Tauw



MER Natura 2000 maatregelen Witte Veen

Milieueffectrapport ten behoeve van het Provinciaal Inpassingsplan en ontgrondingsvergunning Witte Veen

16 oktober 2020

Verantwoording

Titel	MER Natura 2000 maatregelen Witte Veen
Opdrachtgever	Provincie Overijssel
Projectleider	Martijn Gerritsen
Auteur(s)	Nick Warmelink, Lennaart Lamers
Tweede lezer	Martijn Gerritsen
Projectnummer	1267974
Aantal pagina's	150
Datum	16 oktober 2020
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

0 Samenvatting 7
1 Inleiding 16
1.1 Aanleiding 16
1.1.1 Maatregelen 19
1.2 De m.e.r.-procedure 20
1.2.1 Stappen in de m.e.r.-procedure 20
1.2.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag 22
1.3 Opbouw van dit milieueffectrapport 22
1.3.1 Leeswijzer 23
2 Kader van dit MER 24
2.1 Aanleiding Provinciaal Inpassingsplan en ontgrondingsvergunning 24
2.1.1 Wettelijke context 24
2.1.2 Samen werkt Beter 25
2.1.3 Communicatie naar bewoners 26
2.1.4 Doel van het plan 26
2.2 Plan- en studiegebied 27
2.3 Beleidskader en randvoorwaarden 31
2.4 Te nemen besluiten 34
3 Referentiesituatie 36
3.1 Huidige situatie 36
3.2 Autonome ontwikkelingen 39
4 Voorgenomen activiteit 42
4.1 Aanleiding voor de activiteit 42
4.2 Kenmerken van de activiteit 43
4.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten 49
4.3.1 Algemeen 49
4.3.2 Realisatietermijn 49
4.3.3 Overige uitgangspunten 50
5 Alternatieven en effectbeoordeling 51
5.1 Methode effectbeoordeling 51

5.2 Ecohydrologie 52
5.2.1 Referentiesituatie 52
5.2.2 Beleid 58
5.2.3 Alternatieven 58
5.2.4 Beoordelingskader 64
5.2.5 Effectbeoordeling 64
6 Voorkeursalternatief 77
6.1 Overzicht maatregelen 77
6.1.1 Deelgebied 1 Hegebeek 78
6.1.2 Deelgebied 2 Enclave Jannink 79
6.1.3 Deelgebied 3 Perceel Wargerinksweg 81
6.1.4 Deelgebied 4 Randsloot natuurdriehoek 82
6.1.5 Deelgebied Interne maatregelen 83
7 Beoordeling voorkeursalternatief 89
7.1 Beoordelingsmethodiek 89
7.2 Bodem en water 90
7.2.1 Referentiesituatie 91
7.2.2 Beoordelingskader 92
7.2.3 Effectbeoordeling 92
7.2.4 Mitigerende maatregelen 97
7.3 Klimaat en duurzaamheid 98
7.3.1 Beleidskader 98
7.3.2 Referentiesituatie 99
7.3.3 Beoordelingskader 100
7.3.4 Effectbeoordeling 101
7.3.1 Mitigerende maatregelen 102
7.4 Natuur 103
7.4.1 Beleids- en wettelijk kader 103
7.4.2 Referentiesituatie 103
7.4.3 Beoordelingskader 104
7.4.4 Beoordeling voorkeursalternatief 105
7.4.5 Mitigerende maatregelen 112

7.5 Landschap 113
7.5.1 Beleidskader 113
7.5.2 Referentiesituatie 113
7.5.3 Beoordelingskader 115
7.5.4 Beoordeling voorkeursalternatief 115
7.6 Cultuurhistorie en archeologie 116
7.6.1 Beleidskader 116
7.6.2 Referentiesituatie 118
7.6.3 Beoordelingskader 119
7.6.4 Beoordeling voorkeursalternatief 119
7.6.5 Mitigerende maatregelen 120
7.7 Woon-, werk- en leefmilieu 121
7.7.1 Beleidskader 121
7.7.2 Referentiesituatie 121
7.7.3 Beoordelingskader 122
7.7.4 Beoordeling voorkeursalternatief 122
7.7.5 Mitigerende maatregelen 126
7.8 Verkeer 126
7.8.1 Beleidskader 126
7.8.2 Referentiesituatie 126
7.8.1 Beoordelingskader 126
7.8.2 Effectbeoordeling 127
7.8.3 Mitigerende maatregelen 127
7.9 Luchtkwaliteit 128
7.9.1 Beleidskader 128
7.9.2 Referentiesituatie 128
7.9.3 Beoordelingskader 129
7.9.4 Effectbeoordeling 129
7.9.5 Mitigerende maatregelen 130
7.10 Externe veiligheid 130
7.10.1 Beleidskader 130
7.10.2 Referentiesituatie 131

7.10.3 Beoordelingskader 131
7.10.4 Beoordeling voorkeursalternatief 131
7.11 Cumulatieve effecten 133
7.12 Grensoverschrijdende effecten 133
8 Conclusies 134
9 Leemten in kennis 138
9.1 Leemten in kennis en informatie 138
9.2 Aanzet evaluatieprogramma 138
10 Literatuur 140

Bijlage 1 M.e.r.-procedure
Bijlage 2 Inrichtingsplan Witte Veen (interne maatregelen)
Bijlage 3 Inrichtingsplan Witte Veen (externe maatregelen)

0 Samenvatting

Aanleiding

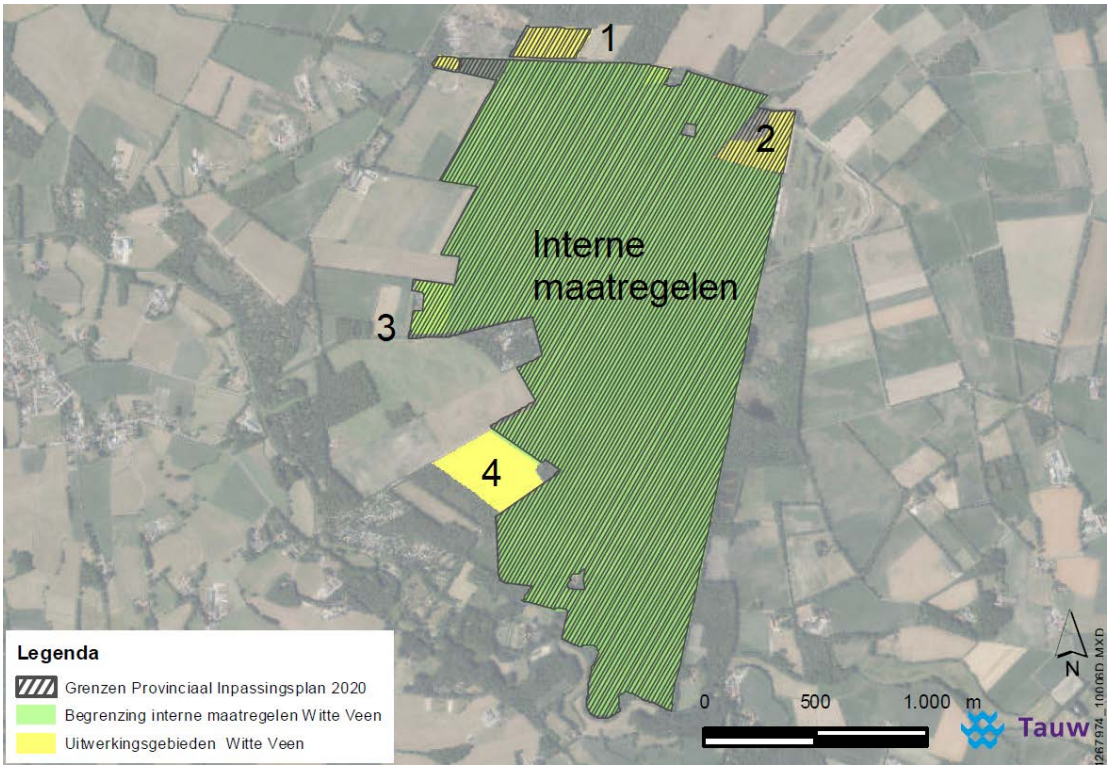
In mei 2013 is het Natura 2000-gebied Witte Veen in Overijssel aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor de realisatie van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied zijn diverse maatregelen noodzakelijk. Deze maatregelen zijn beschreven in het Natura 2000-beheerplan voor het Witte Veen[1]. Een aantal maatregelen kunnen niet binnen de geldende gemeentelijke bestemmingsplannen worden uitgevoerd en worden daarom in een nieuw op te stellen Provinciaal Inpassingsplan (PIP) opgenomen. Ook is voor een deel van de maatregelen een ontgrondingsvergunning noodzakelijk. Op grond van de Wet milieubeheer en het Besluit MER moet voor het PIP en de ontgrondingsvergunning een MER worden opgesteld. Het doel van het MER is om de relevante milieueffecten van de maatregelen op een objectieve manier inzichtelijk te maken.

Maatregelen

De maatregelen zijn verdeeld over vijf deelgebieden in en rond het Witte Veen (zie figuur 0.1):

1. Hegebeek
2. Enclave Jannink
3. Perceel Wargerinksweg
4. Randsloot Natuurdriehoek
5. Interne maatregelen Witte Veen

[1] Natura 2000-beheerplan Witte Veen. Provincie Overijssel, 29 maart 2016



Figuur 0.1 Plangebied PIP en locatie deelgebieden

De maatregelen en doelstellingen uit het beheerplan zijn weergegeven in tabel 0.1.

Tabel 0.1 Doelstellingen en voorgenomen maatregelen per deelgebied

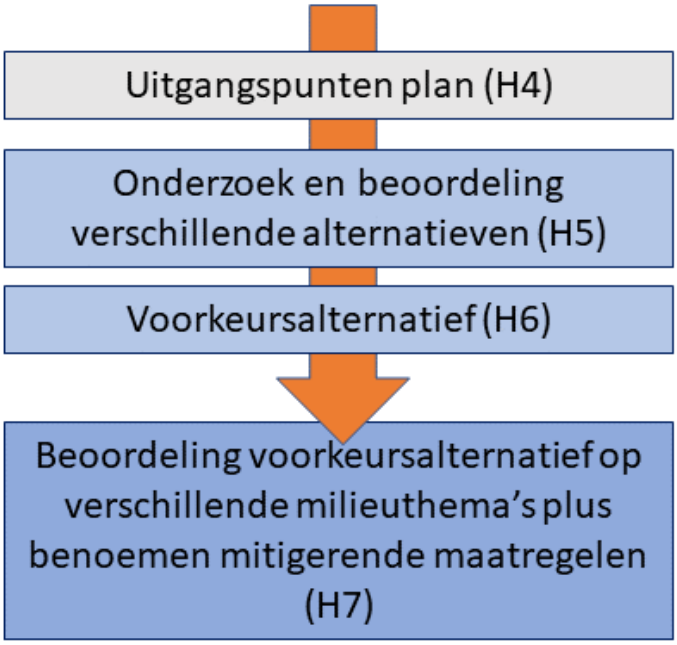
Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
Witte Veen (interne maatregelen) [2]	Het voorkomen van verslechtering op korte termijn van zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen en hoogveenbossen.	• Dempen detailontwateringen binnen Natura 2000-gebied (M3) • Omvormen (naald)bos (M4) • Aanleg/herstel damwanden (M5) • Kleinschalig plaggen (M14) • Opslag verwijderen (M16) • Uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse en formuleren van aanvullende maatregelen (M22)
Deelgebied 1: Hegebeek	Het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten	• Verondieping van de Hegebeek (M2a)

[2] Naast de in tabel 4.1 genoemde interne maatregelen is in het beheerplan ook het opschonen van bestaande vennen (M13), begrazen (M15), maaien (M17), bekalken (M18) en bekalken van het inzijggebied (M21) opgenomen. Deze maatregelen worden echter uitgevoerd in het kader van regulier beheer en in dit MER daarom niet nader beschouwd.

Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
	behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide en bossen op alluviale grond	• Uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse en formuleren van aanvullende maatregelen (M22)
Deelgebied 2: Enclave Jannink	Het verhogen van de grondwaterstanden en een afname in grondwaterstandsdynamiek in het herstellende hoogveen voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen richting actieve hoogvenen	• Inrichten percelen landbouwenclave (M2b)
Deelgebied 3: Perceel Wargerinksweg	Herstel van hydrologie draagt bij aan verbetering/behoud van zwak gebufferde vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen (heideveentjes) en hoogveenbossen	• Vermindering ontwatering door sloten westkant begrenzing te verondiepen c.q. dempen (M1c)
Deelgebied 4: Randsloot natuurdriehoek	Exacte bijdrage aan het behoud en herstel habitattypen moet nog nader onderzocht worden	• Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen (M1a)

Methode van onderzoek in het MER

Veel uitgangspunten van het plan staan vast. De interne en externe maatregelen voor het Witte Veen zijn in het Natura 2000-beheerplan voor een deel al concreet uitgewerkt. Binnen de kaders van het Natura 2000-beheerplan zijn voor de vijf deelgebieden (Hegebeek, Enclave Jannink, Perceel Wargerinksweg, Randsloot Natuurdriehoek en Interne Maatregelen) voor het milieuthema ecohydrologie een aantal alternatievenstudies uitgevoerd. De alternatieven hebben, binnen de hiervoor genoemde uitgangspunten voor het plan, geleid tot een inrichtingsplan voor de interne en een inrichtingsplan voor de externe maatregelen: het voorkeursalternatief. In het MER zijn eerst deze alternatieven per deelgebied beoordeeld. Vervolgens is het voorkeursalternatief voor alle deelgebieden samen als geheel beoordeeld op milieueffecten en worden eventuele mitigerende maatregelen benoemd ter (milieu)optimalisatie van het voorkeursalternatief.



Alternatieven

In de onderzoeken zijn voor de vijf deelgebieden op sectoraal niveau inrichtingsalternatieven voor ecohydrologie onderzocht. Er is gekozen om alternatieven het aspect ecohydrologie te onderzoeken omdat de maatregelen ingrijpen in het hydrologisch systeem waarmee een betere ecologische situatie wordt beoogd. Alternatieven voor de vijf deelgebieden betreffen daarbij het dempen van alle ontwatering versus (deels) behouden, verondiepen of toepassen van drainage om effecten op landbouwgrond en bebouwing te voorkomen. Voor een deel van de interne maatregelen geldt dat de reeds uitgewerkte maatregelen in het beheerplan het uitgangspunt zijn en geen hydrologische ingrepen worden gedaan. Op basis van de beoordelingscriteria (effecten op natuurdoelstelling, effect op landgebruik en effect op bebouwing) is per deelgebied door het projectteam een voorkeursalternatief gekozen dat zoveel mogelijk bijdraagt aan de natuurdoelstellingen (ecologisch en hydrologisch doelbereik), met zo min mogelijk negatieve effecten op omliggende functies (landbouwgrond en bebouwing).

Voorkeursalternatief

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de verschillende maatregelen en bijhorende werkzaamheden in de zes deelgebieden die onderdeel zijn van het voorkeursalternatief.

Tabel 0.2 Doelstellingen en voorgenomen maatregelen Voorkeursalternatief per deelgebied

Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
Witte Veen (interne maatregelen)	Het voorkomen van verslechtering op korte termijn van zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen en hoogveenbossen.	• Dempen detailontwateringen binnen Natura 2000-gebied • Herstel zuidelijke damwand • Opschonen bestaande vennen • Opslag verwijderen

Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
		• Maaien • Bemesten met steenmeel • Herinrichting stuw • Verwijdering stuw • (Her-) Plaatsen raster • Ophogen terrein Ontgrondingen: • Kleinschalig plaggen • Afgraven fosfaatrijke toplaag • Herstel voormalige vennen • Aanleg sloten/greppels (mitigerende maatregelen)
Deelgebied 1: Hegebeek	Het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide en bossen op alluviale grond	• Verondieping van de Hegebeek door middel van zandsuppletie
Deelgebied 2: Enclave Jannink	Het verhogen van de grondwaterstanden en een afname in grondwaterstandsdynamiek in het herstellende hoogveen voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen richting actieve hoogvenen	• Dempen sterk drainerende sloten greppel in de enclave • Aanleg wal ter plaatse van gedempte sloot tussen natuurgebied en perceel
Deelgebied 3: Perceel Wargerinksweg	Herstel van hydrologie draagt bij aan verbetering/behoud van zwak gebufferde vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen (heideveentjes) en hoogveenbossen	• Verondiepen en dempen van watergangen en sloten ten westen van de begrenzing
Deelgebied 4: Randsloot natuurdriehoek	Exacte bijdrage aan het behoud en herstel habitattypen moet nog nader onderzocht worden	• Geen fysieke maatregelen: monitoring en evt. formuleren maatregelen voor volgende beheerplanperiode

Effectbeoordeling voorkeursalternatief

Voor de relevante milieuthema's zijn de effecten van de maatregelen bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De maatregelen voorzien in verarming van de bodem, waardoor de gewenste bodemkundige uitgangspositie ontstaat voor de gewenste natuurdoelen. De hydrologische effecten leiden tot vernatting van het gebied en daarmee tot een verbetering van de hydrologische uitgangssituatie voor zowel instandhouding als uitbreiding van de habitattypen waarvoor

instandhoudings- en uitbreidingsdoelstellingen gelden. In combinatie met de andere maatregelen (plaggen, afgraven, bekalken en verwijderen van bomen) leiden de maatregelen tot instandhouding (kwaliteitsverbetering) en in sommige gevallen ook uitbreiding van de habitattypen waarvoor instandhoudings- en uitbreidingsdoelstellingen gelden. Hoewel de maatregelen bijdragen aan het herstel, nemen de maatregelen de bestaande knelpunten op het gebied van waterhuishouding en stikstofdepositie niet geheel weg omdat deze slechts deels binnen de gestelde kaders van het project vallen. Het effect op Natura 2000-gebied is daarom positief tot zeer positief beoordeeld. Door de verstoring van natuur tijdens de werkzaamheden wordt de tijdelijke hinder voor natuur wel licht negatief beoordeeld.

De verwijdering van bos leidt tot extra CO2 uitstoot en beperktere CO2 inname, maar Natuurmonumenten heeft de doelstelling om op landelijk niveau verwijderde bomen te compenseren. De vernatting van het gebied en omliggende landbouwgronden draagt echter ook bij aan het vasthouden en vastleggen van broeikasgassen (o.a. methaan) in de bodem, met name door de stabielere hydrologische situatie van het (hoog)veen. Ook wordt gewerkt aan de duurzaamheidsdoelstelling om de biodiversiteit te verhogen. Daarbij is er wel enige onzekerheid hoe dit wordt beïnvloed door de toekomstige klimaatverandering. Het voorkeursalternatief heeft daarom een neutraal effect op klimaat en duurzaamheid.

Landschappelijk leiden de maatregelen binnen het natuurgebied tot meer afwisseling en herstel van het historische heidelandschap. Het effect op landschap en cultuurhistorie is daarom licht positief. Met de werkzaamheden worden geen archeologische belangen geschaad. Het effect op archeologie is daarom neutraal.

Binnen het aspect woon-, werk- en leefmilieu zijn er licht negatieve effecten op de agrarische verkavelingsstructuur door het verlies van landbouwareaal en voor tijdelijke hinder en effecten in de realisatiefase door trillingen, geluids- en stof overlast. Ook voor verkeer is er een licht negatief effect in de realisatiefase. Dit wordt veroorzaakt door overlast en verminderde verkeersveiligheid als gevolg van aan- en afvoer van materiaal tijdens de werkzaamheden. Er zijn echter geen permanente effecten op het aspect verkeer omdat de maatregelen geen gevolgen hebben voor bestaande wegen. Tot slot hebben de maatregelen geen effect op externe veiligheid. Er zijn geen effecten op kabels & leidingen in het gebied. Het gebied is wel deels verdacht op de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE). Op de verdacht locaties vindt nader onderzoek plaats en worden eventueel aangetroffen NGE verwijderd.

Conclusies

Onderstaande tabel geeft het overzicht van de effecten van het voorkeursalternatief (VKA).

Milieuthema	**Beoordelingscriteria**	**Beoordeling**
Bodem & water	Effecten op de bodemkwaliteit	+
	Effecten op de hydrologische situatie	+

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Beoordeling
	Effecten op bebouwing	0/-
	Effecten op grondgebruik	0/-
	Effecten op waterkwaliteit	0
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	0/-
Klimaat en duurzaamheid	Robuustheid plan voor klimaatverandering	0
	Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen	0
	Effecten op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud	0
Natuur	Effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming	0
	Effecten op Natuur Netwerk Nederland	Zie beoordeling N2000
	Effecten op Natura 2000-gebied (doelbereik)	+/+ +
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase (verzuring/vermesting, verstoring door geluid, licht en beweging)	0/-
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (landschappelijke lijnen, gebieden en elementen)	0/+
	Ruimtelijke kwaliteit van het gebied na realisatie	+
Cultuurhistorie & archeologie	Effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied (historische bouwkunde en –geografie)	+
	Effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied (verwachtingswaarde en bekende waarden)	0
Woon- werk- en leefmilieu	Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven	0
	Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) tijdens realisatiefase	0/-
	Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie	0
	Effecten op agrarische verkavelingsstructuur	0/-
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	0/-
Landbouw	Effect op grondgebruik	Zie bodem en water

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Beoordeling
	Effecten op agrarische verkavelingsstructuur	zie woon-, werk- en leefmilieu
	Effecten op werkfunctie	zie woon-, werk- en leefmilieu
Verkeer	Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid	0
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	0/-
Lucht	Effecten op de luchtkwaliteit	0
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	0/-
Externe veiligheid	Effecten op aanwezige kabels en leidingen	0
	Effecten op niet gesprongen explosieven	0

In deze tabel valt op dat de maatregelen over het algemeen neutraal, licht positief of licht negatief effect worden beoordeeld. Voor bodemkwaliteit, hydrologie, natuur (doelbereik), landschap en cultuurhistorie is sprake van (zeer) positieve effecten.

Door de realisatie van de maatregelen uit het voorkeursalternatief worden de (a)biotische omstandigheden voor de verschillende habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling sterk verbeterd. De maatregelen uit het voorkeursalternatief adresseren de knelpunten zoals deze in het beheerplan zijn benoemd. Hoewel de maatregelen bijdragen aan het herstel, nemen de maatregelen de bestaande knelpunten op het gebied van waterhuishouding en stikstofdepositie niet geheel weg omdat deze slechts deels binnen de gestelde kaders van het project vallen. Het voorkeursalternatief scoort daarom positief tot sterk positief (+/++). Dit is grotendeels een afgeleide van de verbetering van de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied. De maatregelen worden genomen om verslechtering van de beschermde habitats te voorkomen en op lange termijn natuurherstel mogelijk te maken.

De verstoring van natuur tijdens de werkzaamheden is licht negatief beoordeeld. De mitigerende maatregelen voor de verstoring van de natuur tijdens de werkzaamheden richten zich met name op het uitvoeren van de werkzaamheden buiten het broedseizoen en het werken volgens een ecologisch werkprotocol. Hoewel de maatregelen ingrijpend zijn tijdens de realisatiefase is het belang voor de natuurdoelstellingen op lange termijn overstijgend. De werkzaamheden dragen bij aan het herstel van de hydrologische en bodemkundige situatie voor de habittattypen in het plangebied. Daarmee draagt het voorkeursalternatief bij aan de Natura 2000-doelstellingen en de NNN-opgave wat blijkt uit de positieve beoordeling van deze effecten

De licht negatieve effecten op grondgebruik (landbouwkundig) hangen samen met de wijziging van de hydrologische situatie. Als gevolg daarvan zullen enkele percelen natschade ondervinden,

in een enkel geval zodanig dat percelen te nat worden voor landbouwkundig gebruik. Omdat het slechts een zeer beperkt aantal percelen betreft die onderdeel zijn van de door de in de gebiedsanalyse aangewezen uitwerkingsgebieden, is het effect slechts licht negatief beoordeeld.

Er is sprake van een positief effect op landschap en cultuurhistorie omdat de maatregelen bijdragen aan de gebiedskarakteristiek (met name de landschappelijke lijnen), de ruimtelijke kwaliteit van het gebied (natuur en belevingswaarden) en het cultuurhistorische landschap als voormalig woeste grond met hei.

De tijdelijke werkzaamheden van de realisatiefase hebben een licht negatief effect op woon-werk en leefmilieu en verkeer. Deze kunnen (gedeeltelijk) gemitigeerd worden. Zo kunnen aan- en afvoerroutes worden aangepast en kan de inzet van bijvoorbeeld stille nieuwe vrachtwagens en/of de aanleg van rijplaten geluidsoverlast en trillingen beperken.

Cumulatieve effecten treden vooral op bij de tijdelijke werkzaamheden. Als verkeershinder en geluidshinder door meerdere werkzaamheden wordt versterkt, zijn geluidreducerende maatregelen en afstemming in transportroutes nodig om het effect te mitigeren. Gezien aard en omvang van de maatregelen zijn voor overige thema’s geen cumulatieve effecten te verwachten.

De uitgevoerde modellering laat geen grensoverschrijdende hydrologische effecten zien, maar kunnen niet worden uitgesloten op direct omliggende percelen als gevolg van de vernattingsmaatregelen. Wanneer monitoring uitwijst dat er grensoverschrijdende effecten optreden worden er mitigerende maatregelen genomen. Het gaat maatregelen ten behoeve van het verbeteren van de lokale ontwatering (aanleg sloten) en drainage. Ook kunnen Duitse grondeigenaren in het geval van natschade aan percelen of bebouwing in aanmerking komen voor een schadecompensatieregeling.

Dit MER wijst uit dat er op plan- en projectniveau geen belemmeringen zijn voor de uitvoering van de maatregelen die het PIP en de ontgrondingsvergunning mogelijk maken. De maatregelen kunnen daadwerkelijk uitgevoerd worden als de vergunningen hiervoor aangevraagd zijn.

Een aandachtspunt is de invloed van klimaatverandering op de natuurherstelmaatregelen. Hoewel de effecten van klimaatverandering op natuurdoelstellingen niet zeker zijn, worden ingrijpende maatregelen uitgevoerd. Het creëren van robuuste natuur tijdens veranderende abiotische omstandigheden blijft een punt van aandacht. Er wordt ingezet op zogenaamde ‘no regret’ maatregelen.

1 Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport over het ontwerp Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en de ontgrondingsvergunning voor het Witte Veen. Dit eerste hoofdstuk beschrijft de aanleiding voor de milieueffectrapportageprocedure[3], de belangrijkste betrokken partijen en de stappen die in de procedure gezet worden.

1.1 Aanleiding

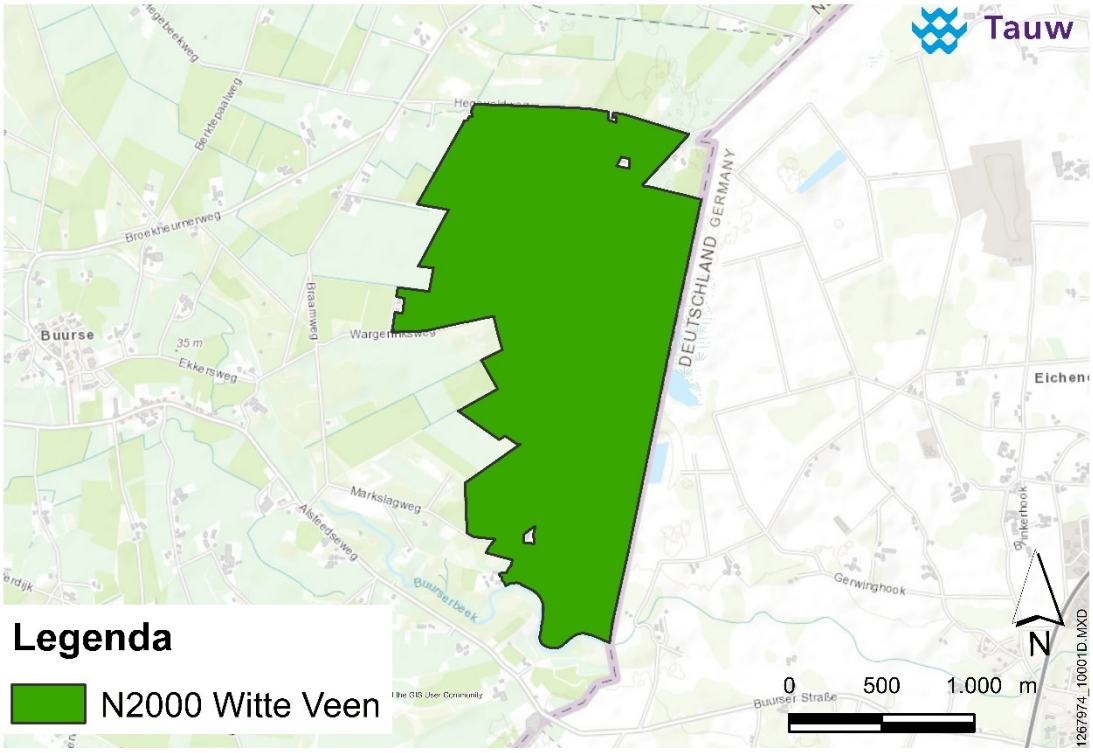
In het kader van de 'Ontwikkelopgave Natura 2000' werkt de provincie Overijssel de komende jaren aan een aanzienlijke opgave voor natuurbehoud, -bescherming en -ontwikkeling. In samenwerking met onder andere de 'Samen werkt beter'-partners[4] zet de provincie zich in voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen binnen de 24 Natura 2000-gebieden in Overijssel.

Het Natura 2000-gebied Witte Veen (zie figuur 1.1) is in mei 2013 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Natura 2000 is een Europees netwerk met als hoofddoelstelling het waarborgen van de biodiversiteit in Europa. Ten behoeve van de realisatie van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied zijn natuurherstelmaatregelen noodzakelijk. Deze maatregelen zijn beschreven in het Natura 2000-beheerplan voor Witte Veen[5]. De maatregelen voor het Witte Veen zijn nader uitgewerkt in twee inrichtingsplannen: één voor interne maatregelen (binnen de grenzen van het natuurgebied) en één voor maatregelen buiten de grenzen van het huidige natuurgebied (de externe uitwerkingsgebieden).

[3] Met MER met hoofdletters wordt het milieueffect*rapport* bedoeld, m.e.r. (met kleine letters en met puntjes ertussen) wordt de milieueffect*procedure* bedoeld

[4] Op 29 mei 2013 hebben overheden en maatschappelijke organisaties getekend voor het samen werken aan de Natura 2000 ontwikkelopgaves (samenwerkingsverband)

[5] Natura 2000-beheerplan Witte Veen. Provincie Overijssel, 29 maart 2016



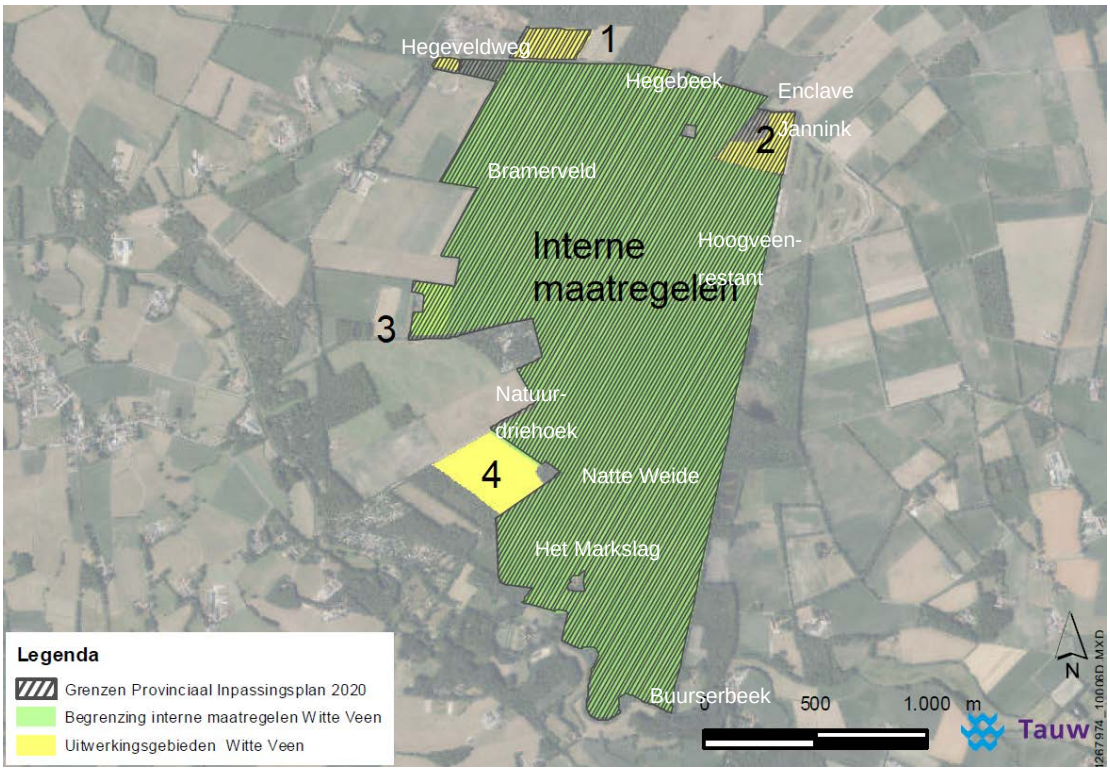
Figuur 1.1 Ligging Natura 2000-gebied Witte Veen

Het uitvoeren van de maatregelen, zoals bestuurlijk vastgelegd in het Natura 2000-beheerplan voor dit Natura 2000-gebied en nader uitgewerkt in het inrichtingsplan voor Witte Veen (zie bijlage 2), heeft een ruimtelijke impact. Om dit planologisch te regelen maakt de provincie Overijssel een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) voor het uitwerkingsgebied Witte Veen (zie figuur 1.2). Daarnaast wordt als gevolg van de maatregelen meer dan 10.000 m³ grond afgegraven, waardoor een ontgrondingsvergunning moet worden aangevraagd.

Dit MER is gekoppeld aan het PIP[6] en de ontgrondingsvergunning. De ontgronding en het plan dat dit mogelijk maakt zijn namelijk beiden m.e.r.-plichtig. Op grond van de bijlage bij het Besluit m.e.r. (onderdeel C, categorie 16.1) geldt een planm.e.r -plicht voor de vaststelling van een Provinciaal Inpassingsplan dat de winning van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem mogelijk maakt, in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een terreinoppervlakte van 12,5 ha of meer. In het Provinciaal Inpassingsplan wordt een ontgronding (inclusief plaggen) mogelijk gemaakt voor circa 42 ha. Hiermee wordt de grens van 12,5 ha overschreden. Naast de planm.e.r.-plicht voor het kaderstellende plan dat de ontgronding mogelijk maakt, geldt er voor de ontgronding zelf ook een project-m.e.r.-plicht, aangezien een ontgrondingsvergunning nodig is voor een oppervlakte van meer dan 25 ha.

[6] voor meer informatie over het PIP zie www.overijssel.nl/natura2000pip. Specifieke vragen over het PIP kunnen worden gesteld via natura2000pip@overijssel.nl

De gemeente Haaksbergen en Natuurmonumenten hebben daarom als initiatiefnemers besloten voor het Provinciaal Inpassingsplan en de ontgrondingsvergunning het voorliggende gecombineerde plan-/projectMER (verder MER) op te stellen.



Figuur 1.2: Uitwerkingsgebied en plangebied PIP

Het doel van dit MER is het in beeld brengen van de milieueffecten van de voorgenomen maatregelen, zodat het bevoegd gezag verantwoord een zorgvuldig besluit kan nemen. Daarnaast is dit MER richting realisatie en vergunningverlening een belangrijk document dat inzicht geeft in de effecten en hoe deze eventueel te mitigeren zijn.

In dit MER is de alternatievenafweging (hoofdstuk 5) en uitwerking beschreven en worden de uitgewerkte maatregelen concreet beschreven (hoofdstuk 6) en beoordeeld (hoofdstuk 7).

De uitwerking van de maatregelen voor het Witte Veen is onderdeel van het gebiedsproces voor uitwerking van natuurherstelmaatregelen voor alle Natura 2000-gebieden in Haaksbergen. Binnen dit gebiedsproces worden ook de maatregelen voor het Buurserzand-Horsterveen en het Haaksbergerveen uitgewerkt. Naast voorliggend MER voor het PIP en de ontgrondingsvergunning voor de maatregelen in het gebied Witte Veen is binnen dit gebiedsproces parallel aan voorliggend MER ook een MER opgesteld voor het PIP en de ontgrondingsvergunning voor de maatregelen in het gebied Buurserzand-Horsterveen.

1.1.1 Maatregelen

De voorgenomen maatregelen bestaan uit maatregelen binnen het Natura 2000-gebied (interne maatregelen) en buiten het Natura 2000-gebied (externe maatregelen), zoals deze in het Natura 2000-beheerplan voor het Witte Veen zijn geformuleerd. Daarnaast worden ook maatregelen uitgevoerd in het kader van regulier beheer. Een deel van de maatregelen kan worden uitgevoerd binnen de kaders van de geldende gemeentelijke bestemmingsplannen. In die gevallen is geen bestemmingswijziging nodig. Voor een aantal maatregelen geldt echter dat deze niet binnen de kaders van het geldende bestemmingsplan uitgevoerd kunnen worden. Voor deze maatregelen wordt een provinciaal inpassingsplan (PIP) opgesteld. Daarnaast is voor sommige maatregelen een ontgrondingsvergunning noodzakelijk. Dit gecombineerde plan- en projectMER beschrijft de milieueffecten van de maatregelen die het PIP en de ontgrondingsvergunning mogelijk maken.

Omdat de maatregelen onderling samenhangen en er soms ook overlap bestaat tussen maatregelen in de verschillende deelgebieden, is het moeilijk om de maatregelen los van elkaar te zien en te beoordelen. Daarom worden alle maatregelen (intern, extern en beheer) beoordeeld, ook als de maatregelen mogelijk zijn binnen het geldende bestemmingsplan. In onderstaande tabel zijn de voorgenomen interne en externe maatregelen per deelgebied weergegeven. Ook is weergegeven welk doel uit het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Witte Veen de maatregelen dienen.

Tabel 1.1 Doelstellingen en voorgenomen maatregelen per deelgebied

Deelgebied	Doelstelling uit Beheerplan	Voorgenomen maatregel
Witte Veen (interne maatregelen)	Het voorkomen van verslechtering op korte termijn van zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen en hoogveenbossen.	• Kleinschalig plaggen en eventueel bekalken of strooisel verwijderen • Maaien • Afgraven fosfaatrijke toplaag • Opslag verwijderen • Omvormen (naald)bos • Herstel damwand • Herinrichting of verwijdering stuw • Herstellen of opschonen vennen • Dempen detailontwateringen binnen Natura 2000-gebied
Deelgebied 1: Hegebeek	Het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide en bossen op alluviale grond	• Verondieping van de Hegebeek
Deelgebied 2: Enclave Jannink	Het verhogen van de grondwaterstanden en een afname in grondwaterstandsdynamiek in het herstellende hoogveen voor	• Dempen sterk drainerende sloten en greppel in de enclave • Aanleg wal ter plaatse van gedempte sloot tussen natuurgebied en perceel

Deelgebied	Doelstelling uit Beheerplan	Voorgenomen maatregel
	instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen richting actieve hoogvenen	• Handhaven/verondiepen sloten westzijde van bebouwing
Deelgebied 3: Randsloot natuurdriehoek	Exacte bijdrage aan het behoud en herstel habitattypen moet nog nader onderzocht worden	• Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen
Deelgebied 4: Perceel Wargerinksweg	Herstel van hydrologie draagt bij aan verbetering/behoud van zwak gebufferde vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen (heideveentjes) en hoogveenbossen	• Verondiepen en dempen van watergangen en sloten ten westen van de begrenzing

Naast de bestemmingswijziging ten behoeve van bovengenoemde maatregelen voorziet het Provinciaal Inpassingsplan ook in bestemmingswijzigingen om de bestemming in overeenstemming te brengen met het huidig gebruik. Dit betreft hoofdzakelijk de omzetting van de bestemming ‘bos’ naar ‘natuur’ op plekken waar in de huidige situatie geen bos maar andere vormen van natuur aanwezig zijn. Dat betekent dat in die delen van het plangebied de bestemming wijzigt zonder dat daadwerkelijk maatregelen plaatsvinden. Wel vinden in deze gebieden reguliere beheersmaatregelen plaats.

1.2 De m.e.r.-procedure

1.2.1 Stappen in de m.e.r.-procedure

De m.e.r.-regelgeving kent zowel een beperkte en een uitgebreide procedure. In het Natura 2000-project Witte Veen is, vooral vanwege de omvang van het project en omdat het een plan en geen besluit betreft, de uitgebreide m.e.r.-procedure van toepassing. Deze paragraaf geeft een toelichting op de procedurestappen van de m.e.r.-procedure.

Voorfase

De uitgebreide m.e.r.-procedure is gestart met een schriftelijke mededeling van de initiatiefnemer (gemeente Haaksbergen, zie paragraaf 1.1.2) aan het bevoegd gezag dat de uitgebreide m.e.r.-procedure wordt doorlopen voor het PIP en de Ontgrondingsvergunning. In dit project is deze ‘mededeling’ gedaan in de vorm van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau, waarin de initiatiefnemer het plan heeft toegelicht en heeft aangegeven hoe zij het onderzoek wil insteken[7].

In de Notitie reikwijdte en Detailniveau (NRD) is aangegeven op welke thema’s het onderzoek in het MER zich richt: de reikwijdte van het onderzoek. De publicatie is onder andere bedoeld om derden (burgers en belangengroepen) en wettelijke adviseurs te informeren over de start van de m.e.r.-procedure voor het PIP Witte Veen.

[7] MER PAS/N2000 maatregelen Witte Veen, Notitie reikwijdte en detailniveau, Tauw, 2019

De NRD lag van 6 augustus tot en met 16 september 2019 ter inzage. De NRD is in het kader van artikel 7.8 Wet milieubeheer en artikel 3.1.1. Bro toegezonden aan de volgende partijen:

- Gemeente Haaksbergen
- Gemeente Enschede
- Natuurmonumenten
- Waterschap Vechtstromen
- Waterschap Rijn en IJssel
- LTO Noord
- Enexis
- Tennet
- Vitens
- ProRail
- Gasunie
- Rijkswaterstaat
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- Defensie
- Omgevingsdienst

Na publicatie van de NRD bestond voor een ieder de mogelijkheid tot het indienen van een zienswijze. Gedurende deze termijn is er 1 zienswijze ontvangen van de Bezirksregierung Münster met het verzoek de effecten op Duits grondgebied te beschrijven. Er zijn geen reacties ontvangen van de adviseurs, bestuursorganen en andere partijen.

MER

Het MER is vervolgens opgesteld aan de hand van de onderzoeksopgave zoals beschreven in de NRD en de binnengekomen zienswijzen van derden over reikwijdte en detailniveau. Door het Bevoegd Gezag is een ‘Nota van Antwoord zienswijzen Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)’ opgesteld. Hierin is aangegeven hoe met de zienswijzen is omgegaan (zie bijlage 3). Het planalternatief is ontwikkeld door de gemeente Haaksbergen. Op basis daarvan zijn mitigerende maatregelen geformuleerd ter optimalisatie. Dit planalternatief is in het ontwerp-PIP Witte Veen uitgewerkt tot een beschrijving van de maatregelen en de wijze waarop de maatregelen worden uitgevoerd. Het ontwerp-PIP Witte Veen is parallel aan het MER opgesteld.

Inspraak

Het MER is inmiddels inhoudelijk afgerond en wordt samen met het ontwerp-PIP gedurende zes weken ter inzage gelegd. In deze periode kan men zienswijzen indienen op het MER. De Commissie voor de m.e.r. brengt wettelijk verplicht advies uit over het MER binnen de termijn die ook voor de zienswijzen geldt.

Definitief besluit

Na inspraak en advisering over MER en ontwerp-PIP Witte Veen wordt het definitieve PIP opgesteld en samen met het MER ter vaststelling bij Provinciale Staten aangeboden. Na

vaststelling worden het PIP en het MER zes weken ter inzage gelegd en kunnen belanghebbenden beroep instellen bij de Raad van State.

De uitvoering van de Natura 2000-herstelmaatregelen kan gestart worden zodra alle benodigde vergunningen voor de realisatie verleend zijn door het bevoegd gezag. Daarnaast dienen de benodigde grondverwervingsprocedures doorlopen zijn. In bijlage 1 is de m.e.r.-procedure weergegeven, inclusief alle termijnen en verantwoordelijke partijen.

1.2.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De gemeente Haaksbergen is initiatiefnemer voor het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en de ontgrondingsvergunning en daarmee ook voor de m.e.r.-procedure. De provincie Overijssel is bevoegd gezag voor het PIP en de ontgrondingsvergunning. De provincie Overijssel begeleidt de m.e.r.-procedure. Op basis van het milieueffectrapport moet het bevoegd gezag een besluit nemen over het PIP en de ontgrondingsvergunning Witte Veen.

1.3 Opbouw van dit milieueffectrapport

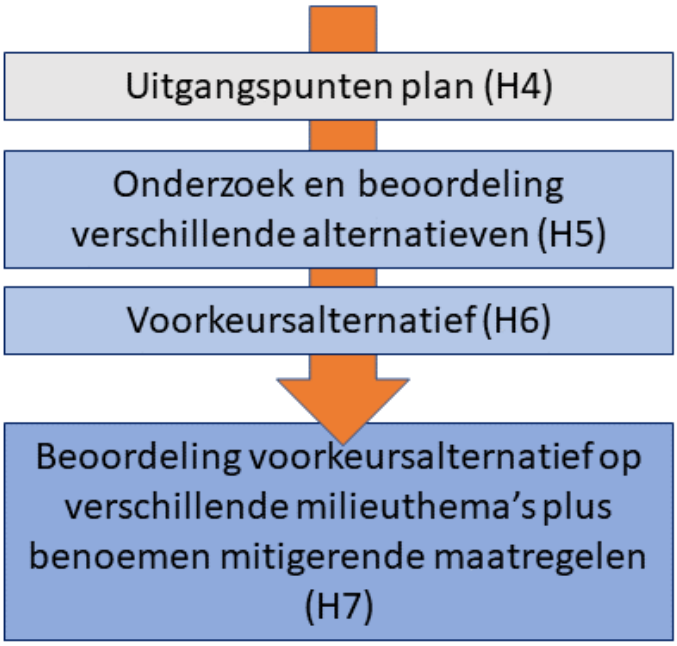
Dit rapport bevat alle relevante informatie die in het kader van de m.e.r.-procedure nodig is voor een vanuit milieu goed onderbouwd besluit. De feitelijke effecten van de maatregelen en de alternatieven worden beoordeeld. In de Wet milieubeheer is bepaald dat een MER aan de onderstaande eisen moet voldoen. Achter de vereiste is aangegeven waar deze punten in voorliggend MER aan bod komen.

- Een beschrijving van de aanleiding voor het PIP en de ontgrondingsvergunning en de beoogde doelen van de maatregelen (paragraaf 1.1)
- Een aanduiding van het te nemen besluit of de besluiten waarvoor het milieueffectrapport wordt gemaakt, en een overzicht van de eerder genomen besluiten die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en alternatieven (paragraaf 2.5)
- Een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling van het milieu, voor zover de voorgenomen activiteit of de beschreven alternatieven daarvoor gevolgen kunnen hebben (paragraaf 3.1 en 3.2)
- Een beschrijving van de voorgenomen activiteit en de wijze van uitvoering, met de (reële) alternatieven daarvoor, en de motivering van de keuze voor de in beschouwing genomen alternatieven (hoofdstuk 4)
- Een beschrijving van de gevolgen van voorgenomen activiteit en alternatieven voor het milieu, alsmede een motivering van de wijze waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven (hoofdstuk 5)
- Een vergelijking van de alternatieven op basis van de bepaalde milieueffecten (hoofdstuk 5 en 6)
- Een beschrijving van de maatregelen om belangrijke nadelige milieueffecten van de activiteit te voorkomen, te beperken of zoveel mogelijk teniet te doen (hoofdstuk 7)
- Een overzicht van de leemten in kennis, ten gevolge van het ontbreken van de benodigde gegevens (hoofdstuk 8)
- Een publieksvriendelijke samenvatting (hoofdstuk 0)

1.3.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de probleem- en doelstelling, de beleidscontext en geeft een korte beschrijving van het gebied waarbinnen de ingrepen gaan plaatsvinden. In hoofdstuk 3 zijn de referentiesituatie en autonome ontwikkelingen beschreven.

Hoofdstuk 4 beschrijft de voorgenomen activiteit. Daarbij geldt dat de in het beheerplan opgenomen maatregelen gelden als de voorgenomen activiteit. Op basis van de maatregelen in het beheerplan is een gebiedsproces gestart, waarvoor sectorale milieuonderzoeken zijn uitgevoerd voor de verdere uitwerking van het plan. In een aantal van deze onderzoeken zijn verschillende uitwerkingsalternatieven onderzocht met name voor het aspect ecohydrologie. Hoofdstuk 5 beschrijft die uitwerkingsalternatieven en hun effecten op dit aspect. Deze alternatievenstudie heeft uiteindelijk geleid tot een keuze voor een voorkeursalternatief.
Dat voorkeursalternatief wordt gevormd door de maatregelen zoals die zijn beschreven in de inrichtingsplannen en zoals deze mogelijk worden gemaakt door het PIP en de ontgrondingsvergunning. Dit voorkeursalternatief is beschreven in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 wordt het voorkeursalternatief nader beoordeeld op de verschillende milieuthema's en worden eventuele mitigerende maatregelen benoemd ter (milieu)optimalisatie van het voorkeursalternatief (zie ook figuur 1.2). De conclusies van dit MER zijn opgenomen in hoofdstuk 8. Hoofdstuk 9 beschrijft de leemten in kennis en aanzet voor een evaluatieprogramma.



Figuur 1.2 Methode van effectbeoordeling

2 Kader van dit MER

Dit hoofdstuk schetst het kader van dit MER. Dit bestaat uit de aanleiding en doelstelling van het plan, een onderbouwing van de ‘nut en noodzaak’ van het plan, een beschrijving van het plan- en studiegebied en een uitleg van het beleidskader. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een paragraaf over besluiten die (nog) genomen moeten worden.

2.1 Aanleiding Provinciaal Inpassingsplan en ontgrondingsvergunning

Voor het Natura 2000-gebied Witte Veen en de omliggende natuur- en uitwerkingsgebieden geldt een ontwikkelopgave vanuit de Natura 2000-beheerplannen. Tijdens de planuitwerking zijn de maatregelen uit het Natura 2000-beheerplan uitgewerkt in een inrichtingsplan voor het Natura 2000-gebied. Sommige maatregelen hebben gevolgen voor de bestemming van gronden en/of het gebruik ervan, bijvoorbeeld vernatting of het stoppen/beperken van bemesting. Voor deze maatregelen is een bestemmingswijziging noodzakelijk. Omdat sprake is van een provinciale opgave en de provincie Overijssel verantwoordelijk is voor het behalen van de in dit plan beschreven natuurdoelstellingen, wordt in overleg met de gemeente Haaksbergen een PIP opgesteld.

Zoals in hoofdstuk 1 vermeld, is de m.e.r.-plicht voor de bestemmingswijziging en ontgrondingsmaatregelen met bijbehorende vergunning de directe aanleiding voor dit gecombineerde plan- en projectMER. De aanleiding voor de maatregelen in en om Witte Veen zijn de maatregelen in het kader van het Natura 2000-beheerplan voor het Natura 2000-gebied Witte Veen.

Uitgangspunt voor de MER is dat de doelstellingen in het beheerplan van het Natura 2000-gebied Witte Veen een vast gegeven zijn, het beheerplan is in een eerder stadium vastgesteld. De doelstellingen in het beheerplan vormen daarmee randvoorwaarden en staan niet ter discussie. Het doel van de inrichtingsplannen, het PIP en de ontgrondingsvergunning is de realisatie van de opgaven uit het beheerplan.

2.1.1 Wettelijke context

De biodiversiteit in Europa gaat al jaren snel achteruit. Duurzame bescherming van flora en fauna is nodig. Planten en dieren trekken zich weinig aan van landsgrenzen en daarom krijgt natuurbescherming vorm in Europees verband door middel van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. Naar aanleiding hiervan zijn er Natura 2000-gebieden aangewezen. In Nederland zijn dit er 160, waarvan er 24 in Overijssel liggen.

De Natura 2000-gebieden liggen in de provincie Overijssel binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN bestaat uit een samenhangend netwerk van gebieden met natuurwaarden. Realisatie en bescherming van het NNN is belangrijk voor het behoud, de bescherming en de ontwikkeling van de biodiversiteit, oftewel de rijkdom aan plant- en diersoorten. Het NNN is ook van betekenis voor de kwaliteit van de leefomgeving, voor een goed vestigingsklimaat voor wonen en werken en voor de regionale economie in Overijssel.

De Europese Vogel- en habitatrichtlijnen zijn in Nederland vertaald in de Wet natuurbescherming die per 1 januari 2017 in werking is getreden. Op basis van de wet moeten het Rijk en/of de provincies voor alle Natura 2000-gebieden een beheerplan vaststellen. In deze beheerplannen wordt ingegaan op de huidige situatie van de gebieden en de beoogde instandhoudingsdoelstellingen (generieke en gebiedspecifieke). De instandhoudingsdoelstellingen zijn door het Rijk vastgesteld in zogenaamde aanwijzingsbesluiten. In de beheerplannen zijn maatregelen opgenomen om de instandhoudingsdoelstellingen te behalen. Deze maatregelen moeten (voor een groot deel) binnen zes jaar na vaststelling van het beheerplan worden uitgevoerd.

Per 1 juli 2015 is het Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Stikstof is schadelijk voor de natuur. Ten behoeve van het PAS zijn PAS-gebiedsanalyses vastgesteld voor Natura 2000-gebieden met stikstof gevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten. In deze gebiedsanalyses wordt ingegaan op de huidige situatie van de gebieden en de beoogde instandhoudingsdoelstellingen in relatie tot stikstof. Realisatie van de PAS-maatregelen in en nabij de Natura 2000-gebieden draagt bij aan een goede balans tussen enerzijds behoud en herstel van natuurlijke kwaliteiten en anderzijds de economische ontwikkeling in de omgeving van deze Natura 2000-gebieden.

De uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 heeft een streep gezet door de vergunningverlening-systematiek gebaseerd op het PAS. Geoordeeld is dat de zogenaamde ‘hypotheek op de toekomst’ (de vergunningen verlenen voordat de natuurherstelmaatregelen zijn uitgevoerd en de stikstofdepositie naar beneden is gebracht) niet is toegestaan. De Raad van State oordeelt dat de natuurgebieden eerst hersteld moeten worden.

De uitspraak van de Raad van State benadrukt het belang van de uitvoering van de natuurherstelmaatregelen. Zoals eerder aangegeven staan de natuurherstelmaatregelen beschreven in de beheerplannen. De PAS-maatregelen uit de PAS-gebiedsanalyses zijn in deze beheerplannen opgenomen. Het beheerplan vormt hiermee het kader van de natuurherstelmaatregelen. Door de uitspraak van de Raad van State zijn dus de “PAS-maatregelen” niet komen te vervallen. Uitvoering hiervan is nog steeds noodzakelijk. Hoewel de maatregelen nu plaatsvinden onder een andere naam (Natura 2000-herstelmaatregelen), dienen deze hetzelfde doel.

2.1.2 Samen werkt Beter

Ten behoeve van de ontwikkeling van een toekomstbestendige koers voor de economie en ecologie van Overijssel hebben Overijsselse overheden, terreinbeheerders en maatschappelijke organisaties het akkoord ‘Samen werkt Beter (SWB)’ gesloten. Ten behoeve van SWB is een Uitvoeringsagenda opgesteld. Eén van de speerpunten van de Uitvoeringsagenda is de gezamenlijke (dat wil zeggen met alle betrokken partijen) realisatie van de Ontwikkelopgave Natura 2000, waaronder de opgaven vanuit de Natura 2000-beheerplannen.

In en rond de Natura 2000-gebieden zijn gebiedsprocessen opgestart voor de realisatie van de benodigde externe maatregelen in de uitwerkingsgebieden. Deze gebiedsprocessen worden (per gebied) door één van de 'Samen werkt beter'-partners getrokken. In het gebiedsproces Witte Veen is de gemeente Haaksbergen ‘bestuurlijk trekker’. Tijdens het gebiedsproces zijn alle benodigde maatregelen verder onderbouwd, geconcretiseerd en afgestemd met de grondeigenaren en andere belanghebbenden in het gebied. De uitkomsten zijn verwerkt in een inrichtingsplan. De terreinbeherende organisaties (Natuurmonumenten) hebben de interne maatregelen verder uitgewerkt, eveneens in afstemming met de grondeigenaren en andere belanghebbenden in het gebied. Deze maatregelen zijn uitgewerkt in vergunningaanvragen. Voor het Witte Veen is een inrichtingsplan opgesteld door Natuurmonumenten waarin de interne maatregelen zijn opgenomen. De beide inrichtingsplannen zijn (waar nodig) juridisch-planologisch vertaald in het provinciaal inpassingsplan.

2.1.3 Communicatie naar bewoners

Met name agrarische- en particuliere grondeigenaren die te maken krijgen met natuurherstelmaatregelen en/of effecten daarvan, zijn gedurende het gehele planvormingsproces geïnformeerd over de voortgang, behaalde resultaten, te nemen maatregelen en verwachte effecten. Via nieuwsflitsen, de website van de gemeente Haaksbergen, informatiebijeenkomsten, excursies, keukentafelgesprekken met de vertrouwenspersoon, deskundigen en rentmeester/taxateur zijn zij op de hoogte gehouden en konden zij vragen stellen en hun zorgen uiten. Daarnaast zijn andere belangstellenden zoals belangengemeenschappen, IVN en Natuur en Milieu Haaksbergen geïnformeerd via reguliere nieuwsbrieven en openbare informatiebijeenkomsten. Ook hebben de gebiedspartners, zoals LTO en Natuurmonumenten, hun achterban op verschillende momenten geïnformeerd. Naar aanleiding van de communicatie met omwonenden en stakeholders zijn de voorgenomen maatregelen op bepaalde punten aanpast.

2.1.4 Doel van het plan

Het Provinciaal Inpassingsplan en de ontgrondingsvergunning richten zich op de realisatie van de opgaven zoals omschreven in het Natura 2000-beheerplan. Voor Witte Veen gelden de volgende kernopgaven:

- Kwaliteitsverbetering van herstellende hoogvenen met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen en hoogveenlandschap
- Herstel van randzone van herstellende hoogvenen met onder andere hoogveenbossen en zure vennen
- Aanpassen van de bestemming aan huidig gebruik

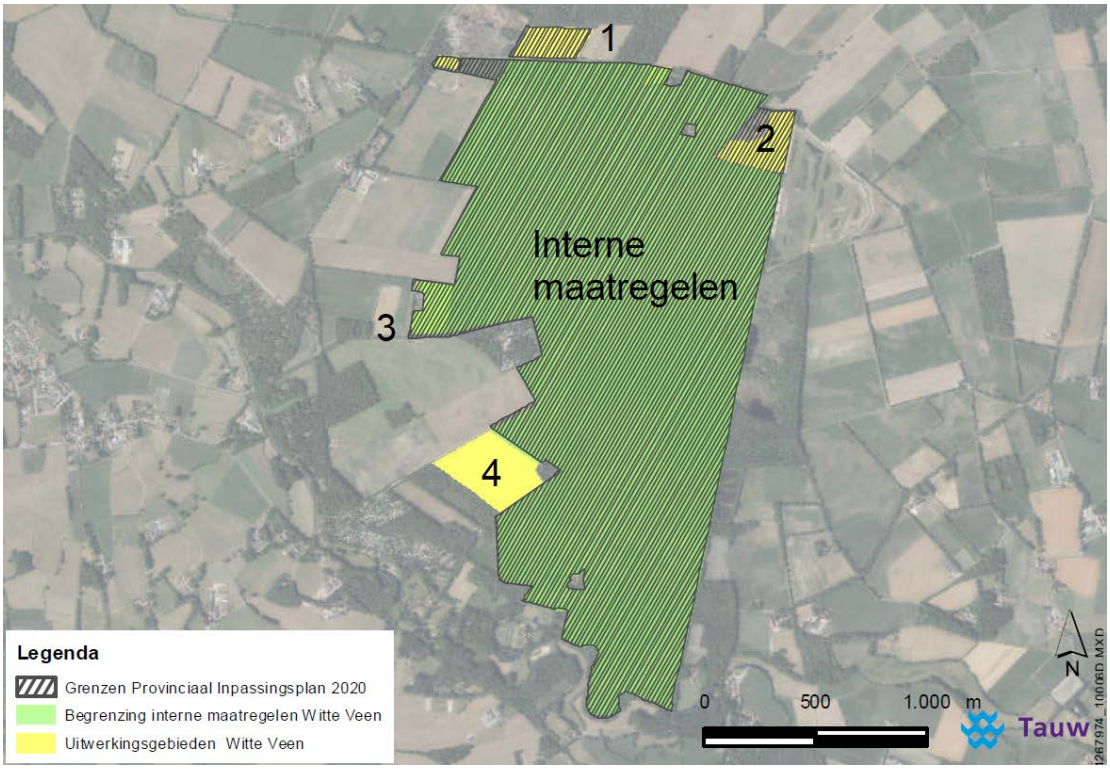
De uitvoering van deze maatregelen zorgen naast grondwaterstandsverhogingen binnen het Natura 2000-gebied ook voor vernatting in het uitwerkingsgebied. Als gevolg van deze hydrologische effecten ondervinden sommige landbouwpercelen natschade. Waar dit optreedt vormen mitigerende maatregelen of compensatie een onderdeel van het plan.

2.2 Plan- en studiegebied

Plangebied

Het plangebied van dit milieueffectrapport betreft de gebieden waar de bestemming wijzigt als gevolg van het PIP en gronden worden afgegraven volgens de ontgrondingsvergunning. Het plangebied betreft het gehele N2000-gebied Witte (interne maatregelen) en vier deelgebieden voor externe maatregelen (zie figuur 2.1):

- 1: Deelgebied Hegebeek (bestaand uit de drie noordwestelijke uitwerkingsgebieden)
- 2: Deelgebied Enclave Jannink
- 3: Deelgebied Perceel Wargerinksweg
- 4: Deelgebied Randsloot Natuurdriehoek



Figuur 2.1 Plangebied PIP en locatie deelgebieden

De gebieden waar gronden worden afgegraven volgens de ontgrondingsvergunning zijn weergegeven in figuur 2.2 en figuur 2.3. Voor de plagwerkzaamheden als onderdeel van de interne maatregelen zijn zoekgebieden opgenomen (figuur 2.2). Binnen het zoekgebied wordt over een periode van 6 jaar in totaal circa 5.000 m² kleinschalig geplagd. Daarbij worden iedere twee jaar twee locaties van circa 800 m² geplagd met een plagdiepte van 5 tot 10 cm.

De ontgrondingsdieptes voor het afgraven van de toplaag varieert van 10 tot 40 cm. In totaal wordt over ongeveer 42 ha circa 105.000 m³ grond ontgraven als onderdeel van de maatregelen. Als onderdeel van de externe maatregelen zijn geen ontgravingen voorzien. Een uitgebreide

beschrijving van het plangebied is opgenomen in paragraaf 3.1, waarin de huidige situatie wordt beschreven.



Figuur 2.2 Locaties plagwerkzaamheden in Witte Veen (bron: Inrichtingsplan Witte Veen interne maatregelen)



Figuur 2.3 Locaties ontgrondingsmaatregelen in het Witte Veen (Ecogroen, 2020)

Studiegebied
Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van de ingreep. Het betreft het plangebied en de omgeving daarvan. Afhankelijk van het te onderzoeken aspect en de reikwijdte van de effecten wordt de omgeving ruimer, dan wel nauwer beschouwd. In de verschillende deelonderzoeken is per thema aangegeven wat het studiegebied is.

2.3 Beleidskader en randvoorwaarden

In voorgaande paragrafen is het beleid omtrent Natura 2000 beschreven, waar enkele concrete randvoorwaarden voor het plan uit voortkomen. De belangrijkste randvoorwaarden betreffen de aanwijzing van het gebied in het Europese landelijke beleid voor natuur (Natura 2000 en NNN). De Natura 2000-gebieden hebben een beschermde status met als doel de duurzame instandhouding van de soorten en habitattypes in het gebied.

Voor het onderdeel gebiedsbescherming geldt dat voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor beschermde natuur een vergunning nodig is. De Wet natuurbescherming vormt de wettelijke basis voor de aanwijzing van alle Natura 2000-gebieden en het opstellen van Natura 2000-beheerplannen.

Omdat de natuurgebieden in Nederland negatieve gevolgen ondervinden van stikstofdepositie zijn voor elk Natura 2000-gebied door het Rijk of de betreffende provincie beheerplannen opgesteld waarin de benodigde maatregelen op hoofdlijnen beschreven staan. Op provinciaal niveau is het natuurbeleid verwoord in de omgevingsvisie en –verordening van Overijssel en het Natuurbeheerplan Overijssel. De provinciale ambitie voor natuur is ‘het ontwikkelen van een vitaal en samenhangend stelsel van gebieden met een hoge natuur- en waterkwaliteit als ruggengraat van Overijssel’.

De gemeente Haaksbergen heeft de gewenste ontwikkelingen in natuur en landschap voor Witte Veen geformuleerd in haar structuurvisie, landschapsontwikkelingsplan en waterplan. Het PIP voor Witte Veen geeft ook invulling aan het gemeentelijk natuurbeleid van de gemeente Haaksbergen. Het waterbeleid voor het Witte Veen is onderverdeeld in het stroomgebiedbeheerplan, gezamenlijk vastgesteld door de waterschappen Vechtstromen, Drents Overijsselse Delta en Rijn en IJssel, en het waterbeheerplan van het waterschap Rijn en IJssel. In deze plannen beschrijven de waterschappen hoe ze invulling geven aan bescherming tegen hoog water, het zorgen voor een functionerend regionaal watersysteem en het zuiveren van afvalwater. Dit beleid is doorvertaald in het PIP.

De Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen voor soorten en habitattypes in het gebied vormen een belangrijke randvoorwaarde, waarbij achteruitgang van deze soorten voorkomen moet worden. Een andere randvoorwaarde is dat negatieve effecten op omliggende landbouwgebieden ten gevolge van de natuurherstelmaatregelen zoveel mogelijk voorkomen moeten worden.

In tabel 2.1 is een overzicht van relevant beleid en regelgeving opgenomen.

Tabel 2.1 Belangrijkste beleidsstukken en hun relevantie voor dit MER

Beleidsstukken Europees niveau	Relevantie
Vogel- en Habitatrichtlijnen en Natura 2000	Deze wet waarborgt het behoud, herstel en uitbreiding van bijzondere dier- en plantsoorten. Met de aanwijzing van Natura 2000 gebieden kunnen flora en fauna duurzaam beschermd worden.
Kaderrichtlijn Water	Bevat afspraken voor kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en is daarmee van belang voor de Ontwikkelopgave Natura 2000. Een goede waterkwaliteit draagt bij aan behalen van instandhoudingsdoelstellingen van N2000.
Beleidsstukken Rijksniveau	**Relevantie**

Wet natuurbescherming	De wet voorziet in actieve bescherming van natuur. Alles wat schadelijk is voor beschermde soorten, is verboden.
Wet ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening (Bro)	De Wet ruimtelijke ordening regelt hoe de ruimtelijke plannen gemaakt en gewijzigd worden. Het Besluit ruimtelijke ordening is een uitwerking van de bepalingen in de Wro.
Wet milieubeheer	Het wettelijke kader waarin de m.e.r. is vastgelegd, en bepaalt welk wettelijk gereedschap kan worden ingezet om het milieu te beschermen, zoals milieuplannen, vergunningen, algemene regels en handhaving.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte	Beschrijft het belang van tot stand brengen en beschermen van de (herijkte) EHS (nu NNN), inclusief de Natura 2000 gebieden
Erfgoedwet 2016	Deze wet legt vast op welke wijze er rekening gehouden moet worden met cultureel erfgoed en de in de grond aanwezige, dan wel te verwachten, archeologische monumenten.
Beleidsstukken Provinciaal niveau	**Relevantie**
Omgevingsvisie en -verordening Overijssel	Beschrijft doelstellingen voor fysieke leefomgeving en ruimtelijke ordening. Bevat o.a. regels voor gemeentelijke ruimtelijke plannen, grondwaterbescherming, bodemsanering en ontgrondingen
Natuurbeheerplan 2017 Overijssel	In het Natuurbeheerplan zijn gebieden aanwezen waar natuur- en landschapsbeheer met subsidies uit het Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer (SNL) wordt gestimuleerd.
Waterschapsbeleid	**Relevantie**
Stroomgebiedbeheerplan	Bevat maatregelen voor gunstige watercondities. In het stroomgebiedbeheerplan is aangegeven dat het Waterschap voor het spoor volgt van de Natura 2000-beheerplannen.
Waterbeheerplan	Bevat het beleid voor een goed functionerend regionaal watersysteem
Beleidsstukken lokaal niveau	**Relevantie**
Structuurvisie gemeente Haaksbergen	Vormt het kader van alle ruimtelijke Ontwikkelingen binnen de gemeentegrenzen. In de structuurvisie geeft de gemeente aan de NNN-natuurgebieden te koesteren. Uitbreiding van bedrijfsmatige (agrarische) activiteiten rondom deze gebieden is niet toegestaan. Daarnaast wil de gemeenten het watersysteem verduurzamen en beleefbaar maken.
Landschapsontwikkelingsplan gemeente Haaksbergen	Beschrijft hoe binnen de grenzen van gemeente Haaksbergen de kwaliteiten van het landschap worden behouden en ontwikkelt.
Waterplan gemeente Haaksbergen	Het waterplan is toekomstvisie voor integraal en duurzaam waterbeheer en is de basis voor een verbetering van de onderlinge samenwerking en afstemming bij de inrichting en het beheer van het watersysteem en de waterketen.

De inhoud van deze beleidsstukken en de relevantie voor het voornemen zijn uitgebreid beschreven in de toelichting van het PIP en worden in dit MER niet nader beschreven.

2.4 Te nemen besluiten

De uitvoering van de natuurherstelmaatregelen vereist meerdere besluiten, vergunningen en ontheffingen. De benodigde besluiten staan in onderstaande opsomming:

- Provinciaal Inpassingsplan
- Omgevingsvergunning (werk en werkzaamheden)
- Kapmelding
- Watervergunning
- Ontgrondingsvergunning
- Vergunning Wet natuurbescherming

Voorafgaand aan de uitvoering worden deze plannen en vergunningen in procedure gebracht of aangevraagd. De inhoud van de aanvragen of meldingen is deels nog afhankelijk van nadere uitwerking van maatregelen. Onderstaand is per besluit, vergunning of ontheffing aangegeven welke partij op welk moment verantwoordelijk is voor de aanvraag en welke partij het bevoegd gezag is.

Provinciaal inpassingsplan
Een deel van de maatregelen in het inrichtingsplan past niet binnen de vigerende bestemmingsplannen. Voor de betreffende gronden waarop deze maatregelen plaatsvinden is een functiewijziging noodzakelijk. Daarom is het plangebied onderdeel van het PIP dat voor de natuurherstelmaatregelen in Witte Veen wordt vastgesteld door de provincie Overijssel.

Omgevingsvergunning
De gemeente Haaksbergen vraagt de benodigde omgevingsvergunningen aan bij het bevoegd gezag (gemeente Haaksbergen) zodra het PIP is vastgesteld.

Watervergunning
Het aanvragen van een watervergunning is noodzakelijk voor het dempen en verleggen van de leggerwatergangen in het plangebied. Deze vergunning wordt door de gemeente Haaksbergen aangevraagd bij het bevoegd gezag (waterschap Vechtstromen/waterschap Rijn en IJssel) zodra het PIP is vastgesteld.

Ontgrondingsvergunning
De ontgrondingen vereisen vanwege de omvang (circa 42 ha) en hoeveelheid (circa 105.000 m³) een ontgrondingsvergunning. Een ontgrondingsvergunning is namelijk vereist wanneer de sprake is van een inhoud groter dan 10.000 m³ en een oppervlakte groter dan 25 ha[8]. Beide waarden worden door de voorgenomen maatregelen overschreden. De gemeente Haaksbergen vraagt deze vergunning aan bij het bevoegd gezag (provincie Overijssel).
Voor de ontgrondingsvergunning is een projectMER vereist. Voorliggend MER vormt een gecombineerd plan- en projectMER en ligt samen met het de ontgrondingsvergunning ter inzage.

[8] Wet Milieubeheer beschikbaar via https://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/wet-milieubeheer/

Vergunning Wet natuurbescherming
In de Wet natuurbescherming (onderdeel soortenbescherming) is een vrijstelling opgenomen op de ontheffingsplicht voor maatregelen ten behoeve van instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Een ontheffing is voor de in het PIP en ontgrondingsvergunning opgenomen maatregelen niet noodzakelijk. Ook voor de vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedsbescherming) is door het bevoegd gezag (Provincie Overijssel) een vrijstelling opgenomen voor maatregelen ten behoeve van Natura 2000-instandhoudingsdoelen.

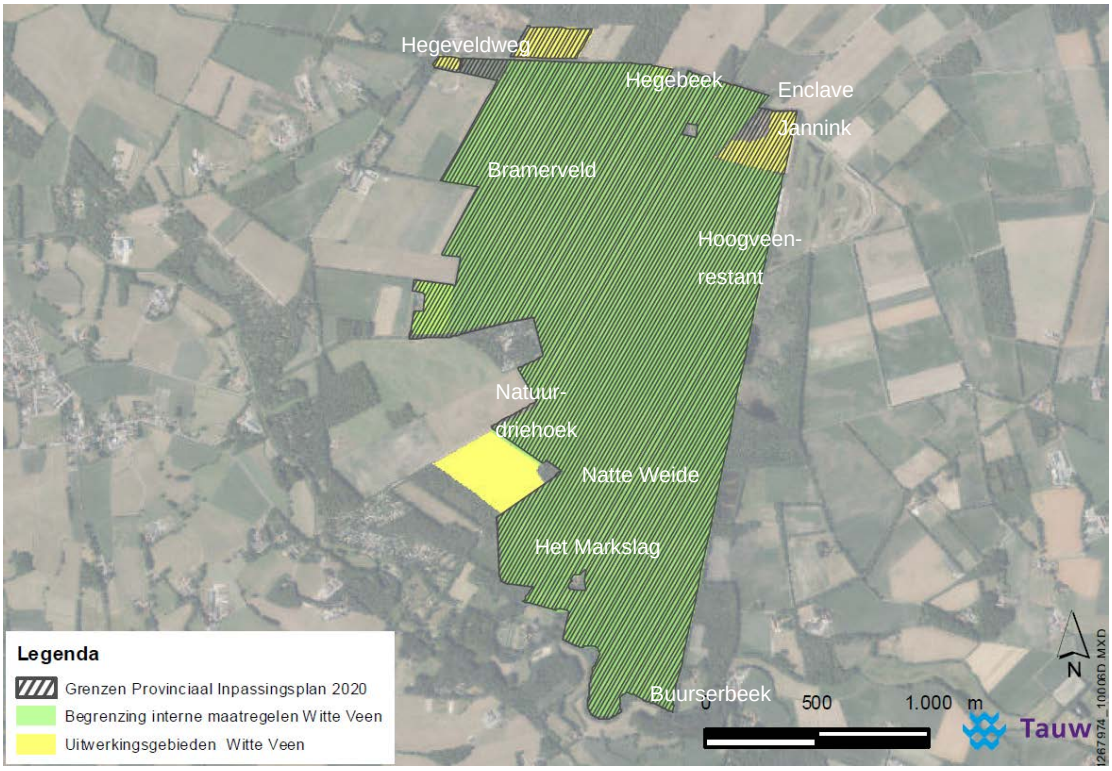
In deze m.e.r.-procedure vindt een effectbeoordeling en vergelijking plaats voor het PIP en de ontgrondingsvergunning, die de aanleiding vormen voor dit gecombineerde plan- en projectMER. Zie ook de toelichting in hoofdstuk 1.

3 Referentiesituatie

Vanuit de eisen die de Wet milieubeheer aan een MER stelt, wordt de voorgenomen activiteit vergeleken met de referentiesituatie (huidige situatie met autonome ontwikkelingen). Dat is de situatie die in de toekomst ontstaat als het project niet doorgaat. De referentiesituatie wordt bepaald door de toestand van het milieu in de bestaande situatie en de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling bij elkaar op te tellen[9].

3.1 Huidige situatie

Het plangebied is gelegen in het Natura 2000-gebied Witte Veen en in vier uitwerkingsgebieden in en om het Natura 2000-gebied (zie figuur 3.1). Het Natura 2000-gebied is gelegen in de gemeente Haaksbergen, aan de grens met Duitsland. Het Witte Veen vormt samen met het Duitse Witte Venn een aaneengesloten, grensoverschrijdend natuurgebied. Onderstaand is eerst een beschrijving van het Natura 2000-gebied als interne maatregelengebied opgenomen, waarna de kenmerken van de vier deelgebieden voor de externe maatregelen worden beschreven.



Figuur 3.1 Het plangebied met enkele toponiemen

Natura 2000-gebied Witte Veen

Het Natura 2000-gebied Witte Veen wordt gekenmerkt door een hoogveenkern met daaromheen droge en vochtige heiden, voedselarme poelen en berkenbossen. Het gebied behoort tot het natte

[9] https://www.commissiemer.nl/documenten/00000263.pdf

zandlandschap dat zich kenmerkt door gradiëntrijke situaties op overgangen van ruggen naar laagten, waar de afvoer van water wordt geremd. In en nabij het Witte Veen stromen twee beken vanaf het Oost-Nederlands plateau en de Oldenzaalse stuwwal richting het westen. Het Witte Veen ligt op de waterscheiding van de stroomgebieden van deze twee beken: de Hegebeek in het noorden en de Buurserbeek in het zuiden. In gebieden waar het water niet kon afstromen zijn ooit uitgestrekte venen gevormd waarvan het Witte Veen slechts een niet ontgonnen restant vormt. Langs de beken zijn nederzettingen met landbouwgronden (essen en kleinere kampen) ontstaan. De twee beken liggen vrijwel parallel aan elkaar tussen de zandruggen. In dit landschap ontstonden gemengde boerenbedrijven met een combinatie van akkerbouw en veeteelt. Langs de beken lagen hooilanden, weidegronden en werd vlas geteeld. Door kanalisatie van de beken zelf en de mogelijkheid tot peilbeheersing, zijn de beekdalen vaak niet meer als zodanig herkenbaar.

In het gebied komen het in de voorlaatste ijstijd aangevoerde keileem en het Tertiaire klei dicht aan de oppervlakte. In de laatste ijstijd zijn deze afzettingen met dekzand overstoven. In het Holoceen werden in de beekdalen sedimenten afgezet en vormde zich op natte plekken broekveen. Op de hoger gelegen gronden ontwikkelde zich in terreindepressies met een ondoorlatende bodem hoogveen. Daarnaast is er in het Witte Veen een hoogveenbos met vochtige heide. Aan de randen gaat dit over in een kleinschalig complex met droge en vochtige heide met vennen, bossen en graslanden. Het Witte Veen behoort tot het gradiënttype Hoogveen zonder basenrijk laagveen. Belangrijke sturende processen in dit type zijn een geringe wegzijging naar de ondergrond, een goed functionerend veenpakket, een goed ontwikkeld kleinschalig patroon van bulten en slenken, en een goede conditie van de overgangszone tussen veen en minerale omgeving.

In de huidige situatie vormt de waterhuishouding een knelpunt voor de instandhoudingsdoelstellingen. Het noordelijk deel van het Witte Veen, inclusief de hoogveenkern, het noordelijke grensven en het Duitse deel (Witte Venn), wateren af in de richting van de Hegebeek. Gedeeltelijk hoort dit bij de natuurlijke situatie. Plaatselijk is echter sprake van een versterkte oppervlakkige afvoer. In 2007 zijn twee damwanden aangelegd in het Hoogveen om oppervlakkige afstroming tegen te gaan. Naast de waterhuishouding is de atmosferische stikstofdepositie een belangrijk knelpunt. Te lage grondwaterstanden, vergrassing en opslag van bomen leiden tot een afname van de kwaliteit van de habitattypen. Enkele habitattypen komen in een zeer klein oppervlak voor. Dat maakt deze habitattypen zeer kwetsbaar.

Deelgebied 1 Hegebeek

Deelgebied Hegebeek ligt noordelijk van Witte Veen en bestaat uit drie uitwerkingsgebieden die langs of aan de Hegebeek liggen. Het deelgebied ligt grotendeels binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied, enkele percelen waar mogelijk effecten optreden liggen buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De uitwerkingsgebieden zijn agrarische percelen welke landbouwkundig worden beheerd. Ook is er bebouwing aanwezig. De drie percelen hebben als bestemming Agrarisch met waarden – Natuur en Landschap.

Vanaf de plek waar de beek Nederland binnenstroomt ligt de beek grotendeels in het Natura 2000-gebied. Ten zuiden van de Hegebeek ligt het Bramerveld. Het noordelijk deel van Witte Veen, inclusief de hoogveenkern, het noordelijke grensven en het Duitse deel, wateren af in de richting van de Hegebeek. Gedeeltelijk hoort dit bij de natuurlijke situatie, maar plaatselijk is sprake van een versterkte oppervlakkige afvoer. Aan de noordzijde van het veen is in 2000 een kade aangelegd die de oppervlakkige afstroming tegengaat. De Hegebeek heeft zich verdiept door verticale uitslijting.

Deelgebied 2 Enclave Jannink
Het deelgebied Enclave Jannink ligt aan de noordoosthoek van Witte Veen en ligt geheel buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied ligt. Tussen de Hegebeek en het Nederlandse hoogveenrestant ligt een kleine landbouwenclave (enclave Jannink). Het betreft een agrarisch perceel en erf met bebouwing. Op het terrein zijn diverse agrarische sloten aanwezig. Het afwateringsstelsel in het uitwerkingsgebied en aan de randen met het natuurgebied heeft een drainerende werking die reikt tot binnen de Natura 2000-begrenzing. Het natuurgebied fungeert door zijn hoge ligging in grote mate als infiltratiegebied. Het noordelijk deel van het "Witte Veen", inclusief de hoogveenkern, watert af richting het afwateringsstelsel op de Enclave Jannink.

Op de grens van de Enclave Jannink en het natuurgebied is een wal met zwanenhalsconstructie aanwezig. De zwanenhals dient om in hoogwatersituaties te voorkomen dat het aanwezige fietspad onderloopt. Afwatering vanaf deze zwanenhals loopt via een in de enclave aanwezige watergang richting de Hegebeek.

Deelgebied 3 Perceel Wargerinksweg
Het deelgebied Wargerinksweg ligt aan de westzijde van Witte Veen. Het deelgebied ligt geheel binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Aan de westzijde van het Witte Veen en binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied ligt een perceel aan de Wargerinksweg. Dit voormalig agrarische perceel is reeds verworven maar moet nog worden ingericht. Er zijn diverse agrarische sloten aanwezig die grondwater onttrekken. Ten oosten van het perceel ligt het zuidelijke deel van het Bramerveld, een gebied met enkele oude heidekernen, veel voormalige landbouwgronden en enkele bosjes, die deels op voormalige landbouwgrond liggen. Ten zuidoosten van het perceel liggen tussen de Wargerinksweg en de Witte Veenweg twee slenken die worden aangeduid als de ‘Slenken Wargerinkweg’.

Deelgebied 4 Randsloot Natuurdriehoek
Het deelgebied Randsloot Natuurdriehoek ligt zuidwestelijk van Witte Veen buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Langs de rand van dit perceel ligt een randsloot die de grens met het Natura 2000-gebied vormt. Binnen het Natura 2000-gebied ligt een driehoekig natuurontwikkelingsgebied dat ook wel de natuurdriehoek wordt genoemd. Ten oosten van de natuurdriehoek ligt de Natte Weide. In het natuurontwikkelingsgebied is de fosfaatrijke toplaag in 1993 afgegraven en is er een ecologisch waardevolle gradiënt ontstaan van droog heischraal grasland, via vochtig heischraal grasland (met onder meer Heidekartelblad) naar zwak gebufferde vennen. In het centrale deel is ook een poel uitgegraven. Aan de rand van het

natuurontwikkelingsgebied, op de grens van het Natura 2000-gebied, ligt een agrarische sloot die mogelijk een ontwaterende werking heeft.

3.2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen (overheidsplannen en andere gebiedsactiviteiten) waarover al een formeel besluit is genomen en welke binnen afzienbare tijd tot uitvoering kunnen worden gebracht.

Relevant zijn met name autonome ontwikkelingen die in meerdere of mindere mate invloed hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied en de bijbehorende Natura 2000-herstelmaatregelen. Dit betreft activiteiten waarbij de uitstoot en ten gevolge daarvan de depositie van stikstof toeneemt of die invloed hebben op het grondwatersysteem. Relevante autonome ontwikkelingen in het gebied zijn:

Ontwikkeling Witte Venn (Duitsland)

Een ontwikkeling die samenhangt met de natuurontwikkeling in het Witte Veen zijn maatregelen in het Duitse deel van het Natura 2000-gebied direct ten oosten van de landsgrens, het ‘Witte Venn’. Beide natuurgebieden staan met elkaar in verbinding en kennen diverse afhankelijkheden die mogelijk implicaties hebben voor de ontwikkelopgave. Ook zijn in het Duitse deel maatregelen voorzien voor natuurherstel. Deze maatregelen zijn:

- Het verlagen van de stroomsnelheid door voldoende waterretentie
- Het deels ophogen van het natuurontwikkelingsgebied
- Aanleggen van een kade om wegzijging te verminderen
- Het verminderen van ontwatering door sloten ten oosten (dus in Duitsland) te verondiepen c.q. dempen

De uitvoering van deze maatregelen zijn voorzien vanaf de volgende beheerplanperiode (2023) en verder. De provincie Overijssel is in overleg met Duitse partners over de te nemen maatregelen ten behoeve van de habitattypen in het Witte Veen. Omdat hiervoor nog geen concrete plannen zijn opgesteld en geen besluitvorming heeft plaatsgevonden zijn deze niet meegenomen als autonome ontwikkeling.

Verdroging

Ondanks diverse herstelmaatregelen in het verleden is de actuele waterhuishouding in het Witte Veen nog niet optimaal. Het gevolg hiervan is dat verdroging (te lage grondwaterstand en te grote peilfluctuaties), maar ook stikstofdepositie, nog altijd het behoud van oppervlakte en kwaliteit van de instandhoudingsdoelen op de korte termijn belemmeren. Ook zijn deze factoren een belangrijk knelpunten voor de uitbreiding in areaal en kwaliteitsverbetering van de habitattypen op langere termijn.

Deze verdroging van het natuurgebied is het gevolg van ontwatering van landbouwgronden binnen en buiten het Natura 2000-gebied en ontwatering door diverse watergangen in het gebied, zoals de Hegebeek en Buurserbeek.

Zonder aanvullende maatregelen leidt deze verdroging op de korte termijn tot een onherstelbare situatie waardoor de kernopgave en hierbij behorende instandhoudingsdoelstellingen niet meer realiseerbaar zijn (Provincie Overijssel, 2017).

Eutrofiëring
Eutrofiëring (toename van meststoffen) kan optreden door bemesting binnen en buiten het Natura 2000-gebied. Het bemesten en kan een negatief effect hebben op de kwaliteit van het grondwater. Het grondwater kan hierdoor geëutrofieerd raken. Ook kunnen meststoffen oppervlakkig afspoelen in sloten en greppels. Deze vormen van eutrofiëring hebben een negatief effect hebben op de habitattypen en habitatsoorten in het Natura 2000-gebied.

Ontwikkelingen in de kernen
Rondom het Witte Veen liggen een aantal kernen waar uitbreiding van woonwijken of bedrijventerrein kan plaatsvinden (Haaksbergen, Eibergen, Vreden (Dld) en Ahaus (Dld)). Met name de ontwikkeling van nieuwe (industriële) bedrijven rondom het Witte Veen leidt tot een toename in stikstofdepositie vanuit de lucht. Dit betekent dat er meer maatregelen nodig zijn om de natuur zodanig vitaal te maken dat ze zich kan weren tegen de negatieve effecten van deze stikstofdepositie. Voor nieuwe ontwikkelingen moeten eerst ontwikkelruimte en de bijbehorende vergunning verkregen zijn.

Uitbreiding veehouderij in en om het plangebied
In de nabijheid van het plangebied liggen diverse landbouwbedrijven. Een toename of afname van de stikstofuitstoot van de bedrijven, bijvoorbeeld door uitbreiding of inkrimping van de veestapel, kan invloed hebben op de stikstofdepositie en daarmee de staat van het Natura 2000-gebied. Na het opheffen van de melkquota in 2015 was er voor agrariërs weer ruimte om hun veestapel uit te breiden en is dit op veel plaatsen op gebeurd. Om de daaropvolgende groei van de veestapel te beteugelen is in 2017 het fosfaatreductieplan ingevoerd. In dat plan zijn maatregelen opgenomen om de omvang van de veestapel te reguleren. Daarnaast is door middel van de zogeheten stoppersregeling bedrijfsbeëindiging voor sommige bedrijven gestimuleerd. Verwacht wordt dat deze autonome ontwikkeling netto niet zal leiden tot een significante verandering ten opzichte van de huidige situatie. Nieuwe ontwikkelingen moeten eerst ontwikkelruimte en bijhorende vergunning regelen.

Infrastructurele ontwikkelingen
De aanleg van de nieuwe N18 is recent afgerond. Daarmee zijn in de omgeving van het plan geen nieuwe grote nieuwe infrastructurele ontwikkelingen voorzien met betrekking tot de uitbreiding van snelwegen en/of aanleg van nieuwe wegen.

Waterwinning
Waterwinningen kunnen potentieel een verdrogend effect hebben op het Natura 2000-gebied. Binnen een straal van 10 kilometer van het Witte Veen zijn één drinkwaterwinning (Losser) en

twee industriële winningen aanwezig (Grolsch Bierbrouwerij in Usselo en Twentse Kabelfabriek in Haaksbergen).

Uit de beoordeling in het beheerplan blijkt dat de waterwinningen bij de huidige onttrekkingshoeveelheden geen invloed hebben op het Natura 2000-gebied. De geldende onttrekkingsvergunningen zijn beperkt tot de huidige onttrekkingshoeveelheden. Er wordt geen toe- of afname van de waterwinning verwacht. Daarmee is de huidige situatie voor waterwinningen gelijk aan de referentiesituatie.

4 Voorgenomen activiteit

Dit hoofdstuk beschrijft de voorgenomen activiteit: de in het beheerplan opgenomen maatregelen (zie ook paragraaf 1.3.1). Daarnaast zijn de kaders en randvoorwaarden benoemd voor de ontwikkeling van de verschillende alternatieven.

4.1 Aanleiding voor de activiteit

De aanleiding voor de activiteit is de aanwijzing van het gebied Witte Veen als Natura 2000-gebied met bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen en opgaven (zie ook paragraaf 2.1). In het beheerplan van het Natura 2000-gebied zijn diverse natuurherstelmaatregelen uitgewerkt. Dit zijn maatregelen die minimaal noodzakelijk zijn voor het zekerstellen van de Natura 2000-doelen en om maximaal ruimte te kunnen bieden aan economische ontwikkelingen. De belangrijkste maatregelen in de eerste beheerplanperiode zijn het herstel van de hydrologie en het verlichten van het effect van stikstofdepositie (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Doelstellingen en voorgenomen maatregelen per deelgebied zoals opgenomen in het Natura 2000-beheerplan Witte Veen

Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
Witte Veen (interne maatregelen)	Het voorkomen van verslechtering op korte termijn van zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen en hoogveenbossen.	• Dempen detailontwateringen binnen Natura 2000-gebied (M3) • Omvormen (naald)bos (M4) • Aanleg/herstel damwanden (M5) • Opschonen bestaande vennen (M13) • Kleinschalig plaggen (M14) • Begrazen (M15) • Opslag verwijderen (M16) • Maaien (M17) • Bekalken (M18) • Bekalken inzijggebied (M21) • Uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse en formuleren van aanvullende maatregelen (M22)
Deelgebied 1: Hegebeek	Het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide en bossen op alluviale grond	• Verondieping van de Hegebeek (M2a) • Uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse en formuleren van aanvullende maatregelen (M22)
Deelgebied 2: Enclave Jannink	Het verhogen van de grondwaterstanden en een afname in grondwaterstandsdynamiek in het herstellende hoogveen voor	• Inrichten percelen landbouwenclave (M2b)

Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
	instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen richting actieve hoogvenen	
Deelgebied 3: Perceel Wargerinksweg	Herstel van hydrologie draagt bij aan verbetering/behoud van zwak gebufferde vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen (heideveentjes) en hoogveenbossen	• Vermindering ontwatering door sloten westkant begrenzing te verondiepen c.q. dempen (M1c)
Deelgebied 4: Randsloot natuurdriehoek	Exacte bijdrage aan het behoud en herstel habitattypen moet nog nader onderzocht worden	• Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen (M1a)

Dit maatregelenpakket is gericht op het beschermen van de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten. Het maatregelenpakket beoogt in de eerste beheerplanperiode het tegengaan van achteruitgang van alle stikstofgevoelige aangewezen habitattypen en van alle stikstofgevoelige leefgebieden van aangewezen soorten in de Natura 2000-gebieden. Op de langere termijn moet bezien worden welke andere maatregelen noodzakelijk zijn voor uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit. In de volgende paragraaf is per deelgebied beschreven wat de activiteit is.

4.2 Kenmerken van de activiteit

De in dit MER beoordeelde activiteiten betreffen de natuurherstelmaatregelen voor de eerste beheerplanperiode zoals benoemd in het Natura 2000-beheerplan (20167-2022). Daarmee richt het MER zich op de maatregelen waarvan op dit moment zeker is dat ze uitgevoerd gaan worden. Het PIP heeft echter een looptijd van 10 jaar kan dus ook maatregelen uit de tweede en derde beheerplanperiode (2022-2028, 2028-2034) bevatten. De invulling van deze maatregelen wordt deels bepaald vanuit de effectiviteit van de maatregelen uit de voorgaande periode. Na monitoring van effecten kan de tweede beheerplanperiode concreter ingevuld worden. Op dit moment is de exacte invulling van de maatregelen uit de tweede periode dus een leemte in kennis.

De maatregelen in het beheerplan omvatten zowel maatregelen binnen (interne maatregelen) als buiten (externe maatregelen) het bestaande natuurgebied. De maatregelen moeten voor het grootste deel binnen zes jaar na vaststelling van de beheerplannen vastgesteld worden. Het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Witte Veen is vastgesteld op 29 maart 2016. De maatregelen voor het onderhavige gebied moeten dus voor 29 maart 2022 gerealiseerd zijn.

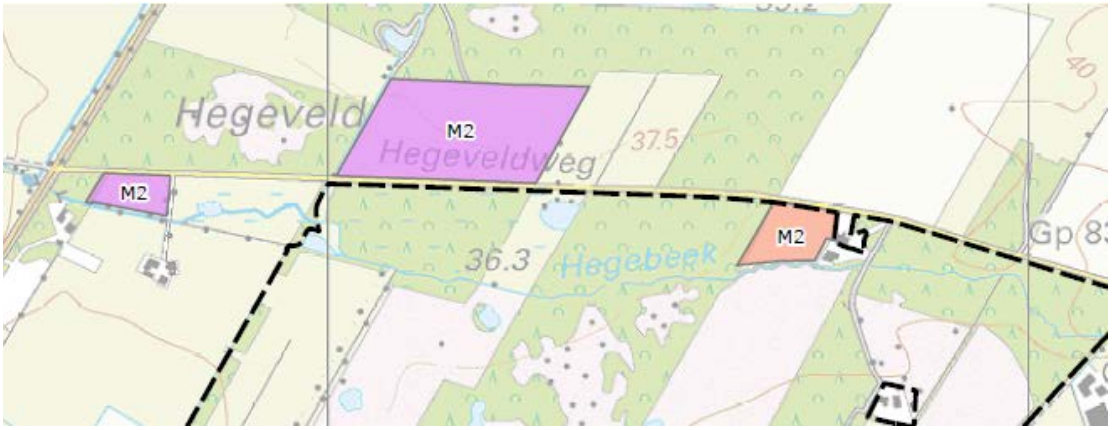
Onderstaand zijn de maatregelen per deelgebied beschreven:

Deelgebied 1 Hegebeek

De voorgenomen activiteit in deelgebied Hegebeek bestaat uit de realisatie van maatregel M2a en maatregel M22 uit het beheerplan van het Witte Veen.

Maatregel M2a	Verondiepen Hegebeek
Maatregel M22	Uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse en formuleren van aanvullende maatregelen (M22)

Door de jaren heen heeft de Hegebeek zich verdiept door uitslijting. Deze uitslijting zorgt ervoor dat het natuurgebied verdroogt doordat het grondwater vanuit het natuurgebied naar de lager gelegen beek loopt. Door de beek te verondiepen en de stroomsnelheid te verlagen wordt verdroging door uitslijting voorkomen. De uitwerkingsgebieden zijn drie landbouwpercelen die landbouwkundig worden beheerd (zie figuur 4.1). Deze landbouwpercelen zullen door de verondieping van de Hegebeek natter worden en mogelijk ongeschikt voor landbouwkundig gebruik. Het verondiepen van de Hegebeek zal binnen het natuurgebied met name een positief effect hebben op de instandhoudingsdoelen van bossen op alluviale grond, zowel voor kwaliteitsverbetering als uitbreiding van areaal. Verder draagt de verondieping van de Hegebeek bij aan de instandhouding en kwaliteitsverbetering van het habitattype vochtige heide en heischrale graslanden ter plaatse van de overgang van het Bramerveld naar het beekdal.



Figuur 4.1 Locatie van maatregel M2a in het beheerplan (Provincie Overijssel, 2016)

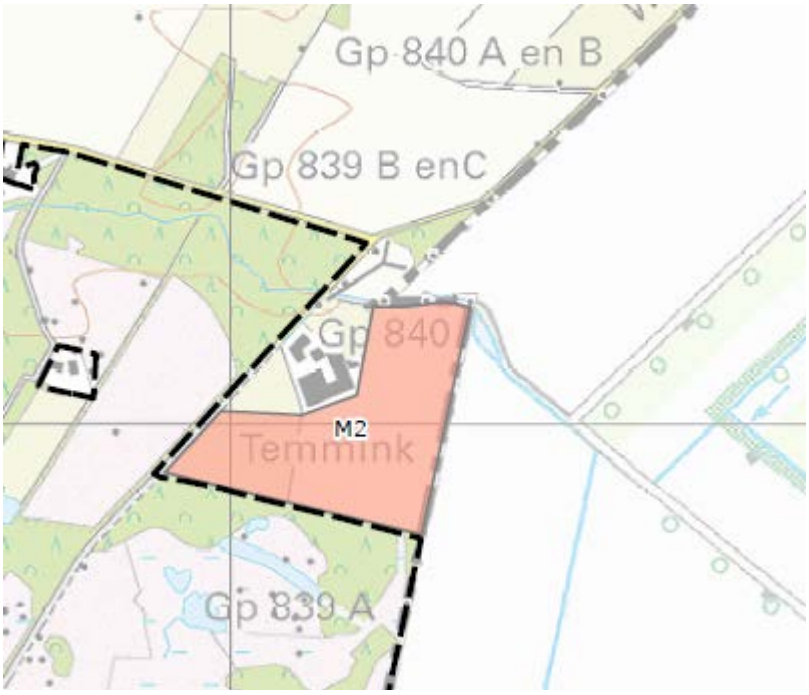
Deelgebied 2 Enclave Jannink

De voorgenomen activiteit in deelgebied Enclave Jannink bestaat uit de realisatie van maatregel M2b uit het beheerplan van het Witte Veen.

Maatregel M2b	Verwerven en inrichten van percelen Jannink

Maatregel M2b is gericht op het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide en actieve hoogvenen. Ontwatering door de aanwezigheid van sloten en watergangen op perceel Jannink binnen en buiten de Natura 2000-begrenzing vormt voor veel habitattypen een groot knelpunt. Voor het opheffen/verminderen van dit knelpunt dienen ontwateringssloten te worden

gedempt of verondiept. Voor het opheffen/verminderen van dit knelpunt moet het landbouwperceel van Enclave Jannink worden verworven en heringericht (zie figuur 4.2).



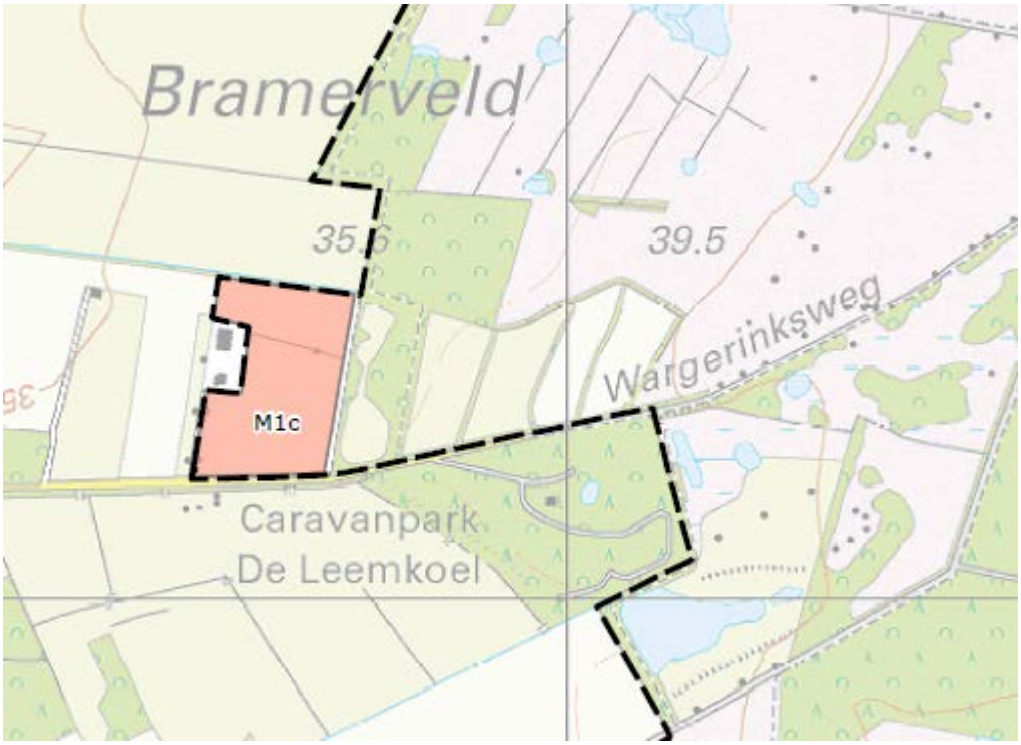
Figuur 4.2 Locatie van maatregel M2b in het beheerplan (Provincie Overijssel, 2016)

Deelgebied 3 Perceel Wargerinksweg

De beoogde activiteit in deelgebied Perceel Wargerinksweg bestaat uit de realisatie van maatregel M1c uit het beheerplan van het Witte Veen.

Maatregel M1c	Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen

Perceel Wargerinksweg ligt aan de westzijde van Witte Veen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Het perceel is een voormalig landbouwperceel dat reeds is verworven, maar nog moet worden ingericht. Omdat het doelgat in de voorjaarsgrondwaterstand aan de westzijde van het gebied erg groot is, is in het beheerplan voorzien om dit perceel aan de westkant van de Natura 2000-begrenzing op korte termijn te vernatten. Omdat keileem hier ondiep in de ondergrond zit, zal dit perceel vooral in de winter en het voorjaar zeer nat worden. Maatregel M1c is gericht op het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide.



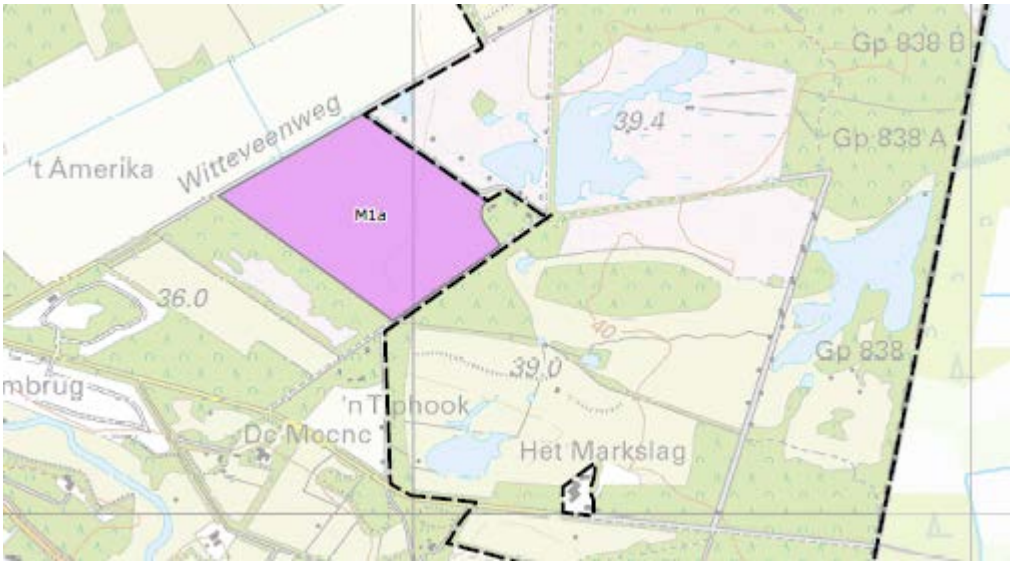
Figuur 4.3 Locatie van maatregel M1c in het beheerplan (Provincie Overijssel, 2016)

Deelgebied 4: Randsloot Natuurdriehoek

De beoogde activiteit in deelgebied Randsloot Natuurdriehoek bestaat uit de realisatie van maatregel M1a uit het beheerplan van het Witte Veen.

Maatregel M1a	Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen

Eerdere maatregelen om de afwatering aan de westzijde van het gebied te verbeteren hebben gunstige effecten gehad op natte habitattypen. Omdat de voorjaarsgrondwaterstand aan de westzijde van het gebied nog te laag is, voorziet het beheerplan in vernatting van het betreffende perceel ten westen van de Natura 2000-begrenzing door het verwerven en inrichten van deze gronden



Figuur 4.4 Locatie van maatregel M1a in het beheerplan (Provincie Overijssel, 2016)

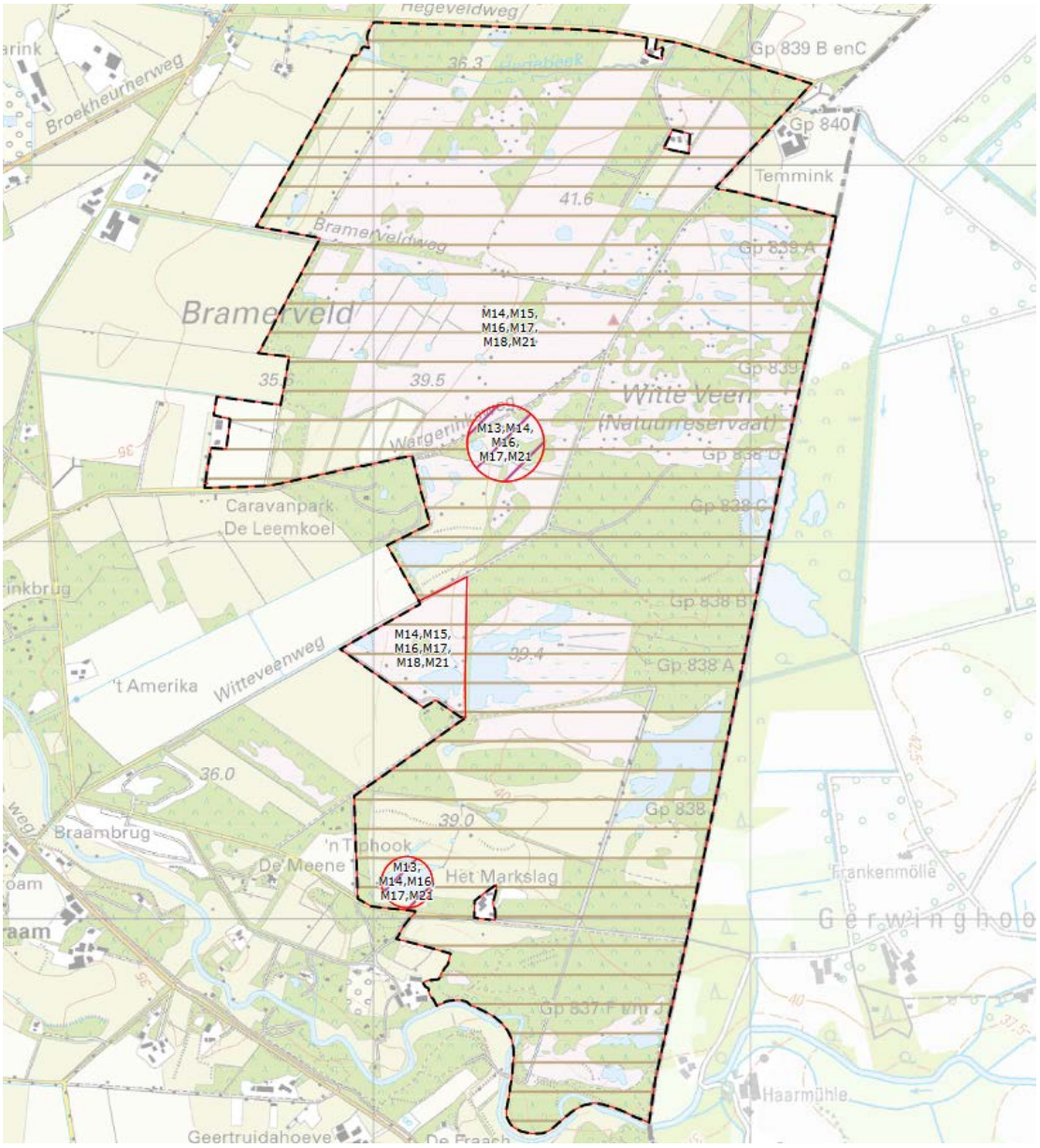
Interne maatregelen

Naast de inrichtingsmaatregelen in de vier genoemde deelgebieden zijn in het beheerplan Witte Veen ook (beheer)maatregelen opgenomen voor de bestaande natuur in het gebied. Naast algemene onderhouds- en beheersmaatregelen (onder andere maaien & afvoeren, bekalken en schonen vennen) zijn er vijf interne maatregelen die mogelijk leiden tot een noodzaak voor functiewijziging of ontgrondingsvergunning. Dat zijn de volgende maatregelen (zie figuur 4.6):

Maatregel M3	Dempen alle detailontwatering binnen Natura 2000-gebied
Maatregel M4	Kappen naaldbos
Maatregel M5	Aanleg/herstel van damwanden
Maatregel M14	Kleinschalig plaggen
Maatregel M16	Opslag verwijderen
Maatregel M22	Uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse en formuleren van aanvullende maatregelen (M22)

Maatregel M4 betreft het omvormen van (naald)bos. Verbossing van het Witte Veen heeft in de afgelopen decennia geleid tot oppervlakteverlies en verdroging van de aangewezen habitattypen. Dit is een groot knelpunt voor de habitattypen vochtige heiden, droge heiden en actieve hoogvenen (heideveentjes) en herstellend hoogveen. Verbossing vormt tevens een knelpunt voor zwakgebufferde vennen en zure vennen doordat verzuring en vermesting optreed als gevolg van inval van blad en invang van stikstofdepositie. Om verdere verbossing en verdroging van deze habitattypen te verminderen wordt aanwezige opslag omgevormd naar heide of plaatselijk naar

vennen. De te verwijderen opslag bestaat met name uit berk en grove den. Een klein oppervlak bestaat uit rododendron.



Figuur 4.6 Plangebied interne maatregelen in het beheerplan (Provincie Overijssel, 2016)

Maatregel M14 betreft het kleinschalig plaggen en bekalken om verzuring en vermesting als gevolg van de effecten van stikstofdepositie te verlichten. Deze maatregel dient de instandhoudingsdoelen voor vochtige heiden, droge heiden, zure- en zwakgebufferde vennen, jeneverbesstruwelen, blauwgraslanden en pioniervegetaties met snavelbiezen.

Maatregel M16 betreft het verwijderen van opslag. Opslag leidt tot overschaduwing, verdamping en algemene zin tot habitatverlies en is daarmee een knelpunt voor de instandhoudingsdoelen van vochtige heiden, droge heiden, zure- en zwakgebufferde vennen, jeneverbesstruwelen, actieve hoogvenen (heideveentjes), herstellend hoogveen, blauwgraslanden en pioniervegetaties met snavelbiezen.

Maatregel M22 betreft het uitvoeren van een hydro-ecologische systeemanalyse naar het natuurgebied en de omgeving en het op basis daarvan uitvoeren van aanvullende maatregelen voor het herstel van de hydrologische situatie ten behoeve van de habitattypen zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen en hoogveenbossen.

4.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

4.3.1 Algemeen

In een MER moeten altijd ‘redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven’ worden ontwikkeld en onderzocht. ‘Redelijkerwijs’ wil onder andere zeggen dat het door de initiatiefnemers moet kunnen worden gerealiseerd; ook wel aangeduid als ‘binnen de competentie van de initiatiefnemer vallen’. Dat wil zeggen dat een initiatiefnemer een alternatief ook daadwerkelijk moet kunnen realiseren. Daarnaast moet uitvoering van het alternatief technisch mogelijk en haalbaar zijn en moet het voldoen aan de beschreven doelstelling (zie hoofdstuk 2 van het MER).

Zoals beschreven in paragraaf 2.1 staan voor de initiatiefnemers een aantal gemaakte keuzes vast. Deze zijn onderdeel van de opgave in het Natura 2000-beheerplan voor het Witte Veen:

- De ligging en omvang van het plangebied
- De hoofdelementen van de voorgenomen activiteit: natuurontwikkeling

In de projectgroep en expertsessies is voor het Witte Veen daarnaast de randvoorwaarde geformuleerd dat de hydrologische effecten van de maatregelen zoveel mogelijk tot het plangebied beperkt worden.

Alternatieven die niet aan deze randvoorwaarden voldoen zijn niet meegenomen in het alternatievenonderzoek. Met deze uitgangspunten ligt de invulling van het Witte Veen in grote lijnen vast. Bij verdere planontwikkeling moet daarnaast met een aantal randvoorwaarden rekening worden gehouden. Deze vloeien voort uit wet- en regelgeving, gemaakte afspraken en financiële of technische uitgangspunten. De belangrijkste randvoorwaarden voor de ontwikkeling (en dus ook voor de te onderzoeken alternatieven) worden hieronder uiteengezet.

4.3.2 Realisatietermijn

Met het oog op de zeer kwetsbare situatie van de habitattypen zure vennen, veenbossen, en hoogveen, droge heiden en vochtige heiden in het gebied speelt de factor tijd een belangrijke rol bij de uitvoering van de maatregelen. Voor de instandhoudingsdoelstellingen van deze habitattypen is een verbetering van de watercondities op korte termijn noodzakelijk: zonder

aanvullende maatregelen wordt voor de korte termijn een onherstelbare situatie verwacht waardoor de kernopgave en de bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen niet meer realiseerbaar zijn.

Maatregelen die op korte termijn een bijdrage leveren aan de instandhoudingsdoelen hebben daarom de voorkeur boven maatregelen waarbij het langer duurt om de gewenste bijdrage te leveren. De beoogde ontwikkelingen zijn niet van één op de andere dag gerealiseerd. Daarom is het zaak om op korte termijn te starten met het uitvoeren van de beoogde maatregelen. Op die manier kan een positieve bijdrage worden geleverd aan de instandhoudingsdoelen in het gebied. Deze uitgangspunten zijn meegenomen in de afweging van de maatregelen.

4.3.3 Overige uitgangspunten

Voor de Hegebeek overlapt de Natura 2000 opgave (maatregel M2a) met de Kaderrichtlijn Water (KRW) opgave van het waterschap. Bij de uitwerking van de natuurherstelmaatregelen wordt er tevens invulling gegeven aan de KRW-opgave voor deze waterlichamen.

Daarnaast is in het gebiedsproces de randvoorwaarde geformuleerd dat (grond)wateroverlast voor derden buiten het natuurgebied inclusief uitwerkingsgebieden voorkomen moet worden. Binnen het natuurgebied en de uitwerkingsgebieden geldt dat effecten zo veel mogelijk beperkt moeten worden.

5 Alternatieven en effectbeoordeling

Het doel van het MER is om de relevante milieueffecten van de beoogde ingrepen op een objectieve manier inzichtelijk te maken. In hoofdstuk 4 is de voorgenomen activiteit (de doelen en voorgenomen maatregelen in het beheerplan) beschreven. Op basis van de in hoofdstuk 4 benoemde maatregelen en randvoorwaarden zijn diverse onderzoeken gestart. In deze onderzoeken zijn voor het aspect ecohydrologie inrichtingsalternatieven onderzocht. Er is gekozen om alternatieven voor het aspect ecohydrologie te onderzoeken omdat de maatregelen ingrijpen in het hydrologisch systeem waarmee een betere ecologische situatie wordt beoogd. In dit hoofdstuk worden de onderzochte alternatieven voor het aspect ecohydrologie beschreven, waarna de effectbeoordeling plaatsvindt.

5.1 Methode effectbeoordeling

De milieuonderzoeken in het MER worden uitgevoerd met als leidraad de Handreiking MIRT-verkenning (Rijkswaterstaat, 2010) en de Koepelnotitie Zinvol Effecten Bepalen (Rijkswaterstaat, 2010) conform het advies van de Commissie Elverding. Dit betekent dat de effectbepaling wordt afgestemd op de te maken keuze:

- Zinvolle effectbepaling: alleen de effecten die relevant zijn. Dit zijn effecten voor die aspecten die naar verwachting significant en/of duidelijk onderscheidend zijn
- Effecten zinvol bepalen: niet meer detail dan nodig. Het detailniveau moet een keuze voor een alternatief mogelijk maken

Voor ieder thema zijn beoordelingscriteria benoemd. Beoordelingscriteria zijn concrete maatstaven waarmee effecten vastgesteld kunnen worden. De beoordelingscriteria die worden gebruikt, zijn afgeleid uit de kader- en randvoorwaardenstellende uitspraken uit relevant milieubeleid en -regelgeving. De effecten zijn vastgesteld op basis van kwantitatieve en kwalitatieve gegevens. Kwantitatieve gegevens zijn bijvoorbeeld beschikbare kengetallen, cijfers verkregen op basis van onderzoeken en/of modellen. Bij kwalitatieve gegevens gaat het bijvoorbeeld om gegevens uit een literatuuranalyse, een beoordeling door experts of interviews. Vervolgens zijn deze effecten ten behoeve van de effectbeoordeling vertaald in een kwalitatieve score.

De beoordeling van effecten gebeurt met behulp van plussen en minnen in een zevenpuntsschaal. De beoordelingscriteria die worden gebruikt, zijn afgeleid uit de kader- en randvoorwaardenstellende uitspraken uit relevant milieubeleid en -regelgeving. In onderstaande tabel staan de waarden en corresponderende scores die in de beoordeling gebruikt zullen worden.

Tabel 5.1 Beoordelingsschaal

score	betekenis
++	Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

5.2 Ecohydrologie

Voor het aspect ecohydrologie is de situatie in het Natura 2000-gebied Witte Veen onderzocht in een ecohydrologische systeemanalyse (Bell Hullenaar, 2018), waarmee invulling is gegeven aan de onderzoeksopgave als onderdeel van maatregel M22. Daarnaast zijn diverse onderzoeken uitgevoerd voor de nadere uitwerking van de diverse maatregelen:

- Hydrologisch onderzoek randzone Witte Veen (Tauw, 2017)
- Onderzoek randsloot Natuurdriehoek (Expertteam Witte Veen)
- Stromingscondities Hegebeek (Expertteam Witte Veen)
- Voorkomen van (grond)wateroverlast voor derden bij uitvoering van interne PAS-maatregelen Witte Veen (Bell Hullenaar, 2019)
- Hydrologische effecten verondiepen Hegebeek (Tauw, 2019a)
- Nadere uitwerking Hegebeek (Antea, 2020)

Op basis van deze onderzoeken zijn de maatregelen uit het beheerplan nader beschouwd en uitgewerkt. De maatregelen hebben een effect op de hydrologische situatie met als doel het ondersteunen van specifieke habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling.

Voor deelgebied Perceel Wargerinksweg geldt dat het perceel in het uitwerkingsgebied eerder is verworven en in eigendom is van Natuurmonumenten. De beoogde maatregelen zijn meegenomen in het inrichtingsplan voor de interne maatregelen. De beschrijving van de maatregelen en effecten in dit deelgebied zij daarom onderdeel van de beschouwing van de interne maatregelen.

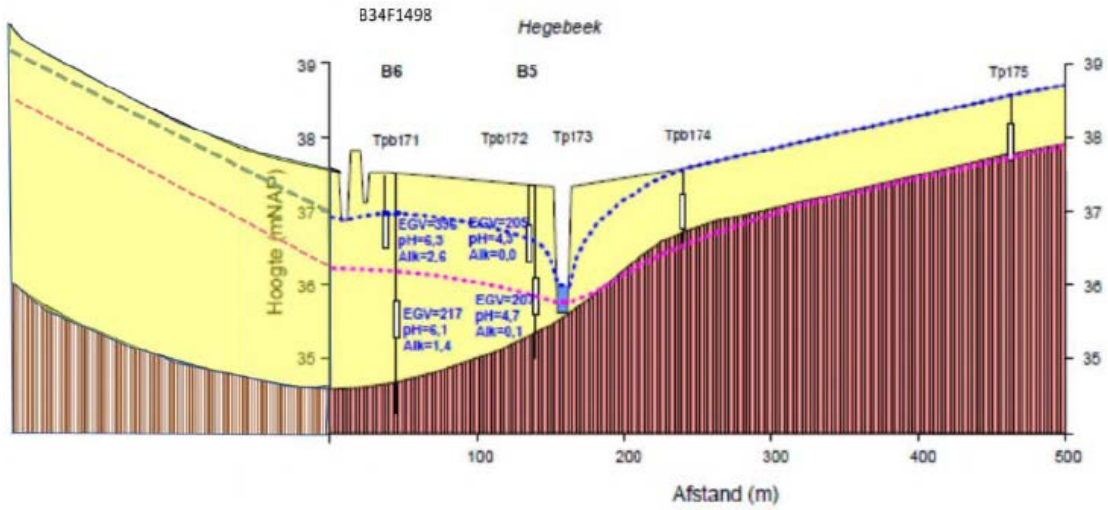
5.2.1 Referentiesituatie

Deelgebied 1 Hegebeek

Het deelgebied Hegebeek bestaat uit het dal van de Hegebeek en de omliggende (natuur)gronden. De Hegebeek ontspringt in Duitsland waar het een landbouwgebied ontwatert. De beek stroomt vervolgens door het noorden van het N2000-gebied Witte Veen en mond verderop uit in de Hagmolenbeek. De Hegebeek is eind jaren ’30 van de twintigste eeuw gekanaliseerd en in een deel van het traject naar het zuiden verplaatst. Het beekdal van de Hegebeek bestaat voornamelijk uit lemig fijn zand.

Het beeksysteem van de Hegebeek wordt gekenmerkt door een zeer ondiep watervoerend pakket. Deze beperkte pakketdikte van het geohydrologische systeem heeft tot gevolg dat grondwaterstroming slechts over korte afstanden kan plaatsvinden. Er is daarom slechts in zeer beperkte zin sprake van kwel (Antea, 2020).

In het stroomgebied van de Hegebeek zorgen piekbuien en de kleine wateraanvoeren zandlaag voor een snelle neerslag-afvoer-reactie, waardoor de afvoer van het overtollige regenwater in afvoerpieken plaatsvindt. Daarnaast is het stroomgebied van de Hegebeek stroomopwaarts van het Witte Veen in de loop der tijd verdrievoudigd in omvang. Door de hoge afvoerpieken, het vergrootte stroomgebied en de hiermee samenhangende hoge stroomsnelheden heeft de Hegebeek zich diep in het zandpakket ingesneden (figuur 5.1). Hierdoor is de drainagebasis sterk verlaagd, wat zorgt voor verdroging in de natuurgebieden in de directe omgeving van de Hegebeek doordat het grondwater naar de lager gelegen beek loopt.



Figuur 5.1 Dwarsprofiel over de Hegebeek van noord naar zuid. De indicatieve GHG is weergegeven in blauw, de indicatieve GLG in paars

In het verleden zijn drempels aangelegd om de stroomsnelheid te verlagen en daarmee de erosie te beperken. Door de hoge afvoeren zijn de meeste drempels inmiddels weggespoeld.

Om piekafvoeren te voorkomen is in het bovenstroomse gebied in de jaren ’70 een retentiebekken aangelegd. Dit retentiebekken kan de sponswerking overnemen, een kenmerkende eigenschap van het oorspronkelijk voorkomende hoogveen. De werking van dit retentiebekken is in de loop der jaren afgenomen, maar na herstel in 2019 kan nu weer 23.000 m³ in het bekken worden vastgehouden in circa de helft van het bovenstroomse stroomgebied. In hoeverre dit bekken piekafvoeren afvlakt is nog niet bekend en moet in de komende jaren uit monitoring duidelijk worden (Antea, 2020).

Langs de Hegebeek komen in het Witte Veen beekbegeleidende bossen voor. In het oostelijk deel bevindt zich circa 1 ha elzen-essenbos, eiken-essenbos en vogelkers-essenbos. In het

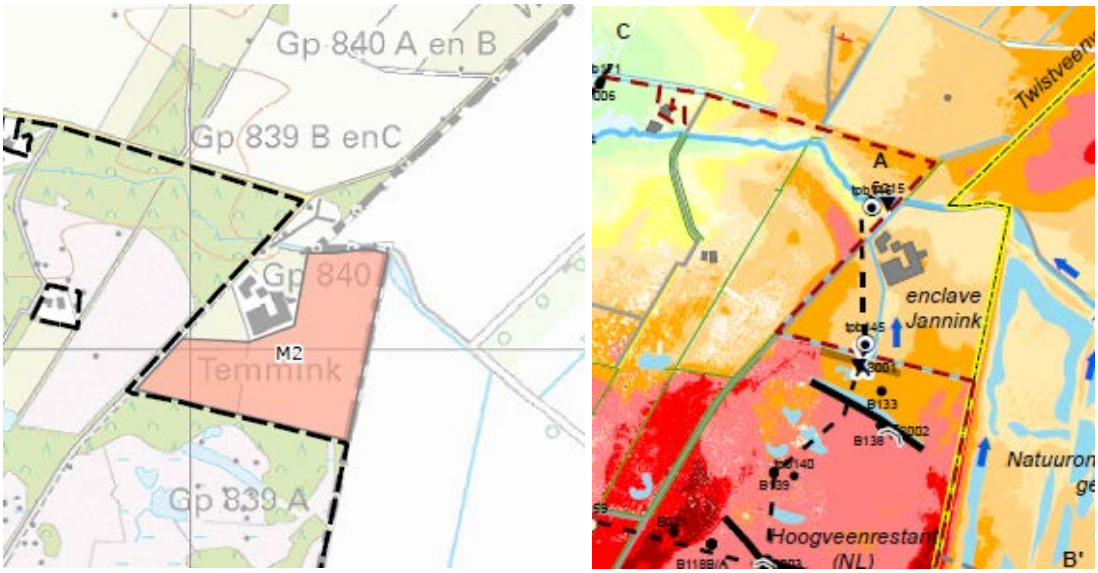
westelijk deel circa 1 ha elzenbroekbos. De habitattypen zijn slecht ontwikkeld met veel brandnetel en braam en er is sprake van verdroging (Bell Hullenaar, 2018). Zuidelijk van de Hegebeek, op het Bramerveld, komt het habitattype Vochtige heide voor. Op de overgang naar het dal van de Hegebeek zijn vormen aanwezig die duiden op een lichte grondwaterinvloed, waarschijnlijk als gevolg van lokale stroming door het dunne watervoerend pakket.

Mede door de diepe insnijding van de beek voldoen de gemiddelde grondwaterstanden in de huidige situatie niet aan de vereisten voor de omliggende habitattypen Vogelkers-Essenbos, Vochtige Alluviale bossen, gewone dopheide en vochtige heiden. Ook valt de beek in de zomersituatie zo nu en dan droog (Antea 2020).

In dit deelgebied of de directe omgeving zijn vier bebouwingserven aanwezig langs de Hegeveldweg en Witteveenweg.

Deelgebied 2 enclave Jannink

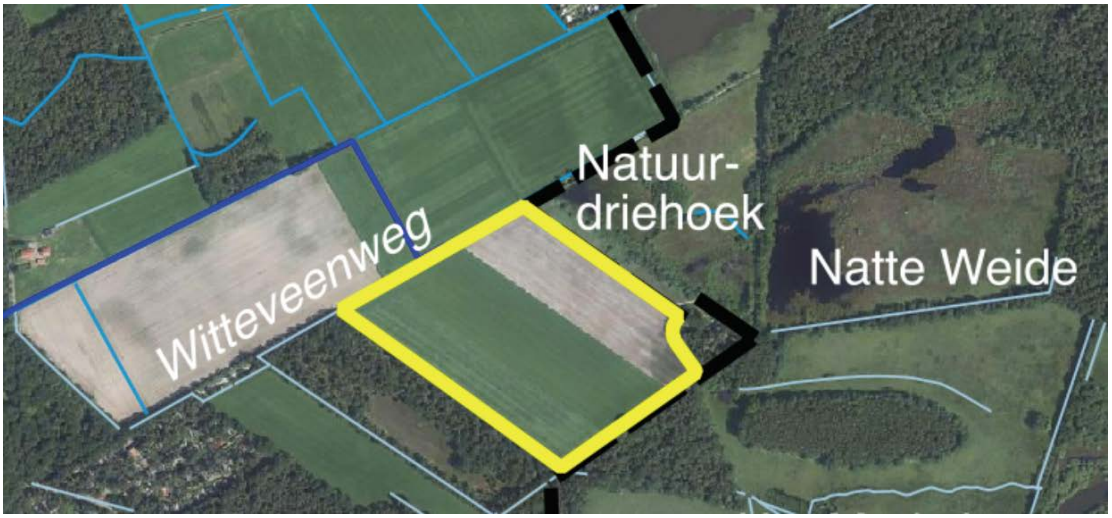
De enclave Jannink is een landbouwenclave tussen de Hegebeek en het Nederlandse hoogveenrestant (figuur 5.2). Het betreft een agrarisch perceel en erf met bebouwing. Op het terrein zijn diverse agrarische sloten aanwezig. De sloten hebben een sterk drainerende werking op het grondwater in de zandlaag, waardoor de grondwaterstand in de zandondergrond in het noordelijk deel van het hoogveenrestant het gehele jaar door lager is dan de waterstand in het veenpakket. Dit leidt ertoe dat hier wel een versterkte wegzijging optreedt van water vanuit het veenpakket naar de zandondergrond en heeft verdroging van het hoogveenpakket tot gevolg.



Figuur 5.2 Links: locatie Enclave Jannink. Rechts: Hoogtekaart Enclave Jannink en hoogveenrestant (uit Bell Hullenaar, 2018). Blauwe pijl weergeeft stromingsrichting oppervlakte en grondwater. Blauwe lijnen zijn greppels, sloten en waterlopen. Kleuren weergeven gradiënt van maaiveldhoogte waarbij hogere delen donkerrood zijn gekleurd (41 m +N.A.P. in hoogveenrestant) en de lagere delen geel (39 m +N.A.P. noord oostzijde enclave Jannink)

Deelgebied 4 Randsloot Natuurdriehoek

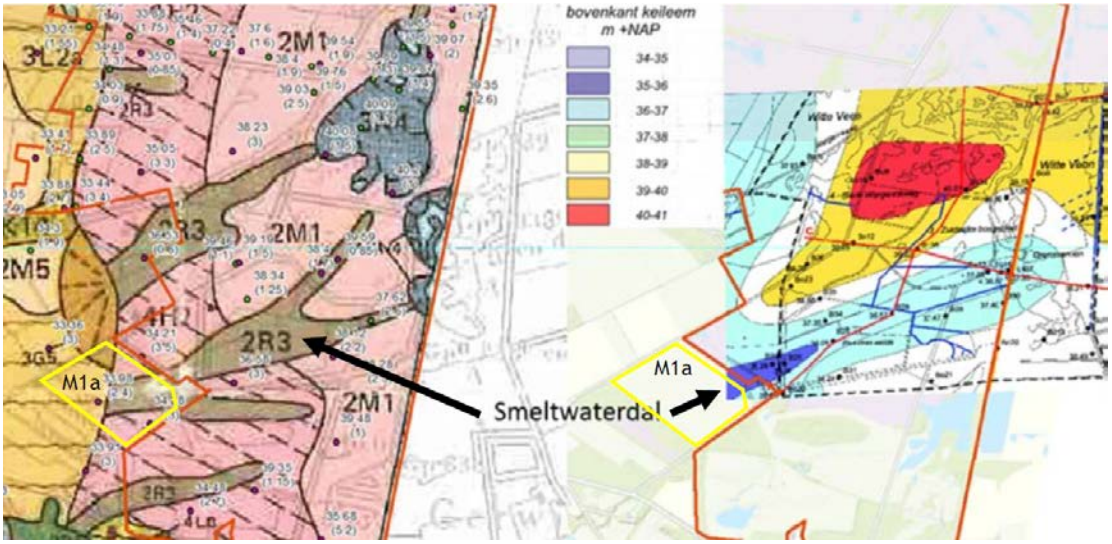
Het deelgebied Randsloot Natuurdriehoek betreft een landbouwperceel inclusief randsloot ten westen van de het binnen de Natura 2000-begrenzing gelegen ‘Natuurdriehoek’ (zie figuur 5.3).



Figuur 5.3 Ligging deelgebied, Natuurdriehoek en Natte Weide

Ten westen van dit perceel, in de natuurdriehoek, stromen verscheidene kleine slenken van het bosgebied samen tot één hoofdslenk (figuur 5.4). In de Natuurdriehoek zijn de afgelopen decennia maatregelen genomen (afgraven voedselrijke bovengrond, aanleg wallen) om water van goede samenstelling langer vast te houden en de ontwikkeling van bijzondere natuurwaarden te stimuleren. Het gebied wordt gevoed met water vanuit de Natte Weide.

De randsloot tussen de natuurdriehoek en het uitwerkingsgebied heeft een drainerende werking op de Natuurdriehoek, waardoor de voorjaarsgrondwaterstand aan de westzijde van het natuurgebied te laag is. De invloedsafstand ter plaatse van het aanwezige smeltwaterdal in de omgeving van dit deelgebied is volgens een analytisch rekenmodel (Tauw, 2017) circa 235 m. Echter, door de grote variatie in bodemopbouw en een sterk grondwaterverhang kan de doorlatendheid en daarmee de invloedsafstand in het Witte lokaal variëren. In dit deelgebied en de directe omgeving van de deelgebied is geen bebouwing aanwezig.



Figuur 5.4 Het smeltwaterdal aangegeven op de geomorfologische kaart (links) en de kaart die de bovenkant van het keileem aangeeft (rechts; Bell Hullenaar, 2004) met uitwerkingsgebied M1a.

Deelgebied interne maatregelen

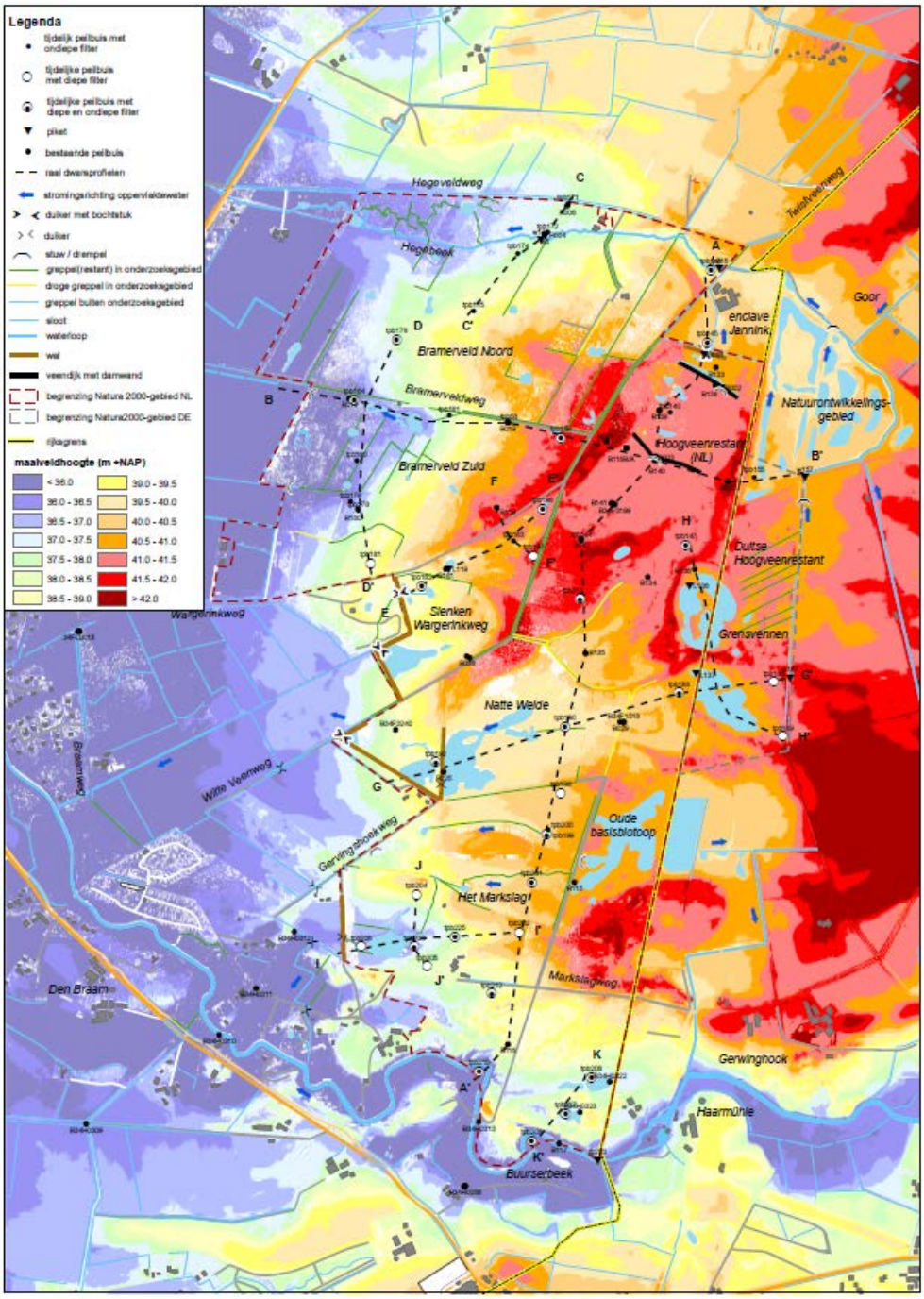
Het Witte Veen bestaat in de kern uit een hoogveen met daaromheen droge en vochtige heiden, voedselarme poelen en berkenbossen. Aan de noordzijde wordt het Witte Veen begrensd door de Hegebeek en ten zuiden door de Buurserbeek. Het hoogveen in het Witte Veen bestaat uit een veenputtencomplex waar na de aanleg van (damwand)kaden in 2007 weer hoogveenregeneratie plaatsvindt (Natuurmonumenten, 2020).

In het Witte Veen en de omgeving hiervan is een zeer ondiep grondwatersysteem aanwezig. De praktisch ondoorlatende basis (bestaande uit een vele meters dikke leem- / kleilaag bevindt zich namelijk op slechts 1 à 2 en hooguit 4 meter onder maaiveld. De grondwaterstroming vindt plaats via de dunne zandlaag die hierboven aanwezig is. Hierdoor stagneert regenwater en komen in het gehele gebied plaatselijk zeer natte omstandigheden voor. Ten westen van het hoogveen is een mozaïek van vochtige en droge heiden dat afgewisseld wordt door zure en zwakgebufferde vennen. Plaatselijk komt ook blauwgrasland tot ontwikkeling.

Vooral begin jaren negentig is het natuurgebied door verwerving van landbouwgronden flink uitgebreid. Met name middels afdamming van sloten en greppels zijn deze gronden sterk vernat, waarmee een hydrologische buffer rond de heide- en hoogveenrestanten is gerealiseerd. Ook zijn enkele slenken met wallen afgedamd, waardoor plassen en vennen zijn ontstaan. Via overloopduikers in de wallen worden in neerslagrijke perioden wateroverschotten afgevoerd.

Bij de veldinventarisatie van het lokale oppervlaktewatersysteem (die in het kader van de systeemanalyse is uitgevoerd) is geconstateerd dat veel van de afgedamde sloten en greppels nog een licht drainerende werking hebben: het afdammen volstaat in dit hellende gebied niet voor het volledig wegnemen van de drainerende werking. Grote delen van de afgedamde sloten en greppels hebben zodoende nog een afvoerniveau dat 1 à 2 dm onder maaiveld ligt (Bell

Hullenaar, 2018). Dit vormt een knelpunt voor het behalen van de kernopgaven (ontwikkeling actieve hoogvenen en herstel randzones). De aanwezige detailontwatering is weergegeven in figuur 5.5.



Figuur 5.5 Hoogtekaart van het Witte Veen inclusief bestaande detailontwatering in het natuurgebied (Bell Hullenaar, 2018)

In dit deelgebied en de direct omgeving zijn zes erven met bebouwing aanwezig langs de Witteveenweg, Wargerinksweg en Hegeveldweg.

5.2.2 Beleid

Keur

De keur is een algemene verordening van het waterschap waarin staat aangegeven welke activiteiten in of nabij oppervlaktewaterlichamen zijn toegestaan en welke activiteiten vergunningplichtig zijn. Het gaat hierbij om zaken als waterbeheersing (grond- en oppervlaktewater), bescherming van sloten, kanalen, stuwen en gemalen. Naast algemene regels zijn ook beleidsregels vastgesteld. Hierin is opgenomen en gemotiveerd hoe de waterschappen Vechtstromen (noordelijk deel Witte veen) en Rijn en IJssel (zuidelijke deel Witte Veen) omgaan met de diverse activiteiten c.q. werkzaamheden in hun watersysteem.

Waterbeheerplan 2016-2021

In het Waterbeheerplan beschrijft het waterschap op welke wijze hier invulling aan wordt gegeven en komen in hoofdlijnen de hiervoor benodigde maatregelen aan de orde. De Waterschappen Vechtstromen, Drents Overijsselse Delta en Rijn en IJssel hebben gezamenlijk het Waterbeheerplan 2016-2021 opgesteld. Hierin staat dat de waterschappen voor de Natura 2000-gebieden de GGOR-maatregelen bepalen, als onderdeel van het door de provincies geregisseerde gebiedsproces. GGOR staat voor Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime. GGOR-maatregelen zijn hydrologische maatregelen op inrichtingsniveau, die zich richten op de inrichting van de waterhuishouding in een gebied, mede rekening houdend met de eisen die de ecologie aan een oppervlaktewater stelt[10].

5.2.3 Alternatieven

Deelgebied 1 Hegebeek

De uitwerking van de verondieping van de Hegebeek is behandeld in de ecohydrologische systeemanalyse van Bell Hullenaar (2018) en nader uitgewerkt door Antea (2020). Op basis van de systeemanalyse en uitwerking zijn twee alternatieven ontwikkeld voor de verondieping van de Hegebeek:

Alternatief A: Verondieping door mechanische verondieping

In dit alternatief wordt de beekbodem opgehoogd tot 50 cm onder maaiveld om de drainerende werking van de diep uitgesneden beekloop tegen te gaan. Afhankelijk van de huidige bodemligging wordt de beekbodem daarvoor met 50 cm tot maximaal 1,5 m opgehoogd. Deze verdieping is gebaseerd op de ecologische vereisten van de habitatzones rondom de Hegebeek. Deze vereisen een grondwaterstand in het voorjaar van circa 0 tot 60 cm beneden maaiveld (Antea, 2020). Bij de bodemverhoging wordt tevens zoveel mogelijk een gelijkmatig verhang over het gehele traject gecreëerd.

[10] Waterbeheerplan 2016-2021 Waterschap Vechtstromen, Rijn en IJssel, Drents-Overijsselse Delta, november 2015

De verondieping wordt in alternatief A gerealiseerd door over het gehele traject mechanisch zand in de beekloop te brengen tot op de gewenste bodemligging. Hiervoor worden tijdelijke rij- en werkroutes aangelegd langs de beek. Deze werkwijze zorgt voor een relatief snelle realisatie (circa een jaar) waardoor het effect van de verondieping snel merkbaar is.

Alternatief B: Verondieping door zandsuppletie
Alternatief B is op de uitvoeringswijze na gelijk aan alternatief A. De beekbodem wordt in dit geval echter niet mechanisch opgehoogd maar door middel van zandsuppletie ('building with nature'). In dit alternatief wordt in het bovenstroomse traject zand in de beek aangebracht, waarna het water tijdens hogere afvoeren het zand meevoert naar de benedenstroomse delen waar de verondieping gewenst is. Om de verondieping te sturen wordt op een aantal geschikte locaties een barrière of drempel aangebracht. Deze barrière kan bestaan uit stenen of dood hout of een combinatie van beide. Achter deze drempel zal de stroomsnelheid van het water afnemen waardoor bovenstrooms van deze drempels het zand wordt afgezet. Op deze wijze wordt de beekbodem op een 'natuurlijke' manier verhoogd. Deze manier duurt echter langer dan mechanisch ophogen. Door de aanzienlijke verondiepingsopgave neemt verondieping door middel van zandsuppletie meerdere jaren in beslag.

Deelgebied 2 Enclave Jannink
In het kader van maatregel M22 is nader ecohydrologisch onderzoek uitgevoerd door Bell Hullenaar (Hullenaar, 2018). Uit het onderzoek blijkt dat het noodzakelijk is om laterale wegzijging uit het natuurgebied te voorkomen om ontwikkeling en behoud van kwaliteit van hoogveenvegetaties, vochtige heide en zure/zwakgebufferde vennen mogelijk te maken. Inrichting van de enclave Jannink vindt primair plaats voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen. In combinatie hiermee wordt gelijk gewerkt aan de N2000-kernopgave 'Herstel van de randzone van het herstellend hoogveen'.

Hiervoor zijn voor het deelgebied Enclave Jannink twee alternatieven (A en B) ontwikkeld, deze zijn onderstaand beschreven:

Alternatief A: dempen/verondiepen sloten en herstellen dekzandruggen
In dit alternatief worden de sterk drainerende sloten in de enclave gedempt of verondiept en worden de voormalige dekzandruggen hersteld.

In het deelgebied worden sterk drainerende sloten (M2b.1 en M2b.2) en een greppel (M2b.3) in de enclave gedempt. De sloot aan de westzijde van de bebouwing wordt gehandhaafd of verondiept (M2b.3). Aanvullend wordt er een wal geplaatst ter plaatse van de gedempte sloot tussen het natuurgebied en het agrarische perceel.

Naast het dempen van de sloten wordt in alternatief A óók de oorspronkelijke geomorfologie en natuurlijke waterhuishouding van het gebied hersteld door het karakter van de voormalige dekzandruggen terug te brengen. Dit kan worden bereikt met het afgraven van de teelaarde laag,

ophoging van de bodem met arme grond tot circa 70 cm boven het huidige maaiveld en herstel van een venachtige situatie in de hier aanwezige laagte. Hierdoor ontstaat een goede hydrologische buffer voor het hoogveenrestant en kan tevens herstel van de lagg (overgangszone van hoogveen naar minerale omgeving met belangrijke natuurwaarden) gerealiseerd worden in het betreffende gebied zelf.

Om tot een goede ontwikkeling van de lagg te komen dient de ophoging uitgevoerd te worden met schraal zand en heeft het de voorkeur om eerst de fosfaatrijke bovengrond te verwijderen voordat de ophoging plaatsvindt. De verwijdering van de fosfaatrijke bovengrond is van belang als garantie voor een goede ecologische ontwikkeling van het betreffende gebied zelf, maar ook om te voorkomen dat het benedenstrooms gelegen gebied (ofwel het dal van de Hegebeek) gevoed blijft worden met fosfaatrijk water uit de enclave. Dit is temeer van belang omdat bij het laten liggen van de fosfaatrijke bovengrond de fosfaatrijkdom van het afstromende water naar verwachting zal toenemen, vanwege de interne eutrofiëring die gaat optreden onder invloed van de vernatting. Gezien de zeer hoge fosfaatconcentraties die hier in de bovengrond zijn gemeten mag ook verwacht worden dat dit proces zonder afgraving nog zeer lang (honderden jaren) zou voortduren, want zelfs met een actief beheer van maaien en afvoeren zou het afvoeren van de fosfaatvoorraad al 175 à 190 jaar in beslag nemen. Het dal van de Hegebeek wordt echter ook gevoed met fosfaatrijk water vanuit de intensief beheerde landbouwgronden (voornamelijk akkers) in het Duitse bovenloopgebied.

Het bodemchemisch onderzoek dat in het oostelijke deel van de enclave is uitgevoerd toont aan dat op de plekken waar onder de bouwvoor geen geroerde bodem is aangetroffen (deze plekken liggen tevens in de zone waar herstel van de lagg moet plaatsvinden) het grootste deel van de fosfaatvoorraad is opgeslagen in de bouwvoor (van 30 à 35 cm) en dat er ook uitspoeling van fosfaat heeft plaatsgevonden naar de laag (van 10 cm dikte) direct onder de bouwvoor. De laag hieronder (vanaf 40 à 45 cm -mv) is fosfaatarm. Dus voor een effectieve verschraling van de bodem dient de bovengrond tot op een diepte van 40 à 45 cm te worden afgegraven.

Alternatief B: dempen/verondiepen sloten
Dit alternatief bestaat uit enkel het dempen/verondiepen van de sloten in de landbouwenclave conform de beschrijving in alternatief A. Er vindt geen herstel plaats van de oorspronkelijke geomorfologie (dekzandruggen) en waterhuishouding.

Deelgebied 4 Randsloot Natuurdriehoek
De uitwerking van de maatregelen voor het opheffen van de drainerende werking van het deelgebied Randsloot Natuurdriehoek is behandeld in de ecohydrologische systeemanalyse van Bell Hullenaar (2018) en nader bekeken binnen het expertteam Witte Veen naar aanleiding van de in 2018 uitgevoerde vegetatiekartering. Uit de onderzoeken blijkt dat de eerder genomen maatregelen hebben geresulteerd in de ontwikkeling van bijzondere natuurwaarden die kwalificeren als Natura 2000-habitats. In de onderzoeken is daarnaast geconstateerd dat het effect van het dempen van de randsloot op deze habitats niet duidelijk is. Op basis van deze onderzoeken zijn twee alternatieven beschouwd:

Alternatief A: dempen randsloot en inrichtingen landbouwpercelen
In dit alternatief wordt de sloot tussen de Natuurdriehoek van het Witte Veen en het landbouwperceel in het deelgebied gedempt. Als gevolg van het dempen van de sloot wordt het aangrenzende landbouwpercelen binnen het uitwerkingsgebied naar verwachting te nat voor landbouwkundig gebruik. Deze percelen worden daarom verworven en ingericht als natuurgronden.

Alternatief B: handhaven randsloot en landbouwkundig gebruik
Dit alternatief bestaat uit het handhaven van de randsloot en het huidige landbouwkundige gebruik van de landbouwpercelen binnen het uitwerkingsgebied. De begrenzing van het uitwerkingsgebied blijft echter gehandhaafd en op basis van evaluatie van de monitoring van de ontwikkeling van de Natuurdriehoek (vegetatiekartering, waterkwaliteit en grondwaterstanden) wordt in de loop van de volgende beheerplanperiode besloten of dempen en verwerven/inrichten van de percelen noodzakelijk is.

Deelgebied interne maatregelen
Voor het deelgebied voor de interne maatregelen zijn in de gebiedsanalyse verschillende concrete maatregelen genoemd. Daarnaast is in het kader van maatregel M22 ook voorzien in het uitvoeren van een ecohydrologische systeemanalyse en op basis daarvan het nemen van aanvullende maatregelen. Het doel van de maatregelen bestaat uit onder meer uit verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen in de richting van actieve hoogvenen, waarmee (als tegenwicht voor de hoge stikstofdepositie) tevens een goede instandhouding van de het habitattype herstellende hoogvenen wordt gerealiseerd. herstel van de randzone van het hoogveen, om zo onder meer te komen tot de instandhouding / kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattypen zwak gebufferde vennen en vochtige heide.

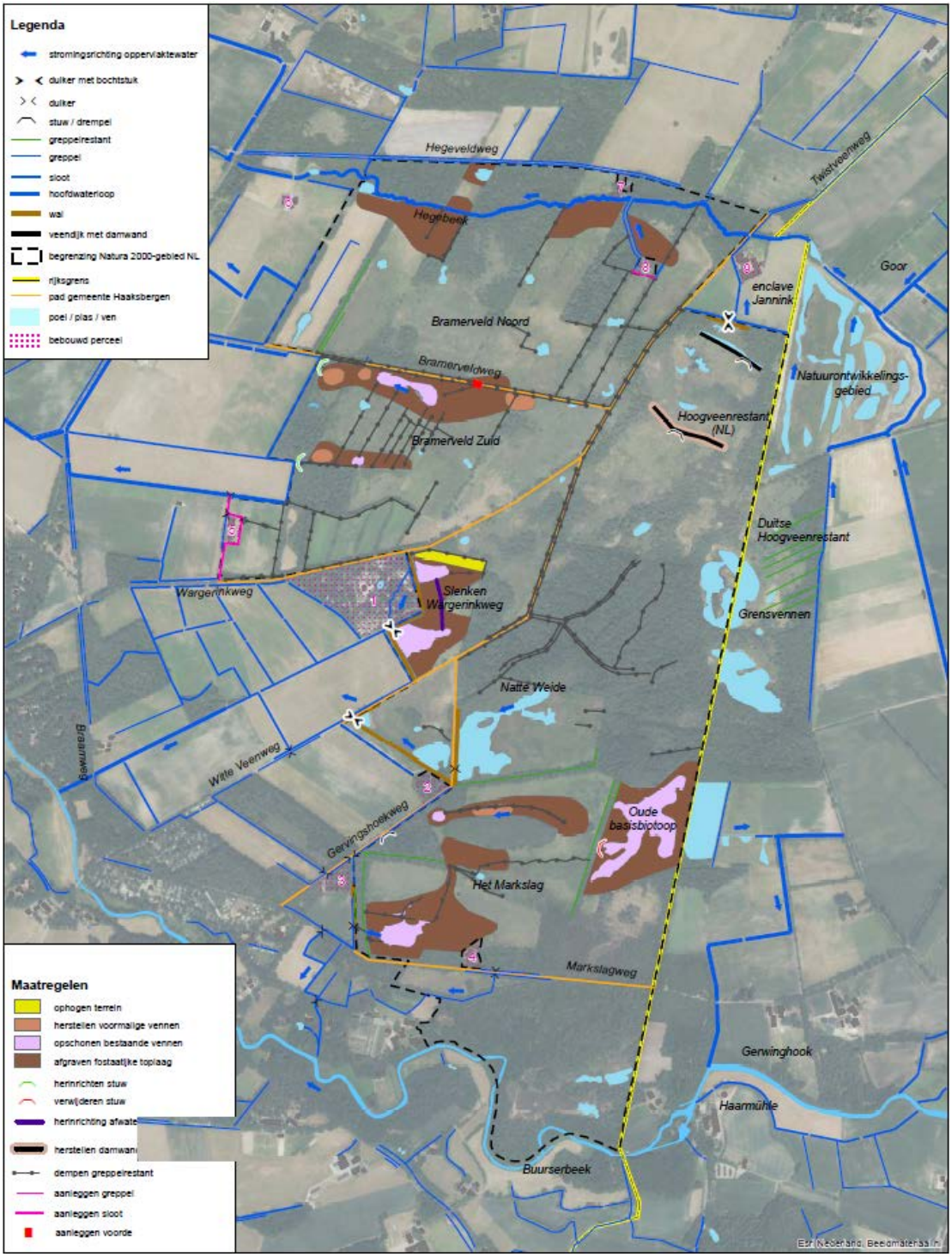
De uitgevoerde ecohydrologische systeemanalyse (Bell Hullenaar, 2018) heeft geleid tot een nadere uitwerking van de maatregelen zoals opgenomen in het beheerplan. Onderdeel van de maatregelen is het dempen van alle detailontwatering in het natuurgebied (M3, alternatief A). Deze maatregel heeft effect op de grondwaterstand ter plaatse van landbouwgronden en bebouwing binnen en buiten het Natura 2000-gebied. Daarom is op basis van aanvullend onderzoek (Bell Hullenaar, 2019) een alternatief ontwikkeld (alternatief B) waarin effecten op landbouwgronden en bebouwing zoveel mogelijk worden voorkomen of gemitigeerd. Onderstaand zijn de alternatieven beschreven.

Alternatief A: Maatregelen conform ecohydrologische systeemanalyse (M22)
In het Witte Veen is verschillende detailontwatering aanwezig waaronder greppels, sloten en hoofdwaterlopen. Deze waterlopen hebben in meer of mindere mate een drainerend en hiermee verdrogend effect. Om het hydrologisch systeem van het Witte Veen te herstellen worden greppels/watergangen gedempt. Alle detailontwatering met een drainerende werking in het gebied wordt gedempt met leemhoudend zand. In totaal wordt circa 23,5 kilometer aan watergangen

gedempt met dieptes variërend tussen 20-100 cm en bodembreedtes variërend tussen 25-700 cm. Om deze watergangen te dempen is circa 44.650 m3 leemhoudend zand nodig.

Alternatief B: Dempen detailontwatering met mitigerende maatregelen
Alternatief B is gelijk aan alternatief A en voorziet in het dempen van alle detailontwatering. Om de detailontwatering te kunnen dempen zónder dat daarvan (grond)wateroverlast bij derden optreedt voorziet alternatief B echter in de volgende aanvullende maatregelen:

- Het ontgraven van een greppel ten zuiden van de Hegeveldweg 14
- Het ontgraven van een randsloot ten oosten van de Wargerinksweg 57
- De aanleg van een voorde met eenvoudige fietsbrug in de Bramerveldweg, ter hoogte van de te graven slenk
- Plaatselijk ophogen lagere delen van paden (ten zuiden van hoogveenkern in Witte Veenweg, de Bramerveldweg ter hoogte van de te ontgraven slenk en zandpad ten oosten van voormalige aspergekwekerij



Figuur 5.7 Mitigerende maatregelen (donkerroze lijnen) in alternatief B (Bell Hullenaar, 2019)

5.2.4 Beoordelingskader

Het doel van de voorgestelde maatregelen is het aanpassen van de grondwaterstand aan het voor de habitattypen in het natuurgebied gewenste (hogere) peil. De mate waarin de alternatieven aan die voorwaarde voldoen is beoordeeld als het effect op N2000-instandhoudingsdoelen.

Effecten op het landgebruik van de omliggende (agrarische) percelen in de vorm van een hoger grondwaterpeil zijn daarbij niet gewenst. De mate waarin de alternatieven aan die voorwaarde voldoen is beoordeeld als ‘het effect op het landgebruik van de omliggende percelen’.

Ook is een te hoge grondwaterstand ter plaatse van de aanwezige bebouwing in het plangebied niet gewenst. De mate waarin de alternatieven aan die voorwaarde voldoen is beoordeeld als ‘het effect op bebouwing’.

De bovenstaande effecten zijn beoordeeld volgens de in tabel 5.2 weergegeven methodiek.

Tabel 5.2 Beoordelingsschaal

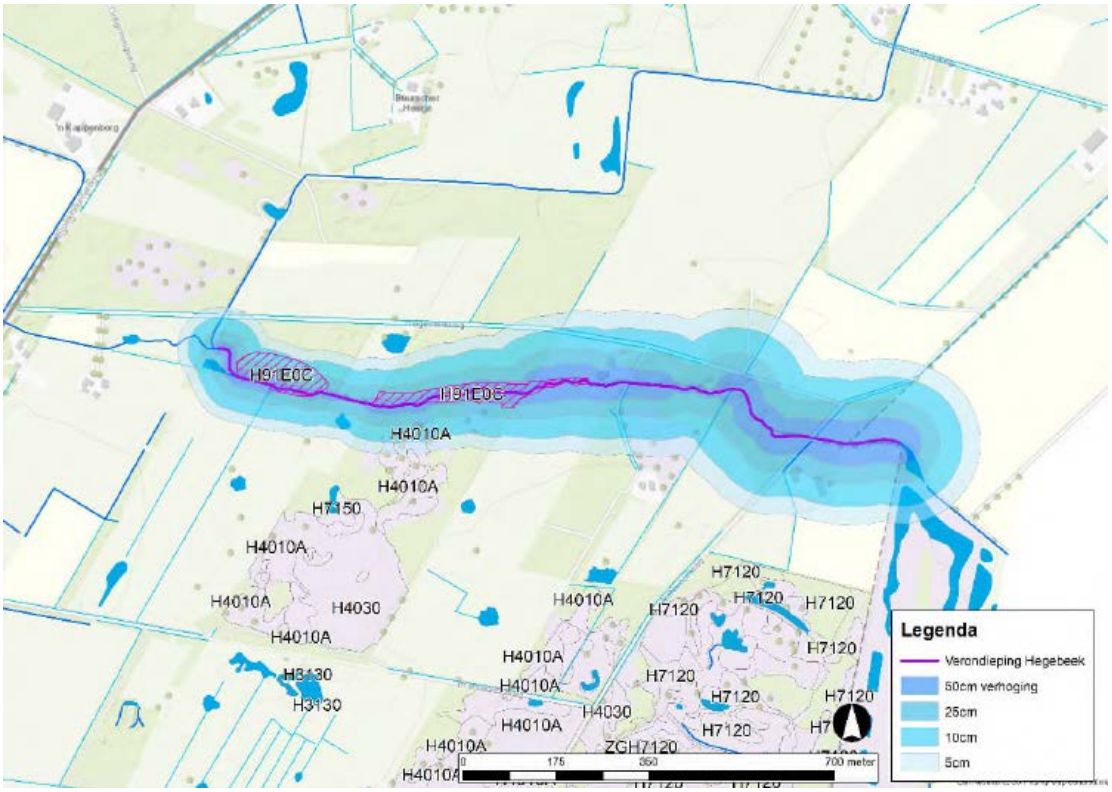
score	betekenis
++	Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

5.2.5 Effectbeoordeling

Deelgebied 1 Hegebeek

Effect op Natura 2000-instandhoudingsdoelen

De verondieping van de Hegebeek heeft een stijging van de grondwaterstand tot gevolg. Deze effecten zijn door Antea (2020) gemodelleerd en gevisualiseerd (figuur 5.8). Effecten op de grondwaterstand treden met name op in de directe omgeving van de beek. Direct langs de beek stijgt de grondwaterstand in de wintersituatie tot 50 cm. De effecten (grondwaterstandsstijging) neemt vervolgens af naarmate de afstand tot de beek toeneemt. De invloedsafstand bedraagt circa 100 tot 200 meter.



Figuur 5.8 Effecten van de verondieping en locaties van habitattypen rondom de Hegebeek (Antea, 2020)

Op drie locaties binnen het effectgebied zijn Natura 2000-habitattypen aanwezig: twee locaties met beekbegeleidende bossen (H91E0C) en één locatie met vochtige heide (H4010A). Het effect op Natura 2000-doelstellingen wordt beschreven aan de hand van de effecten op de habitattypen op deze drie locaties en uitbreidingsmogelijkheden van deze habitattypen die ontstaan door de verondieping.

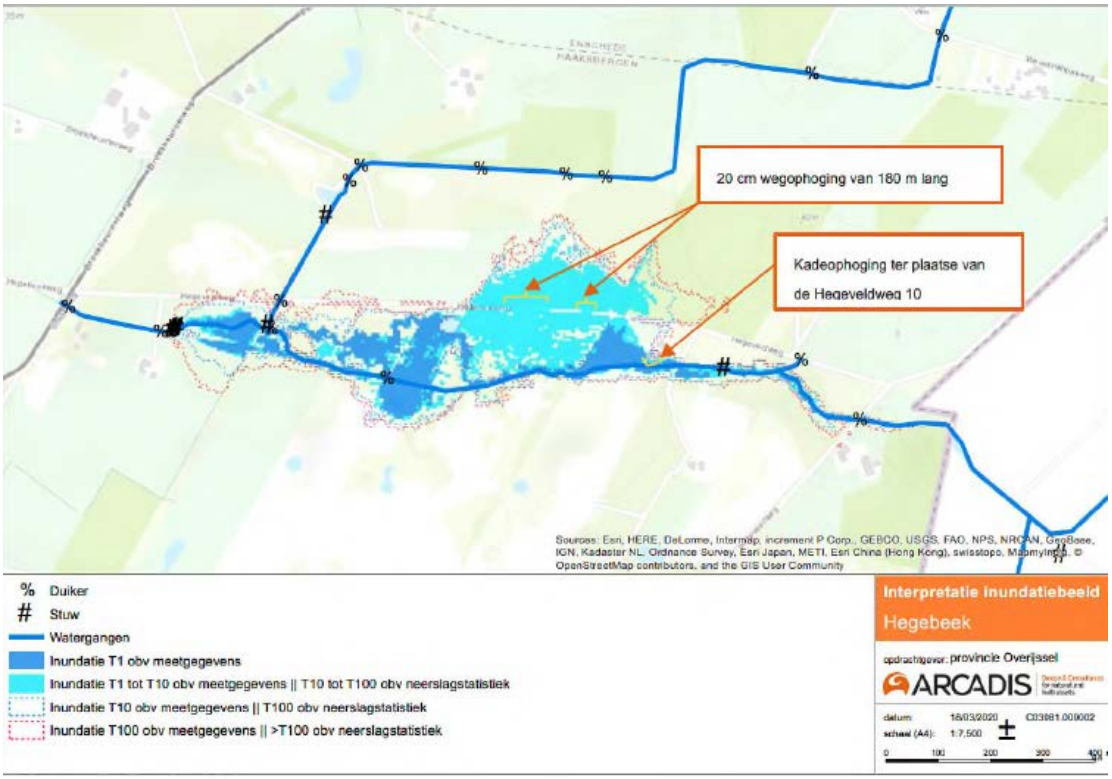
De beekbegeleidende bossen (Habitattype Vochtige alluviale bossen H91E0C) zijn op twee locaties in het beekdal van de Hegebeek aanwezig. Het oostelijke deel bestaat uit Elzen-Essenbos, Eiken-Essenbos en Vogelkers-Essenbos, wat aan beide zijden van de beek in een smalle zone voorkomt. De westelijke locatie bestaat uit het bostype Elzenbroekbos. Deze locatie grenst aan de huidige loop van de Hegebeek, maar landschapsecologisch ligt deze op de hoge flank van het oorspronkelijke dal van de Hegebeek.

In het oostelijk habitatgebied met Vogelkers-Essenbos veranderen de huidige grondwaterstanden als gevolg van de voorgestelde beekverondieping zodanig dat de toekomstige grondwaterstanden voldoen aan de bandbreedte die als landelijke referentie voor dit habitattype is vastgesteld. De grondwaterstanden zijn getoetst aan de vlakken van de hydrologische modeluitkomsten voor de GVG en GLG (figuur 5.8) en de ecologische vereisten (tabel 5.3)

Tabel 5.3 De effecten op de grondwaterstand in het bostype Vogelkers-Essenbos, het habitattype Vochtige alluviale bossen, met de ecologische vereisten. Rood voldoet niet en groen voldoet wel aan ecologische vereisten

Ecologische vereisten Waternood	Huidig (cm - mv)		Toekomstig (cm - mv)		Referentie Waternood	Referentie Waternood
	GVG	GLG	GVG	GLG		
Vogelkers-Essenbos	60 – 100	120 – 140	0 – 60	60 – 100	25 – 60	>160

Naast een stijging van de grondwaterstand treedt in het oostelijke habitatgebied met Vogelkers-Essenbos ook inundatie met basenrijk water uit de Hegebeek op (figuur 5.9). Uit metingen van het waterschap blijkt echter dat het water van de Hegebeek ook nutriëntenrijk is. De hoge nutriëntenconcentraties zijn afkomstig uit het bovenstrooms gelegen stroomgebied dat in agrarisch gebruik is. Dit stroomgebied is voornamelijk in Duitsland gelegen. Naast aanvoer van basen worden dus ook nutriënten aangevoerd, wat enerzijds tot buffering van de standplaats zal leiden en anderzijds tot verruiging van de vegetatie door fosfaat en stikstof. Door de verwachte inundatie in de toekomstige situatie blijft het risico aanwezig op een te grote invloed van nutriënten. Gezien de slechte kwaliteit van het beekwater is frequente inundatie van het dal met dit voedselrijke water ongewenst voor dit habitattype.



Figuur 5.9 Inundatiebeeld Hegebeek (Arcadis, 2020)

In het westelijke habitatgebied met Elzenbroekbos veranderen de huidige grondwaterstanden als gevolg van de voorgestelde beekverondieping, maar door de ligging op de hoge flank van het oorspronkelijke dal van de Hegebeek en de successie naar het drogere Vogelkers-Essenbos blijft het onzeker of in de toekomstige situatie de achteruitgang van het huidige Elzenbroekbos gestopt kan worden. De grondwaterstanden zijn getoetst aan de vlakken van de hydrologische modeluitkomsten voor de GVG en GLG (figuur 5.8) en de ecologische vereisten (tabel 5.4).

Tabel 5.4 De effecten op de grondwaterstand in het bostype Elzenbroekbos, habitattype Vochtige alluviale bossen.

Ecologische vereisten zijn niet gedefinieerd	Huidig (cm - mv)		Toekomstig (cm - mv)	
	GVG	GLG	GVG	GLG
Elzenbroekbos RG Gewone braam	60 - 80	120 - 140	20 - 80	60 - 120

Door de hoge ligging vindt er op de westelijke locatie met Elzenbroekbos nauwelijks inundatie plaats en is verruiging als gevolg van nutriënten in het oppervlaktewater nauwelijks te verwachten.

Voor de Vochtige heiden heeft de verondieping een beperkt effect op de grondwaterstand voor het meest noordelijke deel van dit habitattype dat dicht bij de beek ligt. De gewenste GVG ligt zowel in de huidige als de nieuwe situatie buiten het doelbereik. De GLG komt in toekomstige situatie ruimer binnen de bandbreedte van de ecologische vereisten te liggen (tabel 5.5). Inundatie treedt ter plaatse van dit habitattype niet op.

Tabel 5.5 De effecten op de grondwaterstand voor het noordelijke deel van het habitattype vochtige heide

Ecologische vereisten Waternood	Huidig (cm - mv)		Toekomstig (cm - mv)		Referentie Waternood	Referentie Waternood
	GVG	GLG	GVG	GLG	GVG	GLG
Associatie van gewone dopheide	80 - 100	120 – 140	60 – 80	100 – 120	0 – 25	>140

Naast de aanwezige habitattypen zijn in het dal van de Hegebeek mogelijke locaties aanwezig die geschikt zijn voor uitbreiding van het habitattype Vochtige alluviale bossen. Ter hoogte van de westelijke locatie met Elzenbroekbos grenst noordelijk een bostype wat te herkennen is als een Elzenzegge-Elzenbroek. Uit de effectenanalyse blijkt echter dat de voorgestelde verondieping van de Hegebeek niet voldoende is om te komen tot de ecologisch vereiste GVG voor dit habitattype.

Tabel 5.6 De effecten op de grondwaterstand voor de mogelijke uitbreidingslocatie voor het habitattype Elzenzegge-Elzenbroek

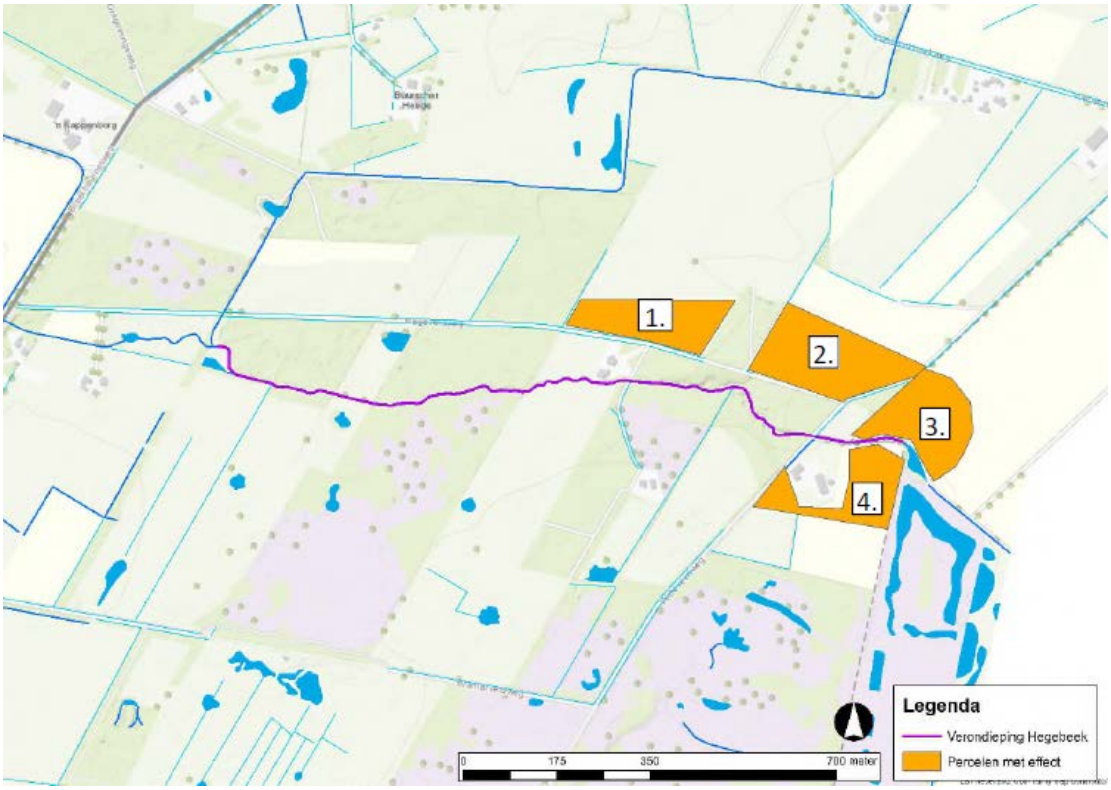
Ecologische vereisten Waternood	Huidig (cm - mv)		Toekomstig (cm - mv)		Referentie Waternood	Referentie Waternood
	GVG	GLG	GVG	GLG		
Elzenzegge-Elzenbroek subassociatie Framboos	60 - 80	120 – 140	60 – 80	100 – 120	0 – 25	>140

De beekverondieping heeft door de afstand tot de beek geen effect op de habitattypen Pioniervegetaties met Snavelbiezen en Herstellende hoogvenen ten zuiden van de Hegebeek.

De bovenstaande effecten betreffen de effecten na realisatie en zijn voor beide alternatieven (A en B) gelijk. Verschillen in de alternatieven A en B zijn wel aanwezig in de realisatiefase. Alternatief A leidt door het mechanisch inbrengen van zand tot een snellere realisatie en daarmee sneller tot het bereiken van de gewenste grondwaterstandseffecten. De mechanische uitvoering tast het bestaande landschap en de aanwezige natuurwaarden echter aan. Om de beek berijdbaar te maken, moeten veel omgevallen bomen over de beek verwijdert worden en daarnaast wordt de bestaande oever aangetast. Het ophogen van de beekbodem middels zandsuppletie (alternatief B) neemt meerdere jaren in beslag waardoor de gewenste grondwaterstandseffecten later bereikt worden. De schade aan landschap en aanwezige natuurwaarden (verstoring van een relatief gaaf en onaangetast beeklandschap) zijn echter aanzienlijk kleiner. Zand hoeft slechts op enkele punten in de beek gebracht te worden, waarbij kwetsbare locaties met waardevolle natuurwaarden gespaard kunnen worden. Een bijkomend voordeel is dat de vernatting van het bos geleidelijk plaatsvindt, zodat effecten op natuurwaarden gemonitord kunnen worden en het suppleren kan worden aangepast op de waargenomen effecten.

Op basis van bovenstaande effecten is alternatief A beoordeeld als positief tot zeer positief (+/+ +). Alternatief B is zeer positief beoordeeld (+ +).

Effect op landgebruik omliggende percelen
De verondieping van de Hegebeek leidt tot een grondwaterstandsstijging op enkele landbouwpercelen. De betreffende percelen zijn weergegeven in figuur 5.10. Voor deze percelen zijn de te verwachten effecten van de verhoging van de beekbodem op de productie geanalyseerd met behulp van de HELP-systematiek.



Figuur 5.10 Landbouwpercelen waar grondwaterstandseffecten optreden als gevolg van de verondieping

Uit de analyse blijkt dat voor perceel 1 als gevolg van de vernatting de droogteschade met 2 % afneemt en de natschade met 2 % toeneemt. De totale schade blijft hierbij gelijk. Voor de bereikbaarheid en bewerkbaarheid treedt er wel verslechtering op. De drooglegging in de huidige situatie is vanuit agrarisch oogpunt al gering. Door de verhoging van de GHG naar 42 cm is er sprake van een verslechtering van circa 20 %, wat er mogelijk toe leidt dat het perceel in het voorjaar mogelijk pas drie tot vier weken later te betreden c.q. te bewerken is. Aan het einde van het seizoen is het perceel eveneens minder toegankelijk. Geconcludeerd kan worden dat het perceel, afhankelijk van de weersomstandigheden, gemiddeld 4 tot 6 weken minder te gebruiken is in het groeiseizoen (Antea, 2020).

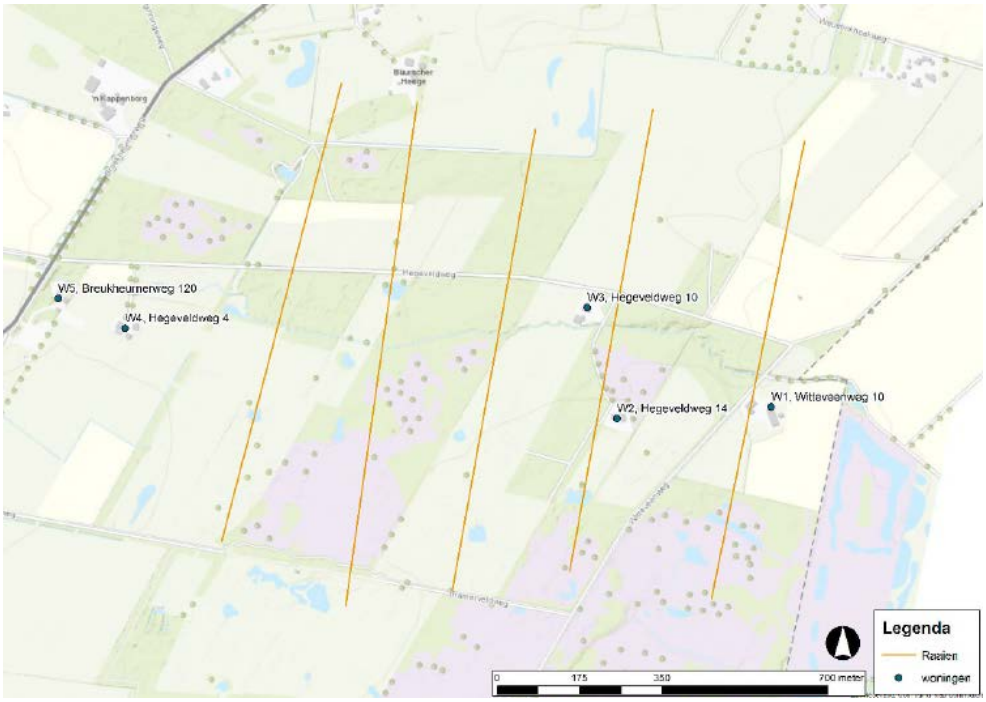
Op perceel 2 heeft de vernatting van circa 10 cm een klein positief effect. De grondwaterstandssituatie is dermate droog dat de vermindering van de droogteschade als gevolg van een vernatting van 10 cm slechts 1 % is. Dit geldt ook voor perceel 3, waarvoor de relatieve opbrengsten niet apart zijn opgenomen, omdat dit perceel in Duitsland ligt en daarvoor geen gegevens beschikbaar zijn. Aangezien dit perceel grenst aan perceel 2 wordt er vanuit gegaan dat het effect op dit perceel vergelijkbaar is met perceel 2. De huidige grondwaterstanden zijn diep en dat blijft ook in de nieuwe situatie. Er treedt daarom geen verslechtering op ten aanzien van berijdbaarheid en bewerkbaarheid (Antea, 2020).

Uit het inundatiebeeld voortkomend uit de analyse van Arcadis (2020) blijkt dat een groot gedeelte van het beekdal eens in het jaar en eens in de 10 tot 100 jaar inundeert. Voor de landbouwpercelen wordt daarbij voldaan aan de geldende wateroverlastnormen.

Gelet op de afname van de bruikbare periode in het groeiseizoen voor perceel 1 en de gelijkblijvende situatie voor percelen 2 en 3 is het effect van de beide alternatieven op het landbouwkundig gebruik van de omliggende percelen licht negatief beoordeeld (0/-).

Effect op bebouwing

Op basis van de analyse van Antea (2020) worden als gevolg van de verondieping van de Hegebeek vernattingseffecten verwacht op twee bebouwingslocaties (figuur 5.11). Dit betreft de Witteveenweg 10 en Hegeveldweg 10. De vernattingseffecten kunnen op deze locaties leiden tot schade in de vorm van onder meer optrekkend vocht en het opdrijven van kelders. Daarnaast zijn nog drie andere bebouwingslocaties gelegen binnen het invloedsgebied van de verondieping (figuur 5.11). Voor één van de erven (Hegeveldweg 10) wordt voor een gedeelte inundatie verwacht op basis van de berekeningen van Arcadis eens in de 10 tot 100 jaar. De normering staat inundatie eens per 100 jaar toe, waardoor dit niet voldoet aan de normering. Echter staat het erf op de normenkaart van het waterschap aangegeven met een norm waarbij inundatie eens per 25 jaar geaccepteerd wordt, gelijk aan het omliggende akkerland. Omdat ook niet duidelijk is of aan die norm wordt voldaan, wordt voorzien in een kadeverhoging aan de zuid- en zuidwestzijde van het erf om inundatie te voorkomen.



Figuur 5.11 Bebouwingslocaties nabij de Hegebeek waar mogelijk vernattingseffecten optreden als gevolg van de verondieping.

Naast de bebouwing liggen binnen het effectgebied ook een tweetal wegen, de Hegeveldweg en de Witteveenweg. Verhoging van de grondwaterstand als gevolg van de verondieping van de beek leidt voor deze wegen niet of nauwelijks tot negatieve effecten, zeker wanneer bermsloten worden aangelegd waar deze in de huidige situatie niet aanwezig zijn. Voor een traject van circa 180 meter van de Hegeveldweg ten noorden van de Hegebeek treedt mogelijk inundatie op met een interval van minder dan eens per 10 jaar. Deze inundatie heeft geen negatieve effecten voor de constructie van de weg en leidt enkel tot verminderde bereikbaarheid in de inundatieperiode.

Voor de effecten op de bebouwingslocaties is de verwachting dat effecten voorkomen kunnen worden met mitigerende maatregelen. Op het moment van opstellen van dit MER wordt nader onderzoek uitgevoerd naar de effecten en noodzakelijk mitigerende maatregelen. Omdat deze mitigerende maatregelen nog niet bekend zijn wordt het effect op bebouwing in beide alternatieven licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 5.7 Effectbeoordeling hydrologische maatregelen

Alternatief	Effect op N2000-instandhoudingsdoelstellingen	Effect op landgebruik omliggende percelen	Effect op bebouwing
A	+/+ +	0/-	0/-
B	+ +	0/-	0/-

Voorkeursalternatief

Voor de verondieping van de Hegebeek is als voorkeursalternatief gekozen voor verondieping van de Hegebeek door middel van zandsuppletie (alternatief B). Verondiepen draagt bij aan het bereiken van de gewenste grondwaterstand ter plaatse van het vogelkers-essenbos en het verkleinen van het doelgat ter plaatse van de habitattypen Elzenbroekbos en Vochtige heide. Vanwege de negatieve effecten op de aanwezige natuurwaarden bij mechanische verondieping (alternatief A) en de betere bijsturingsmogelijkheden bij geleidelijke verondieping door middel van zandsuppletie, is verondieping door zandsuppletie (alternatief B) het voorkeursalternatief.

Deelgebied 2 Enclave Jannink

Effect op Natura 2000-instandhoudingsdoelen

Maatregel M2b is gericht op het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide en actieve hoogvenen. Met het dempen/verondiepen van de sloten op perceel Jannink wordt een belangrijk knelpunt aangepakt. De maatregelen in de enclave Jannink zijn het meest urgent. Het treffen van de dempings/verondiepingsmaatregelen levert de grootste bijdrage aan de demping van de grondwaterstandsfluctuaties in het hoogveenrestant. Deze demping is van groot belang voor verbetering van de condities voor hoogveenherstel en dus ook voor verlichting van het negatieve effect van de hoge stikstofdepositie. Het intact laten van de noord-zuid gelegen sloot zorgt ervoor dat de overloop vanuit het Witte Veen naar de Hegebeek kan blijven functioneren. Het effect van alternatief B is daarom positief (+) op de Natura 2000-doelstellingen.

Met het dempen van de sloten én het herstellen van de oorspronkelijke geomorfologie en natuurlijke waterhuishouding van het gebied wordt maximale invulling gegeven aan de inrichting van de enclave in het kader van ecohydrologisch doelbereik (alternatief A). Middels de ophoging van de bodem en het herstel van de venachtige situatie in de hier aanwezige laagte wordt toegewerkt naar herstel van de waardevolle overgangszone van veenkern naar minerale omgeving. Het herinrichten van het gebied door het herstellen van de dekzandrug is ook van waarde als hydrologische buffer welke peilfluctuaties in het natuurgebied beperkt (wat hoogveenherstel ten goede komt). De verwijdering van de fosfaatrijke bouwvoor voorkomt dat de benedenstroomse gebieden worden gevoed met fosfaatrijkwater uit de enclave. De maatregelen in alternatief A resulteren daarom in een zeer positief effect op natuur (++).

Effect op landgebruik omliggende percelen

Uit het de ecohydrologische systeemanalyse (Hullenaar, 2018) blijkt dat het dempen en verondiepen van de sloten leidt tot een vernattingseffect ter plaatse van de bebouwing en omliggende percelen. De geschiktheid voor agrarisch gebruik neemt daarmee af. Alternatief A is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. Het herstellen van de oorspronkelijke geomorfologie en waterhuishouding leidt er toe dat de percelen in enclave Jannink niet meer gebruikt kunnen worden voor de huidige agrarische functie. De percelen worden daarom omgevormd tot natuur. Het effect op het huidige landgebruik is daarom zeer negatief (- -) beoordeeld.

Effect op bebouwing

Uit het de ecohydrologische systeemanalyse (Hullenaar, 2018) blijkt dat het dempen en verondiepen van de sloten leidt tot een vernattingseffect ter plaatse van de aanwezige bebouwing. Wel kunnen effecten worden voorkomen door de sloot ten westen van de bebouwing te behouden of slechts deels te verondiepen. Het effect op bebouwing is daarom neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.8 Effectbeoordeling hydrologische maatregelen

Alternatief	Effect op N2000-instandhoudingsdoelstellingen	Effect op landgebruik omliggende percelen	Effect op bebouwing
A	+ +	- -	0
B	+	0/-	0

Voorkeursalternatief

Voor het deelgebied Enclave Jannink is door het projectteam Witte Veen gekozen voor alternatief B, waarin er alleen sloten worden verondiept of gedempt. De laterale ontwatering door de sloten is aangeduid als een van de grootste knelpunten voor de hydrologische situatie in het Witte Veen. De demping/verondieping van de sloten sorteert naar verwachting grote effecten in de beperking van laterale wegzijging. Deze effecten zijn voldoende in het kader van doelbereik: de beperking van laterale wegzijging resulteert in vernatting en daarmee in een beperking van peilfluctuatie wat ten gunste komt van de ontwikkeling van hoogveen. De ecologische meerwaarde van het herstellen van de dekzandruggen weegt niet op tegen de benodigde kosten. Voor het herstellen

van de dekzandruggen dient de fosfaatrijke bouwvoor te worden afgegraven waarna er zand wordt opgebracht om de dekzandruggen te reconstrueren.

Deelgebied 4 Randsloot Natuurdriehoek

Effect op Natura 2000-instandhoudingsdoelen

Op basis van vegetatiekartering en waterkwaliteitsmetingen (Bremer, 2018), blijkt dat de Natuurdriehoek volop in ontwikkeling is. Door de eerdere natuurherstelmaatregelen hebben geresulteerd in de ontwikkeling van bijzondere natuurwaarden die kwalificeren als Natura 2000 habitats. Door het deskundigenteam is geoordeeld dat op basis van de vegetatiekartering en de ecohydrologische systeemanalyse niet duidelijk is dat het dempen van de randsloot een positieve invloed heeft op de Natura 2000-doelen in de Natuurdriehoek. Het effect van alternatief A op Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen is daarom neutraal (0) beoordeeld. Omdat in alternatief B geen verandering plaatsvindt ten opzichte van de huidige situatie is ook voor alternatief B het effect op Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen neutraal (0) beoordeeld.

Effect op landgebruik omliggende percelen

Door het dempen van de randsloot worden de percelen in het uitwerkingsgebied volgens de analyse in het beheerplan te nat voor landbouwkundig gebruik. Het effect van alternatief A op het landgebruik van omliggende percelen is daarom zeer negatief (- -) beoordeeld. In alternatief B blijft de huidige situatie gehandhaafd en worden de effecten neutraal (o) beoordeeld.

Effect op bebouwing

Door het dempen van de randsloot worden de percelen in het uitwerkingsgebied volgens de analyse in het beheerplan te nat voor landbouwkundig gebruik. Op en rond deze percelen is geen bebouwing aanwezig. De dichtstbijzijnde bebouwing ligt circa 300 meter naar het zuidwesten. De invloedsafstand ter plaatse van het aanwezige smeltwaterdal in de omgeving van dit deelgebied is volgens een analytisch rekenmodel (Tauw, 2017) circa 235 m. Het effect van alternatief A is daarom neutraal (0) beoordeeld. Omdat alternatief B gelijk is aan de referentiesituatie is ook dat alternatief neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 5.9 Effectbeoordeling hydrologische maatregelen

Alternatief	Effect op N2000-instandhoudingsdoelstellingen	Effect op landgebruik omliggende percelen	Effect op bebouwing
A	0	- -	0
B	0	0	0

Voorkeursalternatief

Voor het deelgebied Randsloot Natuurdriehoek is door het projectteam Witte Veen gekozen voor alternatief B, waarin de huidige situatie gehandhaafd blijft. Uit de onderzoeken wordt niet duidelijk dat het dempen van de randsloot een positieve invloed heeft op de Natura 2000-doelen in de Natuurdriehoek. De maatregel wordt daarom niet uitgevoerd, maar de begrenzing van het uitwerkingsgebied blijft gehandhaafd. Op basis van monitoring van vegetatieontwikkeling en

waterkwaliteit wordt beoordeeld of de maatregel in de volgende beheerplanperiode alsnog noodzakelijk is.

Deelgebied interne maatregelen

Effect op Natura 2000-instandhoudingsdoelen

Beide alternatieven voorzien in het dempen van alle detailontwatering binnen het natuurgebied. Door middel van het dempen van de greppels in de hoog gelegen delen en het hier achterwege laten van het afgraven van de toplaag gaan deze delen weer optimaal functioneren als voedingsgebieden voor de (vennen in de) slenken. Doordat hiermee onder andere de vennen in het Witte Veen weer gevoed worden, neemt ook de verdrogende werking op de heidegebieden en het hoogveen af (Bell Hullenaar, 2018).

Door middel van het dempen van de resterende profielen in de slenken waar de toplaag wordt afgegraven wordt voorkomen dat deze resterende profielen het gebufferde grondwater in versterkte mate blijven draineren en dus de diffuse grondwatervoeding van de wortelzone van de vegetatie verstoren. Deze maatregel draagt bij aan de ontwikkeling van heischraal grasland en mogelijk blauwgrasland in de slenken (Bell Hullenaar, 2018).

Het dempen van de waterlopen levert daarmee een belangrijke bijdrage aan het hydrologisch herstel van de habitattypen zwak gebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, hoogveenbossen, actieve hoogvenen, herstellende hoogvenen en pioniersvegetaties met snavelbiezen (Bell Hullenaar, 2018). Door het behoud van struweel langs de bermsloten langs de Bramerveldweg wordt een negatief effect op de aanwezige glimwormen voorkomen en blijft structuur in het veld behouden (Natuurmonumenten, 2020). Omdat de mitigerende maatregelen uit alternatief B geen effect hebben op de ecohydrologische effecten van de maatregelen op de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen zijn beide alternatieven zeer positief (+ +) beoordeeld.

Effect op landgebruik omliggende percelen

Over het algemeen is ter hoogte van de deelgebieden waar demping van interne slootrestanten plaatsvindt op de grens van het natuur- en landbouwgebied al een greppel of sloot aanwezig, waarmee in het zeer ondiepe grondwatersysteem een uitstralingseffect van de interne vernattingsmaatregelen op de landbouwgronden wordt voorkomen. Op twee locaties is echter geen randsloot aanwezig, namelijk ter plaatse van deelgebied Wargerinkweg (locatie 5 in figuur 5.4) en het noordelijke deel van het landbouwgebied tussen de Hegebeek en de Bramerveldweg (rondom locatie 6 in figuur 5.4). Door het ontbreken van de randsloot treedt ter plaatse van deelgebied Wargerinkweg natschade op bij omliggende agrarische percelen. Voor het noordelijk landbouwgebied tussen de Hegebeek en de Bramerveldweg wordt geen natschade verwacht omdat het hier om een hoger gelegen zone gaat en omdat in het aangrenzende deel van het Natura 2000-gebied geen vernattingsmaatregelen worden uitgevoerd. Als gevolg van de natschade in Deelgebied Wargerinkweg wordt het effect op landgebruik van omliggende percelen in alternatief A echter negatief beoordeeld (-). In alternatief B worden uitstralingseffecten ter plaatse van de Wargerinksweg voorkomen met de aanleg van een randsloot. De effecten van alternatief B worden daarom neutraal (0) beoordeeld.

Effect op bebouwing

Het dempen van de detailontwatering zorgt zoals in vorige paragraaf beschreven met name voor effecten aan de randen van het gebied waar geen randsloot aanwezig is. Daarnaast kunnen ook effecten optreden bij bebouwing die in het gebied zelf is gelegen. Uit onderzoek van Bell Hullenaar (2019) blijkt dat effecten kunnen optreden bij bebouwing op de locaties Hegeveldweg 14, Markslagweg 7 en Wargerinksweg 57. Voor bebouwing op camping de Leemkoel geldt dat in de huidige situatie een randsloot aanwezig is, maar dat deze beperkt functioneert door het niet schonen/onderhouden van de sloot. Onderhoud van de bestaande afwateringssloot volstaat op deze locatie om effecten te voorkomen.

Ter plaatse van de Hegeveldweg 14 zijn diverse greppels aanwezig. Hoewel deels verland, zorgen deze greppels in de huidige situatie voor voldoende drooglegging van de bebouwing. Bij het dempen van alle detailontwatering in het gebied is natschade ter plaatse van de bebouwing te verwachten door verdere beperking van de drooglegging van het perceel.

Ter plaatse van de Wargerinksweg 57 is op de grens met het natuurgebied geen greppel of sloot aanwezig. In het perceel ten oosten van de bebouwing ligt een sloot van circa 1 m diep die als onderdeel van de maatregelen wordt gedempt. Als gevolg hiervan treedt een vernattend effect op ter plaatse van de bebouwing.

De bebouwing ter plaatse van de Markslagweg 7 is gelegen in het natuurgebied waar detailontwatering wordt gedempt. De hoofdbebouwing is op een rug gelegen en ondervind daarom geen negatieve effecten van het dempen van de ontwatering. Wateroverlast op twee schuurtjes die op een lager gelegen deel direct langs de Markslagweg staan wordt voorkomen door het handhaven van de aanwezige randsloten en de duiker onder de Markslagweg.

Vanwege de effecten ter plaatse van de Hegeveldweg 14 en de Waregerinksweg 57 is het effect op bebouwing in alternatief A negatief (-) beoordeeld.

Alternatief B voorziet in het behoud van de greppels bij de Hegeveldweg 14 en aan weerzijden van de Markslagweg en bijbehorende afvoergreppel. Daarnaast wordt in dit alternatief een randsloot aangelegd ter plaatse van de Wargerinksweg 57 en een afvoergreppel ten zuiden van de Hegeveldweg 14. Hiermee worden vernattingseffecten op de beide bebouwingslocaties voorkomen. Het effect op bebouwing in alternatief B is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 5.10 Effectbeoordeling hydrologische maatregelen

Alternatief	Effect op N2000-instandhoudingsdoelstellingen	Effect op landgebruik omliggende percelen	Effect op bebouwing
A	+ +	-	-
B	+ +	0	0

Voorkeursalternatief
Voor het deelgebied interne maatregelen is door de projectgroep Witte Veen gekozen voor uitvoering van alternatief B. Het effect op de instandhoudingsdoelstellingen is nagenoeg gelijk, terwijl vernatting ter plaatse van omliggende percelen en bebouwing wordt voorkomen.

Effecten overige maatregelen
De effecten van het voorkeursalternatief (met ook de overige maatregelen waarvoor geen alternatieven waren opgesteld) op de overige milieuthema's worden in hoofdstuk 7 nader beschreven.

6 Voorkeursalternatief

In hoofdstuk 4 is de voorgenomen activiteit (de doelen en voorgenomen maatregelen in het beheerplan) beschreven. In hoofdstuk 5 zijn per deelgebied verschillende alternatieven beschreven en afgewogen op het aspect ecohydrologie. Op basis van de afweging in hoofdstuk 5 is door het projectteam Witte Veen een voorkeursalternatief gekozen. Dat voorkeursalternatief is uitgewerkt in een inrichtingsplan voor de interne maatregelen en een inrichtingsplan voor de externe maatregelen. Dit hoofdstuk beschrijft die uitwerking van het voorkeursalternatief zoals dat door het PIP en de ontgrondingsvergunning mogelijk wordt gemaakt.

Het voorkeursalternatief betreft de keuze van de initiatiefnemers voor de inrichting van het gebied. De beschrijving van het voorkeursalternatief vindt plaats per deelgebied. In de beschrijving wordt ingegaan op de gebruiksfase en de werkzaamheden die nodig zijn om dit te bereiken (realisatiefase).

6.1 Overzicht maatregelen

In onderstaande tabel is per deelgebied weergegeven welke maatregelen onderdeel zijn van het deelgebied en welke doelstellingen uit het beheerplan de maatregelen dienen. In paragraaf 6.2 zijn de maatregelen per deelgebied nader beschreven.

Tabel 6.1 Doelstellingen en voorgenomen maatregelen Voorkeursalternatief per deelgebied

Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
Witte Veen (interne maatregelen)	Het voorkomen van verslechtering op korte termijn van zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen en hoogveenbossen.	• Dempen detailontwateringen binnen Natura 2000-gebied • Herstel zuidelijke damwand • Opschonen bestaande vennen • Opslag verwijderen • Maaien • Bemesten met steenmeel • Herinrichting stuw • Verwijdering stuw • (Her-) Plaatsen raster • Ophogen terrein Ontgrondingen: • Kleinschalig plaggen • Afgraven fosfaatrijke toplaag • Herstel voormalige vennen • Aanleg sloten/greppels (mitigerende maatregelen)
Deelgebied 1: Hegebeek	Het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten	• Verondieping van de Hegebeek door middel van zandsuppletie

Deelgebied	Doelstelling uit beheerplan	Voorgenomen maatregel
	behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide en bossen op alluviale grond	
Deelgebied 2: Enclave Jannink	Het verhogen van de grondwaterstanden en een afname in grondwaterstandsdynamiek in het herstellende hoogveen voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen richting actieve hoogvenen	• dempen sterk drainerende sloten greppel in de enclave • aanleg wal ter plaatse van gedempte sloot tussen natuurgebied en perceel
Deelgebied 3: Perceel Wargerinksweg	Herstel van hydrologie draagt bij aan verbetering/behoud van zwak gebufferde vennen, vochtige heiden, actieve hoogvenen (heideveentjes) en hoogveenbossen	• Verondiepen en dempen van watergangen en sloten ten westen van de begrenzing
Deelgebied 4: Randsloot natuurdriehoek	Exacte bijdrage aan het behoud en herstel habitattypen moet nog nader onderzocht worden	• Geen fysieke maatregelen: monitoring en evt. formuleren maatregelen voor volgende beheerplanperiode

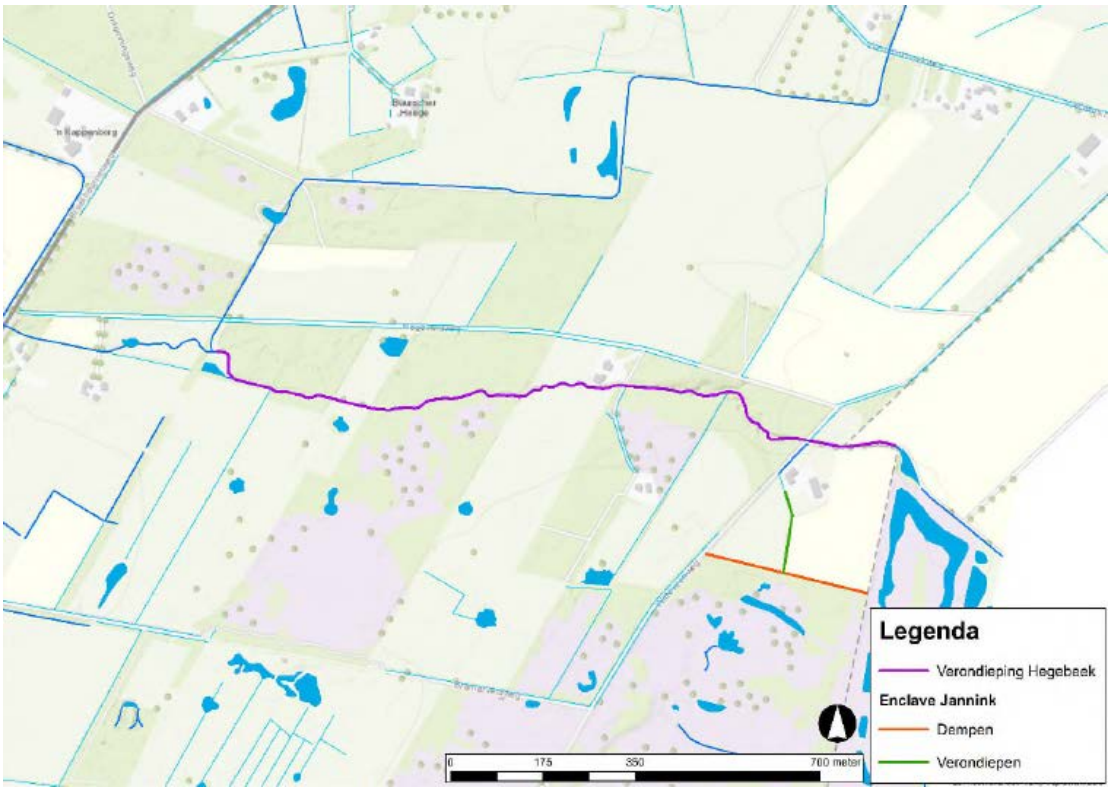
6.1.1 Deelgebied 1 Hegebeek

De voorgenomen activiteit in deelgebied Hegebeek bestaat uit de realisatie van maatregel M2a en maatregel M22 uit het beheerplan van het Witte Veen.

Maatregel M2a	Verondiepen Hegebeek
Maatregel M22	Uitvoeren ecohydrologische systeemanalyse en formuleren van aanvullende maatregelen (M22)

Door de jaren heen heeft de Hegebeek zich verdiept door uitslijting. Deze uitslijting zorgt ervoor dat het natuurgebied verdroogt doordat het grondwater vanuit het natuurgebied naar de lager gelegen beek loopt. Door de beek te verondiepen en de stroomsnelheid te verlagen wordt verdroging door uitslijting voorkomen. De uitwerkingsgebieden zijn drie landbouwpercelen die landbouwkundig worden beheerd (zie figuur 4.1). Deze landbouwpercelen zullen door de verondieping van de Hegebeek natter worden en mogelijk ongeschikt voor landbouwkundig gebruik. Het verondiepen van de Hegebeek zal binnen het natuurgebied met name een positief effect hebben op de instandhoudingsdoelen van bossen op alluviale grond, zowel voor kwaliteitsverbetering als uitbreiding van areaal. Verder draagt de verondieping van de Hegebeek bij aan de instandhouding en kwaliteitsverbetering van het habitattype vochtige heide en heischrale graslanden ter plaatse van de overgang van het Bramerveld naar het beekdal.

Op basis van de ecohydrologiche systeemanalyse (Bell Hullenaar, 2018), een hydrologische effectstudie (Tauw, 2019a) en nadere uitwerking van de verondieping van de Hegebeek (Antea, 2020) heeft de projectgroep gekozen voor het verondiepen van de Hegebeek binnen het projectgebied tot 50 cm onder maaiveld. De verondieping wordt uitgevoerd door op verschillende plekken zand en drempels in de Hegebeek aan te brengen om aanzanding te stimuleren (zandsuppletie). Om negatieve effecten op de bebouwing ter plaatse van de Hegeveldweg 10 te voorkomen wordt de aanwezige kade aan de zuid- en zuidwestzijde van het erf verhoogd.



Figuur 4.1 Traject verondieping Hegebeek (Antea, 2020)

6.1.2 Deelgebied 2 Enclave Jannink

De voorgenomen activiteit in deelgebied Enclave Jannink bestaat uit de realisatie van maatregel M2b uit het beheerplan.

Maatregel M2b	Verwerven en inrichten van percelen Jannink

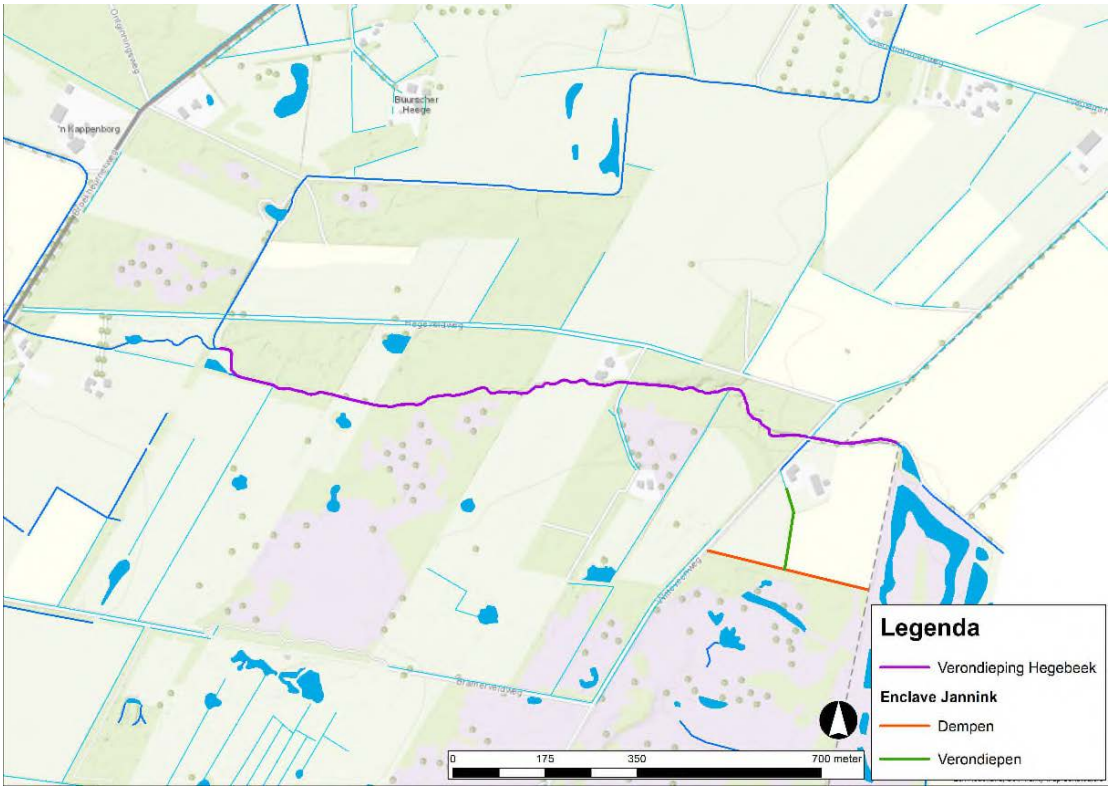
De huidige inrichting van de enclave Jannink heeft een negatief effect op het herstellend hoogveen in het Witte Veen. Uit de ecohydrologische systeemanalyse (Bell Hullenaar, 2018) blijkt dat het sterk laterale waterverlies vanuit het hoogveenrestant via de zandlaag onder het veenpakket in noordelijke richting kan worden weggenomen door het uitvoeren van een aantal herstelmaatregelen, die leiden tot een afname van de waterstandsdynamiek in het hoogveen. Dat is nodig voor vestiging van bultenvormende veenmossen.

Concreet gaat het om de volgende maatregelen:

- Dempen sterk drainerende sloot (M2b.2) en greppel (M2b.1) in de enclave
- Verondiepen sloten westzijde van bebouwing (M2b.4)

Door watergang m2b.4 te behouden blijft afwatering van de overloop (zwanenhals in de eerder gerealiseerde wal) van het natuurgebied richting de Hegebeek mogelijk. Met deze maatregelen ontstaat een afname van de waterstandsdynamiek in het hoogveen, wat de vestiging en ontwikkeling van bultvormende veenmossen ten goede komt. Inrichting van de enclave Jannink vindt primair plaats voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen richting actieve hoogvenen. De enclave Jannink (M2b) wordt naar verwachting ongeschikt voor landbouw door het dempen van de watergangen. Het dempen van de watergangen rond de enclave heeft gezien de ligging alleen invloed op het perceel zelf en de omliggende natuur.

Op basis van het advies van Bell Hullenaar (2018) en de nadere uitwerking van de maatregelen rond de Hegebeek en Enclave Jannink (Antea, 2020) heeft de projectgroep Natura 2000 Haaksbergen gekozen om het voorgestelde pakket aan maatregelen gefaseerd uit te voeren. Er is gekozen om in de huidige beheerplanperiode de watergangen rond het perceel te dempen (M2b.1, M2b.2) en watergang m2b.4 te verondiepen. Hiermee wordt naar verwachting de grootste winst behaald voor de habitats. De effecten van het dempen/verondiepen van de sloten op de habitats worden gemeten en geëvalueerd. Naar aanleiding daarvan wordt besloten of in de tweede of derde beheerplanperiode aanvullende maatregelen nodig zijn. Het afgraven van de bouwvoor en het herstellen van dekzandruggen wordt nu niet uitgevoerd, omdat het zeer kostbaar is en een beperktere bijdrage levert aan de Natura 2000 doelen. Naast het dempen van de sloten rond het perceel wordt ter plaatse van de gedempte sloot M2b.1 een wal aangelegd ten behoeve van de hydrologie van het veengebied. Tot slot worden de sloten bij het erf dat in het perceel ligt slechts in beperkte mate verondiept om voldoende drooglegging van het erf te garanderen.



Figuur 6.3 Uitwerking natuurherstelmaatregelen in omgeving Enclave Jannink (Antea, 2020)

6.1.3 Deelgebied 3 Perceel Wargerinksweg

De voorgenomen activiteit in deelgebied Perceel Wargerinksweg bestaat uit de realisatie van maatregel M1c uit het beheerplan.

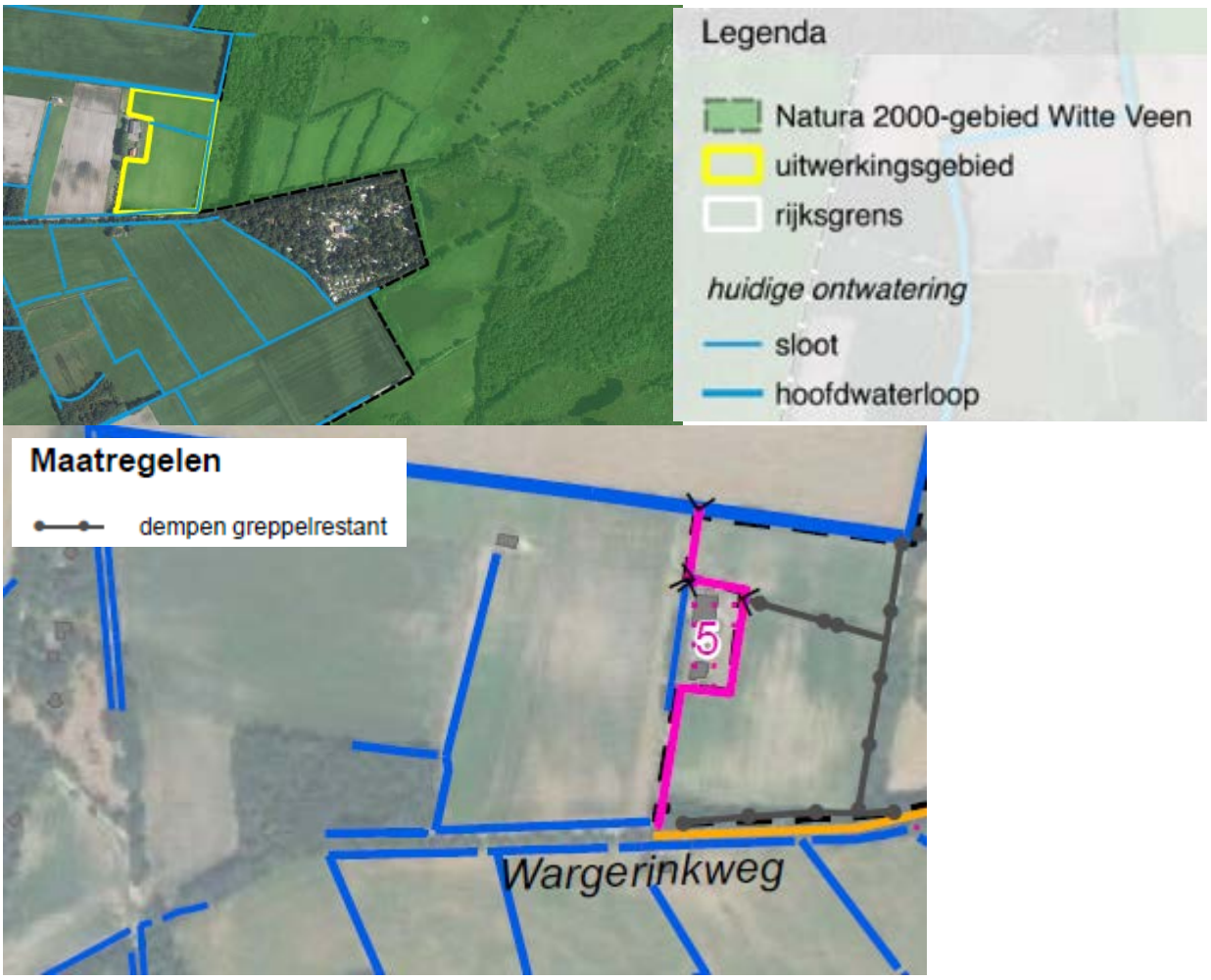
Maatregel M1c	Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen

Dit betreft een perceel aan de westzijde van Witte Veen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied (zie onderstaand figuur). Het perceel is een voormalig landbouwperceel dat reeds is verworven, maar nog moet worden ingericht. Aan de westzijde van het perceel ligt bebouwing en aan de noord-, oost- en zuidzijde bevinden zich landbouwpercelen. Binnen het perceel ligt een oostwest georiënteerde diepe sloot (circa 1 meter) en aan de oostzijde van het perceel bevindt zich een ondiepe greppel. Deze interne sloot en de ondiepe greppel hebben een drainerende werking wat een knelpunt oplevert voor gunstige hydrologische condities op het perceel en in het zuidelijke deel van het Bramerveld. Maatregel M1c is gericht op het verhogen van de grondwaterstanden en het versterken van de toevoer van grondwater ten behoeve van de instandhoudingsdoelen voor vochtige heide.

Maatregel M1c uit het beheerplan is uitgewerkt in onderstaande concrete maatregelen:

- Demping van de 1 meter diepe oostwest georiënteerde sloot (onderdeel van M3, dempen detailontwatering binnen N2000-gebied)
- Demping van de overige ondiepe greppelrestanten aan de oost- en zuidzijde van het perceel
- Ontgraven randsloot

De te ontgraven randsloot dient om effecten op de naastgelegen bebouwing te voorkomen.



Figuur 6.3 Boven: Weergave uitwerkingsgebied Perceel Wargerinksweg. Onder: weergave demping greppelrestant en oostwest georiënteerde sloot

6.1.4 Deelgebied 4 Randsloot natuurdriehoek

Voor het deelgebied Randsloot Natuurdriehoek is door het projectteam Witte Veen gekozen voor alternatief B, waarin de huidige situatie gehandhaafd blijft. De maatregel wordt daarom niet uitgevoerd, maar de begrenzing van het uitwerkingsgebied blijft gehandhaafd. Op basis van monitoring van vegetatieontwikkeling en waterkwaliteit wordt beoordeeld of de maatregel in de

volgende beheerplanperiode alsnog noodzakelijk is. Er vinden geen inrichtingsmaatregelen plaats.

6.1.5 Deelgebied Interne maatregelen

De voorgenomen activiteit voor de interne maatregelen bestaat uit de realisatie van onderstaande maatregelen uit het beheerplan:

Maatregel M3	Dempen alle detailontwatering binnen Natura 2000-gebied
Maatregel M5	Aanleg/herstel van damwanden
Maatregel M14	Kleinschalig plaggen en bekalken
Maatregel M16	Verwijderen opslag
Maatregel M22	Onderzoek aanvullende systeemanalyse Witte Veen

Deze maatregelen uit het beheerplan zijn nader uitgewerkt in het inrichtingsplan Interne maatregelen. Onderstaand zijn de maatregelen zoals opgenomen in dit inrichtingsplan nader beschreven.

Dempen detailontwatering

Alle detailontwatering met een drainerende werking in het gebied wordt gedempt met leemhoudend zand. Alle greppels zijn in het veld geïnventariseerd. In totaal wordt circa 23,5 kilometer aan watergangen gedempt met dieptes variërend tussen 20-100 cm en bodembreedtes variërend tussen 25-700 cm. Om deze watergangen te dempen is circa 44.650 m^3 leemhoudend zand nodig. Bij het dempen van de bermsloten langs de Bramerveldweg blijft minimaal 60 % van het struweel behouden in verband met de aanwezigheid van glimwormen. Tevens zorgt dit voor (behoud van) diversiteit en structuur in het terrein.

Om (grond)wateroverlast ter plaatse van omliggende percelen, bebouwing en wegen te voorkomen zijn de volgende mitigerende maatregelen opgenomen:

- Ter plaatse van de Hegeveldweg 14 blijven de aanwezige greppels gehandhaafd en ten zuiden van de Hegeveldweg 14 wordt een greppel ontgraven (16 m^3)
- Ten oosten van de Wargerinksweg 57 wordt een randsloot ontgraven (650 m^3)
- In de Bramerveldweg, ter hoogte van de te graven slenk, wordt een voorde met een eenvoudige fietsbrug aangelegd (54 m^3)
- Lage delen van paden en wegen worden opgehoogd: de Witte Veenweg ten zuiden van de hoogveenkern, de Bramerveldweg ter hoogte van de te ontgraven slenk en een zandpad nabij de het uitwerkingsgebied Wargerinksweg

Verwijderen opslag

Om verdere verbossing en verdroging van de habitattypen vochtige heiden, droge heiden, actieve hoogvenen en herstellend hoogveen te verminderen wordt op verschillende locaties de aanwezige opslag verwijderd. Het verwijderen van opslag voorkomt de successie van heiden naar

bos en zorgt ervoor dat de verdroging door verdampingsverlies vermindert. Daarmee draagt de maatregel bij aan verbetering van de hydrologische situatie in het Witte Veen. De locaties van de maatregelen zijn opgenomen in figuur 6.1. Het verwijderen van opslag gebeurt zowel binnen als buiten habitattypen. Binnen habitattypen wordt over een periode van 6 jaar circa 60 ha opslag verwijderd. Buiten habitattypen wordt eenmalig 19,7 ha opslag verwijderd. Op deze locaties wordt alle aanwezige opslag (voornamelijk berk en grove den) verwijderd.

Voortkomend uit de bosstrategie van het ministerie van LNV en de maatschappelijke discussie over de wenselijkheid van het verwijderen van bomen wordt de totale oppervlakte van verwijderde opslag gecompenseerd. De locatie voor deze boscompensatie wordt op landelijk niveau nog bepaald. Het omvormen van (volgroeid) naaldbos (M4) is als maatregel vervallen naar aanleiding van een interne heroriëntatie van Natuurmonumenten.



Figuur 6.1 Maatregelenkaart interne maatregelen

Herstel damwand

De waterhuishouding in het hoogveenrestant is niet optimaal, waardoor de instandhouding en verbetering van de kwaliteit van habitattype herstellende hoogvenen in de richting van habitattype actieve hoogvenen in het Witte Veen kwetsbaar is. De in 2007 aangelegde zuidelijke veendijk met houten damwand heeft vijf overlopen, waarvan vier vaste. Deze vaste overlopen maken de houten constructie kwetsbaar. Op sommige plekken zijn kieren ontstaan waardoor het waterpeil beneden het beoogde stuwpeil wegzakt. In de toekomst neemt het reeds ingezette rottingsproces verder toe. Daarnaast belemmeren de vaste overlopen een eventuele verdere peilverhoging in het compartiment ten gevolge van autonome veengroei. De vaste overlopen hebben ook geen duidelijke functie aangezien het water zich via een overloop goed kan verspreiden over het benedenstroomse compartiment. Er kan dus ook bij het zuidelijke compartiment volstaan worden met één afvoerstuw (Bell en van 't Hullenaar, 2018). De vier vaste overlopen worden daarom afgesloten met vaste schotbalken. De overlaat met regelbaar peil blijft behouden in zijn huidige vorm.

Kleinschalig plaggen en bekalken

Om verzuring en vermesting van de habitattypen zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, droge heiden, jeneverbesstruwelen, blauwgraslanden en pioniersvegetaties met snavelbiezen tegen te gaan wordt in deze habitattypen kleinschalig geplagd.

Dit kleinschalig plaggen vindt plaats over een periode van 6 jaar, waarbij iedere twee jaar twee locaties van circa 800 m² worden geplagd met een plagdiepte van 5 tot 10 cm. Dit komt neer op circa 5.000 m^2 in 6 jaar (zie figuur 6.1 voor de locaties). Voor deze maatregel zijn plaglocaties geselecteerd met een mate van vergrassing van meer dan 30 procent. Hoe sterker een locatie vergrast is, hoe hoger de prioriteit voor het uitvoeren van de maatregel is. Door een licht wisselende plagdiepte aan te houden en te plaggen in korte stroken van enkele meters breed, ontstaat een gradiëntrijke en structuurrijke vegetatie. Na het afplaggen van de bodem worden de locaties bemest met steenmeel. Hiervoor wordt een hoeveelheid van circa 20 kg per are aangehouden.

Herstellen voormalige vennen

Om verdere achteruitgang van het leefgebied van kamsalamander te voorkomen, worden voormalige vennen hersteld. Dit zorgt naast herstel van het leefgebied voor de kamsalamander ook voor uitbreiding van habitattype zwakgebufferde vennen en in sommige gevallen zure vennen.

De te herstellen vennen worden ontgraven tot op het originele bodempeil (niet-geroerde grond). In totaal wordt hiervoor circa 3.800 m² ontgraven met een ontgravingsdiepte van circa 30 tot 45 cm, waarbij circa 1.255 m^3 grond vrijkomt.

Afgraven fosfaatrijke toplaag

De aanwezigheid van fosfaat in het bovenste deel van de bodem vormt een knelpunt voor de randzones van het herstellende hoogveen en de zwak gebufferde vennen. Laterale afspoeling van grondwater door deze fosfaatrijke toplaag zorgt voor eutrofiëring van het omliggende terrein. Hierdoor wordt de kwaliteit en de ontwikkeling van vochtige en droge heiden, zwakgebufferde en zure vennen en herstellende hoogvenen in aangrenzende laagten beperkt.

Om de kwaliteit te verbeteren en ontwikkeling van deze habitattypen op korte termijn te bevorderen, wordt de fosfaatrijke toplaag op een aantal locaties afgegraven. De afgravingsdiepte varieert daarbij tussen de 10-40 cm. In totaal wordt over een oppervlakte van circa 17 ha ongeveer 48.000 m³ grond ontgraven.

Bij het afgraven van de toplaag wordt verstoring van onderliggende storende lagen voorkomen door de aanwezigheid van een deskundig toezichthouder bij de uitvoering. Om de vestiging van doelsoorten te bevorderen wordt op 30 % van de afgegraven oppervlakte maaisel uit goed ontwikkelde referentielocaties uitgestrooid. Hierbij wordt plaatselijk wat grond van de referentielocatie toegevoegd zodat ook schimmels en bodemfauna uit de referentielocatie overgezet worden.

Op de locatie van de zeer zwak gebufferde zandbodems hogerop de flanken van de te herstellen slenken wordt na het afgraven van de toplaag een eenmalige steenmeel gift uitgevoerd om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten. Plaatselijk wordt de fosfaatrijke bovengrond niet afgegraven om zo belangrijke struwelen en bosjes te behouden die zorgen voor structuurrijkdom en die waardevol zijn voor fauna.

Als gevolg van het afgraven van de fosfaatrijke toplaag bij de Wargerinksweg ontstaat een laagte in het landschap. Bij het ontstaan van deze laagte zal het hoger gelegen heidegebied ten noorden van de slenken verdrogen als gevolg van een drainerende werking. Deze verdroging heeft een negatief effect op de ontwikkeling en het behoud van het heidegebied. Om dit te voorkomen, wordt het landschap opgehoogd op de overgang van de slenken bij de Wargerinksweg naar het huidige heidegebied. Hiervoor wordt na het afgraven van de fosfaatrijke toplaag op deze locatie (ontgravingsdiepte circa 25 cm) schraal (voedselarm) zand opgebracht tot maximaal 75 cm boven het maaiveldniveau na afgraven. Het ophogen van het maaiveld zorgt hier voor een geleidelijke overgang die voorkomt dat het heidegebied ten noorden van de slenken verdroogt. In totaal wordt over een oppervlakte van 0,6 ha ongeveer 2.313 m³ zand opgebracht.

Herinrichten stuwen

In het Witte Veen zijn een aantal stuwen aanwezig die van belang zijn voor de afwatering van het gebied. Wanneer de stuwen goed functioneren, dragen deze bij aan de instandhouding, kwaliteitsverbetering en uitbreiding van de aanwezige zwakgebufferde vennen zure vennen. Op dit moment bevinden de stuwen zicht echter in een vervallen staat waardoor vervanging noodzakelijk is geworden. Daarom wordt op de locaties WV-16, WV-22 en WV-44 aan de benedenstroomse zijde het bestaande vervallen stuwtje vervangen door een robuuste

keiendrempel. Met het vervangen van de stuwen blijft de hier aanwezige slenk conform de uitgangssituatie afwateren op het externe stelsel aan de westzijde maar wordt de bufferende werking weer herstelt.

Verwijderen stuw
In het westen van de oude basisbiotoop bevindt zich een stuw. Deze stuw is overbodig en buiten gebruik. Ook in de toekomst heeft deze stuw geen functie meer omdat de watergangen rondom de stuw veelal worden gedempt. De stuw wordt daarom verwijderd. Het verwijderen van de stuw is een onderdeel van de inrichting en daarmee het herstel van de oude basisbiotoop met als doel het uitbreiden van het habitattype zwakgebufferde vennen.

7 Beoordeling voorkeursalternatief

In hoofdstuk 4 is de voorgenomen activiteit (de doelen en voorgenomen maatregelen in het beheerplan) beschreven. In hoofdstuk 5 zijn voor de deelgebieden Hegebeek, Enclave Jannink, Randsloot Natuurdriehoek en Interne Maatregelen verschillende alternatieven beschreven en afgewogen op het aspect ecohydrologie. Op basis van de afweging in hoofdstuk 5 is een voorkeursalternatief gekozen. Het voorkeursalternatief is uitgewerkt in de inrichtingsplannen voor de interne en externe maatregelen. Het voorkeursalternatief, zoals uitgewerkt in de inrichtingsplannen en wat door het PIP en ontgrondingsvergunning mogelijk wordt gemaakt, is in hoofdstuk 6 beschreven. In dit hoofdstuk zijn de effecten van het voorkeursalternatief per milieuaspect beschreven en beoordeeld. Elk milieuaspect bevat een beschrijving van het beleidskader, de referentiesituatie en een beoordeling van de effecten. Na de effectbeoordeling worden, indien mogelijk, mitigerende maatregelen beschreven. De in dit MER genoemde mitigerende maatregelen zijn aanbevelingen voor het PIP en de ontgrondingsvergunning. Het is aan het bevoegd gezag of deze aanbevelingen in het besluit en/of plan worden overgenomen.

7.1 Beoordelingsmethodiek

De volgende milieuthema's worden in dit MER beoordeeld:

Tabel 7.1 Milieuthema's en criteria effectbeoordeling

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Kwantitatief/kwalitatief
Bodem en water	• Effecten op de bodemkwaliteit • Effecten op de hydrologische situatie (oppervlakte water en grondwater) • Effecten op bebouwing • Effecten op grondgebruik • Effecten op waterkwaliteit (Hegebeek en Buurserbeek) • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Kwalitatief
Klimaat en duurzaamheid	• Robuustheid plan voor klimaatverandering • Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen • Effecten op de robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud	Kwalitatief
Natuur	• Effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming • Effecten op Natuur Netwerk Nederland • Effecten op Natura 2000-gebied (doelbereik) • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase (verzuring/vermesting, verstoring door geluid, licht en beweging)	Kwalitatief / kwantitatief
Landschap	• Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (landschappelijke lijnen, gebieden en elementen) • Ruimtelijke kwaliteit (beleving) van het gebied na realisatie	Kwalitatief

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Kwantitatief/kwalitatief
Cultuurhistorie en archeologie	• Effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied (historische bouwkunde en -geografie) • Effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied (verwachtingswaarde en bekende waarden)	Kwalitatief
Woon- werk- en leefmilieu	• Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven • Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) tijdens realisatiefase • Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie • Effecten op agrarische verkavelingsstructuur • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Kwantitatief / kwalitatief
Landbouw	• Effect op grondgebruik (zie bodem en water) • Effecten op agrarische verkavelingsstructuur (zie woon-, werk- en leefmilieu) • Effecten op werkfunctie (zie woon-, werk- en leefmilieu)	
Verkeer	• Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Kwantitatief / kwalitatief
Lucht	• Effecten op de luchtkwaliteit • Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	Kwantitatief
Externe veiligheid	• Effecten op aanwezige kabels en leidingen • Effecten op niet gesprongen explosieven (NGE)	Kwalitatief

De bovenstaande effecten worden beoordeeld volgens de in tabel 7.2 weergegeven methodiek.

Tabel 7.2 Beoordelingsschaal

score	Betekenis
++	Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

7.2 Bodem en water

Bodem

Op internationaal niveau is de Kaderrichtlijn Bodem van kracht. De Kaderrichtlijn bodem heeft als doel om verontreinigingen structuurverlies en aantasting van bijzondere waarden in de bodem te voorkomen. De Wet bodembescherming (Wbb) geldt als algemeen wettelijk kader. Hierin is het beoordelingskader vastgelegd om de bepalen of het saneren van de (water)bodem noodzakelijk is. Saneren is noodzakelijk indien sprake is van milieuhygiënisch onaanvaardbare risico's. Hiervoor is een beschikking Wet bodembescherming nodig van het bevoegde gezag. Voor

saneringen van de landbodem is de provincie Overijssel het bevoegd gezag. Ook de Wet milieubeheer stelt wettelijke normen aan de bodemkwaliteit. Voor het afvoeren van de grond is de provincie Overijssel niet het bevoegde gezag. De afvoer van grond is geen onderdeel van de ontgrondingsvergunning.

Water
De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) stelt eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater waaraan de Europese wateren vanaf moeten voldoen. Op nationaal en regionaal niveau is de Waterwet het kader voor ingrepen aan het watersysteem. Daarnaast schrijft de Waterwet een vorm van integraal waterbeheer voor die gericht is op vasthouden - bergen en afvoeren en schoon houden - scheiden en schoonmaken van water. De Keur is een verordening met de regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken. De Keur heeft een aanvullende functie op de Waterwet omdat de Keur algemene regels geeft die in bepaalde gevallen de vergunningplicht uit de Waterwet opheft. Er is onderscheid gemaakt in kwantitatieve aspecten (waterhoeveelheid) en kwalitatieve aspecten (waterkwaliteit). Hiermee wordt dus de KRW in het Nederlandse recht geïmplementeerd.

7.2.1 Referentiesituatie

Bodem
In het Witte Veen liggen hoofdzakelijk zandgronden, veelal veldpodzolgronden. In het centrum van het hoogveenrestant liggen veengronden. In de natste delen betreft het vlietveengronden. De bodem bestaat hier uit een waterrijke, gereduceerde, ongerijpte, slappe veenmassa. Het veen bestaat uit veenmosveen en ander slap organische materiaal. In delen die periodiek iets oppervlakkig uitdrogen zijn vlierveengronden aanwezig: de bovenste 10 tot 15 centimeter is hier veraard. Op de overgangen van de veengronden naar de zandgronden en in de erosiedalen liggen moerige (podzol)gronden.

De huidige bodemkwaliteit is op de bodemkwaliteitskaarten van de gemeente Haaksbergen is voor het gehele plangebied aangeduid als functieklasse ‘overig’. Er zijn geen aanwijzingen voor chemische verontreiniging. Voor het afvoeren van de grond is de provincie niet het bevoegde gezag. Dit is onderdeel van de uitvoering en geen onderdeel van de ontgrondingsvergunning. Het MER gaat hier dan ook niet op in.

Water
Het Witte Veen ligt op de waterscheiding van de stroomgebieden van de Buurserbeek in het zuiden en de Hegebeek in het noorden. Het zuidelijke bosgebied en het zuidelijke grensven wateren af op de Buurserbeek. Het noordelijk deel van het Witte Veen, inclusief de hoogveenkern, het noordelijke grensven en het Duitse deel (Witte Venn), wateren af in de richting van de Hegebeek. Aan de noordzijde van het hoogveenrestant is op de grens met het landbouwgebied in 2000 een kade aangelegd om het water in het veengebied vast te houden.

De ondergrond van het Witte Veen wordt gekenmerkt door het zeer ondiep voorkomen van de hydrologische basis, die bestaat uit Tertiaire klei, plaatselijk afgedekt met keileem. Als gevolg van

de aanwezigheid van stugge keileem en tertiaire klei treedt (nagenoeg) geen infiltratie van water naar de ondergrond op. Dit geldt niet alleen voor het gebied waar de raai van het dwarsprofiel gesitueerd is, maar is typerend voor het gehele natuurgebied: ook bij alle andere meetpunten van het hydrologisch meetnet wordt binnen een diepte van 1 à 4 meter beneden maaiveld de slecht doorlatende keileem aangetroffen en direct hieronder ligt de tertiaire klei. Alleen in het diep uitgesleten dal van de Buurserbeek ontbreekt de keileem plaatselijk en begint de slecht doorlatende ondergrond van de tertiaire klei pas op een diepe van circa 8 meter.

Door het zeer ondiep voorkomende keileem en de tertiaire kleilagen vindt alleen laterale waterafvoer plaats. Hierdoor stagneert regenwater en komen er gebiedsdekkend hoge tot zeer hoge grondwaterstanden voor. In de laagst gelegen delen komen open water (vennen) of plas-dras situaties voor. De hoger gelegen delen zijn iets minder nat met grondwatertrap II en III. De grondwaterstandsfluctuatie in de hoogveenkern is beperkt, maar voor hoogveen aan de hoge kant. Deze fluctuatie moet globaal gezien kleiner dan 30 centimeter zijn, maar bedraagt circa 40 centimeter. Vooral aan de randen van de hoogveenkern is de fluctuatie te hoog. De waterstandsfluctuatie in het noordelijk grensven is gering en binnen de marge (verschil tussen gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is 20 tot 25 centimeter). De waterstanddynamiek in het zuidelijk grensven is iets groter (verschil tussen GHG en GLG is 35 tot 40 centimeter). Dat is te groot voor een ven in herstellend hoogveen.

7.2.2 Beoordelingskader

Het effect op bodemkwaliteit wordt beoordeeld op basis van de gevolgen van de maatregelen voor de chemische, biologische en fysische samenstelling van de bodem. De biologische bodemkwaliteit gaat over beworteling, organische stof en biodiversiteit. De chemische bodemkwaliteit wordt bepaald door macro-elementen (onder andere stikstof, kalium, fosfor) en micro elementen (koper, zink, ijzer) en de zuurgraad. Indicatoren voor de fysische bodemkwaliteit zijn textuur, structuur, draagkracht, poriën en water.

Voor het beoordelen van de hydrologische effecten worden per deelgebied de gevolgen van de maatregelen beschreven op de grond- en oppervlaktewaterniveaus. De beoordeling vindt vervolgens plaats op basis van de effecten op de hoofdfunctie van het effectgebied. Dat betekent dat met name wordt gekeken naar de hoofdfunctie van het gebied als natuurgebied, waarvoor in het kader van N2000 instandhoudings- en uitbreidingsdoelstellingen zijn opgenomen waarvoor een grondwaterstijging is benodigd. Effecten op omliggende functies (bebouwing, agrarisch grondgebruik) worden apart beoordeeld op basis van optredende vernattingseffecten op de omgeving. Hier gaat het om het ontstaan van eventuele grondwateroverlast door hogere grondwaterstanden en/of verzakking als gevolg van lagere grondwaterstanden.

7.2.3 Effectbeoordeling

Effecten op de bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit kan veranderen door maatregelen waarbij grond wordt afgegraven, afgeplagd, opgebracht (agrarische percelen) of gechopperd wordt (binnen de huidige natuur).

Afgraving vindt plaats voor kleinschalig plaggen, het herstellen van diverse vennen en slenken en het graven van enkele nieuwe watergangen. De ontgravingen betreffen in totaal een oppervlakte van circa 42,2 ha. Daarbij wordt in taal circa 105.283 m³ grond ontgraven

Door afplaggen en chopperen in bestaande natuur treedt hetzelfde effect in geringere mate op omdat de bodem daar al schraler is. Door bekalking neemt de pH-waarde toe (de zuurgraad neemt af), waardoor het negatieve effect van verzuring vermindert. Bij de afvoer van grond vindt de wettelijk verplichte controle op kwaliteit van de af te voeren grond worden uitgevoerd.

Met het afgraven wordt ook het aanwezige bodemleven verwijderd waardoor (tijdelijk) de biologische bodemvruchtbaarheid kan afnemen. Het aanwezige bodemleven is in de huidige situatie echter aangepast aan de bestaande voedselrijke omstandigheden (door ophoping van organisch materiaal of bemesting). Door het ontwikkelen van natuur met minder voedselrijke omstandigheden moet het bodemleven zich aanpassen aan de nieuwe omstandigheden. Sommige soorten zullen verdwijnen, andere in aantal toenemen. Ook kunnen zich voor de locatie nieuwe soorten vestigen door het ontstaan van voor die soorten geschikte omstandigheden. Na uitvoering van de maatregelen worden geen grondbewerkingen meer uitgevoerd en kan het bodemleven zich, aangepast aan de nieuwe omstandigheden, natuurlijk ontwikkelen.

Voor het dempen en verondiepen van watergangen wordt – uitgezonderd voor de Hegebeek - lokaal beschikbaar komende grond te gebruikt. Voor de verondieping van de Hegebeek (deelgebied Hegebeek), het ophogen van het terrein en het ophogen van de zandweg (deelgebied interne maatregelen) wordt, indien lokaal niet voldoende geschikt zand beschikbaar is, schoon materiaal aangevoerd. Daarmee wordt verslechtering van bodemkwaliteit voorkomen. Na realisatie leiden de verschillende maatregelen tot een beperking van nutriënten in de bodem en een afname van de zuurgraad. Daarmee is de bodem meer geschikt voor de beoogde natuurfunctie en draagt de bodemtoestand bij aan de habitatdoelstellingen in het gebied. Het effect is daarom positief beoordeeld (+).

Effecten op de hydrologische situatie
Voor het effect van het voorkeursalternatief op de hydrologische situatie van het Witte Veen wordt gekeken naar de hoofdfunctie van het gebied als natuurgebied waarvoor in het kader van N2000 instandhoudings- en uitbreidingsdoelstellingen zijn opgenomen en waarvoor een grondwaterstijging is benodigd. Zoals gesteld in het beheerplan en de ecohydrologische beoordeling zijn de maatregelen gericht op verhoging van de grondwaterstand. De maatregelen uit het voorkeursalternatief omvatten onder andere de demping/verondieping van detailontwatering en sloten, verondieping van de Hegebeek, kleinschalig plaggen en het verwijderen van bos en opslag.

Demping van detailontwateringen in het gebied beperkt laterale wegzijging en versterkt de opbolling van de grondwaterspiegel in het deelgebied interne maatregelen. Daarmee wordt een bijdrage geleverd aan een beperking van de fluctuatie tussen GHG en GLG, waarmee een

bijdrage wordt geleverd aan de instandhouding / verbetering van kwaliteit van hoogveen, hoogveenbossen en de in het hoogveen aanwezige vennen (Bell Hullenaar, 2018).

De demping/verondieping van de sloten rondom de enclave Jannink beperkt het huidige laterale waterverlies vanuit het hoogveenrestant in noordelijke richting naar de enclave. Dit resulteert in een afname van de waterstandsdynamiek, wat nodig is voor de vestiging van bultvormende veenmossen. Hiermee wordt bijgedragen aan de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen in de richting van habitattype actieve hoogvenen, en wordt er gewerkt aan herstel van de randzone van het herstellend hoogveen. Met het verwijderen van het bos op de dekzandruggen rond het hoogveenrestant wordt het huidige sterke verdampingsverlies (via interceptie) van het bos weggenomen, waardoor de grondwaterstanden hier in de zomer minder ver wegzakken en dus ook de wegzijging vanuit het hoogveenrestant zal afnemen. Met het verwijderen van opslag en bos wordt daarmee gewerkt aan de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van herstellende hoogvenen in de richting van actieve hoogvenen (Bell Hullenaar, 2018).

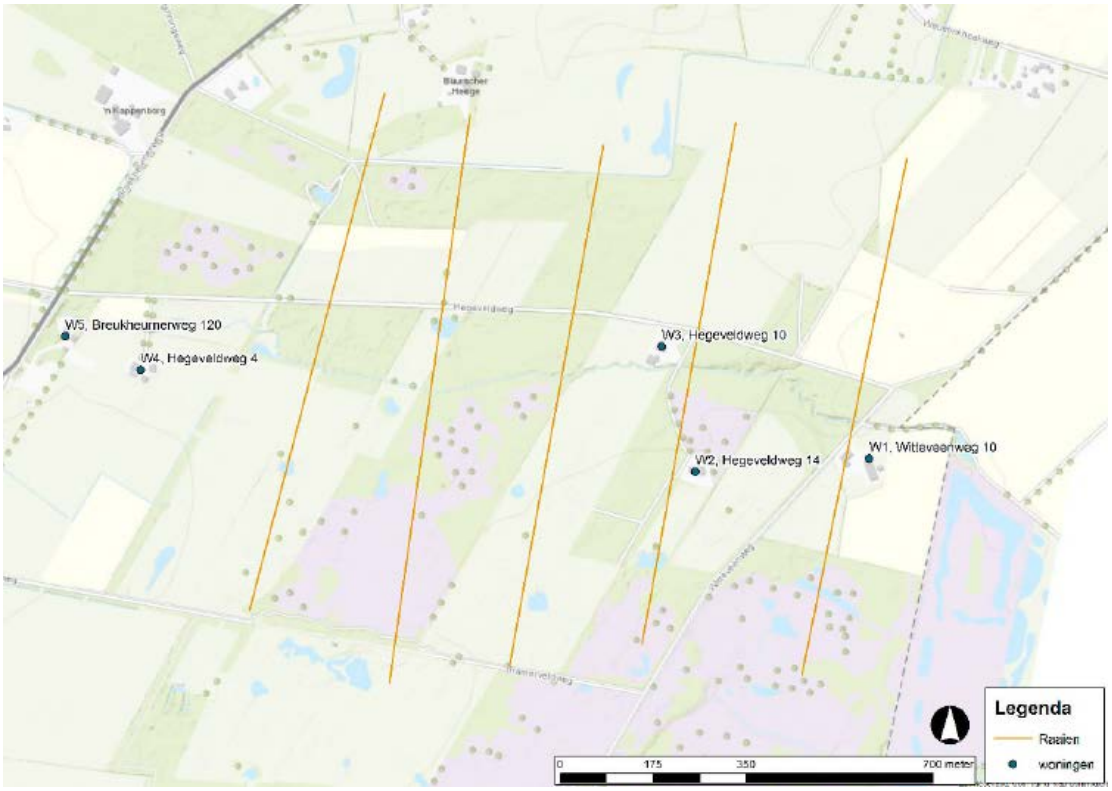
Door de lage ligging heeft de Hegebeek een drainerende werking. De verondieping resulteert in een afname van laterale wegzijging uit het veengebied en een toename van voeding met gebufferd grondwater. De verondieping van de Hegebeek zorgt voor een stijging van de grondwaterstand met 10 tot 50 centimeter in een zone tot circa 200 m van de beek. Deze stijging draagt bij aan de instandhouding / kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattypen alluviale bossen en vochtige heide, en de ontwikkeling van een gradiënt van vochtige heide en heischrale graslanden ter plaatse van de overgang van het Bramerveld naar het beekdal.

De bovenstaande hydrologische effecten leiden tot een verbetering van de hydrologische uitgangssituatie voor zowel instandhouding als uitbreiding van diverse habitattypen waarvoor instandhoudings- en uitbreidingsdoelstellingen gelden. Daarmee draagt het plan bij aan de uitgangssituatie van de natuurfunctie in het gebied. De maatregelen zijn echter niet voor alle habitattypen en locaties in het gebied toereikend om aan de minimale hydrologische vereisten voor instandhouding en/of uitbreiding te voldoen. Ten opzichte van de referentiesituatie is echter sprake van een verbetering van de hydrologische situatie, gelet op de natuurfunctie van het gebied. Het effect van de maatregelen is daarom positief (+) beoordeeld. Het voorkeursalternatief leidt door een deel van deze maatregelen tot een vernatting in het natuurgebied Witte Veen waarmee de abiotische omstandigheden voor de aangewezen habitattypen wordt verbeterd.

Effecten op bebouwing
Een grondwaterstand ondieper dan 70 cm beneden maaiveld in de wintersituatie wordt veelal als norm aangehouden voor risico's op grondwateroverlast bij woningen, gebaseerd op de Leidraad bouw- en woonrijp maken. Het daadwerkelijk ontstaan van grondwateroverlast hangt mede af van de hoogte van de bebouwing ten opzichte van de hoogte van het erf en de bouwkundige staat van de woningen.

In het Witte Veen zijn in de deelgebieden Interne Maatregelen, Hegebeek en Enclave Jannink bebouwingslocaties aanwezig waar sprake is van een stijging van de grondwaterstand als gevolg van de maatregelen.
Op basis van de analyse van Antea (2020) worden als gevolg van de verondieping van de Hegebeek en het dempen/verondiepen van sloten in de Enclave Jannink vernattingseffecten verwacht op twee bebouwingslocaties (figuur 7.1). Dit betreft de Witteveenweg 10 en Hegeveldweg 10. De vernattingseffecten kunnen op deze locaties leiden tot schade in de vorm van onder meer optrekkend vocht en het opdrijven van kelders. Daarnaast zijn nog drie andere bebouwingslocaties gelegen binnen het invloedsgebied van de verondieping (figuur 5.11). De effecten op de bebouwingslocaties zijn te mitigeren door middel van drainage of sloten. Zo blijkt uit de ecohydrologische systeemanalyse (Hullenaar, 2018) dat effecten op de bebouwing in de Enclave Jannink (Witteveenweg 10) voorkomen kunnen worden door de sloot ten westen van de bebouwing te behouden of slechts deels te verondiepen.

Voor één van de erven (Hegeveldweg 10) wordt voor een gedeelte inundatie verwacht op basis van de berekeningen van Arcadis eens in de 10 tot 100 jaar. De normering staat inundatie eens per 25 toe. Om aan de norm te voldoen is een kadeverhoging aan de zuid- en zuidwestzijde van het erf voorzien om inundatie te voorkomen.



Figuur 7.1 Bebouwingslocaties nabij de Hegebeek en Enclave Jannink waar mogelijk vernattingseffecten optreden als gevolg van de verondieping

Naast de bebouwing liggen binnen het effectgebied ook een tweetal wegen, de Hegeveldweg en de Witteveenweg. Verhoging van de grondwaterstand als gevolg van de verondieping van de beek leidt voor deze wegen niet of nauwelijks tot negatieve effecten, zeker wanneer bermsloten worden aangelegd waar deze in de huidige situatie niet aanwezig zijn. Voor een traject van circa 180 meter van de Hegeveldweg ten noorden van de Hegebeek treedt mogelijk inundatie op met een interval van minder dan eens per 10 jaar. Deze inundatie heeft geen negatieve effecten voor de constructie van de weg en leidt enkel tot verminderde bereikbaarheid in de inundatieperiode.

Omdat effecten ondanks de voorgenomen aanvullende maatregelen niet geheel kunnen worden uitgesloten, is het effect op bebouwing als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Effecten op grondgebruik
De verondieping van de Hegebeek leidt tot een grondwaterstandsstijging op drie landbouwpercelen. De optredende natschade wordt op deze percelen verevend door de vermindering van de droogteschade als gevolg van de vernatting. Wel is één perceel in gemiddeld 4 tot 6 weken minder te gebruiken in het groeiseizoen omdat dit door de vernatting in het voorjaar en najaar niet betreedt c.q. bewerkt kan worden. Voor de optredende inundatie wordt voldaan aan de geldende wateroverlastnormen.
Het dempen en verondiepen van sloten in de landbouwenclave leidt tot een vernattingseffect ter plaatse van omliggende percelen. De geschiktheid voor agrarisch gebruik neemt daarmee af.

In het gebied Randsloot natuurdriehoek blijft de huidige situatie gehandhaafd en treden geen effecten op ten opzichte van de referentiesituatie. Bij de interne maatregelen is ter hoogte van de deelgebieden waar demping van interne slootrestanten plaatsvindt op de grens van het natuur- en landbouwgebied al een greppel of sloot aanwezig, waarmee in het zeer ondiepe grondwatersysteem een uitstralingseffect van de interne vernattingsmaatregelen op de landbouwgronden wordt voorkomen. Op twee locaties is echter geen randsloot aanwezig, namelijk ter plaatse van deelgebied Wargerinkweg en het noordelijke deel van het landbouwgebied tussen de Hegebeek en de Bramerveldweg. Bij deelgebied Wargerinkweg wordt natschade op omliggende agrarische percelen voorkomen door de aanleg van een nieuwe randsloot. Voor het noordelijk landbouwgebied tussen de Hegebeek en de Bramerveldweg wordt geen natschade verwacht omdat het hier om een hoger gelegen zone gaat en omdat in het aangrenzende deel van het Natura 2000-gebied geen vernattingsmaatregelen worden uitgevoerd.

In totaal ondervindt slechts een beperkt aantal percelen hinder als gevolg van natschade. Het effect op het grondgebruik van omliggende gronden wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Effecten op waterkwaliteit (Hegebeek en Buurserbeek)
De maatregelen voorzien onder meer in het afgraven van percelen in het stroomgebied van de Hegebeek en het dempen van sloten die afwateren op de Hegebeek. Deze maatregelen kunnen in beperkte mate leiden tot een afname van uitspoeling van nutriënten uit de percelen en een afname van oppervlakkige afvoer van hemelwater. Dit kan resulteren in een verlaging van het

nutriëntengehalte in de Hegebeek wat bijdraagt aan een verbetering van de KRW-score. Op het totaal van het stroomgebied gezien betreft het echter een beperkt aantal percelen en sloten. De verwachting is daarom dat het effect op de waterkwaliteit niet significant is. Daarnaast voorzien de maatregelen ook in een verondieping van de Hegebeek. De Hegebeek is door hoge piekafvoeren geërodeerd en zodoende diep ingesneden. De verondieping resulteert in een flauwere oever waarop een meer diverse oever- en onderwatervegetatie kan ontstaan. In beperkte mate kan dit ten bate komen van de waterkwaliteit van de Hegebeek. Omdat zowel de verondieping als de afgraaf- en dempingswerkzaamheden naar verwachting een beperkt effect op de waterkwaliteit zullen hebben is het effect daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase
Tijdens de realisatiefase kan het afgraven en plaggen tijdelijk een verminderde biologische bodemvruchtbaarheid tot gevolg hebben omdat met de bovenste bodemlaag ook het aanwezige bodemleven wordt verwijderd. Na realisatie van de maatregelen hersteld het bodemleven echter en past het bodemleven zich aan de nieuwe voedselarmere bodemsituatie aan.

Ook kan in de realisatiefase op de te vergraven terreinen door graafmachines en transport verdichting van grond optreden. Na realisatie vinden geen grondbewerkingen plaats en kan de bodem op natuurlijke wijze ontwikkelen en herstellen.

De werkzaamheden in of in de nabijheid van de Hegebeek en Buurserbeek kunnen tijdens de realisatie leiden tot vertroebeling van het water door het opdwarrelen van bodemmateriaal. De vertroebeling heeft een verminderde lichtinval tot gevolg. Voor verondieping van de Hegebeek wordt op diverse plekken een tijdelijke transportroutes tot de beek aangelegd. Hiervoor moeten mogelijk aanwezige bomen gekapt worden. Deze transportroutes worden zoveel mogelijk aangelegd op de minst kwetsbare plekken buiten de beschermde habitats.

Vanwege de tijdelijke effecten op bodem (bodemvruchtbaarheid, verdichting) en waterkwaliteit (vertroebeling en verminderde lichtinval) en de mogelijke schade door aanleg van tijdelijke transportroutes zijn de tijdelijke effecten tijdens de realisatie op het aspect bodem en water licht negatief (0/-) beoordeeld.

7.2.4 Mitigerende maatregelen

Effecten op bebouwing
Mitigerende maatregelen voor effecten op bebouwing bestaan uit maatregelen om ongewenste vernatting of verdroging ter plaatse van bebouwing en of landbouwpercelen te voorkomen. Daarvoor zijn in de inrichtingsplannen de volgende mogelijke maatregelen genoemd:

- Om inundatie vaker dan de geldende norm op de locatie Hegeveldweg 10 te voorkomen is een kadeverhoging aan de zuid- en zuidwestzijde van het erf voorzien
- Om vernattingseffecten ter plaatse van de Witteveenweg 10 en Hegeveldweg 10 te voorkomen kan drainage worden toegepast
- Ter plaatse van camping de Leemkoel is de onderhoudstoestand van de randgreppels slecht. De randgreppels zijn sterk aan het verlanden en raken bovendien begroeid met struweel en

bomen. Hierdoor kunnen op een gegeven moment wateroverlastproblemen ontstaan op de camping. Om deze problemen te voorkomen wordt aanbevolen deze greppels te schonen en te maaien

- Ter voorkoming van wateroverlast ter plaatse van twee schuurtjes langs de Markslagweg en ook ter plaatse van de weg zelf moeten de greppels aan weerzijden van de Markslagweg en ook de afvoergreppel hiervan gehandhaafd blijven.
- Om ter plaatse van de Wargerinksweg 57 vernattingseffecten te voorkomen, dient een randsloot aangelegd te worden. Ook daar waar nu de twee duikers liggen wordt aanbevolen een randsloot aan te leggen, zodat ook hier op effectieve wijze een uitstralingseffect kan worden voorkomen, niet alleen naar de bebouwing, maar ook naar de landbouwgrond.
- Ter plaatse van het erf op de Hegeveldweg 10 is een kadeverhoging aan de zuid- en zuidwestzijde van het erf noodzakelijk om aan de normen voor inundatie/wateroverlast te kunnen voldoen.

Effecten op de bodemkwaliteit

Verdichting van de bodem kan worden voorkomen door het gebruik van vaste rijroutes en het gebruik van rijplaten of tijdelijke verharding. Door met de kraan de grond vier keer over te slaan alvorens deze te laden, kan in stroken van 45 m breed worden gewerkt aan weerszijden van de rijplaten, met geringe berijding buiten de rijplaten van uitsluitend de kraan. Hierop kan worden gestuurd door een uitvoeringsplan te maken, inclusief uitvoeringsbegeleiding.

7.3 Klimaat en duurzaamheid

7.3.1 Beleidskader

Het nationale klimaatbeleid richt zich op minder uitstoot van broeikasgassen. Nederland heeft zich verbonden aan verschillende internationale klimaatafspraken zoals het klimaatprotocol van de Verenigde Naties (VN) en het Kyoto-Protocol.

Het Nederlandse klimaatbeleid is gebaseerd op deze afspraken. Om de gevolgen van klimaatverandering zo klein mogelijk te houden, moet de overheid maatregelen nemen. Het klimaatbeleid van Nederland richt zich op:

- Maatregelen om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen (adaptatie). Bijvoorbeeld maatregelen voor waterveiligheid, zoetwatervoorziening, landbouw, natuur en gezondheid. Voorbeelden zijn het versterken van dijken en de aanplant van bomen en struiken in steden tegen hittestress
- Vermindering van de uitstoot van broeikasgassen zodat het klimaat niet zo snel en sterk verandert (mitigatie). Bijvoorbeeld door over te stappen van fossiele brandstoffen op duurzame energiebronnen zoals wind- en zonne-energie

Binnen de provincie Overijssel[11] zijn vier ambities geformuleerd die de koers bepalen van de sturing op duurzaamheid:

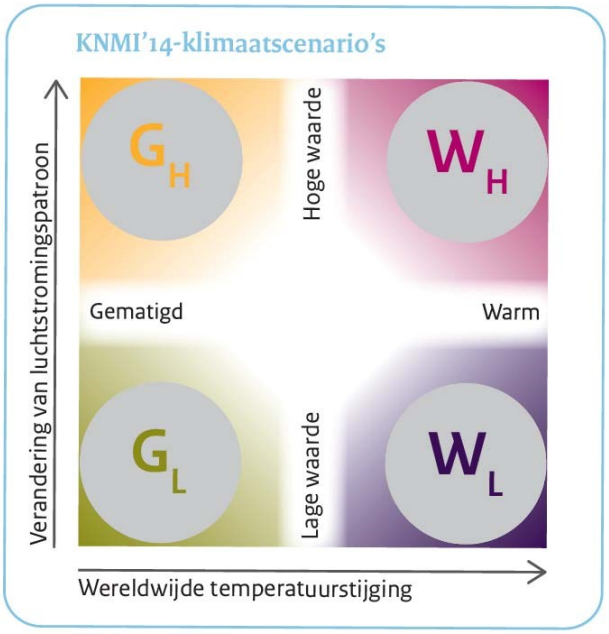
- Klimaatbestendig Overijssel. Dit betekent onder meer dat de provincie er voor wil zorgen dat Overijssel - nu en in de toekomst - beschermd is tegen overstromingen, droge voeten houdt en, ook in perioden van droogte, over voldoende en schoon (drink)water beschikt voor bewoners, natuur en (landbouw)bedrijven. Daarnaast wordt bij het werken aan de klimaatopgaven gezocht naar verbinding met andere (regionale) opgaven en ambities (denk aan natuurontwikkeling, recreatie, bijzondere woon- of werklocaties aan het water, bereikbaarheid en innovatie in de agro- en foodsector)
- Een duurzame energiehuishouding: Hernieuwbare energie voor iedereen beschikbaar en betaalbaar. De provincie zet in op het vergroten van het aandeel energie uit bronnen als zon, wind, biomassa en ondergrond. In 2023 moet 20 % van de energiebehoefte uit hernieuwbare bronnen bestaan, de ambitie voor 2030 ligt op een aandeel van 30 % hernieuwbare energie
- Kringlopen sluiten, ofwel: toegroeien naar een circulaire economie. Overijssel wil verantwoord omgaan met grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen en heeft de ambitie toe te groeien naar een circulaire economie
- Beter benutten van ruimte, bestaande bebouwing en infrastructuur. Overijssel heeft de ambitie om - naast het beter benutten van grondstoffen - ook bestaande ruimte, bebouwing en infrastructuur beter en slimmer te benutten

Op gemeentelijk niveau is het duurzaamheidsbeleid uitgewerkt in de Nota Duurzaamheid.
De gemeente geeft met de duurzaamheidsnota een integrale uitwerking aan de duurzaamheidambities en doelstellingen van de gemeente en haar partners en stelt daarmee een kader om te komen tot een duurzamere gemeente. De aandacht gaat naar de beleidsvelden die van invloed zijn op duurzaamheid. In haar beleid houdt de gemeente rekening met de klimaatscenario's van het KNMI en streeft zij naar een klimaatbestendige inrichting van de openbare ruimte, onder meer door voldoende ruimte voor waterberging, wateropvang en het behoud en bevorderen van biodiversiteit.

7.3.2 Referentiesituatie

Het is onzeker hoe het toekomstige klimaat er precies uit ziet. Op basis van de wereldwijde temperatuurstijging heeft het KNMI vier klimaatscenario's ontwikkeld voor Nederland. In de G-scenario's (Gematigd) is er sprake van 1 °C mondiale temperatuurstijging in 2050 en in de W-scenario's (Warm) is er sprake van 2 °C stijging in 2050 ten opzichte van 1981-2010. In de GH en de WH scenario's is er daarnaast ook sprake van verandering van luchtstromingspatronen waardoor bijvoorbeeld de zomers droger worden. Samen geven de scenario's de hoekpunten weer waarbinnen klimaatverandering waarschijnlijk zal plaatsvinden (zie figuur 7.2).

[11] Omgevingsvisie Overijssel Beken Kleur, vastgesteld 12-04-2017.



Figuur 7.2 KNMI'14-klimaatscenario's

De verschillende scenario's bevatten relevante afgeleide effecten (op basis van de klimaatatlas[12]) van klimaatverandering binnen en rondom het plangebied:

- Droogtestress als gevolg langere droge perioden/ temperatuurstijging. Dit effect is vooral relevant op de hogere zandgronden in het Witte Veen
- Natuurbranden als gevolg van meer en langere droge perioden
- Zuurstofstress als gevolg van (extreme) wateroverlast. Dit effect speelt vooral in de lagere gebieden van het Witte Veen en het dal van de Hegebeek
- Hittestress (meer tropische dagen / nachten). Vooral in de kernen rondom het Witte Veen kan dit effect optreden

Op het gebied van duurzaamheid zijn er naast de genoemde klimaatscenario's geen specifieke autonome ontwikkelingen in het gebied op het gebied van klimaatmitigatie of klimaatadaptatie die leiden tot een ander referentiebeeld dan de klimaatscenario's.

7.3.3 Beoordelingskader

Het eerste toetsingscriterium voor het thema Klimaat en Duurzaamheid is de robuustheid van het plan voor klimaatverandering. Dit betreft de bestendigheid van de inrichting van het plangebied tegen meer extremen in neerslag en droogte. Het tweede criterium is de bijdrage van het plan aan duurzaamheidsdoelstellingen zoals geformuleerd in het rijks, provinciaal en gemeentelijk beleid. Het derde criterium is het effect op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en

[12] http://www.klimaateffectatlas.nl/nl/, De atlas is gebaseerd op landelijke gegevens en geeft een indicatie van de orde grootte van effecten die mogelijk gaan spelen in een gebied

onderhoud. Voor dit aspect worden de effecten van de maatregelen in relatie tot de beheersmogelijkheden beschreven.

7.3.4 Effectbeoordeling

Robuustheid plan voor klimaatverandering

Door klimaatverandering nemen zowel droge als natte extremen toe: het weer wordt grilliger. Dit levert problemen op voor natuurtypen en plantensoorten die zich hebben aangepast aan zeer natte omstandigheden (zoals veenvegetaties) of zeer droge omstandigheden. Droogteresistente soorten kunnen slecht tegen extreme nattigheid. Vochtminnende soorten kunnen slecht tegen extreme droogte. Het risico is dat hun plaats wordt ingenomen door ‘generalisten’ die in verschillende condities kunnen overleven. Er is in het huidige klimaat al sprake van droogtestress en zuurstofstress. Het gevolg voor de natuur is dat de soortenrijkdom steeds verder kan afnemen. Binnen het plangebied kunnen deze effecten in relatie tot de natuurdoelstellingen ook optreden.

Voor Witte Veen betekent een toename van droogte een achteruitgang van natte heide en veen vegetaties. Een toename van zware regenval, in afwisseling met droge perioden, kan in de omgeving van de Hegebeek leiden tot achtergang van vochtige alluviale bossen en verdere erosie van de beekbodem door een toename in frequentie en omvang van piekafvoeren. Meer kans op zowel zomerdroogte als zware regenval levert problemen op voor de soorten waarvan het leefgebied zich juist op de grens van nat en droog bevindt (natte heide). De vegetatie op de natte heide (zegge, gentiaan, dophei) kan door vergrassing met pijpenstrootje in de knel komen. Bij de komende generaties Natura 2000-beheerplannen zal in beeld moeten komen of bepaalde grond- en regenwaterafhankelijke instandhoudingsdoelen in de droogste klimaatscenario's ook kunnen overleven.

Omdat het risico van afname van robuustheid niet is uit te sluiten wordt op dit thema een licht negatieve beoordeling gegeven. Anderzijds dragen de maatregelen bij aan een robuuster natuurnetwerk en instandhouding en uitbreiding van de verschillende habitattypen door het beter vasthouden van (grond)water in het gebied en het tegengaan van erosie en bijkomende verdrogende effecten in de Hegebeek. Over het algemeen geldt dat grotere aaneengesloten natuurgebieden de gevolgen van klimaatverandering beter kunnen opvangen. Dit is een positief effect. Per saldo wordt daarom een neutrale beoordeling gegeven (0).

Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen

Het tweede criterium is de bijdrage van het plan aan duurzaamheidsdoelstellingen zoals geformuleerd in het rijks-, provinciaal- en gemeentelijk beleid. Het verdwijnen van opslag leidt tot minder invang van CO_2 omdat er bomen verdwijnen. De werkzaamheden voor de diverse maatregelen leiden ook tot extra CO_2 uitstoot. Dit sluit niet aan bij de doelstelling om de CO_2 uitstoot te reduceren en de verplichtingen die Nederland via de Verdragen van Kyoto en Parijs is aangegaan. De maatregelen zijn echter noodzakelijk om aan de Habitatrichtlijn te voldoen (zie kader). Daarom compenseert Natuurmonumenten de bomen die door de plannen op haar gronden verdwijnen. Op nationaal niveau bepaalt Natuurmonumenten waar zij dit verlies aan bosgebied herplant. Naast de uitstoot van CO^2 in de uitvoering draagt het vernatten van het

gebied en omliggende landbouwgronden echter ook bij aan het vasthouden en vastleggen van broeikasgassen (o.a. methaan) in de bodem. Deze effecten zijn echter niet gekwantificeerd. Vooralsnog is het effect van extra CO_2 uitstoot als gevolg van het plan negatief beoordeeld onder bijdrage aan duurzaamheidsdoelstellingen. Tezamen komt dit uit op een neutraal effect op de duurzaamheidsdoelstellingen (0).

De Habitatrichtlijn vereist dat verslechtering wordt voorkomen en dat geen afbreuk wordt gedaan aan de natuurlijke kenmerken van een gebied. Verbetering of verslechtering wordt getoetst aan de relatieve af- of toename van specifieke soorten of habitattypen. Dit kan vereisen dat maatregelen noodzakelijk zijn (bijvoorbeeld verwijderen van opslag) die in strijd zijn met het klimaatbeleid, waarin bos een belangrijke rol vervult voor de invang van CO2.

Met de maatregelen uit het voorkeursalternatief gaan bomen verloren ten behoeve van andere vegetatietypen waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is opgenomen. Vanuit het perspectief van klimaat en de rol van bomen in de vastlegging van koolstofdioxide is het wenselijk om oppervlak aan bos te behouden en waar mogelijk uit te breiden. Zoals beargumenteerd in het inrichtingsplan en de ecohydrologische systeemanalyse is het verwijderen van bos noodzakelijk voor de uitbreiding van habitattype vochtige heide, de hoogvenen in de vennen én verbetering in kwaliteit van de zwakgebufferde en zure vennen. De te verwijderen opslag betreft voornamelijk naaldbomen en berk. In de habitattypen hoogveenbos (H91D0) en vochtige alluviale bossen (H91E0C) is geen verwijdering van opslag gepland. De wens rondom bosuitbreiding en de gewenste verwijdering van opslag zijn strijdig met elkaar. In andere natuurgebieden zijn geplande (kap)werkzaamheden (ook in het kader van N2000-herstel maatregelen) onlangs (tijdelijk) stopgezet voor het opstellen van een nieuwe afwegingen rondom verwijderen van bomen. Mogelijk wordt het belang en de uitvoering van deze maatregel opnieuw bekeken in het kader van de gaande discussies (bij o.a. beheerder Natuurmonumenten) over het verwijderen van bomen in het kader van klimaatverandering.

Effecten op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud
Als gevolg van de maatregelen neemt de totale oppervlakte van te beheren habitattypen toe. Dit wordt met name veroorzaakt door de omvorming van landbouwpercelen naar natuur. Uitbreiding van oppervlakte treedt met name op voor de habitattypen heide, vochtige heide en natuurgraslanden. De uitbreiding vindt veelal plaats in aansluiting op bestaande habitattypen met een gelijk beheer. De verwachting is dat er extensieve begrazing en maaibeheer plaats zal vinden. De extra beheersinspanning betreft daarom voornamelijk voortzetting en uitbreiding van de bestaande beheers- en onderhoudsinspanning. Er treden daardoor geen noemenswaardige effecten voor beheer en onderhoud. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

7.3.1 Mitigerende maatregelen

Op dit moment is nog niet zeker hoe het klimaat zich exact zal ontwikkelen. Om toch voorbereid te zijn op klimaatverandering kunnen zogenaamde ‘No regret’ maatregelen worden ingezet.

Mocht het tempo of de omvang van klimaatverandering ‘meevallen’, dan vormen de maatregelen geen desinvestering. In relatie tot natuur kan de heterogeniteit in gebieden vergroot worden. De interne heterogeniteit (ofwel gradiënten) van een gebied speelt een centrale rol bij het herstel na een verstoring. Herstel treedt op vanuit die delen van het gebied die niet zijn getroffen en van waaruit het getroffen deel opnieuw kan worden gekoloniseerd. Tijdens de uitvoering van werkzaamheden kan de uitstoot van broeikasgassen worden tegengegaan door inzet van elektrische machines (zagen, graafmachines).

7.4 Natuur

7.4.1 Beleids- en wettelijk kader

Beleidskader

Wet natuurbescherming

Vanaf 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht. In de Wet natuurbescherming is onder andere de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verwerkt. Gebieden die onder de Vogel- en Habitatrichtlijn vallen worden meestal Natura 2000-gebieden genoemd. Voor deze gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen gedefinieerd. Deze doelstellingen zijn nader uitgewerkt in een Natura 2000-beheerplan. Voor het Witte Veen is het beheerplan vastgesteld op 26 maart 2016. Voor ingrepen met (mogelijk) significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen is een vergunning nodig. Dit geldt niet alleen voor ingrepen in de Natura 2000-gebieden, maar ook voor ingrepen op grote afstand: de zogenaamde externe werking. Bovendien moeten behalve de effecten van de ingreep zelf ook eventuele cumulatieve effecten van andere plannen en projecten worden vastgesteld. Het plangebied ligt deels in het Natura 2000-gebied Witte Veen en deels erbuiten.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Naast de Natura 2000-gebieden is er het Nationaal natuurwerk Nederland. Dit is een landelijk netwerk van natuurgebieden en verbindingszones. Door verbindingen tussen natuurgebieden te maken, kunnen planten en dieren zich makkelijker verspreiden over meer gebieden. Het ruimtelijke beleid voor het NNN is gericht op ‘behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke waarden en kenmerken’ van het NNN, waarbij tevens rekening wordt gehouden met andere gebiedsbelangen. Binnen het NNN is het ’nee, tenzij’-regime van toepassing. Plannen, projecten of handelingen worden volgens dit regime beoordeeld. Afhankelijk van het bevoegd gezag (provincie) moeten hierbij wel of niet externe effecten van een ingreep worden betrokken

7.4.2 Referentiesituatie

Het Witte Veen is een Natura 2000-gebied en vormt onderdeel van het Natuur Netwerk Nederland. In het gebied zijn diverse habitattypen aanwezig zoals Zwakgebufferde vennen (H3130), Zure vennen (H3160), Vochtige heiden (H4010A), Droge heiden (H4030), Actieve hoogvenen (H7110B) en Hoogveenbossen (H91D0). Kenmerkende flora en fauna van het Witte Veen zijn soorten als (water)veenmos, klokjesgentiaan, stekelbrem, kleine zonnedauw, moeraswolfsklauw, levendbarende hagedis, kamsalamander, boomkikker, nachtzwaluw en

roodborsttapuit. De bossen bestaan een mix van loof en naaldhout (met o.a. grove den, lariks, berk, eik). Berkenbroekbos komt nu nog op twee locaties in het gebied voor. Het Nederlandse gebiedsdeel vormt samen met een Duits gedeelte een vergraven hoogveenrestant waarin hernieuwde hoogveenvorming optreedt. In vennen en veenputten domineren begroeiingen met Veenpluis, Knolrus en Waterveenmos. Dankzij de aanleg van poelen en andere vernattingmaatregelen is ook weer een aantal vogelsoorten in het gebied teruggekeerd. Het gaat daarbij om Dodaars, Zomertaling en af en toe een Porseleinhoen. De heidevegetatie van het Witte Veen betreft vooral natte heide met dophei. Droge heide komt in het westen en zuiden van het gebied voor in mozaïek met natte heide. Op deze heide zijn de afgelopen jaren, na een jarenlange afwezigheid, weer Nachtzwaluw, Sprinkhaanzanger, Boomleeuwerik en Roodborsttapuit als broedvogel waargenomen. In de wintermaanden verblijft geregeld een Klapekster in het gebied (zie tabel 7.4 voor een uitgebreide beschrijving van de aanwezige soorten en mogelijke effecten).

De natuur in het gebied kampt met een aantal knelpunten. De belangrijkste knelpunten zijn de verslechterde waterhuishouding (verdroging) en vermesting door atmosferische stikstofdepositie (Natuurmonumenten, 2020).

7.4.3 Beoordelingskader

Soortbescherming

De voorgenomen maatregelen kunnen (met name in de aanlegfase) negatieve effecten hebben op soorten die zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming. Het gaat om aanwezige beschermde diersoorten die in de referentiesituatie gebruik maken van het gebied. Door realisatie van het voorkeursalternatief kunnen verblijfplaatsen en/of het foerageergebied van beschermde soorten worden aangetast. De mate waarin het voorkeursalternatief een negatief effect heeft op beschermde diersoorten in het gebied tot gevolg heeft is beoordeeld als effect op beschermde soorten. De tijdelijke effecten worden separaat behandeld.

Effect op NNN en Natura 2000-doelstellingen

De maatregelen dienen de instandhoudingsdoelstellingen van dit Natura 2000-gebied en het Natuurnetwerk Nederland. Het voorkeursalternatief vormt een uitwerking van de maatregelen uit de gebiedsanalyse. De mate waarin het voorkeursalternatief bijdraagt aan de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Witte Veen is beoordeeld als het effect op de NNN/Natura 2000-doelstellingen. Voor het Natura 2000-gebied Witte Veen gelden de volgende kernopgaven:

- Kwaliteitsverbetering van zwakgebufferde vennen
- Kwaliteitsverbetering van vochtige heiden
- Kwaliteitsverbetering en uitbreiding van actieve hoogvenen en heideveentjes
- Kwaliteitsverbetering van het leefgebied van de kamsalamander

Voor veel habitattype geldt verdroging als een belangrijk knelpunt. Daarom zijn vernattingsmaatregelen voorzien. Deze maatregelen en hun effecten op de hydrologische uitgangssituatie voor de habitatdoelstellingen zijn reeds getoetst in paragraaf 7.2.3. Voor het

thema natuur wordt daarom het totaaleffect van de combinatie van hydrologische en overige maatregelen op de habitatdoelstellingen in het gebied getoetst.

Tijdelijke effecten
Ook worden tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase beoordeeld. Mogelijk hebben de werkzaamheden een verstorend effect op de natuur. Beschermde soorten kunnen tijdelijk hinder ondervinden van de werkzaamheden, bijvoorbeeld door geluid, licht of beweging van mensen. Er wordt beoordeeld of hiervan sprake is. De mate waarin het voorkeursalternatief een tijdelijke verstoring van beschermde diersoorten tot gevolg heeft is beoordeeld als tijdelijke effecten op natuur.

7.4.4 Beoordeling voorkeursalternatief

Effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming
De voorgenomen maatregelen kunnen negatieve effecten hebben op soorten die zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming. Voor het onderdeel soortbescherming uit de Wet natuurbescherming geldt dat er een wettelijke vrijstelling bestaat voor maatregelen ten behoeve van instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Wel geldt hier de zorgplicht. Het leefgebied van zwaarder beschermde soorten die kunnen voorkomen in het plangebied ligt zowel in bestaande bos- en natuurgebieden als in omliggend agrarisch gebied.

Ontwikkelingsmogelijkheden die effect kunnen hebben op deze soorten zijn voorzien in beide gebiedstypen. De volgende typen werkzaamheden kunnen effect hebben op beschermde soorten: het kappen van beplantingen, het dempen of verondiepen van watergangen, het bemesten met steenmeel van inzijggebieden en het afgraven en afplaggen van de bodem. Hoewel door de bijdrage van de ontwikkelingen aan de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied de duurzame instandhouding op gebiedsniveau niet in het geding is, kan bij uitvoering wel sprake zijn van een overtreding van verbodsbepalingen Wet natuurbescherming. Hierdoor kan het nodig zijn mitigerende (verzachtende) maatregelen te treffen, of indien dit niet afdoende is, compenserende maatregelen te treffen en te voldoen aan de daaruit volgende ontheffingsplicht.

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht. Deze wet regelt de gebiedsbescherming en soortenbescherming. Tauw (2019b) heeft een quickscan ecologie uitgevoerd in het kader van soortenbescherming. In dit onderzoek is gekeken naar de effecten van de voorgenomen maatregelen op mogelijk aanwezige beschermde soorten en beschermde leefgebieden van deze soorten. Het onderzoek heeft plaatsgevonden voor twee deelgebieden: de Hegebeek en de ecologische heidecorridor. Er is geconstateerd dat de aanwezigheid van verschillende beschermde soorten niet uit kan worden gesloten. Het gaat om onder andere de das, eekhoorn, en de boommarter; broedvogels, waaronder nachtzwaluw en roodborsttapuit; jaarrond beschermde nesten van roofvogels, levendbarende hagedis en diverse soorten vleermuizen. Onderstaande tabel weergeeft voor welke verschillende soortgroepen er nader onderzoek dient plaats te vinden.

Tabel 7.3 Overzicht van soort(groep)en waarvoor nader onderzoek noodzakelijk is

Aanwezige soort(groep)en	Noodzaak voor nader onderzoek	Toelichting
Flora	Geen nader onderzoek nodig	Geen beschermde soorten aanwezig
Grondgebonden zoogdieren	Nader onderzoek noodzakelijk	Mogelijke verblijfplaatsen aanwezig van boommarter, bunzing, das, eekhoorn, egel, grote bosmuis, hermelijn en wezel
Vleermuizen	Nader onderzoek noodzakelijk	Mogelijke aantasting verblijfplaatsen bij kap van bomen. Nadere check in winter uitvoeren.
Vogels (broedvogels)	Geen nader onderzoek nodig	Mits buiten het broedseizoen wordt gewerkt, anders een broedvogelcontrole noodzakelijk
Vogels jaarrond beschermd	Nader onderzoek noodzakelijk	Mogelijke aantasting nestlocaties bij kap van bomen. Nadere check in winter uitvoeren.
Amfibieën	Geen nader onderzoek nodig	Geen negatieve effecten verwacht
Reptielen	Nader onderzoek noodzakelijk	Mogelijk winterhabitat van levendbarende hagedis aanwezig
Vissen	Geen nader onderzoek nodig	Geen beschermde soorten aanwezig
Vlinders, libellen en overige ongewervelden	Geen nader onderzoek nodig	Geen beschermde soorten aanwezig

De uitvoeringspraktijk van ontheffingverlening leert dat er doorgaans een duidelijke voorkeur is voor het zoveel mogelijk voorkomen of beperken van de negatieve effecten. Dit geldt dan ook als voorwaarde voor het voorkomen van een ontheffingsplicht of het verkrijgen van een ontheffing als dit onverhoopt toch nodig is. Voor alle genoemde beschermde soorten bestaan er in de praktijk mogelijkheden om effecten te voorkomen of te minimaliseren door een passende inrichting en uitvoeringstijdstip. Zo nodig kunnen aanvullend ook andere mitigerende (verzachtende) maatregelen worden getroffen zoals het aanbieden van alternatieve broedgelegenheid (bijvoorbeeld nestkasten) en kan de kwaliteit van het omringende leefgebied worden behouden of zelfs verbeterd. Dit betekent wel dat bij de aanwezigheid van beschermde soorten een gericht plan en/of werkprotocol dient te worden ontwikkeld, waarbij de aanwezige waarden worden ontzien en het leefgebied wordt ingepast in de ruimtelijke ontwikkeling.

Negatieve effecten kunnen door uitvoering van de maatregelen echter niet worden uitgesloten. Na uitvoering van de maatregelen worden effecten op de soorten die voorkomen in deze gebieden waar mogelijk voorkomen door de beperkende bouw- en gebruiksregels binnen de bestemming natuur. In onderstaande tabellen is per deelgebied een inschatting gemaakt van de voorkomende beschermde soorten, de mogelijke effecten van de maatregelen en mogelijke mitigerende maatregelen per soort.

Tabel 7.4 Inschatting van geschikt leefgebied, effectbepaling en voorbeelden mogelijke mitigerende maatregelen van enkele soorten voor Witte Veen

Soort	Inschatting geschikt leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
Vleermuizen (laatvlieger, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, watervleermuis	Verblijfplaatsen in te kappen bomen (holtes, spleten en scheuren). Vliegroutes langs laanbeplanting en foerageergebieden rondom opgaande vegetatie.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen door verwijderen opslag. Werkzaamheden verstoren mogelijk foerageergebied en vliegroute.	De werkzaamheden overdag uitvoeren voorkomt verstoring van foeragerende en vliegende vleermuizen. Geen kunstlicht. Markeren bomen met voor vleermuizen geschikte holtes en spleten. Deze bomen behouden.
Das	Mogelijk verblijfplaatsen en foerageergebied aanwezig.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen door verwijderen opslag en afgraven toplaag.	Sparen burcht en met werkzaamheden voldoende afstand houden om verstoring te voorkomen (20-50m zones). Werken buiten (meest kwetsbare) voorplantingsperiode.
Eekhoorn	Mogelijk verblijfplaatsen en foerageergebied aanwezig in bos/bomen.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen door verwijderen opslag.	Markeren en sparen van bomen met nesten.
Boommarter	Mogelijk verblijfplaatsen en foerageergebied aanwezig in bos.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen door verwijderen opslag.	Markeren bomen met voor boommarter geschikte holtes en spleten. Deze bomen behouden.
Bunzing, wezel en hermelijn	Mogelijk verblijfplaatsen en foerageergebieden aanwezig in hele plangebied.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden door verwijderen opslag en graafwerkzaamheden.	Werken buiten voorplantingsperiode.
Grote bosmuis	Mogelijk verblijfplaatsen en foerageergebieden aanwezig in bosranden, braamstruweel en	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden door verwijderen opslag.	Werken buiten (meest kwetsbare) voorplantingsperiode.

Soort	Inschatting geschikt leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
	overgangen van ruigtes naar grasland.		
Waterspitsmuis	Mogelijk verblijfplaatsen en foerageergebieden aanwezig op oevers langs waterpartijen.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden als gevolg van dempen van watergangen.	Werken buiten (meest kwetsbare) voorplantingsperiode.
Boomkikker	Voorplantingswateren in vennen, foerageergebieden in braamstruweel en overwinteringsgebieden in ruigtes, bosschages en muizenholen.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden tijdens afgraven toplaag. Verstoring en vernietiging van voorplantingswateren tijdens opschonen of herstel vennen.	In vennen werken buiten voorplantingsperiode. Opschonen en herstel vennen in fases uitvoeren waarbij minimaal 25% per fase behouden blijft. Graafwerkzaamheden buiten overwinteringsperiode. Braamstruweel markeren en ontzien.
Poelkikker	Voorplantingswateren in vennen en poelen, overwinteringshabitat in ruigtes, bosschages en muizenholen.	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden tijdens afgraven toplaag. Verstoring en vernietiging van voorplantingswateren tijdens opschonen of herstel vennen en andere werkzaamheden in watergangen.	In vennen werken buiten voorplantingsperiode. Opschonen en herstel vennen in fases uitvoeren waarbij minimaal 25% per fase behouden blijft. Graafwerkzaamheden buiten overwinteringsperiode.
Heikikker	Voorplantingswateren in vennen en poelen, overwinteringshabitat in ruigtes, bosschages en muizenholen	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden tijdens afgraven toplaag. Verstoring en vernietiging van voorplantingswateren tijdens opschonen of herstel vennen en andere werkzaamheden in watergangen.	In vennen werken buiten voorplantingsperiode. Opschonen en herstel vennen in fases uitvoeren waarbij minimaal 25% per fase behouden blijft. Graafwerkzaamheden buiten overwinteringsperiode.
Kamsalamander	Voorplantingswateren in vennen en poelen, overwinteringshabitat in	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebieden	In vennen werken buiten voorplantingsperiode.

Soort	Inschatting geschikt leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
	ruigtes, bosschages en muizenholen.	tijdens afgraven toplaag. Verstoring en vernietiging van voorplantingswateren tijdens opschonen of herstel vennen.	Opschonen en herstel vennen in fases uitvoeren waarbij minimaal 25% per fase behouden blijft. Graafwerkzaamheden buiten overwinteringsperiode.
Levendbarende hagedis, zandhagedis, hazelworm, adder	Open terreinen, heide en zon beschenen kant van droge greppels.	Verstoring tijdens de werkzaamheden. Vernietiging verblijven door afgraven toplaag.	Graafwerkzaamheden buiten kwetsbare overwinteringsperiode. Overige werkzaamheden buiten kwetsbare voortplantingsperiode.
Buizerd, havik en andere jaarrond beschermde nesten	Nesten aanwezig in om te vormen bos.	Verwijderen opslag zorgt mogelijk voor verlies van nesten.	Werken buiten kwetsbare broedperiode. Markeren en sparen van nestbomen en omliggende bomen (zone van enkele meters).
Grote weerschijnvlinder	Afhankelijk van grotere (bos)wilgen in oudere, vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen.	Verlies van voortplantingsplaatsen als gevolg van verwijderen opslag.	Markeren en sparen van bos- en grauwe wilgen.
Kleine ijsvogelvlinder	Afhankelijk van wilde kamperfoelie in gevarieerde, vochtige gemengde bossen of loofbossen.	Verlies van voortplantingsplaatsen als gevolg van verwijderen opslag.	N.v.t.
Gentiaanblauwtje	Afhankelijk van klokjesgentiaan in natte heide, vochtige heischrale graslanden en blauwgraslanden. En afhankelijk van bossteekmier en moerassteekmier.	Verlies van groeiplaatsen van klokjesgentiaan of verlies van aanwezigheid waardmieren.	Markeren en sparen van standplaatsen klokjesgentiaan en mierennesten.
Hoogveenglanslibel	Afhankelijk van veenputjes die zijn	N.t.b.	N.t.b.

Soort	Inschatting geschikt leefgebied	Mogelijke effecten leefgebied	Mogelijke mitigerende maatregelen
	dichtgegroeid met veenmos.		
Gevlekte witsnuitlibel	Afhankelijk van laagveenmoerassen en vegetatierijke vennen.	N.t.b.	N.t.b.
Jeneverbes	Zonnige, open plekken op droge, voedselarme, zwak zure tot zure grond.	Verlies van standplaatsen door werkzaamheden.	Markeren en sparen van standplaatsen.
Klokjesgentiaan	Groeit in natte heide, vochtige heischrale graslanden en blauwgraslanden. Vindplaatsen voornamelijk in Bramerveld zuid (oost).	Verlies van standplaatsen door werkzaamheden.	Markeren en sparen van standplaatsen.

Vrijstelling voor de voorgenomen activiteit is mogelijk op grond van wetgeving. Echter lijkt nog niet duidelijk te zijn waar zich beschermde soorten exact bevinden en de effecten op de leefgebieden zijn onduidelijk. In verband met de zorgplicht dient hier bij uitvoering nader onderzoek naar gedaan te worden.

Omdat tijdelijke verstoring van beschermde soorten is beoordeeld onder het criterium ‘tijdelijke effecten tijdens realisatiefase’ wordt het aspect effecten op beschermde diersoorten beoordeeld op de effecten na uitvoering in de gebruiksfase. De verwachting is dat een ontheffing kan worden verkregen voor de werkzaamheden die leiden tot verstoring, dat voldoende alternatieve habitats beschikbaar zijn in de directe omgeving en dat de maatregelen uiteindelijk leiden tot een kwaliteitsverbetering en uitbreiding van de habitats en daarmee een positief effect hebben op deze beschermde soorten. Alles in overweging nemende is het effect op beschermde soorten neutraal (0).

Effecten op Natuur Netwerk Nederland
Het gebied Witte Veen is naast Natura 2000-gebied ook onderdeel van het Natuur Netwerk Nederland (NNN). Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een samenhangend netwerk van natuur- en landbouwgebieden met hoge natuurwaarden. Het NNN heeft als doel het behouden, beschermen en versterken van de rijkdom aan plant- en diersoorten (biodiversiteit). De opgaven voor NNN en Natura 2000 zijn door de provincie Overijssel opgenomen in de ontwikkelopgave N2000. Omdat de opgaven voor NNN en Natura 2000 binnen het gebied gelijk zijn (de doelstellingen uit het beheerplan), wordt voor de beoordeling van effecten op NNN verwezen naar de boordeling van de effecten op het Natura 2000-gebied.

Effect op Natura 2000-gebied (doelbereik)
Het verwijderen van bos en opslag bij de Interne maatregelen zorgt ervoor dat er minder blad inwaait en voor meer windwerking. Dat zorgt ervoor dat minder stikstof in het gebied neerslaat. Dit levert een bijdrage aan de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van zure zwakgebufferde vennen en herstellende hoogvenen. Voor de herstellende hoogvenen draagt de maatregel bij aan de ontwikkeling richting actieve hoogvenen.

Met de demping/verondieping van de sloten rondom de enclave Jannink wordt bijgedragen aan de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen. In combinatie hiermee wordt gelijk gewerkt aan het herstel van de lagg, ofwel de N2000-kernopgave ‘Herstel van de randzone van het herstellend hoogveen’. Het herstel van de natuurlijke waterhuishouding is ook een belangrijke basis voor het herstel van de lagg zone met een venachtige situatie. Doordat de fosfaatrijke laag nog niet wordt afgegraven en de dekzandruggen nog niet worden hersteld in deze fase is het effect echter nog niet optimaal voor het herstel van de laggzone.

Met de verondieping van de Hegebeek draagt bij aan de instandhouding / kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattypen H91E0C Alluviale bossen en H4010A Vochtige heide, en de ontwikkeling van een gradiënt van H4010A Vochtige heide en heischrale graslanden ter plaatse van de overgang van het Bramerveld naar het beekdal.

Met de kleinschalige plagmaatregelen en bemesting met steenmeel wordt gewerkt aan de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van zure- en zwakgebufferde vennen (H3160 en H3130) én droge en vochtige heiden (H4030 en H4010A). Voor de vennen geldt dat de aanvoer van basenrijkwater onvoldoende is. Plagmaatregelen voor de venoevers zijn noodzakelijk om de stikstofdruk op de vennen te verlichten. Het bemesten met steenmeel van de inzijggebieden van vennen draagt bij aan het tegengaan van de verzurende effecten van stikstofdepositie. Voor beide heidetypen geldt dat de hoge stikstofdruk een probleem vormt. Voor vochtige heiden is óók verdroging een knelpunt. Voor beide heidetypen geldt dat de plagwerkzaamheden de stikstofdruk terugdringen. Bemesting met steenmeel na het plaggen voorkomt te zure omstandigheden en stimuleert de omzetting van ammonium in nitraat. Het bemesten met steenmeel gebeurt alleen na plaggen en is geschikt als herstelmaatregel voor de verzurende effecten van stikstofdepositie.

Maaien en begrazen dragen als maatregelen bij aan het behoud van structuurvariatie en de instandhouding van het halfopen karakter van het heidelandschap. Dit is van belang voor de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van droge en vochtige heiden (H4030 en H4010A).

Door de realisatie van de maatregelen uit het voorkeursalternatief worden de (a)biotische omstandigheden voor de verschillende habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling sterk verbeterd. De maatregelen uit het voorkeursalternatief adresseren de knelpunten zoals deze in het beheerplan zijn benoemd. Hoewel de maatregelen bijdragen aan het herstel, nemen de maatregelen de bestaande knelpunten op het gebied van waterhuishouding en stikstofdepositie niet geheel weg. Het voorkeursalternatief scoort daarom positief tot sterk positief (+/++).

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase
Het kappen, plaggen en afgraven gaat gepaard met machines die een tijdelijke verstoring en geluidsoverlast in het plangebied veroorzaken. Hoewel werkzaamheden buiten het broedseizoen plaatsvinden kunnen de werkzaamheden effect hebben op aanwezige dieren. Het kappen van bomen en afplaggen leidt tot een tijdelijke afname van de biodiversiteit. De maatregelen worden genomen om op lange termijn natuurherstel te bewerkstelligen maar tijdens de realisatiefase wordt de natuur verstoord door geluid, licht en beweging.

Als gevolg van de tijdelijke werkzaamheden is er ook sprake van stikstofuitstoot (machines, extra vrachtverkeer, e.d.). Om te bepalen of de werkzaamheden leiden tot een negatief effect als gevolg van de stikstofberekeningen is gekeken naar de berekende stikstofuitstoot van een ander natuurontwikkelingsproject in een Natura 2000-gebied, het vellen van bomen in de Varkensbossen[13]. Uitgaande van enkele worst-case aannames blijkt uit de AERIUS-berekening dat de werkzaamheden in de Varkensbossen leiden tot een tijdelijk maximale toename van 1,25 mol N/ha/jaar op het naastgelegen Natura 2000-gebied. De maatregelen in het Witte Veen betreffen naar verwachting (afhankelijk van uitwerking) minder houtkap dan het referentieproject, maar meer grondwerkzaamheden (afgraven, plaggen en dempen/verondiepen van sloten). De verwachting is dat de depositie op het nabijgelegen Natura 2000-gebied daarom minimaal gelijk is aan de berekende depositie voor het referentieproject Varkensbossen. In de eindsituatie leiden de werkzaamheden echter tot een betere uitgangssituatie voor de betreffende habitattypen en dragen deze bij aan kwaliteitsverbetering en uitbreiding van de habitattypen in het gebied. Netto is er dus sprake van een positief effect.

Gezamenlijk leiden stikstofdepositie en verstoring tijdens de uitvoeringsperiode tot een licht negatief effect (0/-).

7.4.5 Mitigerende maatregelen
Effecten zijn met name te verwachten in de vorm van verstoring van aanwezige beschermde soorten. Mogelijke mitigerende maatregelen zijn opgenomen in tabel 7.4. Deze mitigerende maatregelen richten zich met name op het uitvoeren van de werkzaamheden buiten het broedseizoen en het werken volgens een ecologisch werkprotocol. Voor gronddepots tijdens de uitvoering van het werk geldt de eis dat deze gronddepots niet worden geplaatst op beschermde habitats. Voor de interne maatregelen is een ecologisch werkprotocol beschikbaar. Voor de externe maatregelen wordt een ecologisch werkprotocol opgesteld.

[13] Onderbouwing AERIUS-berekening vellen Varkensbossen Sallandse Heuvelrug, Ecogroen, juli 2017

7.5 Landschap

7.5.1 Beleidskader

Provinciaal beleid - Omgevingsvisie

De Omgevingsvisie en -verordening Overijssel beschrijft doelstellingen voor fysieke leefomgeving en ruimtelijke ordening. De Omgevingsvisie bevat drie leidende principes of 'rode draden'. Ruimtelijke kwaliteit is daar onderdeel van. Ruimtelijke kwaliteit wordt bepaald op basis van vier lagen: de natuurlijke laag, de laag van de agrarische cultuurlandschappen, een stedelijke laag en een laag van de beleving. Nieuwe ruimtelijke opgaven worden verbonden met bestaande gebiedskenmerken. Die spelen namelijk een belangrijke rol bij de vraag hoe een initiatief invulling kan krijgen. Gebiedskenmerken zijn de ruimtelijke kenmerken van een gebied of een gebiedstype die bepalend zijn voor de karakteristiek en kwaliteit van dat gebied of gebiedstype. Terugkerende elementen zijn beleefbaarheid, toegankelijkheid, zichtbaarheid, bruikbaarheid, en cultuurhistorische waarden van landschap en bebouwing (structuren). Een catalogus met gebiedskenmerken is als onderdeel bij de verordening opgenomen. Gemeenten moeten in de toelichting op bestemmingsplannen onderbouwen dat de nieuwe ontwikkelingen bijdragen aan het versterken van de ruimtelijke kwaliteit conform de geldende gebiedskenmerken.

Landschapsontwikkelingsplan gemeente Haaksbergen

De gemeenten Haaksbergen en Hof van Twente hebben samen een landschapsontwikkelingsplan laten opstellen. Het Landschapsontwikkelingsplan Haaksbergen & Hof van Twente bevat een samenhangende visie op de kwaliteiten van het landschap. Daarnaast bevat het bouwstenen en inrichtingsprincipes voor de ontwikkeling van het landschap. Het plan dient bovendien als leidraad voor het opstellen van (erf)inrichtingsplannen bij ruimtelijke ontwikkelingen in het buitengebied.
Het plan dient als leidraad voor de rol en werkwijze van de gemeente om deze visie te realiseren. De landschapsontwikkelingsvisie is opgebouwd uit een viertal thema’s:

- Behoud en versterking van de waardevolle ensembles
- Landschappelijke versterking van het watersysteem
- Zorg voor het agrarisch werklandschap
- Inpassen van kernen en routes

7.5.2 Referentiesituatie

Het Natura 2000-gebied Witte Veen ligt in het natte zandlandschap dat zich kenmerkt door gradiëntrijke situaties op overgangen van ruggen naar laagten, waar de afvoer van water wordt geremd. In en nabij het Witte Veen stromen twee beken vanaf het Oost-Nederlands plateau en de Oldenzaalse stuwwal richting het westen. Het Witte Veen ligt op de waterscheiding van de stroomgebieden van deze twee beken: de Hegebeek in het noorden en de Buurserbeek in het zuiden. Langs de beken zijn nederzettingen met landbouwgronden (essen en kleinere kampen) ontstaan. In gebieden waar het water niet kon afstromen zijn ooit uitgestrekte venen gevormd waarvan het Witte Veen slechts niet-ontgonnen restanten zijn. De twee beken liggen vrijwel parallel aan elkaar tussen de zandruggen. In dit landschap ontstonden gemengde boerenbedrijven met een combinatie van akkerbouw en veeteelt. Langs de beken lagen

hooilanden, weidegronden en werd vlas geteeld. Door kanalisatie van de beken zelf en de mogelijkheid tot peilbeheersing, zijn de beekdalen vaak niet meer als zodanig herkenbaar.
In het gebied komen het in de voorlaatste ijstijd aangevoerde keileem en het Tertiaire klei dicht aan de oppervlakte. In de laatste ijstijd zijn deze afzettingen met dekzand overstoven. In het Holoceen werden in de beekdalen sedimenten afgezet en vormde zich op natte plekken broekveen. Op de hoger gelegen gronden ontwikkelde zich in terreindepressies met een ondoorlatende bodem hoogveen. Het Witte Veen wordt gekenmerkt door een hoogveenkern met daaromheen droge en vochtige heiden, voedselarme poelen en berkenbossen. Aan de randen gaat dit over in een kleinschalig complex met droge en vochtige heide met vennen, bossen en graslanden. Onderstaand zijn enkele beelden opgenomen van de verschillende landschapstypen in het Witte Veen.



Droge heide in het Witte Veen



Landbouwenclave met sterk open landschap in het Witte Veen


Poel in het Witte Veen

7.5.3 Beoordelingskader

De effecten van het voorkeursalternatief op het thema Landschap worden beoordeeld op basis van twee criteria. Ten eerste de beïnvloeding van het gebiedskarakteristiek. Hierbij valt te denken aan landschappelijke lijnen, landschapselementen en kenmerkende structuren in het landschap. De ruimtelijke kwaliteit van het gebied na realisatie is het tweede beoordelingscriterium. Daarbij wordt gelet op de gebruikswaarde voor meerdere functies, belevingswaarde voor bewoners en bezoekers en de waarde voor de toekomst. Ruimtelijke kwaliteit zegt of (openbare) ruimte goed te gebruiken is, of het er prettig verblijven is en of dat zo blijft.

7.5.4 Beoordeling voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief bestaat uit verschillende maatregelen waaronder de (gedeeltelijke) demping van watergangen, plagwerkzaamheden en het verwijderen van opslag en bomen. De gebiedskarakteristiek van Witte Veen wordt gedefinieerd door de geschiedenis als woeste grond met heide, de huidige natuurfunctie en de ligging in een agrarisch veldontginningslandschap. De gebiedskwaliteit wordt bepaald door de landschappelijke lijnen, gebieden en elementen. De maatregelen uit het voorkeursalternatief hebben geen effect op het veldontginningslandschap waarvan vooral kenmerken zijn terug te zien in de directe omgeving van het natuurgebied. De maatregelen uit het voorkeursalternatief hebben wel een effect op de gebiedskarakteristiek met betrekking tot de geschiedenis als woeste grond met heide. De kapmaatregelen, het verwijderen van opslag en de beoogde ecologische corridor voor verbinding van heidegebieden resulteren in een meer open landschap waarmee de landschappelijke lijnen van de meer open woeste gronden worden versterkt. Ook de kleinschalige plagwerkzaamheden en vernattingsmaatregelen komen de heide ten goede. Er zijn geen specifieke landschappelijke gebieden of elementen die effecten ondervinden van de maatregelen uit het voorkeursalternatief. De gebiedskarakteristiek van afwisseling tussen bos en heide in een agrarisch landschap blijft behouden. De landschappelijke lijnen, gebieden en elementen blijven grotendeels behouden of worden versterkt wat resulteert in een licht positief effect (0/+).

Voor het criterium ruimtelijke kwaliteit wordt gelet op de gebruikswaarde voor meerdere functies: belevingswaarde voor bewoners en bezoekers en de waarde voor de toekomst. De maatregelen

uit het voorkeursalternatief resulteren in meer openheid met langere zichtlijnen. Dit komt de belevingswaarde en daarmee de ruimtelijke kwaliteit van het gebied ten goede. Het bestaande landschap wordt omgevormd naar een meer natuurlijk landschap wat voor de belevingswaarde positief is. Met de maatregelen wordt gewerkt aan behoud en ontwikkeling van natuurkwaliteiten waardoor de natuur- en recreatiewaarde voor de toekomst behouden blijft. De maatregelen die genomen worden dragen bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het gehele natuurgebied en worden positief beoordeeld (+).

7.6 Cultuurhistorie en archeologie

7.6.1 Beleidskader

Erfgoedwet

De Erfgoedwet is het wettelijke kader voor de omgang met erfgoed . De Erfgoedwet is de opvolger van de Monumentenwet 1988 en de Wijzigingswet WAMZ. De Erfgoedwet is van kracht per 1 juli 2016. In de structuurvisie I en M schetst het Rijk ambities tot 2040 en doelen, belangen en opgaven tot 2028. Cultureel erfgoed heeft ook een economisch belang. De nota zet in op het behoud van erfgoed. In de effectbeoordeling worden cultuurhistorische kwaliteiten meegenomen.

Begin 2012 is de Modernisering Monumentenzorg in werking getreden. Dit betekent dat voor plannen en projecten vanaf heden ook naar de bovengrondse cultuurhistorie moet worden gekeken. Dit betekent dat bijvoorbeeld waardevolle cultuurhistorische patronen, elementen en structuren moeten worden beschouwd. Voorheen waren alleen archeologische waarden en mogelijke vindplaatsen en gebouwde monumenten aan een onderzoeksinspanning onderworpen. Het betekent dat in het PIP een onderbouwing moet worden opgenomen over de omgang met cultuurhistorie.

Provinciaal beleid

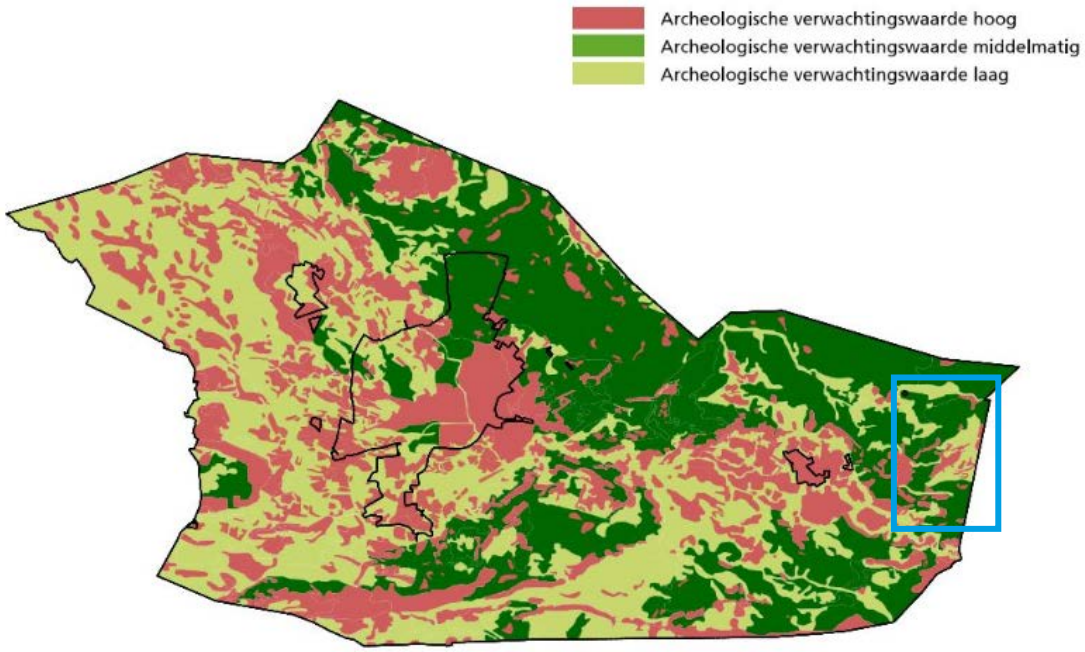
De omgevingsvisie richt zich vooral op de ruimtelijke kant van het cultureel erfgoed; op de sporen uit het verleden die zichtbaar en tastbaar aanwezig zijn in onze leefomgeving en dan specifiek op het zogenaamde 'onroerende erfgoed'. Er is ook cultureel erfgoed dat niet direct zichtbaar is in de leefomgeving. In de ondergrond zijn archeologische waarden te vinden die het verhaal vertellen van menselijke activiteiten uit het verleden. De ambitie is het behouden en versterken van het cultureel erfgoed als drager van identiteit.

Gemeenten moeten bij planontwikkeling onderzoek doen naar het aanwezige erfgoed en aangeven hoe zij hiermee rekening willen houden. In de verordening staat dat gemeenten ook aan moeten geven hoe zij deze waarden, indien mogelijk, benutten bij verdere uitwerking van de plannen.

Gemeentelijk beleid

De gemeente Haaksbergen heeft in 2009 een archeologische beleidsadvieskaart laten opstellen. Belangrijk daarbij is het onderscheid tussen in enerzijds archeologische waarden en anderzijds

archeologische verwachtingswaarden. Voor de verwachtingswaarden zijn op basis van kennis en bestaande gegevens drie verschillende verwachtingszones te onderscheiden (zie figuur 7.3).



Figuur 7.3 Archeologische verwachtingswaarden gemeente Haaksbergen (Bron: Bestemmingsplan Buitengebied gemeente Haaksbergen). Blauwe kader weergeeft grove aanduiding van ligging Witte Veen

Op 19 maart 2014 is de gemeentelijke Erfgoedverordening in werking getreden. Daarin is bepaald dat het verboden is om in een archeologisch monument of een archeologisch verwachtingsgebied de bodem dieper dan 40 cm onder de oppervlakte te verstoren. Dit verbod geldt niet als de verstoring plaatsvindt:

- In een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde en het te verstoren gebied kleiner is dan 100.000 m^2 of
- In een gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde en het te verstoren gebied kleiner is dan 5.000 m^2 of
- In een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde en het te verstoren gebied kleiner is dan 2.500 m^2

Verder is het verbod niet van toepassing indien in het bestemmingsplan bepalingen zijn opgenomen over archeologische monumentenzorg. In het veegplan worden de archeologische verwachtingswaarden op de verbeelding en in de regels opgenomen, zodat het archeologiebeleid integraal vertaald is in het bestemmingsplan. De verbodsbepaling uit de Erfverordening is dan niet meer van toepassing. In plaats daarvan geldt de verbodsbepaling van het bestemmingsplan. In het bestemmingsplan is een aanlegvergunningstelsel opgenomen. De verbodsbepaling is alleen van toepassing op werken/werkzaamheden dieper dan 0,4 m én met een bepaalde oppervlakte (respectievelijk 100.000 m^2, 5.000 m^2 en 2.500 m^2 bij lage, middelmatige en hoge verwachtingswaarden).

7.6.2 Referentiesituatie

Cultuurhistorie

Het grondgebied van de gemeente Haaksbergen is door de eeuwen heen voortdurend bewoond is geweest. Vanaf de Late Middeleeuwen (1.000-1.500 na Christus) zijn de eerste landbouwnederzettingen ontstaan. Dit geldt vooral voor de omgeving van Buurse, waar de bewoningssporen zich concentreren. De hooggelegen gronden langs de Buurserbeek hebben van oudsher bewoners aangetrokken. Omdat de meeste hooggelegen gronden in dit gebied als bouwland in gebruik werden genomen en bedekt raakten met een dik esdek zijn veel archeologische sporen vooralsnog aan het oog onttrokken.

Omstreeks 1800 bestonden de gebieden die ontgonnen zouden worden uit uitgestrekte heideterreinen met vennen, bossen, deels verveende hoogvenen en stuifzanden. Na de opkomst van de kunstmest (rond 1850) konden de gronden worden ontgonnen tot bouw- en grasland. Vanaf 1880 zette de ontginningen zich in versneld tempo voort, met de jaren '30 van de vorige eeuw als hoogtepunt. Er ontstond een rationeel ingericht agrarisch ontginningslandschap. Langs veelal rechte wegen ontstonden verspreid nieuwe agrarische bedrijven, waarbij de kavels in rechthoekige percelen werden opgedeeld. Reliëf en opgaande beplanting komen er nauwelijks voor. Tot de jonge ontginningen horen ook de lagere delen van de beekdalen (de "broeken"), die door verbetering van de af- en ontwatering in gebruik konden worden genomen.



Figuur 7.4 Plangebied in 1900 (links) en 2019 (rechts) (bron: topotijdreis.nl)

Een aantal gebieden is niet ontgonnen ten behoeve van agrarisch gebruik. Deze gebieden zijn behouden gebleven als bosgebied, heideterrein of hoogveenrestant. De twee grootste niet-ontgonnen gebieden zijn het Witte Veen en Buurserzand-Haaksbergerveen. Het Witte Veen is gelegen in het grootschalig veldontginningslandschap. Een aantal delen van dit landschap is niet ontgonnen ten behoeve van agrarisch gebruik. Deze gebieden zijn behouden gebleven als bosgebied, heideterrein of hoogveenrestant. Witte Veen is één van deze gebieden.

Archeologie
In het Natura 2000-gebied "Witte Veen" liggen gebieden die zijn aangeduid met een (middel)hoge verwachting voor archeologische waarden. In het archeologisch beleid van de gemeente Haaksbergen zijn verschillende delen van het plangebied aangewezen met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Daarnaast komen gebieden voor met een middelmatige of lage archeologische verwachting.

Er worden geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd die significante invloed hebben voor het thema archeologie en cultuurhistorie. Daarom is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

7.6.3 Beoordelingskader

De effecten van het voorkeursalternatief op het thema cultuurhistorie wordt beoordeeld op basis van het effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied. Cultuurhistorische waarden zijn alle landschappelijke elementen die het gevolg zijn van menselijk handelen in het verleden, bijvoorbeeld verkavelingspatronen, pestbosjes, landgoederenzones of ontginningsassen. Op basis van de provinciale en gemeentelijke cultuurhistorische waardenkaarten worden de cultuurhistorisch waardevolle elementen, structuren en objecten in kaart gebracht en beschreven.

De effecten van het voorkeursalternatief op het thema archeologie worden beoordeeld op basis van het effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied. In het archeologisch beleid van de gemeente Haaksbergen zijn delen van het plangebied aangewezen met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Daarnaast komen gebieden voor met een middelmatige of lage archeologische verwachting.

7.6.4 Beoordeling voorkeursalternatief

Cultuurhistorie
Binnen het plangebied komen geen rijksmonumenten voor die beschermd zijn op basis van de Erfgoedwet. Ook provinciale monumenten en gemeentelijke monumenten zijn niet in het plangebied aanwezig. De natuurherstelwerkzaamheden hebben daarom geen negatieve invloed op monumenten. De natuurherstelmaatregelen leiden tot meer openheid en bevorderen de ontwikkeling van vochtige en droge heide. Hiermee worden de cultuurhistorische waarden van het vroegere heidelandschap en de woeste gronden hersteld. Het effect van het voorkeursalternatief op cultuurhistorische waarden wordt om deze redenen als positief beoordeeld (+).

Archeologie
De voorgenomen maatregelen hebben betrekking op beperkte (grond)werkzaamheden in de vorm van het verondiepen van de Hegebeek, het verondiepen en dempen van detailontwatering, herstellen van voormalige vennen (maximaal 45 cm -mv), het afgraven van delen van het gebied tot maximaal 40 cm onder maaiveld, het ophogen van terrein na afgraven (maximaal 75 cm), het uitmijnen van fosfaat/stoppen van bemesting, bemesting met steenmeel en het graven van nieuwe watergangen. Deze ontgrondingen omvatten in totaal een oppervlakte van circa 42 ha. Nieuwe watergangen worden aangelegd in de deelgebieden interne maatregelen (een nieuwe greppel 30 cm-mv) en perceel Wargerinksweg (nieuwe randsloot 100 cm -mv). Diepe graafwerkzaamheden, of graafwerkzaamheden over een grote aaneengesloten oppervlakte vinden niet plaats. Het grootste aaneengesloten gebied dat wordt afgegraven ligt in het deelgebied interne maatregelen en bedraagt circa 6,2 ha.

In het archeologisch beleid van de gemeente Haaksbergen zijn delen van het plangebied (interne maatregelen) aangewezen als gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. In het kader van het project is daarom archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (ADC Archeoprojecten, 2020). Op basis van het bureauonderzoek kunnen in het plangebied archeologische resten uit met name de periode Paleolithicum – Middeleeuwen worden verwacht. Op basis van oude kaarten is er geen specifieke aanwijzing voor nieuwetijdse resten behalve in de omgeving van de Gervingshoekweg waar resten of grondsporen kunnen voorkomen die samenhangen met een boerderij.

Voor de gebieden waar de ingrepen kunnen worden beperkt tot een verstoring van 40 cm -mv of minder worden geen effecten verwacht op Archeologie en is geen nader onderzoek nodig. Ter plaatse van deelgebied Perceel Wargerinksweg wordt een nieuwe sloot met een diepte van meer dan 40 cm (100 cm) gegraven. Het oppervlak van deze ingreep is echter 990 m². De oppervlaktegrens van 2.500 m² in het vigerende bestemmingsplan wordt daarmee niet overschreden. Voor dit deelgebied is daarom geen vervolgonderzoek noodzakelijk

Verder blijft de verplichting uit de Erfgoedwet van kracht om eventuele toevalsvondsten via gemeente of provincie aan het bevoegd gezag te melden. Vanwege de beperkte omvang van de ingreep en de meldplicht van eventuele toevalsvondsten wordt geen aantasting van archeologische resten verwacht. De effecten op aanwezige archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarden) zijn neutraal (0) beoordeeld.

7.6.5 Mitigerende maatregelen
De werkzaamheden vinden (deels) plaats in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde, waardoor de een kans op het aantreffen van archeologische resten tijdens de werkzaamheden bestaat (toevalsvondst). Als er tijdens de werkzaamheden een toevalsvondst wordt gedaan, moet de vondst gemeld worden bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en moet de vondst zes maanden beschikbaar worden gehouden voor wetenschappelijk onderzoek. Na een toevalsvondst kunnen de graafwerkzaamheden onder archeologische begeleiding op basis van een programma van eisen worden hervat.

7.7 Woon-, werk- en leefmilieu

7.7.1 Beleidskader

Onder het thema ‘Woon- werk en leefmilieu’ vallen de milieuthema’s die de gezondheid en het welbevinden van mensen beïnvloeden tijdens hun dagelijks leven. Hierbij gaat het om de volgende aspecten:

- Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven
- Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) tijdens realisatiefase
- Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie
- Effecten op agrarische verkavelingsstructuur

Binnen dit thema bestaat er wettelijk kader voor de aspecten geluid en trillingen.

Geluid

In de Wet geluidhinder (Wgh) zijn voor wegverkeer geluidhindernormen voor toelaatbare equivalente geluidniveaus opgenomen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in buitennormen (geluidbelasting op de gevel) en binnennormen (binnenwaarde). De geluidhindernormen gelden voor woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone van een (spoor)weg. Vanuit de Wgh geldt voor verkeerslawaai een voorkeursgrenswaarde van 48 dB(A). Op grond van art. 83 lid 3 Wgh bedraagt de maximale ontheffingswaarde 58 dB(A).

Trillingen

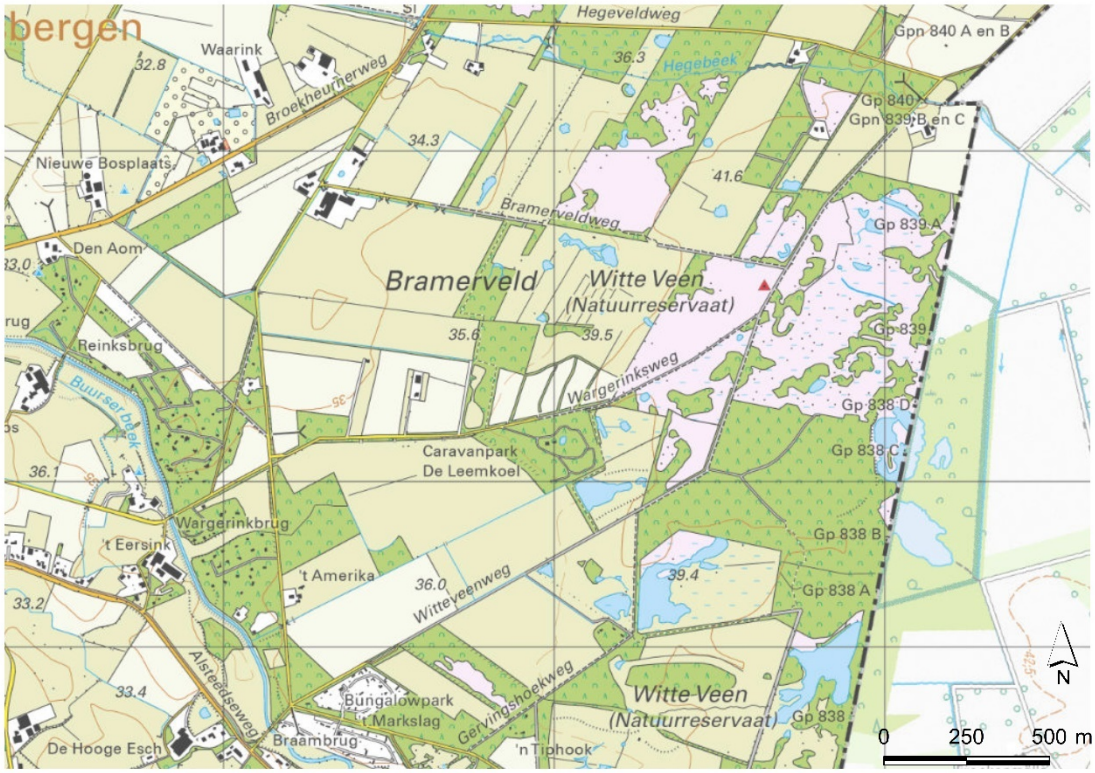
Een belangrijk en voor veel situaties te gebruiken hulpmiddel is de SBR-richtlijn "Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen". In deze richtlijn wordt trillingshinder beoordeeld aan de hand van het maximale trillingsniveau en het gemiddeld trillingsniveau. Dit is vergelijkbaar met het maximale geluidsniveau en het langtijdgemiddeld geluidsniveau bij de beoordeling van geluid. Voor een aantal typen trillingen en verschillende gebouwfuncties (wonen, onderwijs e.d.) staan in de richtlijn grens- en streefwaarden met een onderscheid tussen maximaal optredende trillingsniveaus en gemiddelde trillingsniveaus. Overschrijding van de streefwaarden leidt tot een reële kans op hinder. Voor de beoordeling van schade aan gebouwen door trillingen zijn grenswaarden opgenomen. Overschrijding van deze waarden wordt beoordeeld als een onacceptabele kans op schade. Daarmee is niet gezegd dat er ook schade optreedt. Evenmin is gegarandeerd dat er geen schade op zal treden wanneer de metingen onder de grenswaarden blijven.

7.7.2 Referentiesituatie

In en rond het plangebied zijn diverse woningen en agrarische percelen aanwezig, met name aan de noordwestzijde van het natuurgebied (figuur 7.5). Deze worden ontsloten door de Hegeveldweg, de Twistveenweg en de Witte Veenweg. Ten westen van het natuurgebied ligt Camping de Leemkoel aan de Wargerinkseweg. Ten zuiden liggen Chaletpark ’t Markslag en Camping De Meene aan de Markslagweg en de Witte Veenseweg. Al deze wegen zijn asfaltwegen. De Bramerveldweg, Wargerinksweg en Witte Veenweg gaan over in onverharde

paden wanneer deze binnen het natuurgebied komen. In de huidige situatie zijn geen knelpunten aanwezig voor woon- werk en leefmilieu.

Er worden geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd die significante invloed hebben voor het thema woon- werk- en leefmilieu. Daarom is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie. In de huidige situatie zijn geen knelpunten aanwezig voor de genoemde aspecten.



Figuur 7.5 Topografische overzichtskaart omgeving Witte Veen

7.7.3 Beoordelingskader

Het thema Woon-werk en leefmilieu kent vijf beoordelingscriteria. Als eerste wordt gekeken naar het effect van het voorkeursalternatief op bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Het tweede beoordelingscriteria betreft tijdelijke hinder tijdens de realisatie fase. Als derde wordt bepaald of het voorkeursalternatief leidt tot effecten op woon-, werk- en recreatiefunctie. Het vierde beoordelingscriteria betreft effecten op de agrarische verkavelingsstructuur. Het laatste punt van de beoordeling behandelt de tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase.

7.7.4 Beoordeling voorkeursalternatief

Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven

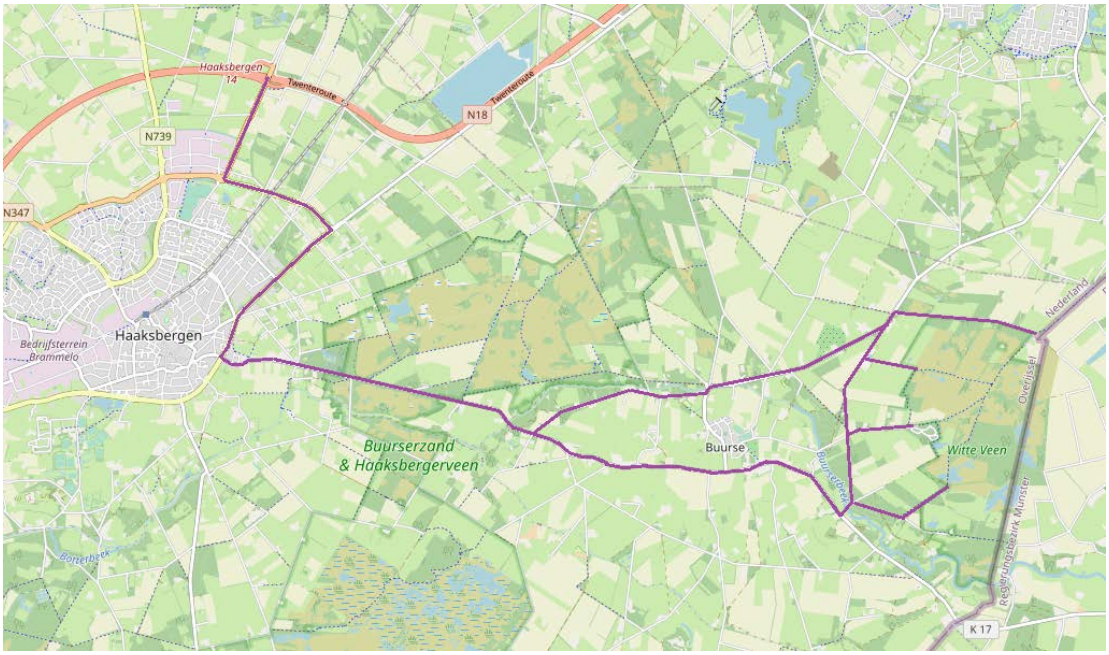
In het kader van de natuurontwikkeling worden er maatregelen genomen in en op de rand van het natuurgebied. Er worden geen verkeersfuncties van wegen opgeheven waarmee er in de gebruiksfase geen effect is de bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Voor het hele

plangebied wordt het effect van het voorkeursalternatief op bereikbaarheid van woningen en bedrijven als neutraal effect beoordeeld (0).

Tijdelijke hinder tijdens realisatiefase

Het voorkeursalternatief is niet gericht op het realiseren van geluidgevoelige functies. Daarnaast brengen de maatregelen zoals beschreven in het inrichtingsplan geen structurele geluidoverlast met zich mee. Wel is er sprake van tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase. Uitvoering van de maatregelen duur naar verwachting van augustus 2020 tot mei 2021. Dit geeft een beeld van de periode waarin bewoners overlast kunnen ervaren van de werkzaamheden

De graaf-, kap- en plagwerkzaamheden in de diverse deelgebieden gaan gepaard met afvoer van grond en hout uit het gebied. Dit wordt gedaan door zwaar vrachtverkeer. Uitgaande van een totale ontgraving van circa 105.000 m³ en afvoer uit het gebied van alle materiaal door kipperauto's met een laadvermogen van 25 m³ leidt dit in totaal tot circa 4.200 vrachtwagenbewegingen in de genoemde periode. Voor de werkzaamheden zijn nog geen rijroutes vastgesteld. Het vrachtverkeer maakt naar verwachting gebruik van de Hegeveldweg, Bramerveldweg, Braamweg, Wargerinksweg, Witteveenweg, Markslagweg en Gervinkshoekweg om via de Broekheurnerweg, Meijersgaarderweg, Alsteedseweg, Haaksbergerweg, Buurserstraat, Koningin Wilhelminastraat, Enschedesestraat, Noordsingel en Kolenbranderweg het bovenlokale wegennet (N18) te bereiken (zie figuur 7.6). Op deze provinciale weg gaat het transport op in het aanwezige verkeer.



Figuur 7.6 Ontsluitingsroutes (paars) om vanuit het Witte Veen de N18 te bereiken (op- en afrit noordzijde Haaksbergen)

Voor het bepalen van de hinder ten gevolge van het vrachtverkeer tijdens uitvoering is het aantal huizen binnen 50 meter langs de aan- en afvoerroutes tot de provinciale weg bepalend. Er wordt aangenomen dat de tijdelijke hinder bij een afstand groter dan 50 meter vanaf de weg verwaarloosbaar is. In het buitengebied en in de kleine kernen langs de route liggen enkele tientallen woonadressen en agrarische bedrijven op een afstand van minder dan 50 meter langs de weg. In het buitengebied liggen op verschillende plekken langs het traject grasklinkers in de berm die voor veel geluidsbelasting zorgen wanneer auto's en vrachtverkeer elkaar passeren.

Voor het bereiken van de op- en afrit van de N18 ten noorden van Haaksbergen moet het vrachtverkeer ook deels door/langs de kern van Haaksbergen, over de Enschedestraat (voormalige N18), Noordsingel en Kolenbranderweg. In de kern ligt een groot aantal woningen binnen 50 meter van de weg. Deze woningen zullen een toename van geluidhinder ervaren Binnen de kern maakt het vrachtverkeer echter gebruik van de gebruikelijke ontsluitingsroutes richting de N18. Desondanks zorgt het vrachtverkeer naar verwachting voor geluidshinder.

Ook de werkzaamheden in het gebied (plaggen, boskap, e.d.) zullen hoorbaar zijn. Uit verschillende studies blijkt dat het geluid in landelijk gebied tot ongeveer 750 meter als hinderlijk wordt ervaren. Deze cijfers zijn gebaseerd op hinderbelevingsonderzoeken[14]. Rondom het gebied zijn verschillende woningen gelegen binnen deze afstand. Gedurende de werkzaamheden in het gebied kan hierdoor tijdelijk hinder worden ervaren door omwonenden.

Conform de SBR-richtlijnen geldt dat trillingshinder en schade ten gevolge van wegverkeer kunnen optreden tot een afstand van 30 m van de weg. Veel boerderijen langs de afvoerroutes staan zijn binnen een afstand van 30 meter tot de weg gelegen. De hinder is echter afhankelijk van het wegdek en de intensiteit van het vrachtverkeer[15]. De wegverharding op de afvoerroutes rond het Witte Veen bestaat hoofdzakelijk uit asfalt waarmee effect van trillingen beperkt blijft. De aangebrachte grasklinkers zijn echter wel gevoeliger voor trillingen.

De hinder zal bij uitvoering van de maatregelen in alle deelgebieden in dezelfde uitvoeringsperiode naar verwachting tussen de 6 en 9 maanden duren. De gemiddelde beoordeling van deze aspecten leidt tot een licht negatief effect voor tijdelijke hinder (0/-).

Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie
In het gebied zijn diverse woningen aanwezig. Als gevolg van de hydrologische maatregelen wordt het in de omgeving van diverse woningen en bedrijven natter. Natschade aan bebouwing is onder het aspect bodem & water beoordeeld. Overige effecten op de woonfunctie worden niet verwacht. De bestaande woonfuncties blijven gehandhaafd. Het effect op de woonfunctie is neutraal.

Als gevolg van de maatregelen ondervinden enkele agrarische percelen natschade. Indien de natschade leidt tot vermindering van de gebruiksmogelijkheden worden eigenaren

[14] Hinderbelevingsonderzoek Stichting Bouw Research, 2003
[15] https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/omgevingsthema/tril/tril-beleid-w/

gecompenseerd, maar is wel sprake van een afname van de kwaliteit van sommige landbouwgrond in het gebied. Het effect op de werkfunctie is daarom negatief.

Op recreatief gebied leiden de maatregelen tot een afwisselender natuurlandschap. Dit zorgt naar verwachting tot een verbetering van de recreatieve beleving van het gebied. Het effect op de recreatieve functie wordt daarom licht positief beoordeeld.

Gecombineerd is het effect op de woon-, werk- en recreatieve functie neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op agrarische verkavelingsstructuur
Maatregelen die effect hebben op de op de verkavelingsstructuur zijn het dempen en de aanleg van sloten. De aanleg van sloten wordt ingepast in de bestaande verkavelings- en slotenstructuur. Het dempen van watergangen leidt soms tot het samenvoegen van percelen. Indien deze percelen te nat worden voor agrarisch gebruik, krijgen de percelen een natuurbestemming. Hetzelfde geldt voor percelen die mogelijk natter worden door de verondieping van de Hegebeek. Eigenaren worden gecompenseerd door aankoop of ruilgrond. Ruilgrond wordt waar mogelijk zo veel mogelijk in de nabijheid van het betreffende bedrijf gezocht. Het is echter niet uit te sluiten dat ruilgrond verder van het bedrijf ligt of niet aansluit bij de bestaande gronden van een bedrijf. Het effect op dit aspect is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase
Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase op de aspecten luchtkwaliteit, trillingen, geluid en verkeer worden in de betreffende beoordelingsparagrafen voor deze aspecten en thema's behandeld. Deze aspecten worden in deze paragraaf niet nader beoordeeld.

Overige tijdelijke effecten die tijdens de realisatiefase kunnen optreden zijn:

- Voor de reactiefunctie in de natuurgebieden kan tijdelijke hinder optreden door een verminderde toegankelijkheid van de recreatieve routes tijdens de uitvoering. Wanneer werkzaamheden worden uitgevoerd kunnen delen van het gebied namelijk tijdelijk verminderd of niet toegankelijk zijn
- Voor de landbouwgebieden waar maatregelen zijn voorzien kan gewasschade optreden als gevolg van de werkzaamheden. Rijroutes en werkstroken kunnen tot gevolg hebben dat gronden tijdelijk niet voor gewasteelt aangewend kunnen worden. Ook kan als gevolg van de werkzaamheden verdichting van de bodem optreden met een verminderde gewasopbrengst tot gevolg

Overige tijdelijke effecten worden niet verwacht. Dit aspect is licht negatief beoordeeld (0/-).

7.7.5 Mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen voor de woningen waar de hoogste geluid en trilling optreedt (in het worst-case scenario) zijn:

- Inzet van stille nieuwe vrachtwagens die minimaal voldoen aan de norm Euro VI
- Flexibele inzet van het aantal kranen voor het afgraven van de bouwvoor of plagwerkzaamheden waardoor geluidbelasting juist hoger of lager is en korter of langer duren
- Aanleg van rijplaten over grasklinkers langs de afvoerroutes om geluidsoverlast en trillingen te verminderen
- Door de werkzaamheden buiten het hoogseizoen (voorjaar en zomer) uit te voeren is de tijdelijke hinder voor de recreatiefunctie te verlichten.
- Afstemming van de werkzaamheden op het teeltschema kan verminderde gewasopbrengst als gevolg van de werkzaamheden verminderen of voorkomen
- Verminderde gewasopbrengsten door verdichting van agrarische grond kunnen worden voorkomen door het gebruik van rijplaten, het gebruik van lichtere machines, een lagere luchtdruk in de banden van machines (groter contactoppervlak) en uitvoering buiten natte periodes wanneer de grond draagkrachtiger is

7.8 Verkeer

7.8.1 Beleidskader

Het nationale verkeersbeleid ligt vast in de Nota Mobiliteit. Centraal staat dat mobiliteit een noodzakelijke voorwaarde is voor economische en sociale ontwikkeling en tevens essentieel is om de economie en de internationale concurrentiepositie van Nederland te versterken. Het draait daarbij om betrouwbare en voorspelbare reistijden van deur tot deur. De Wegenverkeerswet verzekert de veiligheid op de weg en beschermt weggebruikers en passagiers. De wet ziet toe op instandhouding van wegen en bruikbaarheid daarvan. Tevens wordt door het verkeer veroorzaakte overlast, hinder of schade beperkt. de functie van objecten of gebieden.

7.8.2 Referentiesituatie

Het gebied is in de huidige situatie bereikbaar over diverse verharde en onverharde wegen. Het gebied is aan de Nederlandse zijde ontsloten via de Broekheurnerweg, Hegeveldweg, Bramerveldweg en Braamweg, Wargerinksweg, Witteveenweg, Markslagweg en Gervinkshoekweg. Vanaf deze wegen is via de Meijersgaarderweg, Alsteedseweg, Haaksbergerweg, Buurserstraat, Koningin Wilhelminastraat, Enschedesstraat, Noordsingel en Kolenbranderweg het bovenlokale wegennet (N18) bereikbaar. Er worden geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd die significante invloed hebben voor het thema Woon- werk en leefmilieu. Daarom is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

7.8.1 Beoordelingskader

Het eerste beoordelingscriteria voor het aspect verkeer is effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid. Hier wordt er gekeken naar mogelijk effecten op verkeersafwikkeling in- en in de omgeving van Witte Veen als gevolg van het voorkeursalternatief. Het tweede beoordelingscriteria betreft tijdelijke effecten die optreden tijdens de realisatiefase.

7.8.2 Effectbeoordeling

Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid

Maatregelen leiden niet tot aanpassingen aan bestaande infrastructuur. Ook worden geen (grootschalige) recreatieve voorzieningen of routes gerealiseerd. Naar verwachting leiden de ontwikkelingen daarom niet tot een toename van verkeer in de omgeving van het plangebied. In de gebruiksfase worden geen effecten verwacht. Het effect op de verkeersafwikkeling in het gebied is neutraal (0) beoordeeld.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

De graaf-, kap- en plagwerkzaamheden in de diverse deelgebieden gaan gepaard met afvoer van grond en hout uit het gebied. Dit wordt gedaan door zwaar vrachtverkeer. Uitgaande van een totale ontgraving van circa 105.000 m³ en afvoer uit het gebied van alle materiaal door kippervrachtauto's met een laadvermogen van 25 m³ leidt dit in totaal tot circa 4.200 vrachtwagenbewegingen in de uitvoeringsperiode. Voor de werkzaamheden zijn nog geen rijroutes vastgesteld.

Het vrachtverkeer maakt naar verwachting gebruik van de Broekheurnerweg, Hegeveldweg, Bramerveldweg en Braamweg, Wargerinksweg, Witteveenweg, Markslagweg en Gervinkshoekweg. Vanaf deze wegen is via de Meijersgaarderweg, Alsteedseweg, Haaksbergerweg, Buurserstraat, Koningin Wilhelminastraat, Enschedesstraat, Noordsingel en Kolenbranderweg het bovenlokale wegennet (N18) bereikbaar (zie figuur 7.6). Op deze provinciale weg gaat het transport op in het aanwezige verkeer. Een tijdelijke toename van het vrachtverkeer kan door de relatief smalle wegen en moeilijke passeerbaarheid leiden tot een verminderde veiligheid voor fietsers. Ook kunnen de smalle wegen leiden tot hinder en vertraging wanneer werkverkeer en lokaal verkeer (auto's) elkaar moeten passeren.

Voor het bereiken van de op- en afrit van de N18 ten noorden van Haaksbergen moet het vrachtverkeer ook deels door/langs de kern van Haaksbergen, over de Enschedestraat (voormalige N18), Noordsingel en Kolenbranderweg. Binnen de kern maakt het vrachtverkeer gebruik van de gebruikelijke ontsluitingsroutes richting de N18. Desondanks zorgt het vrachtverkeer ook hier naar verwachting voor een verminderde verkeersveiligheid voor met name fietsers. De tijdelijke effecten zijn daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

7.8.3 Mitigerende maatregelen

Mogelijke mitigerende maatregelen om een verslechtering van de verkeersveiligheid tegen te gaan en hinder voor lokaal verkeer te voorkomen zijn:

- Het opstellen van een verkeer- en vervoerplan met een routering voor vrachtverkeer waarbij routes gekozen worden die zo min mogelijk overlast en onveilige situaties opleveren
- Waar mogelijk het instellen van separate routes voor fietsers, lokaal verkeer en vrachtverkeer
- Voorlichting op lokale scholen en in lokale media over het vrachtverkeer, de werkzaamheden en de bijbehorende gevaren in het verkeer

- Tijdelijke verlaging van de maximumsnelheid of de tijdelijke afsluiting van wegen op gevaarlijke punten
- Bij het gebruik van gronddepots tijdens de uitvoering geldt de eis dat depots goed bereikbaar zijn vanaf de openbare weg en dat een afstand van minimaal 100 meter tot bebouwing wordt aangehouden om hinder en overlast voor omwonenden te voorkomen. Deze afstand is conform de brochure bedrijven en milieuzonering van de VNG

7.9 Luchtkwaliteit

7.9.1 Beleidskader

De Europese regelgeving met betrekking tot luchtkwaliteit is in Nederland vastgelegd in de 'Wet luchtkwaliteit', onderdeel van de Wet milieubeheer. De volgende regelgeving is van toepassing bij de toetsing van de luchtkwaliteit:

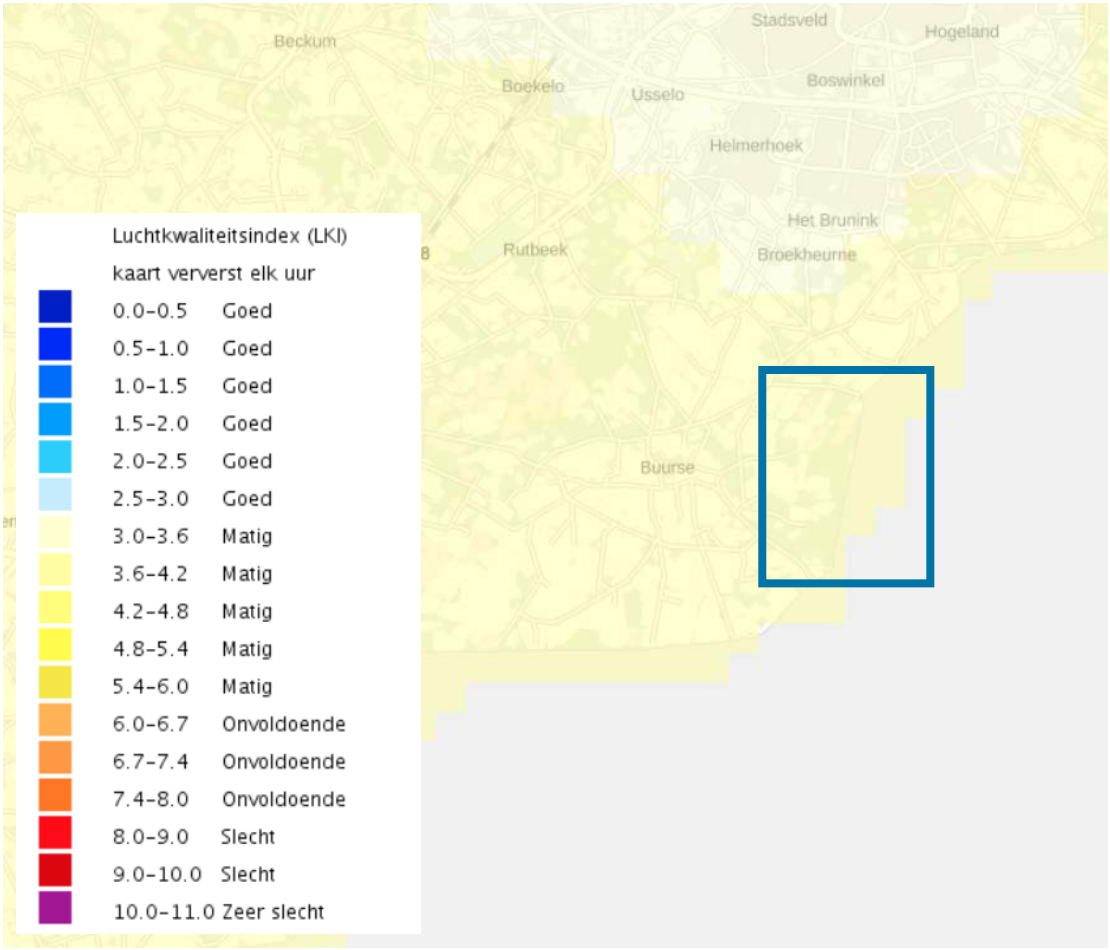
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 en de uitgebrachte wijzigingen;
- EU-richtlijn lichtkwaliteit 2008 (2008/50/EG)
- Beschikking EU van 7 april 2009 over derogatie.

In de Wet luchtkwaliteit zijn regels en grenswaarden opgenomen voor zwaveldioxide, stikstofdioxide (NO2), stikstofoxiden, zwevende deeltjes (PM10), lood, koolmonoxide en benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium en nikkel. Landelijk komen nauwelijks overschrijdingen van de grenswaarden voor benzeen, zwaveldioxide en koolmonoxide voor. De concentratie van lood in de lucht wordt niet berekend[16]. Ook voor lood geldt dat nu en in de toekomst geen overschrijding verwacht wordt van de grenswaarden. Op deze manier blijven de relevante stoffen stikstofdioxide (NO2) en fijn stof (PM10) over.

7.9.2 Referentiesituatie

Het plangebied en omgeving bestaan uit landbouw- en natuurgebied. In en om het plangebied zijn enkele tientallen woningen en agrarische bedrijven aanwezig. De agrarische gronden zijn in gebruik als grasland of akker. Ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit vormen de veehouderijen en percelen in landbouwkundig gebruik in de huidige situatie een bron van fijnstof, pesticiden en herbiciden. Daarnaast vormen de aanwezige wegen in het plangebied een bron van fijnstof. In de huidige situatie zijn echter geen knelpunten aanwezig op het aspect luchtkwaliteit (zie onderstaand figuur).

[16] https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/



Figuur 7.7 Actuele luchtkwaliteitskaart Witte Veen (Bron: Atlas van Overijssel) d.d. 30 augustus 2019. Blauwe kader geeft een indicatie van de ligging van het Witte Veen

7.9.3 Beoordelingskader

Voor het thema luchtkwaliteit worden de effecten van de maatregelen op de luchtkwaliteit in de gebruiksfase beoordeeld. Daarbij wordt gekeken naar eventuele toe- of afname van emissies van de stoffen zoals beschreven in de wet luchtkwaliteit. Daarnaast worden de tijdelijke effecten bij uitvoering beoordeeld in de vorm van overlast door tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit.

7.9.4 Effectbeoordeling

Effecten op de luchtkwaliteit

De maatregelen in het voorkeursalternatief zijn perceelsgebonden en zullen geen zodanige nieuwe luchtverontreiniging toevoegen, dat daardoor grenswaarden worden overschreden. Het besluit en de regeling 'niet in betekende mate' is hier van toepassing. In het kader van een goede ruimtelijke ordening kan worden geconcludeerd dat in het plangebied, met het oog op het aspect luchtkwaliteit, sprake is van een goed woon- en leefklimaat. Door beëindiging van landbouwkundig gebruik op diverse landbouwpercelen wordt ook het negatieve effecten van pesticiden en herbiciden op de luchtkwaliteit opgeheven. De maatregelen ten behoeve van de

realisatie van de natuurdoelstellingen, zoals in het voorkeursalternatief beschreven, hebben geen effect op de luchtkwaliteit in het gebied. De effecten van de maatregelen op luchtkwaliteit worden daarmee als neutraal beoordeeld (0).

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase
Een tijdelijk effect is de beïnvloeding van de luchtkwaliteit in het studiegebied door de rookgassen van de grondverzetmachines (shovel/bulldozer, graafmachine) en de zandwagens. De aantallen transportenbewegingen per project zijn echter dusdanig laag dat dit niet de luchtkwaliteit in 'betekende mate' verslechtert.

Verder kan tijdens droge weersomstandigheden opwerveling van bodemstof plaatsvinden als gevolg van de vrachtwagens die over onverharde of bevuilde wegen rijden. Hoewel dit stof voor slechts een deel bestaat uit fijnstof, kunnen nabij liggende woningen hiervan hinder ondervinden. Ten gevolge van mogelijke opwerveling is het tijdelijke effect op luchtkwaliteit in de realisatiefase als licht negatief (0/-) beoordeeld.

7.9.5 Mitigerende maatregelen
Mogelijke mitigerende maatregelen om een verslechtering van de luchtkwaliteit tegen te gaan en hinder voor omwonenden te voorkomen zijn het sproeien van wegen en/of vrachtwagenbanden tijdens droge weersomstandigheden om het opwervelen van bodemstof te voorkomen.

7.10 Externe veiligheid

7.10.1 Beleidskader
Externe veiligheid
Het algemene Rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen door bedrijven (inrichtingen), het transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, waterwegen, spoorwegen en buisleidingen) en het gebruik van luchthavens.

Dat gebeurt onder andere door te voorkomen dat te dicht bij kwetsbare bestemmingen activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden, door de zelfredzaamheid te bevorderen en door de calamiteitenbestrijding te optimaliseren. Voor ruimtelijke ontwikkelingen moet getoetst worden aan het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). De Wet milieubeheer maakt onderscheid tussen vergunningplichtige bedrijven en meldingsplichtige bedrijven. Algemeen gesteld mag een bedrijf niet in werking zijn zonder een geldige (en het hele bedrijf omvattende) milieuvergunning. Het is wettelijk verplicht voor aanvang van de werkzaamheden een graafmelding te doen[17].

[17] https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/milieuthema/

Explosieven
Op meerdere plaatsen in Nederland liggen nog bommen en andere munitie uit de Tweede Wereldoorlog in de grond. Blindgangers en achtergebleven explosieven vormen een risico op het moment dat in de nabijheid van deze explosieven activiteiten in de bodem worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen weersomstandigheden en grondwater van invloed zijn op de toestand waarin de explosieven zich bevinden. In geval van grondverzet of vergelijkbare ontwikkelingen kan dat risico's voor werknemers of omwonenden met zich meebrengen. Daarnaast vormen deze vondsten een zware belasting voor het milieu. Als een gebied verdacht is voor niet-gesprongen explosieven, zal het nader onderzocht moeten worden.

7.10.2 Referentiesituatie
In de huidige situatie is geen sprake van transport van gevaarlijke stoffen door het plangebied. Ook liggen er geen buisleidingen met gevaarlijke inhoud in of nabij het gebied. De aanwezige hoogspanningsleidingen liggen op geruime afstand van het plangebied en hebben geen invloed op de voorgenomen ontwikkeling. Het Witte Veen ligt in de buurt van een tweetal risicovolle inrichtingen: Camping Markslag en Tankstation Ter Huurne.

Omdat er geen autonome ontwikkelingen gesignaleerd zijn die significante invloed hebben voor het thema Externe Veiligheid, is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie.

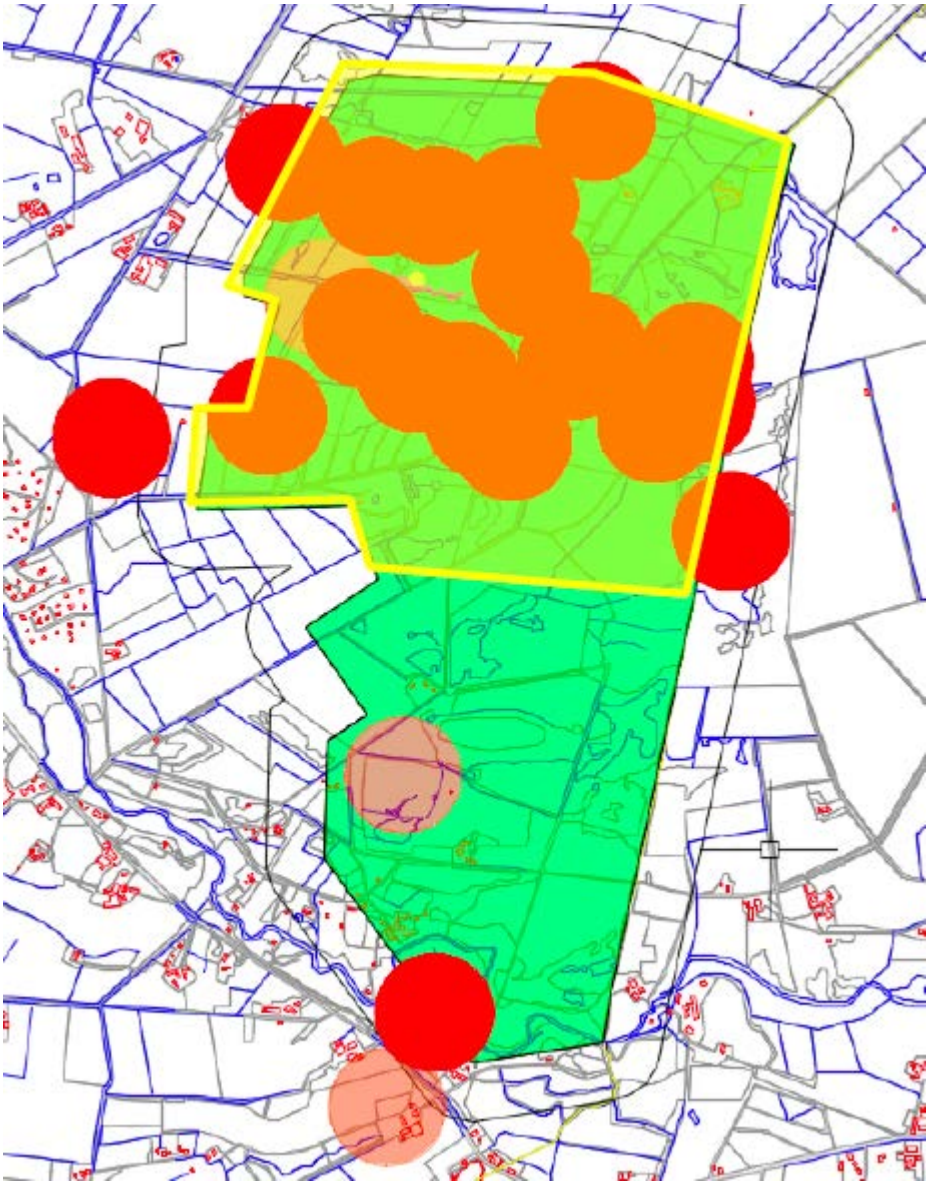
7.10.3 Beoordelingskader
Voor het thema externe veiligheid wordt het effect van de maatregelen op de aanwezige kabels en leidingen beoordeeld. Daarnaast wordt beoordeeld of de werkzaamheden effect hebben op het risico dat uitgaat van eventueel aanwezige niet gesprongen explosieven (NGE).

7.10.4 Beoordeling voorkeursalternatief
Effecten op aanwezige kabels en leidingen
Ter voorbereiding op de graafwerkzaamheden ten behoeve van de ontgronding en het graven en dempen van sloten is een oriëntatiemelding gedaan. Op basis hiervan is inzichtelijk geworden welke elektriciteits- en gasleidingen zich in en rond het plangebied bevinden. Er wordt afgeraden mechanische werktuigen te gebruiken binnen een afstand van één meter van kabels en leidingen. Hiermee wordt rekening gehouden bij de graafwerkzaamheden. Op basis van de oriëntatiemelding worden geen effecten verwacht. De plagwerkzaamheden reiken niet tot een diepte waarop kabels en leidingen liggen. Ook de grondwaterstandverhoging door het dempen van watergangen is niet problematisch voor de aanwezige kabels en leidingen. Daarom wordt het effect op kabels en leidingen als neutraal beoordeeld (0).

Effecten op niet gesprongen explosieven (NGE)
Om de effecten op niet gesprongen explosieven in beeld te brengen is een quickscan conventionele explosieven uitgevoerd (Tavela, 2019). Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling van de indicaties en luchtfoto analyse is vastgesteld dat het onderzoeksgebied deels betrokken is geweest bij oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog en verdacht

is op de aanwezigheid van afwerpmunitie, geschutsmunitie en klein kaliber munitie, handgranaten en geweergranaten (figuur 7.8).

De verdachte locaties in het projectgebied worden daarom voor aanvang van de (grond)werkzaamheden onderzocht op de aanwezigheid van CE. Eventueel aangetroffen CE worden verwijderd.



Figuur 7.8 Onderzoeksgebied (groen) met verdachte locaties (rood)

In de onverdachte gebieden kunnen de voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden zonder dat er vervolgstappen noodzakelijk zijn in de explosievenopsporing.

Ondanks het onderzoek is het altijd mogelijk dat niet gesprongen explosieven worden aangetroffen, bijvoorbeeld door (naoorlogse) dumping in de watergang of het natuurgebied. Dit wordt gezien als een spontane vondst. Wanneer een spontane vondst plaatsvindt wordt het werk stilgelegd en wordt de vondst bij de politie gemeld. Met het onderzoek en de bijbehorende voorzorgsmaatregelen bij een toevalsvondst is de verwachting dat het plan geen risico's toe voegt voor het aspect niet gesprongen explosieven. Het effect van het plan is neutraal (0).

7.11 Cumulatieve effecten

Vanwege de lokale effecten van de maatregelen en de afstand tot de maatregelen in andere deelgebieden wordt geen cumulatief effect verwacht voor de thema's bodem en water. Er zijn geen aantastingen van archeologische, landschappelijke of cultuurhistorische waarden dus ook op deze thema's worden geen negatieve cumulatieve effecten verwacht. De maatregelen in de verschillende deelgebieden versterken elkaar in het natuurherstel van de habitattypen. Voor het thema natuur is er geen sprake van negatieve cumulatieve effecten.

Wanneer uitvoering van de maatregelen in de verschillende deelgebieden gelijktijdig plaatsvindt, kan op hoofdontsluitingswegen sprake zijn van een cumulatie van geluid en trillingen. Door transportroutes langs dichtbevolkte gebieden te voorkomen en meerdere alternatieven voor transportroutes te kiezen, zijn deze cumulatieve effecten voor woon-/werk- en leefmilieu naar verwachting te voorkomen of te verzachten. De maatregelen in de andere deelgebieden leiden niet tot toename van het groepsrisico en dus is er geen sprake van een cumulatief effect op externe veiligheid. Ook is er door de maatregelen in andere deelgebieden geen versterkende werking in geluidstoename of beïnvloeding van luchtkwaliteit. Er zijn geen andere ontwikkelingen in de omgeving voorzien die in samenhang met deze activiteit moeten worden beschouwd.

7.12 Grensoverschrijdende effecten

Grensoverschrijdende effecten zijn niet in detail in beeld gebracht, maar treden mogelijk wel op, op direct omliggende percelen als gevolg van de vernattingsmaatregelen. Wanneer monitoring uitwijst dat er grensoverschrijdende effecten optreden worden er mitigerende maatregelen genomen. Het gaat maatregelen ten behoeve van het verbeteren van de lokale ontwatering (aanleg sloten) en drainage. Ook kunnen Duitse grondeigenaren in het geval van natschade aan percelen of bebouwing in aanmerking komen voor een schadecompensatieregeling.

8 Conclusies

In dit MER zijn de effecten bepaald van de interne en externe natuurherstelmaatregelen in het Witte Veen. De effecten van deze inrichting en de tijdelijke effecten van de werkzaamheden zijn in dit MER beschouwd. Onderstaande tabel geeft het overzicht van de effecten zoals beschreven in voorgaande hoofdstukken.

Milieuthema	**Beoordelingscriteria**	**Beoordeling**
Bodem & water	Effecten op de bodemkwaliteit	+
	Effecten op de hydrologische situatie	+
	Effecten op bebouwing	0/-
	Effecten op grondgebruik	0/-
	Effecten op waterkwaliteit	0
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	0/-
Klimaat en duurzaamheid	Robuustheid plan voor klimaatverandering	0
	Bijdrage plan aan duurzaamheidsdoelstellingen	0
	Effecten op robuustheid van het systeem voor duurzaam beheer en onderhoud	0
Natuur	Effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming	0
	Effecten op Natuur Netwerk Nederland	Zie beoordeling N2000
	Effecten op Natura 2000-gebied (doelbereik)	+/+ +
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase (verzuring/vermesting, verstoring door geluid, licht en beweging)	0/-
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek (landschappelijke lijnen, gebieden en elementen)	0/+
	Ruimtelijke kwaliteit van het gebied na realisatie	+
Cultuurhistorie & archeologie	Effect op aanwezige cultuurhistorische waarden in het plan- en studiegebied (historische bouwkunde en –geografie)	+
	Effect op aanwezige archeologische waarden in het plan- en studiegebied (verwachtingswaarde en bekende waarden)	0

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Woon- werk- en leefmilieu	Effect op bereikbaarheid woningen en bedrijven	0
	Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) tijdens realisatiefase	0/-
	Effecten op woon-, werk- en recreatieve functie	0
	Effecten op agrarische verkavelingsstructuur	0/-
	Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase	0/-
Landbouw	Effect op grondgebruik	Zie bodem en water
	Effecten op agrarische verkavelingsstructuur	zie woon-, werk- en leefmilieu
	Effecten op werkfunctie	zie woon-, werk- en leefmilieu
Verkeer	Effecten op verkeersafwikkeling en veiligheid	0
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	0/-
Lucht	Effecten op de luchtkwaliteit	0
	Tijdelijke effecten tijdens de realisatiefase	0/-
Externe veiligheid	Effecten op aanwezige kabels en leidingen	0
	Effecten op niet gesprongen explosieven	0

In deze tabel valt op dat de maatregelen over het algemeen neutraal, licht positief of licht negatief effect worden beoordeeld. Voor bodemkwaliteit, hydrologie, natuur (doelbereik), landschap en cultuurhistorie is sprake van (zeer) positieve effecten.

Door de realisatie van de maatregelen uit het voorkeursalternatief worden de (a)biotische omstandigheden voor de verschillende habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling sterk verbeterd. De maatregelen uit het voorkeursalternatief adresseren de knelpunten zoals deze in het beheerplan zijn benoemd. Hoewel de maatregelen bijdragen aan het herstel, nemen de maatregelen de bestaande knelpunten op het gebied van waterhuishouding en stikstofdepositie niet geheel weg omdat deze slechts deels binnen de gestelde kaders van het project vallen. Het voorkeursalternatief scoort daarom positief tot sterk positief (+/++). Dit is grotendeels een afgeleide van de verbetering van de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied. De maatregelen worden genomen om verslechtering van de beschermde habitats te voorkomen en op lange termijn natuurherstel mogelijk te maken.

De verstoring van natuur tijdens de werkzaamheden is licht negatief beoordeeld. De mitigerende maatregelen voor de verstoring van de natuur tijdens de werkzaamheden richten zich met name op het uitvoeren van de werkzaamheden buiten het broedseizoen en het werken volgens een ecologisch werkprotocol. Hoewel de maatregelen ingrijpend zijn tijdens de realisatiefase is het belang voor de natuurdoelstellingen op lange termijn overstijgend. De werkzaamheden dragen bij aan het herstel van de hydrologische en bodemkundige situatie voor de habittattypen in het plangebied. Daarmee draagt het voorkeursalternatief bij aan de Natura 2000-doelstellingen en de NNN-opgave wat blijkt uit de positieve beoordeling van deze effecten.

De licht negatieve effecten op grondgebruik (landbouwkundig) hangen samen met de wijziging van de hydrologische situatie. Als gevolg daarvan zullen enkele percelen natschade ondervinden, in een enkel geval zodanig dat percelen te nat worden voor landbouwkundig gebruik. Omdat het slechts een zeer beperkt aantal percelen betreft die onderdeel zijn van de door de in de gebiedsanalyse aangewezen uitwerkingsgebieden, is het effect slechts licht negatief beoordeeld.

Er is sprake van een positief effect op landschap en cultuurhistorie omdat de maatregelen bijdragen aan de gebiedskarakteristiek (met name de landschappelijke lijnen), de ruimtelijke kwaliteit van het gebied (natuur en belevingswaarden) en het cultuurhistorische landschap als voormalig woeste grond met hei.

De tijdelijke werkzaamheden van de realisatiefase hebben een licht negatief effect op woon-werk en leefmilieu en verkeer. Deze kunnen (gedeeltelijk) gemitigeerd worden. Zo kunnen aan- en afvoerroutes worden aangepast en kan de inzet van bijvoorbeeld stille nieuwe vrachtwagens en/of de aanleg van rijplaten geluidsoverlast en trillingen beperken.

Cumulatieve effecten treden vooral op bij de tijdelijke werkzaamheden. Als verkeershinder en geluidshinder door meerdere werkzaamheden wordt versterkt, zijn geluidreducerende maatregelen en afstemming in transportroutes nodig om het effect te mitigeren. Gezien aard en omvang van de maatregelen zijn voor overige thema’s geen cumulatieve effecten te verwachten.

De uitgevoerde modellering laat geen grensoverschrijdende hydrologische effecten zien, maar kunnen niet worden uitgesloten op direct omliggende percelen als gevolg van de vernattingsmaatregelen. Wanneer monitoring uitwijst dat er grensoverschrijdende effecten optreden worden er mitigerende maatregelen genomen. Het gaat maatregelen ten behoeve van het verbeteren van de lokale ontwatering (aanleg sloten) en drainage. Ook kunnen Duitse grondeigenaren in het geval van natschade aan percelen of bebouwing in aanmerking komen voor een schadecompensatieregeling.

Dit MER wijst uit dat er op plan- en projectniveau geen belemmeringen zijn voor de uitvoering van de maatregelen die het PIP en de ontgrondingsvergunning mogelijk maken. De maatregelen kunnen daadwerkelijk uitgevoerd worden als de vergunningen hiervoor aangevraagd zijn.

Een aandachtspunt is de invloed van klimaatverandering op de natuurherstelmaatregelen. Hoewel de effecten van klimaatverandering op natuurdoelstellingen niet zeker zijn, worden ingrijpende maatregelen uitgevoerd. Het creëren van robuuste natuur tijdens veranderende abiotische omstandigheden blijft een punt van aandacht. Er wordt ingezet op zogenaamde ‘no regret’ maatregelen.

9 Leemten in kennis

In dit hoofdstuk wordt aangegeven op welke onderdelen kennis of informatie ontbreekt. Wanneer dit leidt tot niet volledig of beperkt onderbouwde beschrijvingen, zijn deze in dit hoofdstuk opgenomen.

9.1 Leemten in kennis en informatie

Door onderzoek zijn de effecten van het plan zo goed mogelijk in beeld gebracht. Er zijn dan ook geen belangrijke leemten in kennis en/of informatie die een goede besluitvorming in de weg staan. Wel zijn er een aantal onzekerheden te benoemen die aandacht vragen bij de verdere uitwerking van de plannen of onderdeel zouden moeten zijn van het evaluatieprogramma. De belangrijkste zijn:

- Onzekerheid in klimaatverandering en effect daarvan op de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd
- Onzekerheid in modellen voor het voorspellen van luchtkwaliteit, stikstofuitstoot, verkeer
- De exacte invulling van maatregelen uit de tweede beheerplanperiode (2023-2029) is nog onduidelijk. In het beheerplan worden wel maatregelen voor de lange termijn benoemd maar deze zijn nog niet uitgewerkt in inrichtingsplannen. De reden hiervoor is dat de invulling deels afhangt van de monitoringsuitkomsten van de maatregelen uit de eerste beheerplanperiode. Hoewel het PIP gezien haar looptijd tot 2029 ook deze maatregelen zou kunnen bevatten, is dit MER gericht op maatregelen waarvan zeker is dat ze uitgevoerd worden

9.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer moet “het bevoegd gezag dat een plan heeft vastgesteld onderzoeken wat de gevolgen van de uitvoering van dat plan zijn wanneer de in het plan voorgenomen activiteit wordt ondernomen of nadat zij is ondernomen”. Dit betekent dat een evaluatie moet worden uitgevoerd op het moment dat een m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteit op grond van het PIP of de ontgrondingsvergunning plaatsvindt. In het MER moet een begin van een dergelijke evaluatie zijn opgenomen. Het advies is om regelmatig de ontwikkelingen in het plangebied te onderzoeken. Wanneer uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er sprake is van afwijkingen in vergelijking met de uitgangspunten van het voorliggende gecombineerde plan- en projectMER, dan is het wenselijk om te beoordelen of het nodig is om het beleid of het provinciale inpassingsplan aan te passen.

Het PIP voorziet daarom in een monitoringsprogramma om te volgen of de instandhoudingsmaatregelen het gewenste resultaat opleveren en of veranderingen in het gebied of het gebruik in en om het gebied effect hebben op het realiseren van de doelen.

Er zijn verschillende meetnetten die de benodigde informatie leveren. Voor de KRW en (beleids)doelen van de Waterschappen worden de waterkwaliteit en -kwantiteit gemonitord. De grondwaterkwaliteit en -kwantiteit worden gemonitord onder regie van de provincie (het Meetnet Verdroging).

Daarnaast zijn er nog twee voor Natura 2000 belangrijke meetnetten over natuurkwaliteit: het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en de monitoring in het kader van Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL). De meetnetten zijn zo vormgegeven dat deze informatie opleveren die gebruikt kan worden voor het beantwoorden van verschillende vragen en ten behoeve van verschillende monitoringsvereisten.

De uit de monitoring volgende informatie wordt gebruikt bij het opstellen van het Natura 2000-beheerplan voor de daaropvolgende beheerplanperiode en voor de door het Rijk aan de Europese Commissie te leveren natuurrapportage. De informatie is ook van belang voor vergunningverlening, handhaving en beheer van het Natura 2000-gebied.

De provincie is verantwoordelijk voor de monitoring van de natuur binnen de Natura 2000-gebieden. De provincie maakt hiervoor afspraken met betrokken partijen over de uitvoering van de monitoring. De uitvoering van de aspecten vegetatie, typische soorten en structuur zal veelal uitgevoerd worden door de terreinbeheerders. Waterschappen voeren veelal de monitoring van de waterkwaliteit en -kwantiteit uit. De provincie bewaakt de uitvoering van de afspraken. Voor de monitoring van mogelijke grensoverschrijdende effecten vindt afstemming plaats tussen de provincie Overijssel en Duitse partners.

SNL-monitoring
Over de manier waarop de monitoring wordt uitgevoerd zijn landelijke afspraken gemaakt.
De belangrijkste is dat de Natura 2000-monitoring integraal is opgenomen in de 'Werkwijze Natuurmonitoring en -beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS' (hierna: werkwijze SNL-monitoring). In deze werkwijze wordt gedetailleerd beschreven hoe de kwaliteit van natuur moet worden gemonitord. De beschreven monitoringsmethodiek is onafhankelijk van het Natura 2000-gebied: eenzelfde habitattype wordt overal op dezelfde manier gemonitord. Deze werkwijze is te vinden op het portaal Natuur en Landschap.

Natuurmonitoring specifiek ten behoeve van het beheerplan
Ten behoeve van het beheerplan wordt per gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen. De gebiedsrapportage bevat een presentatie van de stand van zaken van de natuurontwikkeling en de uitvoering van de herstelmaatregelen op gebiedsniveau, inclusief o.a.:

- Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten
- Verslagen van de jaarlijkse veldbezoeken (toets of de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich ontwikkelen volgens verwachting)
- Proces(meet)indicatoren en de informatie die hieruit voorkomt. Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van bepaalde herstelmaatregelen te volgen

Gebiedsspecifieke natuurmonitoring
De monitoring ten behoeve van het beheerplan of de SNL zal zich, naar verwachting, beperken tot periodieke herhaalde vegetatiekarteringen, de monitoring van de populaties van de VHR-soorten (Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten) en de monitoring van stikstofemissie. Dit houdt in dat voor gebiedsspecifieke monitoring een aparte monitoring geregeld moet worden. Voor het Natura 2000-gebied "Witte Veen" staat dit beschreven in hoofdstuk 8 van het beheerplan.

Monitoring wet- en regelgeving
Omdat de milieueffecten van het voornemen en de alternatieven voor een deel ook op grond van wet- en regelgeving zijn beoordeeld, is het ook belangrijk om regelmatig wijzigingen in wet- en regelgeving te volgen. Ook wanneer hieruit blijkt dat er sprake is van afwijkingen in vergelijking met de uitgangspunten.

Monitoring klimaateffecten
Van het voorliggende MER, is het wenselijk om te beoordelen of aanpassingen aan het beleid of het bestemmingsplan nodig zijn. Op basis van de resultaten van het voorliggende MER is in ieder geval belangrijk de (te verwachten) effecten van klimaatverandering op natuur te monitoren.

10 Literatuur

Aequator Groen & Ruimte bv (2015). Verkenning voor de ontwikkelopgave EHS, Natura 2000 en PAS voor het gebied het Witte Veen. In opdracht van Partners van Samen werkt beter.

Arcadis (2017). Stromingscondities Hegebeek. Alternatievenstudie hydrologische maatregelen (fase 1).

Arcadis (2020). Stromingscondities Hegebeek, variantenstudie hydrologische maatregelen en uitwerking voorkeursvariant.

Antea (2020), Nadere uitwerking Hegebeek - waterhuishoudkundige maatregelen in en rond de Hegebeek.

Bell Hullenaar (2004) Herstel van Hoogveen, Hoogveenbos, vennen en natte heide in grensoverschrijdend natuurgebied Witte Veen / Witte Venn. Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch onderzoek.

Bell Hullenaar (2018). Ecohydrologische systeemanalyse en uitwerking maatregelenplan Natura 2000-gebied Witte Veen, in het kader van de uitwerking van Natuurherstelmaatregelen (definitief). In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

Bell Hullenaar (2019), Voorkomen van (grond)wateroverlast voor derden bij uitvoering van interne PAS-maatregelen Witte Veen. In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

B-ware (2018). Bodem- & hydrochemisch onderzoek in het Witte Veen. In opdracht voor Bell Hullenaar & Gemeente Haaksbergen.

Deskundigenteam Haaksbergen (2018). Gebiedsanalyse maatregel M2 – Verondiepen Hegebeek. In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

Gemeente Haaksbergen (2016). Nota Duurzaamheid Haaksbergen 'Duurzaam ontwikkelen is investeren in opbrengsten'.

Gemeente Haaksbergen (2019), Inrichtingsplan Witte Veen: Uitwerkingsgebieden extern in het kader van Natura 2000 / Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) – 04-04-2019

Ministerie van EZ (2013). Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Witte Veen. Programmadirectie Natura 2000.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2018). Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden.

Pratensis (2016). Plan van Aanpak. Planfase Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen. In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

Provincie Overijssel (2015). Gebiedsscan ruimtelijke kwaliteit. Randvoorwaarden en inspiratie voor de ontwikkelopgave EHS / Natura 2000 Buurserzand, Haaksbergerveen en Witte Veen.

Provincie Overijssel (2016). Natura 2000 Beheerplan Witte Veen (definitief).

Provincie Overijssel (2017). Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Witte Veen. KWR Watercycle Research Institute, Witteveen+Bos, Royal HaskoningDHV.

Rijkswaterstaat (2010). Handreiking MIRT-verkenning.

Rijkswaterstaat (2010). Koepelnotitie Zinvol Effecten Bepalen.

Tauw (2017). Hydrologisch onderzoek randzone Witte Veen. In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

Tauw (2019a). Notitie verwachte hydrologische effecten als gevolg van verondiepen van de Hegebeek. In opdracht van Provincie Overijssel.

Tauw (2019b), Quickscan soortbescherming uitwerkingsgebieden N2000 Haaksbergen.

Tavela (2019), Historisch vooronderzoek CE Natuurgebied het Witte Veen

Ecogroen (2020). Ontwerp Inrichtingsplan N2000 inrichtingsmaatregelen en aanvullend beheer Witte Veen. Rapport 18-533. Ecogroen bv Zwolle.

Bijlage 1 M.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure


Uitgebreide m.e.r.-procedure
Mededeling van het project
Als het bevoegd gezag niet zelf de initiatiefnemer is dan deelt de initiatiefnemer schriftelijk aan het bevoegd gezag mede dat hij een acitiviteit wil ondernemen waarvoor de uitgebreide m.e.r.-plicht geldt.
Openbare kennisgeving
Het bevoegde gezag geeft er kennis van dat het een besluit aan het voorbereiden is, waarvoor de uitgebreide besluit-m.e.r. procedure geldt.
Raadpleging en inspraak over reikwijdte en detailniveau
Een ieder kan zienswijzen over het voornemen indienen conform de Awb.
Het bevoegd gezag raadpleegt de betrokken overheids-organen over de reikwijdte en detailniveau van het MER.
Raadplegen van de Commissie m.e.r. is facultatief.
Advies Reikwijdte en detailniveau
Als het bevoegd gezag niet zelf de initiatiefnemer is , geeft het bevoegd gezag advies over de reikwijdt en detailniveau van het op te stellen MER. Dit moet binnen zes weken nadat de mededeling is ontvangen
vormvrij
Milieueffectrapportage (MER)
De initiatiefnemer stelt een MER op.
Kennisgeving en ter inzagelegging MER en ontwerpplan of aanvraag / (voor-)ontwerpbesluit
Het bevoegd gezag geeft kennis van het MER en ontwerpplan of aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit en legt beide ter inzage
Inspraak
Een ieder kan zienswijzen indienen op het MER en het ontwerpplan of aanvraag / het (voor-)ontwerpbesluit conform de Awb.
Advisering door de Commissie m.e.r.
De Commissie m.e.r. brengt advies uit over het MER binnen de termijn die ook voor de zienswijzen geldt.
6 weken
Vaststelling van het plan of besluit en bekendmaking
Het bevoegde gezag stelt het plan vast of neemt een definitief besluit. Daarbij geeft het aan hoe rekening is gehouden met milieugevolgen, inspraakreacties en adviezen. Het plan of besluit wordt bekendgemaakt.
Evaluatie
Evaluatie van de werkelijke optredende milieueffecten.

Bijlage 2 Inrichtingsplan Witte Veen (interne maatregelen)



Inrichtingsplan Witte Veen

Ontwerp Inrichtingsplan Natura 2000-herstel-maatregelen en aanvullend beheer

Uitvoeringsperiode 2022-2029

Opdrachtgever

Natuurmonumenten

Status

100% versie Definitief

advies & ingenieursbureau

Colofon

Titel

Ontwerp Inrichtingsplan Natura 2000-herstelmaatregelen en aanvullend beheer

Subtitel

2de Beheerplanperiode: 29 maart 2022 – 28 maart 2029

Projectcode	Datum	Status
18-533	28 mei 2020	100% versie Definitief

Auteur(s)

Ecogroen advies & ingenieursbureau

Modellering & GIS

Ecogroen advies & ingenieursbureau

Tweede lezer

Ecogroen advies & ingenieursbureau en Natuurmonumenten

Opdrachtgever

Natuurmonumenten



©Ecogroen bv

Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, mits onder vermelding van bron en status.

Ecogroen advies & ingenieursbureau (2020). Ontwerp Inrichtingsplan Natura 2000-herstelmaatregelen en aanvullend beheer. Uitvoeringsperiode 2022-2029. Rapport 18-533. Ecogroen bv Zwolle.

Inhoud

1. Inleiding en scope **6**

1.1 Inleiding 6

1.1.1 Aanleiding, beleid en Natura 2000 beheerplan 6

1.1.2 Kernboodschap 6

1.1.3 Realisatie maatregelen via het IP 6

1.1.4 Categorie indeling 8

1.2 Scope van het IP 8

1.2.1 Scope van het IP 8

1.2.2 Afwijkingen scope IP ten opzichte van N2000 beheerplan en M22 9

1.2.3 Maatregelen afhankelijk van onderzoeken en/of besluiten 11

1.2.4 Maatregelen externe gebiedsproces 11

1.3 Leeswijzer 12

2. Doelen en knelpunten **13**

2.1 Natura 2000-gebied Witte Veen 13

2.1.1 Gebiedsomschrijving 13

2.1.2 Ecohydrologische systeemanalyse (M22) 14

2.2 Instandhoudingsdoelen 14

2.2.1 Kernopgaven 14

2.2.2 Instandhoudingsdoelen 15

2.2.3 Wijzigingsbesluit 15

2.2.4 Knelpunten 16

3. Maatregelen **17**

3.1 Natura 2000-herstelmaatregelen 17

3.1.1 M3: Dempen detailontwatering 17

3.1.2 Verwijderen opslag (buiten habitattypen) 18

3.1.3 M5b: Herinrichten damwand 19

3.1.4 M13: Opschonen bestaande vennen 19

3.1.5 M14: Kleinschalig plaggen 20

3.1.6 M16: Opslag verwijderen 20

3.1.7 Herplaatsen begrazingsraster 21

3.1.8 Herstellen voormalige vennen 21

3.1.9 Afgraven fosfaatrijke toplaag 22

3.1.10 Herinrichten stuwen 23

3.1.11 Verwijderen stuw 23

3.2 Overige Natura 2000-herstelmaatregelen 23

3.2.1 Ophogen terrein 23

3.2.2 Verwijderen opslag (buiten habitattypen) 23

3.2.3 Opschonen bestaande vennen 24

3.2.4 Herstellen voormalige vennen 24

3.2.5 Afgraven fosfaatrijke toplaag 25

3.2.6 Herinrichten afwateringssloot 26

4. Planuitwerking **27**

4.1 Vergunningen en onderzoeken 27

4.1.1 Omgevingsvergunning 27
4.1.2 Archeologie 27
4.1.3 Watervergunning 28
4.1.4 Wet natuurbescherming 28
4.1.5 Natuurnetwerk Nederland 28
4.1.6 Bodemkwaliteit 28
4.1.7 Ontgrondingvergunning 29
4.1.8 Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en M.e.r. –(beoordelings)plicht 29
4.1.9 Niet Gesprongen Explosieven (NGE's) 29
4.1.10 Kabels en leidingen 29
4.1.11 Bescherming van drink- en grondwater 30
4.2 Uitvoeringsvoorbereiding 30
4.3 Risicobeheersing 30
4.3.1 Aanwezigheid NGE (niet gesprongen explosieven) 30
4.3.2 Capaciteitsgebrek NM 31
4.3.3 Onvoldoende afzetmogelijkheid voor vrijgekomen grond 31
4.3.4 Verstoring van rust in het gebied tijdens uitvoering 31
4.3.5 Te hoge kosten/ budget tekort 31
4.4 Stakeholderanalyse 31
4.5 Communicatie en vrijwilligers 32
4.5.1 Communicatiestrategie 32

5. Uitvoering 33
5.1 Aanbesteding 33
5.1.1 Contracteringsplan 33
5.1.2 Contractvorming en aanbestedingsstrategie uitvoering 33
5.1.3 Gunning 34
5.2 Uitvoeringsbegeleiding 35
5.3 Projectverantwoording en opleverdossier 35
5.4 Projectorganisatie en -verantwoording 36
5.5 Projectvoortgangsrapportage (PVR) 36

6. Beheer en monitoring 38
6.1 Overgangsbeheer 38
6.1.1 Verwijderen opslag (buiten habitattypen) 38
6.1.2 Herstellen vennen en afgraven fosfaatrijke toplaag 38
6.2 Regulier beheer 39
6.2.1 Zwakgebufferd ven 39
6.2.2 Zuur ven of hoogveenven 39
6.2.3 Vochtige heide 40
6.2.4 Droge heide 40
6.2.5 Hoogveen 41
6.2.6 Hoog- en laagveenbos 41
6.3 Monitoring 41

7. Planning en kosten 43
7.1 Planning 43

8. Geraadpleegde bronnen 44

Bijlagen

Bijlage 1 - M22: Ecohydrologische systeemanalyse
Bijlage 2 - Maatregelenkaarten
Bijlage 3 - Scopekaart
Bijlage 4 - Habitattypenkaart
Bijlage 5 - Toponiemenkaart
Bijlage 6 - Natuurtoets inclusief EWP

Bijlage 7 -
Bijlage 8 - Toelichting afgravingsdieptes
Bijlage 9 -
Bijlage 10 -
Bijlage 11 -
Bijlage 12 -
Bijlage 13 - Faseringskaart uitvoering inrichtingsmaatregelen
Bijlage 14 - Begrazing zwakgebufferde wateren

1. Inleiding en scope

1.1 Inleiding

1.1.1 Aanleiding, beleid en Natura 2000 beheerplan

De biodiversiteit (soortenrijkdom) in Europa gaat al jaren achteruit. Duurzame bescherming van flora en fauna is hard nodig. Daarom zijn op Europees niveau de Vogel- en Habitatrichtlijnen vastgesteld en wordt door de lidstaten gewerkt aan Natura 2000: het Europees netwerk van natuurgebieden die worden beschermd vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Europese lidstaten zijn verplicht in deze gebieden specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving te beschermen zodat biodiversiteit behouden blijft. De Nederlandse overheid heeft de richtlijnen vertaald in de Wet Natuurbescherming. Op basis van de wet heeft de minister in Nederland 162 Natura 2000-gebieden aangewezen (http://natura2000.nl). Voor alle aangewezen gebieden zijn Natura 2000 beheerplannen opgesteld. In zo'n beheerplan staan de Natura 2000-herstelmaatregelen beschreven welke noodzakelijk zijn voor het zekerstellen van de Natura 2000-doelen.

In de provincie Overijssel liggen 24 Natura 2000-gebieden geheel of gedeeltelijk verspreid. Zo ook het 'Witte Veen' nabij Haaksbergen. Voor dit gebied is op 29 maart 2016 door de Gedeputeerde Staten van de provincie Overijssel het Natura 2000 beheerplan 'Witte Veen' vastgesteld. Een Natura 2000 beheerplan heeft een geldigheidsduur van 6 jaar vanaf het moment dat het is vastgesteld. In het beheerplan Witte Veen staat de noodzaak tot het uitvoeren van hydrologisch herstel centraal.

1.1.2 Kernboodschap

Samen economisch sterker met de kracht van de natuur
Overijssel is prachtig om te wonen, werken en recreëren. De komende jaren werken we samen aan het behoud en herstel van kwetsbare natuur en realiseren we nieuwe kansen voor de economie. De natuur heeft te lijden onder effecten van industrie, verkeer en landbouw, terwijl nieuwe economische ontwikkelingen worden beperkt om de natuur niet verder te belasten. Bewoners, belangenorganisaties en overheid hebben een gezamenlijke verantwoordelijkheid om de kwaliteit van het leefgebied van dieren en planten te verbeteren, voor nu en in de toekomst. Met maatwerk maken we de natuur veerkrachtig en weerbaar tegen invloeden van buiten, waardoor op termijn weer nieuwe economische kansen ontstaan.
De maatregelen kunnen effect hebben op de gronden in de directe omgeving van de Natura 2000-gebieden. Samen met de grondeigenaren zorgen we voor een passende oplossing voor hun toekomst.

1.1.3 Realisatie maatregelen via het IP

'Samen werkt beter' (SWB) is het akkoord tussen Overijsselse overheden, terreinbeheerders en

maatschappelijke organisaties dat als doel heeft de ontwikkeling van een toekomstbestendige koers voor de ecologie en economie van Overijssel. Ten behoeve van SWB is een uitvoeringsagenda opgesteld. Eén van de speerpunten van de uitvoeringsagenda is de realisatie van de ontwikkelopgave Natura 2000. Eén van de gebieden waarin deze ontwikkelopgave speelt is Natura 2000 gebied Witte Veen dat eigendom is van Vereniging Natuurmonumenten (NM).

Onderdeel van het akkoord SWB is een gemeenschappelijke aanpak voor het gebiedsproces. Deze aanpak onderscheidt de volgende fasen:
Fase 1: verkenning
Fase 2: planuitwerking
Fase 3: realisatie
Fase 4: exploitatie- en beheer

Tijdens fase 1 heeft onderzoeksbureau Bell Hullenaar een ecohydrologische systeemanalyse van het Witte Veen uitgevoerd. In het vervolg van dit IP wordt dit onderzoek kortweg M22 genoemd. M22 beschrijft alle maatregelen die noodzakelijk zijn voor een duurzaam behoud en herstel van het ecologisch waardevolle hoogveen- en heidegebied met vennen. Zie bijlage 1 voor deze analyse en paragraaf 2.1.2 voor een samenvatting van de uitkomsten. De voorgestelde maatregelen liggen zowel binnen (interne maatregelen) als buiten (externe maatregelen) de Natura 20000 begrenzing.

NM is verantwoordelijk voor de uitvoering van de interne maatregelen. Voorliggend IP beschrijft de noodzakelijke interne maatregelen op grond van NM. Het IP is de laatste stap van fase 2: planuitwerking. In het IP worden de te nemen Natura 2000-herstelmaatregelen (uit de gebiedsanalyse en M22) nader uitgewerkt en onderbouwd. Deze maatregelen zijn noodzakelijk voor de instandhouding van de kwalificerende habitattypen en leefgebieden van kwalificerende soorten. De maatregelen in het IP zijn wegens financiële redenen verdeeld in twee groepen. De Natura 2000-herstelmaatregelen en de Overige Natura 2000-herstelmaatregelen. De Natura 2000-herstelmaatregelen worden gefinancierd uit de Ontwikkelopgave Natura 2000 van de Provincie Overijssel. De Overige Natura 2000-herstelmaatregelen worden gefinancierd uit een externe financiering. Natuurmonumenten vraagt deze externe financiering in overleg met de provincie aan.

Nadat voorliggend IP goedgekeurd is door de provincie is fase 2 voor de Natura 2000-herstelmaatregelen afgerond en kan fase 3 opgestart worden.

Voor de aanvullende beheermaatregelen uit het Natura 2000 beheerplan (M16 & M17) is voor de 1ste beheerplanperiode reeds een beschikking ontvangen. Deze maatregelen zijn al in uitvoering. Voor de 2e beheerplanperiode is, voor de aanvullende beheermaatregel M17 reeds een nieuwe beschikkingsaanvraag ingediend. In deze beschikkingsaanvraag is tevens een deel van de engineeringskosten voor het opstellen van voorliggend IP opgenomen. Voor alle maatregelen uit de scope van dit IP (paragraaf 1.2.1) wordt de beschikking nog aangevraagd. Voor de Overige Natura 2000-herstelmaatregelen wordt in samenwerking met de provincie gekeken naar de mogelijkheden voor een externe financiering.

De externe maatregelen worden uitgewerkt in het externe gebiedsproces, waarvan de Gemeente Haaksbergen kartrekker is. Zij werken aan een IP voor alle externe maatregelen. De maatregelen op Duits grondgebied worden uitgevoerd door de Duitse natuurbeheervereniging Kreis Borken.

Bij de uitwerking van alle maatregelen (zowel in-als extern) vindt regelmatig afstemming plaats tussen Natuurmonumenten en het externe gebiedsproces. Zo wordt eens in de 6 weken een regulier

afstemmingsoverleg gehouden tussen Natuurmonumenten en het externe gebiedsproces. Daarnaast is er altijd 1 persoon van Natuurmonumenten aanwezig bij de projectgroepoverleggen van het externe gebiedsproces. Ook is Natuurmonumenten aanwezig bij het opstellen van diverse onderzoeken waar het haar terreinen direct (of indirect) aangaat, een voorbeeld hiervan is het onderzoek naar de Hegebeek.

1.1.4 Categorie indeling

Binnen Natura 2000-gebieden worden verschillende categorieën van maatregelen uitgevoerd. De provincie Overijssel onderscheid 4 categorieën maatregelen. De indeling is gebaseerd op enerzijds de mate van complexiteit en het risico dat een maatregel niet (op tijd) kan worden uitgevoerd en anderzijds de kosten die met een maatregel gepaard gaan. Deze indeling is gemaakt ten behoeve van aansturing vanuit de provincie. De indeling is als volgt:

- Categorie A (= weinig complex / weinig risico met lage kosten): aansturing door de provincie is minimaal.
- Categorie B (= complex / hoog risico met lage kosten): provincie denkt vooraf mee.
- Categorie C (= weinig complex / weinig risico maar hoge kosten): financiën blijven voortdurend aandachtspunt en provincie stemt in met aanbesteding van de werkzaamheden.
- Categorie D (= complex / hoog risico en hoge kosten): provincie denkt vooraf mee over de uitvoering, financiën blijven voortdurend aandachtspunt en provincie stemt vooraf in met de wijze van uitvoering van de maatregelen en de aanbesteding van de werkzaamheden.

Zie voor de toegekende categorieën per maatregel de maatregeltabel in paragraaf 1.2.1 (figuur 1.2).

1.2 Scope van het IP

1.2.1 Scope van het IP

Voorliggend IP geeft een beschrijving van alle maatregelen (minus M16 1ste periode en M17 1ste en 2de periode) die door NM in het Witte Veen worden uitgevoerd in de komende jaren, zie ook tabel 1.2 en bijlage 2a-b. De volgende documenten liggen ten grondslag aan de geplande maatregelen:

- M22, goed gekeurd door provincie tijdens projectgroep overleggen N2000 gemeente Haaksbergen
- Definitief Aanwijzingsbesluit (2013)
- Definitief Natura 2000 beheerplan Witte Veen (2016) (1ste en 2de beheerplanperiode)
- Ontwerp Wijzigingsbesluit (2018)
- Veegbesluit provincie Overijssel (2018)
- Aanvullende wensen NM (2019).

De maatregelenkaart uit M22 is door de ecoloog van de provincie en de ecoloog van NM op 25 september 2018 besproken en beoordeeld. Alle maatregelen die bijdragen aan *'het systeemherstel van het Witte Veen'* zijn beoordeeld als Natura 2000-herstelmaatregel. Alle andere maatregelen zijn beoordeeld als Overige Natura 2000-herstelmaatregelen. In bijlage 3 staat een kaart met de resultaten van dit overleg. De verdeling van de maatregelen tussen de Natura 2000-herstelmaatregelen en de Overige Natura 2000-herstelmaatregelen heeft als basis gediend voor tabel 1.2. In het resterende deel van dit IP worden de Natura 2000-herstelmaatregelen separaat van de Overige Natura 2000-herstelmaatregelen beschreven, gepland en begroot.

***Tabel 1.2** Verzameltabel inrichtingsmaatregelen Witte Veen*

N2000 herstelmaatregelen		Locatie-codering	Achterliggend document	Categorie
M3	Dempen detailontwatering	Alle detailontwatering	M22 en Beheerplan	C
M5b	Herstellen zuidelijke damwand	WV-12	M22 en Beheerplan	A
M13	Opschonen bestaande vennen	WV-19 & WV-37	M22 en Beheerplan	A
M14	Kleinschalig plaggen	Habitattypen: H3130, H3160, (ZG)H4010A, H4030, H5130, ZGH6410, H7150	Beheerplan en Veegbesluit	A
M16	Opslag verwijderen (binnen habitat-typen)	Zoekgebied in Habitattypen: H3130, H3160, (ZG)H4010A, H4030, H5130, ZGH6410, H7110B, (ZG)H7120, H7150	Beheerplan en Veegbesluit	A
M18	Bekalken (daar waar M14 uitge-voerd worrdt)	Habitattypen: (ZG)H4010A, H4030 en H3130, H3160, H5130, ZGH6410 en H7150	Beheerplan en (aanvul-lende wens NM)	A
	Verwijderen opslag (buiten habitat-typen)	WV-4, WV-9, WV-10, WV-13a-e, WV-14, WV-15, WV-21	M22 en Beheerplan	A
	(Her) Plaatsen raster	Ter plaatse van werklocaties	M22 en Beheerplan	A
	Herstellen voormalige vennen	WV-17 & WV-18	M22	C
	Afgraven fosfaatrijke toplaag	WV-1, WV-2, WV-3, WV-5, WV-6, WV-20 & WV-38	M22	C
	Herinrichten stuw	WV-16, WV-22 & WV-44	M22	A
	Verwijderen stuw	WV-39	M22	A
Overige N2000 herstelmaatregelen		**Locatie**	**Achterliggend document**	
	Ophogen terrein	WV-26	M22	A
	Verwijderen opslag (buiten habitat-typen)	WV-43	M22	A
	Opschonen bestaande vennen	WV-24, WV-32, WV-33 & WV-40	M22	A
	Herstellen voormalige vennen	WV23 & WV-41	M22	C
	Afgraven fosfaatrijke toplaag	WV-25, WV-34, WV-42 & WV-46	M22	C
	Herinrichten afwateringssloot	WV-31	Wens beheerder	A

1.2.2 Afwijkingen scope IP ten opzichte van N2000 beheerplan en M22

M4: (naald) bos verwijderen

Uit de onderzoeksmaatregel M22 is gebleken dat het kappen van het (naald) bos ten zuiden van de hoogveenkern mogelijk een positief effect heeft op de instandhouding van het habitattype H7120: 'Herstellend hoogveen'. NM kiest op dit moment bewust voor het handhaven van dit bos omdat dit het grootste aaneengesloten bos van het Witte Veen is en het een lange beheergeschiedenis heeft. Door het dempen van een aantal diepe watergangen wordt een 'afstervingsbeleid' gestart. Mocht na de 2de beheerplanperiode blijken dat het bos een negatieve invloed heeft op de hoogveenkern en natuurlijke afsterving onvoldoende optreedt, dan wordt de keuze voor het verwijderen van het bos heroverwogen. Het benodigde budget voor de voorbereiding en uitvoering van deze maatregel is niet opgenomen in voorliggend IP. Mocht herinrichting wenselijk blijken dat wordt hiervoor een apart IP opgesteld.

M5a: Aanleg noordelijke damwand

Deze damwand is reeds aangelegd in 2007, op basis van M22 wordt geen onderhoud/herstelwerk nodig geacht.

M5b: Aanleg zuidelijke damwand

Deze damwand is reeds aangelegd in 2007. In het IP zijn de benodigde herstelmaatregelen op genomen, in plaats van de aanleg. De herstelmaatregelen zijn noodzakelijk voor het optimaal functioneren van de damwand.

M15: Begrazing

De aanvullende beheermaatregel M15 dient conform de maatregelentabel uit het Natura 2000 beheerplan cyclisch uitgevoerd te worden, in de 1ste en 2de beheerplanperiode, in de habitattypen H4010A: 'Vochtige heiden' en H4030: 'Droge heiden'. Uit het Veegbesluit (2018) blijkt dat de maatregel ook cyclisch uitgevoerd moet worden in de habitattypen H5130: 'Jeneverbesstruwelen', H7120: 'Herstellend hoogveen' en H7150: 'Pioniervegetaties met snavelbiezen'. Begrazing wordt op dit moment al uitgevoerd als reguliere beheermaatregel (SNL). Ook de in het N2000 beheerplan voorgeschreven habitattypen worden reeds als SNL beheermaatregel begraasd. Aanvullende begrazing als Natura 2000 herstelmaatregel (M15) wordt niet nodig geacht omdat begrazing ook in de toekomst plaatsvindt als reguliere SNL beheermaatregel.

M16: Opslag verwijderen (binnen habitattypen)

In het Veegbesluit (2018) staat maatregel M16: 'Opslag verwijderen' voor 20% van de habitattypen H5130, H6410 en H7150 benoemd. Op basis van eerdere ervaringen heeft NM echter geleerd dat 100% van het oppervlakte van de habitattypen vrijgesteld moet worden van opslag om deze maatregel succesvol te laten zijn. In voorliggend IP is er daarom voor gekozen om opslag te verwijderen in de volledige oppervlakte van de betreffende habitattypen.

M18: Bekalken

Conform beheerplan kunnen enkel de habitattypen H4010A: 'Vochtige heiden' en H4030: 'Droge heiden' bekalkt worden. NM kiest in de praktijk voor een kalkgift met steenmeel op alle geplagde locaties. Door de verwering van het steenmeel wordt het langzaam afgegeven. Dit zorgt voor een langere werking en voorkomt een 'piek' in de pH. Hiermee wordt de ontwikkeling van doelvegetaties, zoals klokjesgentiaan,op de plaglocaties gestimuleerd.

M21: Bekalking inzijggebied 1x in 10 jaar, afh. van onderzoek M22

In het beheerplan wordt het 1x per 10 jaar bekalken van het inzijggebied genoemd als maatregel. De exacte invulling van deze maatregel is afhankelijkheid van de conclusies van M22. In M22 wordt, na het afgraven van de toplaag, een éénmalige kalkgift van de zeer zwak gebufferde zandbodems, hogerop de flanken van de te herstellen slenken, aanbevolen. Evenals bij M18 vindt ook hier de kalkgift plaats door het opbrengen van steenmeel. Verzuring van de bodem wordt hiermee voorkomen ende soortenrijkdom wordt bevorderd. NM volgt de adviezen uit M22 en wijkt hiermee onderbouwd af van de genoemde frequentie uit het beheerplan.

Inrichting slenk nabij Bramerveldweg

Op de maatregelenkaart van M22 staat het (her)inrichten van een slenk nabij de Bramerveldweg. Deze maatregelen zijn in aangepaste vorm overgenomen in voorliggend IP. Het ontwerp is aangepast op de volgende punten:

- Het meest oostelijke ven dat hersteld dient te worden is bij nader inzien toch van de maatregelenkaart gehaald. Het mogelijk verdrogende effect van dit ven op het oostelijk gelegen goed ontwikkelde vochtige heide wordt hiermee tegen gegaan.
- Op de maatregelenkaart van M22 staat het gedeeltelijk verplaatsen van de Bramerveldweg (fietspad) opgenomen als maatregel. NM heeft echter in het struweel langs dit fietspad Glimwormen aangetroffen. Kijkend naar de zeldzaamheid van deze soort heeft NM ervoor gekozen dit struweel

te sparen en het fietspad niet te verplaatsen. Om de drooglegging van het fietspad ook in de toekomst te kunnen garanderen is ervoor gekozen om een voorde (met fietsbrug) aan te leggen.

Rasters om zwakgebufferde vennen en zure vennen

In het beheerplan is als voorwaarde opgenomen (p. 61) dat bij het beheer van de vennen 50% van de vennen, die als veedrinkplaats dienen, uitgerasterd moet worden. Vertrapping van de oevers door het vee wordt hiermee voorkomen. NM kiest er echter bewust voor geen rasters rond de vennen te plaatsen, waardoor een aaneengesloten begrazingseenheid behouden blijft. De begrazingsdichtheid in het Witte Veen is relatief laag (5GVE/ha). Uit ervaring heeft NM geleerd dat de begrazing geen negatief effect heeft op de kwaliteit van de vennen. Uit de SNL monitoring blijkt zelfs dat de ontwikkeling van de flora en fauna in de zwakgebufferde vennen positief is. Door de relatief lage begrazingsdruk vindt vertrapping van de vennen slechts in beperkte mate plaats. “Deze vertrapping moet als positief beoordeeld worden door het ontstaan van open pioniersplekjes, waar bijzondere flora van kan profiteren”, zie bijlage 14 voor de gehele ecologische onderbouwing.

1.2.3 Maatregelen afhankelijk van onderzoeken en/of besluiten

De aard en omvang van een aantal maatregelen is afhankelijk van de uitkomsten van (externe) onderzoeken en besluiten die nog uitgevoerd gaan worden in aanloop naar het definitief ontwerp. Afhankelijk van de resultaten worden maatregelen al dan niet uitgevoerd en worden de scope + tabel 1.2 hierop aangepast. Ook kan de uitkomst van deze onderzoeken/besluiten invloed hebben op de doorgang van een maatregel onder de Natura 2000- herstelmaatregelen, dan wel onder de Overige Natura 2000-herstelmaatregelen. Het betreft de volgende maatregelen:

- De waterkwaliteit van de Natte Weide en de ecologische situatie van het omliggend terrein en het ven ten westen van de Natte Weide worden in de 1ste beheerplanperiode door de provincie gemonitord. Afhankelijk van de uitkomsten van dit onderzoek wordt in de 2de beheerplanperiode de noodzaak en wijze van herinrichting van deze twee locaties bepaald. Eventuele maatregelen worden dan ook uitgevoerd. Het benodigde budget voor de voorbereiding en uitvoering van deze maatregelen is niet opgenomen in voorliggend IP. Mocht herinrichting wenselijk blijken, dan wordt hiervoor een apart IP opgesteld.
- Uit onderzoek (Tauw), in opdracht van het externe gebiedsproces, is gebleken dat de Buurserbeek een verdrogend effect heeft op de in het Witte Veen aanwezige Vochtige alluviale bossen (H91E0C). Maatregelen om dit verdrogende effect op te heffen worden in de 2de beheerplanperiode bepaald, voorbereid en uitgevoerd. De kosten voor deze maatregelen maken geen deel uit van voorliggend IP. Indien nodig wordt hiervoor te zijner tijd een separaat IP en beschikkingsaanvraag opgesteld.
- Eén graslandperceel in het plangebied wordt op dit moment nog door NM verpacht. Aan de noordzijde van dit perceel wordt de fosfaatrijke toplaag afgegraven. Over de realisatie van deze maatregel vindt nog overleg plaats met de pachter. De uitkomsten hiervan (wel/niet ontpachten) worden, in overleg met de provincie, meegenomen in de planvoorbereiding. NM maakt hiervoor graag gebruik van de ondersteuning van een grondregisseur van de provincie.
- Het plaatsen van peilbuizen is mogelijk noodzakelijk om de drooglegging van percelen/bebouwing/paden te monitoren. Met de hydroloog van de provincie is afgesproken dat deze peilbuizen opgenomen worden in het monitoringsplan van de provincie.

1.2.4 Maatregelen externe gebiedsproces

Het externe gebiedsproces (gemeente Haaksbergen) voert de volgende Natura 2000-herstelmaatregelen uit:

Tabel 1.1 *Maatregelen uitgevoerd door externe gebiedsproces*

Maatregel	Omschrijving	uitvoering
M1a	Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen	1ste periode
M1b	Verminderen ontwatering door sloten ten oosten (dus in Duitsland) te verondiepen c.q. dempen	2de -3de periode
M2	Verondiepen van de Hegebeek en inrichten percelen Jannink	1ste periode
M22	Onderzoek naar nut en noodzaak i.r.t. M1	1ste periode

1.3 Leeswijzer

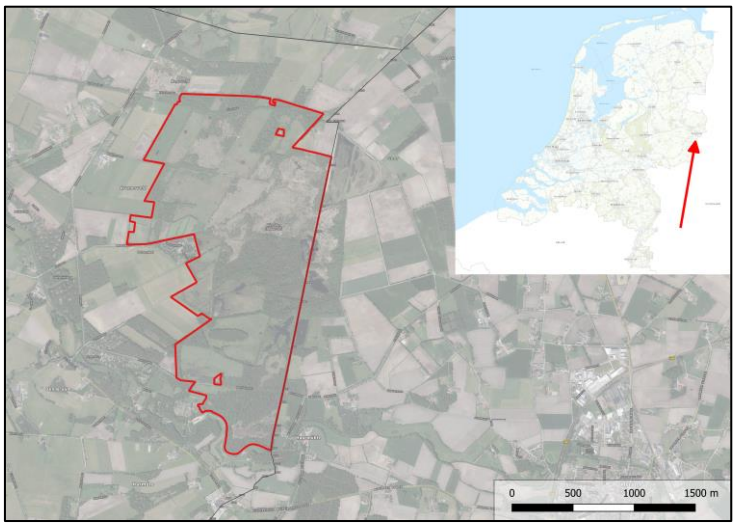
In hoofdstuk 2 wordt na een korte gebiedsbeschrijving, ingegaan op de, vanuit de Natura 2000, gestelde doelen en knelpunten voor het Witte Veen. De uitwerking van de maatregelen vindt plaats in hoofdstuk 3, uitgesplitst naar Natura 2000-herstelmaatregelen en Overige Natura 2000-herstelmaatregelen. In hoofdstuk 4 wordt een overzicht gegeven van de benodigde vergunningen en onderzoeken. Daarnaast is er aandacht voor risicobeheersing, de betrokken stakeholders en wordt er kort in gegaan op de benodigde communicatie tijdens de planvoorbereidings- en uitvoeringsfase. In hoofdstuk 5 wordt de aanbesteding en de uitvoeringsbegeleiding nader toegelicht. Daarnaast wordt de projectverantwoording van de Natura 2000-herstelmaatregelen aan de provincie omschreven. Hoofdstuk 6 geeft een omschrijving van het benodigde beheer en monitoring na het uitvoeren van de maatregelen, hiermee worden de resultaten t.o.v. de gestelde doelstellingen gevolgd. In hoofdstuk 7 wordt tenslotte ingegaan op de planning.

2. Doelen en knelpunten

2.1 Natura 2000-gebied Witte Veen

2.1.1 Gebiedsomschrijving

Het Natura 2000-gebied Witte Veen is gelegen aan de Duitse grens, ten oosten van het dorp Haaksbergen en ten zuiden van Enschede (zie figuur 2.1). Het Nederlandse deel van Witte Veen beslaat een oppervlakte van circa 290 hectare. Samen met het Duitse Wittes Venn vormt het een aaneengesloten grensoverschrijdend hoogveenlandschap. Het Nederlandse Witte Veen is een natuurgebied dat in de kern bestaat uit een hoogveen met hier omheen droge - en vochtige heiden, voedselarme poelen en berkenbossen. Aan de noordzijde wordt het Witte Veen begrensd door de Hegebeek en ten zuiden door de Buurserbeek. In de 19e eeuw bestond het Witte Veen voornamelijk uit heide- en hoogveengebieden, maar door turfwinning, ontginning en de aanplant van bossen is het hoogveengebied in de loop van de tijd grotendeels verdwenen. NM is vanaf 1982 eigenaar & beheerder van het Witte Veen, sindsdien is men bezig met het herstel van de oorspronkelijke hoogveengedeelten (Ministerie van LNV, 2018).



Figuur 2.1 *Ligging Natura 2000-gebied Witte Veen (rode grens)*

Het hoogveen in het Witte Veen bestaat uit een veenputtencomplex waar na de aanleg van de (damwand)kaden in 2007 weer hoogveenregeneratie plaatsvindt. Het Witte Veen vormt samen met het Aamsveen, het Haaksbergerveen en het Duitse Wittes Venn een keten van hoogvenen op de Nederlands/Duitse grens (Natuur en Milieu, 2016).

De bodem van het Witte Veen bestaat uit zand met zeer ondiep keileem. Hierdoor stagneert regenwater en komen in het gehele gebied plaatselijk zeer natte omstandigheden voor (Natuur en Milieu, 2016).

Ten westen van het hoogveen is een mozaïek van vochtige en droge heiden dat afgewisseld wordt door zure - en zwakgebufferde vennen. Plaatselijk komt ook blauwgrasland tot ontwikkeling, zie

voor locaties bijlage 4. Het Witte Veen raakt steeds verder verbost en wordt doorsneden door een fijnmazig patroon van sloten en greppels (Bell Hullenaar, 2018).

In voorliggend IP worden diverse toponiemen voor de lokalisering van maatregelen gebruikt. Zie voor de ligging van deze deelgebieden de toponiemenkaart in bijlage 5.

2.1.2 Ecohydrologische systeemanalyse (M22)

Ondanks dat door de aangelegde damwanden in het hoogveen tegenwoordig weer regeneratie van het hoogveen plaatsvindt is de hydrologische situatie van het Witte Veen nog niet op orde. De aanwezigheid van opslag in de randen van het hoogveen en de directe zone er omheen zorgt ervoor dat, door het grote verdampingsverlies, verdroging van het systeem optreedt. Daarnaast zorgt de aanwezigheid van een grote hoeveelheid detailontwatering voor verdroging van het systeem.

Als gevolg van het voormalig agrarisch gebruik van percelen verspreid in het Witte Veen is de bodem van deze percelen verrijkt met fosfaat. Afspoeling van dit fosfaat heeft een negatief effect op de aanwezige zure en zwakgebufferde vennen. Om de ecologische kwaliteit van het gebied te herstellen, dient de hydrologische situatie in het gebied verbetert te worden. De maatregelen voortkomend uit M22 voorzien hierin (Bell Hullenaar, 2018).

2.2 Instandhoudingsdoelen

In deze paragraaf worden de kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen voor het Witte Veen beschreven. Daarnaast worden de knelpunten benoemd welke verholpen moeten worden zodat de kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen behaald kunnen worden.

2.2.1 Kernopgaven

Het Witte Veen heeft twee kernopgaven:

- verbetering kwaliteit herstellende hoogvenen H7120 met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A (Opgave 7.05);
- herstel van randzones van herstellende hoogvenen H7120 met onder andere hoogveenbossen *H91D0, zure vennen H3160, galigaanmoerassen *H7210 (Opgave 7.06).

Voor de eerste planperiode geldt een behoudsdoelstelling van de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen (paragraaf 2.2.2). Een uitbreiding van de oppervlaktes of verbetering van de kwaliteit vindt plaatst in de tweede en derde periode.

2.2.2 *Instandhoudingsdoelen*

In figuur 2.2 staan de instandhoudingsdoelen voor het Witte Veen weergegeven. Deze doelen mogen in de eerste planperiode in kwaliteit en oppervlakte niet achteruit gaan (Natuur en Milieu, 2016).

		Doel					
		Oppervlakte	Kwaliteit	Huidig areaal (opp) in ha	Huidige kwaliteit (indien voorkomend: per deelopp. aangeven)	Trend in areaal (tot nu toe)	Trend in kwaliteit (tot nu toe)
Habitattypen uit AWB							
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	>	2,0	G?	=	-
H3160	Zure vennen	=	=	0,02	G?	=	=
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	=	>	13,1	Gm	=	=
H4030	Droge heiden	=	=	14,4	G	=	=
H91D0	*Hoogveenbossen	=	=	0,55	?	?	?
H7110B	*Actieve hoogvenen (heideveentjes)[1]	>	>	0,30	G	+	+
H1166	Kamsalamander	=	>	?	?	?	?

Legenda

Doelstelling en huidige kwaliteit:

=	Behoudsdoelstelling
>	Uitbreiding- of verbeterdoelstelling
G	Goede kwaliteit
M	Matige kwaliteit
Gm	Overwegend goede kwaliteit, lokaal matig ontwikkeld
Mg	Overwegend matige kwaliteit, lokaal goed ontwikkeld

Trend in oppervlakte of kwaliteit:

+	Positieve trend
-	Negatieve trend
=	Stabiele trend
?	Trend onbekend
?	Informatie ontbreekt

Figuur 2.2 *Instandhoudingsdoelstellingen Witte Veen*

2.2.3 *Wijzigingsbesluit*

In artikel 37 van het 'Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden' zijn de volgende habitattypen toegevoegd aan de aanwijzing van het Natura 2000-gebied Witte Veen:

Artikel 37

1. In het besluit van 23 mei 2013 (PDN/2013-054; Stcrt. 2013, 14643) tot aanwijzing van **Witte Veen** als Natura 2000-gebied zijn in artikel 1, tweede lid, de volgende habitattypen toegevoegd:

H5130	*Juniperus communis*-formaties in heide of kalkgrasland
H6410	Grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige, of lemige kleibodem (*Molinion caeruleae*)
H7120	Aangetast hoogveen waar natuurlijke regeneratie nog mogelijk is
H7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend tot het *Rhynchosporion*
H91E0	*Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)

2.2.4 *Knelpunten*

Om de voor het Witte Veen vastgestelde instandhoudingsdoelen te halen speelt het oplossen van belangrijke hydrologische knelpunten een grote rol. Maatregelen waarmee de verdroging tegen gegaan wordt zijn hiervoor noodzakelijk. Zie figuur 2.3 voor de in het Natura 2000 beheerplan genoemde knelpunten wat betreft de hydrologie, beheer en inrichting (Natuur en Milieu, 2016).

Naast de hierboven genoemde knelpunten spelen in het Witte Veen ook knelpunten ten aanzien van de atmosferische stikstofdepositie (Natuur en Milieu, 2016). Zie voor de mate van overschrijding figuur 2.4.

		Habitattypen						
Knelpunt		H3130 - Zwakgebufferde vennen	H3160 - Zure vennen	H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	H4030 - Droge heiden	H91D0 - *Hoogveenbossen	H7110B - *Actieve hoogvenen (heideveentjes)	Opmerkingen
	Hydrologie							
K1	Ontwatering van landbouwgronden buiten Natura 2000-gebied (Nederland en Duitsland).	G	G	G		G	G	Leidt tot verlaging en toename fluctuatie waterstand, en verzuring door verminderde toestroom basenhoudend grondwater
K2	Drainerende werking verdiepte Hegebeek.	G	G	G		G	G	zie 1)
K3	Ontwatering door grondwateronttrekking voor landbouw	G	G	G		G	G	zie 1); er is onvoldoende zicht op actueel aanwezige kleine onttrekkingen van grondwater in omgeving en effecten daarvan.
K4	Ontwatering door drainerende werking waterlopen binnen Natura 2000-gebied	G	G	G		G	G	zie 1)
K5	Toename verdamping door aanplant naaldbos in het verleden, en bosopslag			?			?	Leidt mogelijk tot verlaging grondwaterstand
K6	Ontwatering door weqzijqing onder leemkade	?	?	?		?	G	Leidt tot te lage waterstanden en afname aanvoer buffering
K7	Ontwatering door laterale afstroming hoogveen						G	Leidt tot te lage waterstanden
K8	Externe eutrofiëring als gevolg van toestroming van vermest grondwater door bemesting van intrekgebieden binnen en buiten het Natura 2000-gebied.	?	?	?		?	?	Onbekend is of toestroming optreedt van nitraat en/of sulfaatrijk grondwater dat op de dekzandruggen is geïnfiltreerd.
K9	Verruiging/ vergrassing/ bosopslag door eutrofiëring en successie.			G	G	?	G	Leidt tot waterverlies door verdamping en concurrentie om licht
K10	Bosvorming door verdroging						K	

Legenda

G	Effect aangetoond of waarschijnlijk: groot knelpunt;
K	Effect aangetoond of waarschijnlijk: klein knelpunt;
?	Effect mogelijk.

Figuur 2.3 *Knelpunten in hydrologie, beheer en inrichting (Overijssel, 2016)*

		Habitattypen						
Knelpunt		H3130 - Zwakgebufferde vennen	H3160 - Zure vennen	H4010A - Vochtige heiden (hogere zandgronden)	H4030 - Droge heiden	H91D0 - *Hoogveenbossen	H7110B - *Actieve hoogvenen (heideveentjes)	Opmerkingen
	Atmosferische depositie							
	Kritische depositiewaarde (mol N/ha/jr)	571	714	1214	1071	1786	786	KDW gaat uit van meest kritische hoogveenhersteldoel
K11	Overschrijding KDW in 2015	X	X	X	X	-	X	resterende % vallen in klasse n.v.t.
K12	Overschrijding KDW in 2030	X	X	X	X	-	X	resterende % vallen in klasse n.v.t.
K13	Vroegere overschrijding KDW	O	O	O	O	O	O	

Figuur 2.4 *Atmosferische depositie habitattypen Witte Veen (Overijssel, 2016)*

3. Maatregelen

Dit hoofdstuk is onderverdeeld in Natura 2000-herstelmaatrelen en Overige Natura 2000-herstel-maatregelen. Alle maatregelen, inclusief locatie-codering, zijn terug te vinden in tabel 1.2 en op de maatregelenkaart, bijlage 2a-b. De locaties van de maatregelen zijn gebaseerd op de habitattypen-kaart van het Geoportaal van de provincie Overijssel, d.d. 7 juli 2016, zie bijlage 4. Alle maatregelen worden uitgevoerd conform de voorwaarden beschreven in de natuurtoets, bijlage 6.

3.1 Natura 2000-herstelmaatregelen

3.1.1 M3: Dempen detailontwatering

In het Witte Veen zijn verschillende typen detailontwatering aanwezig, waaronder greppels, sloten en hoofdwaterlopen. Deze detailontwatering heeft in meer of mindere mate een drainerend en hiermee verdrogend effect. Om het hydrologisch systeem van het Witte Veen te herstellen worden verschillende greppels/watergangen gedempt. Met het dempen van de detailontwatering neemt de drainerende werking op het hoogveen af, waardoor onder andere de vennen in het Witte Veen weer gevoed worden (Bell Hullenaar, 2018). Als gevolg van deze maatregelen wordt de grondwater-stand verhoogd, wat in lijn is met de herstelstrategie van alle onderstaande habitattypen. Er wordt een belangrijke bijdrage geleverd aan het hydrologisch herstel van :
- H3130: ‘Zwak gebufferde vennen’ (Arts et al., 2012a)
- H3160: ‘Zure vennen’ (Arts et al., 2012b)
- H4010A: ‘Vochtige heiden’ (Beije et al., 2012c)
- H91D0: ‘Hoogveenbossen’ (Beije en Smits, 2012)
- H7110B: ‘Actieve hoogvenen’ (heideveentjes) (Jansen et al., 2012a)
- H7120: ‘Herstellende hoogvenen’ (Jansen et al., 2012b)
- H7150: ‘Pioniervegetaties met snavelbiezen’ (Beije et al., 2012b)

De drainerende detailontwatering wordt gedempt met leemhoudend zand. Alle te dempen grep-pels/watergangen zijn in het veld geïnventariseerd. In totaal wordt circa 23,5 kilometer watergang gedempt met dieptes variërend tussen 20-100 cm en bodembreedtes variërend tussen 25-700 cm. Om deze watergangen te dempen is circa 12.000m^3 leemhoudend zand nodig.

Bij het dempen van de bermsloten langs de Bramerveldweg blijft minimaal 60% van het struweel behouden in verband met de aanwezigheid van glimwormen. Tevens zorgt dit voor (behoud van) diversiteit en structuur in het terrein.

Om de detailontwatering te kunnen dempen zónder dat (grond)wateroverlast bij derden optreedt heeft onderzoeksbureau Bell Hullenaar een hydrologische effectstudie uitgevoerd. Uit dit onder-zoek is naar voren gekomen dat op de volgende locaties mitigerende maatregelen uitgevoerd moe-ten worden:

- Ten zuiden van de Hegeveldweg 14 dient een greppel gegraven te worden (WV-7);
- Ten oosten van de Wargerinksweg 57 dient een randsloot gegraven te worden (WV-35);
- In de Bramerveldweg, ter hoogte van de te graven slenk, dient een voorde met een eenvoudige overgang voor fietsers aangelegd te worden (WV-11);
- Ten westen van hoogveenkern in Witteveenweg, de Bramerveldweg ter hoogte van de te ontgraven slenk en zandpad ten oosten van voormalige aspergekwekerij dienen lage delen in paden plaatselijk opgehoogd te worden (WV-8 & WV36);

Alle mitigerende maatregelen worden, voor nadere uitwerking, voorbesproken met de betreffende grondeigenaar.

3.1.2 *Verwijderen opslag (buiten habitattypen)*

Verbossing van het Witte Veen heeft in de afgelopen decennia geleid tot oppervlakteverlies en verdroging van de aangewezen habitattypen. Dit is een groot knelpunt voor de habitattypen H4010A: 'Vochtige heiden (hogere zandgronden)', H4030: 'Droge heiden' en H7110B: 'Actieve hoogvenen (heideveentjes)' en H7120: 'Herstellend hoogveen' (Bell Hullenaar, 2018). Verbossing vormt tevens een knelpunt voor de habitattypen H3130: 'Zwak gebufferde vennen' en H3160: 'Zure vennen' als gevolg van verzuring en vermesting door het inwaaien van blad en de invang van atmosferische depositie.

Om verdere verbossing en verdroging van deze habitattypen te verminderen wordt een deel van de aanwezige opslag verwijderd. Dit voorkomt in de eerste plaats de successie van heide naar bos (Beije et al., 2012c; Beije et al., 2012d). Tevens zorgt het ervoor dat de verdroging door verdampingsverlies vermindert, waarmee de hydrologische situatie in het Witte Veen verbetert. Dit ten gunste van de habitattypen H7120: 'Herstellende hoogvenen' en H7110: 'Actieve hoogvenen' (Jansen et al., 2012b; Jansen et al., 2012a). Daarnaast wordt opslag plaatselijk verwijderd voor de ontwikkeling van de habitattypen H3130: 'Zwak gebufferde vennen' en H3160: 'Zure vennen'. Het verwijderen van opslag is hier vooral nodig om het inwaaien van blad en de invang van atmosferische depositie te verminderen, zodat de verzuring en vermesting van de vennen afneemt (Arts et al., 2012a; Arts et al., 2012b).

Voor alle maatregellocaties (zie tabel 3.1) waar opslag verwijderd wordt geldt dat bijna alles verwijderd wordt (ca. 19 ha). De opslag bestaat voornamelijk uit berk en grove den. Circa 90 % van het vrijkomende hout (stam, tak- en tophout) wordt afgevoerd. De overige 10 procent blijft in het gebied achter (zowel staand als liggend). Circa 70 % van de stobben blijft om ecologische redenen in de bodem achter, de overige stobben worden gefreesd om het toekomstige maaibeheer mogelijk te maken.

Alle historische lanen, plaatselijk voorkomend hoogveenbos en markante bomen zoals meerstammige exemplaren en wilde gagel en wilgen, blijven gehandhaafd. Voorafgaand aan de uitvoering wordt de te handhaven opslag door de toezichthouder/beheerteammedewerker van NM in het veld gemarkeerd.

NM is voornemens een deel van de verwijderde opslag te compenseren haar eigen grond in het Witte Veen. Hoe de compensatie er precies uit komt te zien wordt de komende periode nader uitgewerkt.

Tabel 3.1 *Veldkenmerken Opslag verwijderen*

Locatie	Boomsoort	Behouden	St/are	Diameter (cm)	Oppervlakte (ha)
WV-4	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	10 st/are	20-40 cm	331 are
WV-9	Berk & Grove den	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	5 st/are	20-30 cm	191 are
WV-10	Berk	Eikenlaan ten noorden vak + markante/ ecologisch waardevolle bomen	20 st/are	gem. 20 cm	152 are
WV-13a	Grove den & berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	20 st/are	10-20 cm	78 are
WV-13b	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	5 st/are	20-50 cm	205 are
WV-13c	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	5 st/are	gem. 10 cm	15 are
WV-13d	Grove den & berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	20 st/are	10-20 cm	199 are
WV-13e	Grove den & berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	10 st/are	10-30 cm	382 are
WV-14	Berk & Grove den	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	5 st/are	20-30 cm	60 are
WV-15	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	10 st/are	10-30 cm	10 are
WV-21	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	20 st/are	gem. 20 cm	89 are
WV-27	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen + wilgen rand natte kern	20 st/are	20-30 cm	53 are
WV-29	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	5 st/are	20-40 cm	5 are
WV-30	Berk	Enkele markante/ecologisch waarde-volle bomen	10 st/are	20-40 cm	117 are

3.1.3 M5b: Herinrichten damwand

De waterhuishouding in het hoogveenrestant is niet optimaal, waardoor de instandhouding en verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120: 'Herstellende hoogvenen' in de richting van habitattype H7110: 'Actieve hoogvenen' in het Witte Veen kwetsbaar is. De zuidelijke veendijk met houten damwand (WV-12) heeft vijf overlopen, waarvan vier vaste. Deze vaste overlopen maken de houten constructie kwetsbaar. Op sommige plekken zijn kieren ontstaan waardoor het waterpeil beneden het beoogde stuwpeil wegzakt. In de toekomst neemt het reeds ingezette rottingsproces verder toe. Daarnaast belemmeren de vaste overlopen een eventuele verdere peilverhoging (a.g.v. autonome veengroei) in het compartiment. De vaste overlopen hebben ook geen duidelijke functie aangezien het water zich via een overloop goed kan verspreiden over het benedenstroomse compartiment. Er kan bij het zuidelijke compartiment ook volstaan worden met één afvoerstuw (Bell Hullenaar, 2018). De vier vaste overlopen worden daarom afgesloten met vaste schotbalken, waartegen een folie of bentonietmat wordt geplaatst om eventuele kieren af te dichten. De overlaat met regelbaar peil blijft behouden in zijn huidige vorm.

3.1.4 M13: Opschonen bestaande vennen

Door de afstroming van fosfaatrijk water zijn een aantal vennen geëutrofieerd. Dit is een knelpunt voor H3130: 'Zwak gebufferde vennen'. Voor het herstel, instandhouding en kwaliteitsverbetering van H3130: 'Zwak gebufferde vennen' worden de vennen WV-19 en WV-37 (totale oppervlakte ca. 1,4 ha) opgeschoond (Bell Hullenaar, 2018). Dit wordt gedaan door organische sedimenten te verwijderen conform de herstelstrategie (Arts, 2012a). Met de organische sedimenten worden opgehoopte nutriënten (stikstof, fosfaat, koolstof), zuur (gereduceerde zwavelverbindingen) en basische kationen (bufferstoffen) uit het systeem verwijderd. De kwaliteit van de zwak gebufferde vennen neemt hierdoor toe, waardoor de vennen langer in stand blijven en herverzuring minder snel optreedt.

Met een nog uit te voeren waterbodemonderzoek wordt de slibdikte bepaald. Ook de kwaliteit van het te verwijderen slib wordt daarbij vastgesteld. Conform de gedragscode natuurbeheer blijft tijdens de uitvoering een deel van het sediment achter als schuilgelegenheid voor fauna. Op dit moment wordt in het IP en de bijbehorende begroting er vanuit gegaan dat al het vrijkomende materiaal uit het gebied moet worden afgevoerd. Zie tabel 3.2 voor de veldkenmerken van de op te schonen bestaande vennen.

Tabel 3.2 *Veldkenmerken opschonen bestaande vennen*

Codering maatregelenkaart IP	Codering boorstaat B-ware	Omschrijving maatregel	Diepte (m-mv)	Oppervlakte (m2)	Vrijkomend materiaal (m3)
WV-19		Schonen bestaand ven	ntb	6458 m2	ntb
WV-37		Schonen bestaand ven	ntb	7768 m2	ntb

3.1.5 *M14: Kleinschalig plaggen*

Verzuring en vermesting is een knelpunt voor de habitattypen H3130: 'Zwakgebufferde vennen', H3160: 'Zure vennen', (ZG)H4010A: 'Vochtige heiden', H4030: 'Droge heiden', H5130: 'Jeneverbesstruwelen', ZGH6410: 'Blauwgraslanden'en H7150: 'Pioniervegetaties met snavelbiezen'. In deze habitattypen wordt kleinschalig geplagd, na het plaggen vindt een kalkgift met steenmeel plaats. Deze maatregel draagt bij aan behoud en kwaliteitsverbetering van de habitattypen.

Verspreidt over een periode van 6 jaar, worden iedere twee jaar 2 locaties van elk circa 800m2 kleinschalig geplagd. In totaal wordt op drie momenten een totaal oppervlakte van ca. 5.000m2 kleinschalig geplagd, zie bijlage 2b voor de geselecteerde plaglocaties. Om tot de selectie van de plaglocaties te komen heeft een beheerteammedewerker van NM de locaties beoordeelt (mate van vergrassing >30%). Hoe sterker een locatie vergrast is, hoe hoger de prioriteit voor het uitvoeren van de maatregel is. Deze inschatting wordt gemaakt op basis van jarenlange ervaring en een gedegen terreinkennis van de beheerteammedewerker. Mogelijk wordt deze maatregel ook nog uitgevoerd in de hierop volgende beheerplanperiode.

Het plaggen van de bodem wordt uitgevoerd met een kraan op rupsonderstel (maximaal 8 ton) om bodemverdichting tot een minimum te beperken. Hierbij wordt een plagdiepte van 5-10cm aangehouden. Door een licht wisselende plagdiepte aan te houden en te plaggen in korte stroken van enkele meters breed, ontstaat een gradiëntrijke en structuurrijke vegetatie. Het bij het plaggen vrijkomende materiaal vervalt aan de aannemer en wordt uit het terrein afgevoerd.

Na het afplaggen van de bodem vindt een kalkgift plaats met steenmeel. Hiervoor wordt een hoeveelheid van ca. 20 kg per are aangehouden.

3.1.6 *M16: Opslag verwijderen*

In de Habitattypen H3130: 'Zwakgebufferde vennen', H3160: 'Zure vennen', (ZG)H4010A: 'Vochtige heiden', H4030: 'Droge heiden', H5130: 'Jeneverbesstruwelen', ZGH6410: 'Blauwgraslanden', H7110B: 'Actieve hoogvenen (heideveentjes), (ZG)H7120: 'Herstellend hoogveen' en H7150: 'Pioniervegetaties met snavelbiezen' is verbossing een van de knelpunten die tot habitatverlies leidt. In alle hierboven genoemde habitattypen wordt daarom jaarlijks opslag (dbh <10cm) verwijdert.

Verspreid over de genoemde habitattypen wordt in een periode van 6 jaar, het totale oppervlak vrijgesteld van opslag. In totaal komt dit neer op een oppervlakte van ca. 60 ha, zie bijlage 2b.

De opslag wordt door de aannemer gerooid met een minikraan met klem en op rillen gelegd zodat beschutte plekken voor diverse diersoorten ontstaan.

3.1.7 Herplaatsen begrazingsraster

Een gedeelte van het reeds aanwezige begrazingsraster bevindt zich in maatregellocaties. Om de werkzaamheden succesvol uit te kunnen voeren, dient het raster op deze locaties tijdelijk te worden verwijderd. Na afronding van de werkzaamheden op de betreffende locatie dient het raster herplaatst te worden.

Om de Schotse hooglanders tijdens de uitvoering van de maatregelen uit het werkgebied te houden, wordt een tijdelijk raster geplaatst. NM voert de hiervoor benodigde werkzaamheden zelf uit.

3.1.8 Herstellen voormalige vennen

Ontginning in het verleden heeft ervoor gezorgd dat een aantal vennen in het Witte Veen zijn verdwenen. De afname van het aantal vennen heeft direct geleid tot het kleiner worden van het leefgebied van de kamsalamander. De kamsalamander is een habitatrichtlijnsoort met een behoudsdoelstelling voor de omvang van het leefgebied en een uitbreidingsdoelstelling voor de kwaliteit van het leefgebied.

Om verdere achteruitgang van het leefgebied van kamsalamander te voorkomen, worden de voormalige vennen hersteld. Dit zorgt ook voor uitbreiding van habitattype H3130: ‘Zwak gebufferde vennen’ en in sommige gevallen H3160: ‘Zure vennen’.

De te herstellen vennen WV-17 en WV-18 (veldkenmerken zie tabel 3.3) worden ontgraven tot op het originele bodempeil (niet-geroerde grond). De ontgravingsdieptes van de vennen zijn afgeleid uit de boorstaten die door B-ware zijn opgesteld in het kader van M22, (Bell Hullenaar, 2018). Ontgravingsdieptes liggen tussen de 30-45 cm. Bij het ontgraven van een totale oppervlakte van ca. 3.800m^2 komt ca. 1.255m^3 grond vrij.

Normaliter wordt voor de realisatie van een voor kamsalamander geschikt ven gerekend met een talud van minimaal 1:6. Hierdoor is enkel sprake van een laagte in het terrein. Omdat ter plaatse van de vennen leem in de bodem voorkomt, zal op de locaties van de vennen in nattere perioden regenwater stagneren. Dit heeft een positieve uitwerking op de door regenwater gevoede zure vennen.

In het Natura 2000 beheerplan staat het bekalken van het inzijggebied (M21) als mogelijkheid genoemd. Uit M22 (Bell ’Hullenaar, 2018) blijkt dat het uitvoeren van deze maatregel niet nodig is, omdat er al voldoende (zwak) gebufferd grondwater in het gebied aanwezig is (p. 77). De locaties worden daarom niet bekalkt.

Voorafgaand aan de grondwerkzaamheden wordt op een aantal locaties de aanwezige vegetatie gemaaid. Vervolgens wordt de zode gefreesd. Op locaties met veel bosopslag wordt de opslag rond het ven verwijderd. De vrijkomende grond en groenafval vervalt aan de aannemer die de werkzaamheden uitvoert en wordt uit het gebied afgevoerd.

Tabel 3.3 *Veldkenmerken herstellen voormalige vennen*

Codering maatregelenkaart IP	Codering boorstaat B-ware	Omschrijving maatregel	Diepte (m-mv)	Oppervlakte (m2)	Vrijkomend materiaal (m3)
WV-17	WV-16	Ontgraven ven	0,35 m-mv	2598 m2	909 m3
WV-18	WV-18	Ontgraven ven	0,30 m-mv	1154 m2	346 m3

3.1.9 Afgraven fosfaatrijke toplaag

De aanwezigheid van fosfaat in het bovenste deel van de bodem vormt een knelpunt voor de randzones van het herstellende hoogveen en de zwak gebufferde vennen. Laterale afspoeling van grondwater door deze fosfaatrijke toplaag zorgt voor eutrofiëring van het omliggende terrein. Hierdoor wordt de kwaliteit en de ontwikkeling van vochtige en droge heiden (H4010a en H4030), zwak gebufferde dan wel zure vennen (H3130 en H3160) en herstellende hoogvenen (H7120) in aangrenzende laagten beperkt.

Om de kwaliteit te verbeteren en ontwikkeling van deze habitattypen op korte termijn te bevorderen, wordt de fosfaatrijke toplaag op een aantal locaties afgegraven (Bell Hullenaar, 2018). Dit is conform de herstelstrategie van herstellende hoogvenen, en droge en natte heiden (Beije et al., 2012c; Beije et al., 2012d; Jansen et al., 2012b).

De afgravingsdieptes variëren tussen de 10-40 cm (specificaties zie tabel 3.4). De grond die vrijkomt bij het afgraven vervalt aan de aannemer en wordt uit het terrein afgevoerd, in totaal circa 48.000m3. Bij het afgraven van de toplaag wordt rekening gehouden met het voorkomen van verstoring van onderliggende storende lagen. Om op dat moment de juiste keuzes te kunnen maken is tijdens de uitvoering een deskundig toezichthouder aanwezig. In bijlage 8 is een toelichting gegeven op de werkwijze van het berekenen van de ontgravingsdieptes.

Om de vestiging van doelsoorten te bevorderen wordt op 30% van de afgegraven oppervlakte maaisel uit goed ontwikkelde referentielocaties uitgestrooid. Deze locaties worden nog bepaald. Hierbij wordt plaatselijk ook wat grond van de referentielocatie toegevoegd, zodat ook schimmels en bodemfauna uit de referentielocatie overgezet worden.

Op de locatie van de zeer zwak gebufferde zandbodems, hogerop de flanken van de te herstellen slenken, wordt na het afgraven van de toplaag een eenmalige steenmeelgift toegepast om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten.

Plaatselijk wordt de fosfaatrijke bovengrond niet afgegraven om zo belangrijke struwelen en bosjes te behouden die zorgen voor structuurrijkdom en die waardevol zijn voor fauna (Bell Hullenaar, 2018).

Tabel 3.4 *Overzicht met veldkenmerken van de locaties waar de fosfaatrijke toplaag afgraven wordt*

Locatie	Afgravingsdiepte (cm)	Oppervlakte (ha)	Te ontgraven (m3)
WV-1	15 cm	33 are	501 m3
WV-2	40 cm	29 are	1173 m3
WV-3	10 cm	277 are	2768 m3
WV-5	30 cm	153 are	4596 m3
WV-6	15 cm	119 are	1785 m3
WV-20*	25 cm	491 are	12273 m3
WV-38	40 cm	616 are	24654 m3

*potentie voor ontwikkeling H6410: 'Blauwgrasland'

3.1.10 Herinrichten stuwen

In het Witte Veen zijn een aantal stuwen aanwezig die van belang zijn voor de afwatering van het gebied. Wanneer de stuwen goed functioneren, dragen deze bij aan de instandhouding, kwaliteitsverbetering en uitbreiding van H3130: 'Zwak gebufferde vennen' en H3160: 'Zure vennen'. Op dit moment bevinden de stuwen zich echter in vervallen staat, waardoor vervanging noodzakelijk is geworden. Daarom wordt op de locaties WV-16, WV-22 en WV-44 aan de benedenstroomse zijde het bestaande vervallen stuwtje vervangen door een robuuste keiendrempel. Met het vervangen van de stuwen blijft de hier aanwezige slenk conform de uitgangssituatie afwateren op het externe stelsel aan de westzijde, maar wordt ook de bufferende werking weer herstelt.

3.1.11 Verwijderen stuw

In het westen van het Oude Basisbiotoop bevindt zich ook een stuw (WV-39). Deze stuw is overbodig en buiten gebruik. Ook in de toekomst heeft deze stuw geen functie meer omdat de watergangen rondom de stuw veelal worden gedempt (zie paragraaf 3.1.1). De stuw wordt daarom verwijderd. Het verwijderen van de stuw is een onderdeel van de inrichting en daarmee het herstel van het Oude Basisbiotoop met als doel het uitbreiden van H3130: 'Zwak gebufferde vennen' (Bell Hullenaar, 2018).

3.2 Overige Natura 2000-herstelmaatregelen

3.2.1 Ophogen terrein

Als gevolg van het afgraven van de fosfaatrijke toplaag bij de Wargerinksweg (zie paragraaf 3.2.5 en de maatregelenkaart in bijlage 2a) ontstaat een laagte in het landschap. Deze laagte werkt drainerend op het hoger gelegen heidegebied ten noorden van de slenken. De verdroging heeft een negatief effect op de ontwikkeling en het behoud van het heidegebied. Om dit te voorkomen, wordt - op de overgang van de slenken bij de Wargerinksweg naar het huidige heidegebied - het landschap opgehoogd met schraal zand (WV-26). Dit gebeurt na het afgraven van de fosfaatrijke toplaag. Het ophogen van het maaiveld zorgt hier voor een geleidelijke overgang die voorkomt dat het heidegebied ten noorden van de slenken verdroogt.

Het gaat hier om een oppervlakte van circa 0,6 ha. Na het afgraven van de toplaag van 25 cm is het hoogteverschil circa 75 cm. Om hier een geleidelijke overgang te creëren wordt circa 2.250m^3 schraal zand aangebracht.

3.2.2 Verwijderen opslag (buiten habitattypen)

Ten zuiden van het te herstellen ven (WV-41) en ten noorden van het Markslag is een brede strook met bos en struweel ontstaan. De buitenste strook betreft voornamelijk rododendrons. Dit bos heeft een verdrogende werking op het te herstellen ven H3130: 'Zwak gebufferde vennen' (Bell Hullenaar, 2018).

Om dit negatieve effect op het ven te verminderen, wordt het bos omgevormd zodat de ontwikkeling van het habitattype H3130: 'Zwak gebufferde vennen' weer op gang komt (Arts et al., 2012a; Arts et al., 2012b).

Al het struweel en boomvormers worden uit het gebied verwijderd, meerstammige markante bomen en de eiken(laan) blijven behouden. Voorafgaande aan de uitvoering worden de te handhaven

bomen door een beheerteammedewerker van NM in het veld gemarkeerd. In totaal wordt een oppervlakte van ca. 6.790m2 vrijgesteld, zie tabel 3.5. Circa 90 % van het vrijkomende hout (stam, tak- en tophout) wordt afgevoerd. De overige 10 % blijft in het gebied achter (zowel staand als liggend). De stobben blijven in de bodem achter.

Tabel 3.5 *Overzicht met veldkenmerken van de locaties waar verwijdering van bos wordt toegepast.*

Locatie	Boomsoort	Behouden	St/are	Diameter (cm)	Oppervlakte (ha)
WV-43	Berk en rododendrons	Eiken(laan) handhaven	10 st/are	gem. 20 cm	0,68 ha

NM is voornemens een deel van de verwijderde opslag te compenseren haar eigen grond in het Witte Veen. Hoe de compensatie er precies uit komt te zien wordt de komende periode uitgewerkt.

3.2.3 *Opschonen bestaande vennen*

Door de afstroming van fosfaatrijk water zijn een aantal vennen geëutrofieerd. Dit is een knelpunt voor H3130: 'Zwak gebufferde vennen'. Voor het herstel, instandhouding en kwaliteitsverbetering van H3130: 'Zwak gebufferde vennen' worden de vennen WV-24, WV-32, WV-33, WV-40 en WV-45 met een totale oppervlakte van ca. 439 are opgeschoond (Bell Hullenaar, 2018). Dit wordt gedaan middels het verwijderen van organische sedimenten conform de herstelstrategie (Arts, 2012a). Met de organische sedimenten worden opgehoopte nutriënten (stikstof, fosfaat, koolstof), zuur (gereduceerde zwavelverbindingen) en basische kationen (bufferstoffen) uit het systeem verwijderd. De kwaliteit van de zwak gebufferde vennen neemt zo toe, waardoor de vennen langer in stand blijven en her-verzuring minder snel optreedt.

Uit een nog uit te voeren waterbodemonderzoek wordt de slibdikte bepaald. Ook wordt hierbij de kwaliteit van het te verwijderen slib bepaald. Conform gedragscode natuurbeheer blijft een deel van het sediment achter omdat hier fauna in schuilt. Op dit moment wordt in het IP en de bijbehorende begroting er vanuit gegaan dat al het vrijkomende materiaal uit het gebied moet worden afgevoerd. Zie tabel 3.6 voor de veldkenmerken van de op te schonen bestaande vennen.

Tabel 3.6 *Veldkenmerken opschonen bestaande vennen*

Codering maatregelenkaart IP	Codering boorstaat B-ware	Omschrijving maatregel	Diepte (m-mv)	Oppervlakte (m2)	Vrijkomend materiaal (m3)
WV-24		Schonen bestaand ven	ntb	932 m2	ntb
WV-32		Schonen bestaand ven	ntb	4156 m2	ntb
WV-33		Schonen bestaand ven	ntb	8858 m2	ntb
WV-40		Schonen bestaand ven	ntb	1053 m2	ntb
WV-45		Schonen bestaand ven	ntb	28920 m2	ntb

3.2.4 *Herstellen voormalige vennen*

Ontginning in het verleden heeft ervoor gezorgd dat een aantal vennen in het Witte Veen zijn verdwenen. De afname van het aantal vennen heeft direct geleid tot het kleiner worden van het leefgebied van de kamsalamander. De kamsalamander is een habitatrichtlijnsoort met een behoudsdoelstelling voor de omvang van het leefgebied en een uitbreidingsdoelstelling voor de kwaliteit van het leefgebied.

Om verdere achteruitgang van het leefgebied van kamsalamander te voorkomen worden de voormalige vennen hersteld. Dit zorgt ook de uitbreiding van het habitattype H3130: 'Zwak gebufferde vennen' en in sommige gevallen H3160: 'Zure vennen'.

De te herstellen vennen (WV-23 & WV-41) worden ontgraven tot op het oorspronkelijke bodempeil (niet-geroerde grond). De ontgravingsdieptes van de vennen zijn afgeleid uit de boorstaten die door B-ware zijn opgesteld in het kader van M22, (Bell Hullenaar, 2018). Ontgravingsdieptes liggen tussen de 20-30 cm. Bij het ontgraven van een totale oppervlakte van 5.533 m2 komt ca. 1.210m^3 grond vrij, zie tabel 3.7.

Normaliter wordt voor de realisatie van een voor kamsalamander geschikt ven gerekend met een talud van minimaal 1:6. Hierdoor is enkel sprake van een laagte in het terrein. Omdat ter plaatse van de vennen leem in de bodem voorkomt, zal op de locaties van de vennen in nattere perioden regenwater stagneren. Dit heeft een positieve uitwerking op de door regenwater gevoede zure vennen.

In het Natura 2000 beheerplan staat het bekalken van het inzijggebied (M21) als mogelijkheid genoemd. Uit M22 van Bell Hullenaar (2018) blijkt dat het uitvoeren van deze maatregel niet nodig is, omdat er al voldoende (zwak) gebufferd grondwater in het gebied aanwezig is (p. 77). De locaties worden daarom niet bekalkt.

Voorafgaand aan de grondwerkzaamheden wordt op een aantal locaties de aanwezige vegetatie gemaaid. Vervolgens wordt de zode gefreesd. Op locaties met veel houtige opslag wordt de opslag rond het ven verwijderd. De vrijkomende grond en groenafval vervalt aan de aannemer die de werkzaamheden uitvoert en wordt uit het gebied afgevoerd.

Tabel 3.7 *Veldkenmerken herstellen voormalige vennen*

Codering maatregelenkaart IP	Codering boorstaat B-ware	Omschrijving maatregel	Diepte (m-mv)	Oppervlakte (m2)	Vrijkomend materiaal (m3)
WV-23	WV-17	Ontgraven ven	0,25 m-mv	2029 m2	507 m3
WV-41	WV-47	Ontgraven ven	0,20 m-mv	3504 m2	701 m3

3.2.5 Afgraven fosfaatrijke toplaag

De aanwezigheid van fosfaat in het bovenste deel van de bodem vormt een knelpunt voor de randzones van het herstellende hoogveen en de zwak gebufferde vennen. Laterale afspoeling van grondwater door deze fosfaatrijke toplaag zorgt voor eutrofiëring van het omliggende terrein. Hierdoor wordt de kwaliteit en de ontwikkeling van vochtige en droge heiden (H4010a en H4030), zwak gebufferde dan wel zure vennen (H3130 en H3160) en herstellende hoogvenen (H7120) in aangrenzende laagten beperkt.

Om de kwaliteit te verbeteren en ontwikkeling van deze habitattypen op korte termijn te bevorderen, wordt de fosfaatrijke toplaag op een aantal locaties afgegraven (Bell Hullenaar, 2018). Dit is conform de herstelstrategie van herstellende hoogvenen, en droge en natte heiden (Beije et al., 2012c; Beije et al., 2012d; Jansen et al., 2012b).

De afgravingsdieptes variëren tussen de 10-40 cm (specificaties zie tabel 3.8). De vrijkomende grond vervalt aan de aannemer en wordt uit het terrein afgevoerd, in totaal ca. 29.230m3. Bij het afgraven van de toplaag wordt rekening gehouden met het voorkomen van verstoring van de onderliggende storende lagen. Om op dat moment de juiste keuzes te kunnen maken is tijdens de uitvoering een deskundig toezichthouder aanwezig. Zie bijlage 8 voor een toelichting op en de werkwijze voor het berekenen van ontgravingsdieptes.

Om de vestiging van doelsoorten te bevorderen wordt op 30% van de afgegraven oppervlakte maaisel uit goed ontwikkelde referentielocaties uitgestrooid. Hierbij wordt plaatselijk wat grond van de

referentielocatie toegevoegd zodat ook schimmels en bodemfauna uit de referentielocatie over gezet worden.

Op de locatie van de zeer zwak gebufferde zandbodems hogerop de flanken van de te herstellen slenken wordt na het afgraven van de toplaag ook een eenmalige bekalking met steenmeel uitgevoerd om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten (totaaloppervlakte 12,8 ha).

Plaatselijk wordt de fosfaatrijke bovengronds niet afgegraven om zo belangrijke struwelen en bosjes te behouden die zorgen voor structuurrijkdom en die waardevol zijn voor fauna (Bell Hullenaar, 2018).

Tabel 3.8 *Overzicht met veldkenmerken van de locaties waar fosfaatrijke toplaag afgraven wordt.*

Locatie	Afgravingsdiepte (cm)	Oppervlakte (ha)	Te ontgraven (m3)
WV-25	30 cm	1,30 ha	3892 m3
WV-34	25 cm	4,91 ha	12264 m3
WV-42	30 cm	2,67 ha	7999 m3
WV-46	15 cm	4,49 ha	6734 m3

3.2.6 Herinrichten afwateringssloot

Ter hoogte van de Slenken Wargerinkweg ligt een recent gegraven afwateringssloot (WV-31) van ca. 150 meter lang. De slenk is gegraven ten behoeve van de afwatering van de camping De Leemkoel en is dwars door een wal en eikenlaan gegraven. NM wil uit landschappelijk/historisch oogpunt de wal en eikenlaan herstellen. In de afwateringssloot wordt daarom een duiker geplaatst (diameter 500mm) zodat de afvoerfunctie behouden blijft. De duiker wordt vervolgens afgedekt met grond (ca. 400m3).

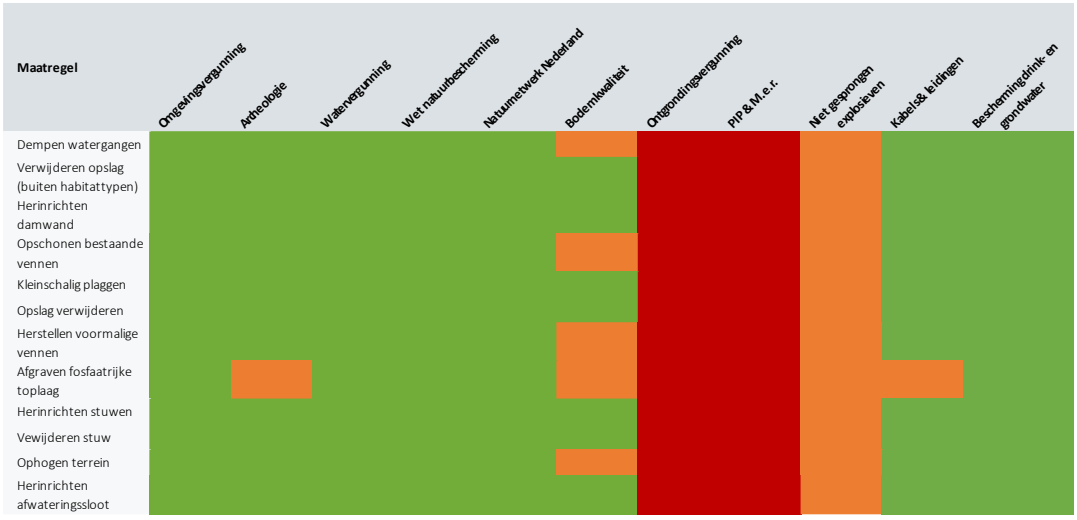
4. Planuitwerking

4.1 Vergunningen en onderzoeken

Om de noodzaak ten aanzien van vergunningen en onderzoeken voor het uitvoeren van de maatregelen in beeld te brengen is een onderzoeks-/vergunningenscan uitgevoerd. In tabel 4.1 staat de uitkomst van deze scan weergegeven. De kleuren in de tabel staan voor:

- Groen: geen vervolgstappen voor vergunning/ontheffing/wijziging maatregel aan de orde
- Oranje: mogelijk vergunning/ontheffing/wijziging maatregel nodig
- Rood: vergunning/ontheffing/wijziging maatregel nodig

Tabel 4.1 *Uitkomsten onderzoeks-/vergunningenscan*



4.1.1 *Omgevingsvergunning*

Uit vooroverleg met de Gemeente Haaksbergen is gebleken dat voor (een deel van) de maatregelen mogelijk een omgevingsvergunning aangevraagd dient te worden. Naar aanleiding hiervan zijn de maatregelen op 23 oktober 2019 aan de betrokken ambtenaren gepresenteerd. Omdat de interne maatregelen opgenomen zijn in het PIP en MER N2000-Witte Veen zijn alle maatregelen die bijdragen aan het behoud van de N2000 instandhoudingsdoelen van het gebied, vrijgesteld van een omgevingsvergunning.

4.1.2 *Archeologie*

Uit vooroverleg met het Oversticht is gebleken dat voor uitvoeren van de maatregelen een archeologisch bureau onderzoek noodzakelijk is. Dit onderzoek is inmiddels opgeleverd en besproken

goedgekeurd door het Oversticht. Uit dit onderzoek is gebleken dat voor 1 locatie (WV-38) een aanvullend booronderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit omdat de maatregel plaatselijk dieper gaat dan de grenswaarde 40cm-mv. Een offerte voor dit booronderzoek is meegenomen in de beschikkingsaanvraag M17. De resultaten voortkomend uit het aanvullende booronderzoek worden weer besproken met het Oversticht.

4.1.3 Watervergunning

De te dempen watergangen in het Witte Veen maken geen onderdeel uit van de Legger van Waterschap Rijn en IJssel en Waterschap Vechtstromen. In overleg met beide waterschappen is vastgesteld dat de maatregelen zonder watervergunning uitgevoerd kunnen worden.

Beide waterschappen stelden wel als eis dat de effecten van het dempen van de detailontwatering op bebouwing en wegen nader onderbouwd dient te worden. Naar aanleiding van deze vraag is de opdracht voor een aanvullende effectonderzoek uitgezet bij bureau Bell & van 't Hullenaar.

4.1.4 Wet natuurbescherming

Voor de in dit IP opgenomen maatregelen is een Natuurtoets opgesteld (zie bijlage 6). Uit deze toets is gebleken dat voor de uitvoering van de maatregelen geen ontheffing/vergunning Wet natuurbescherming nodig is. In de Natuurtoets is tevens een ecologisch werkprotocol opgenomen. Dit zijn de voorwaarden op basis waarvan de uitvoering zonder ontheffing/vergunning Wet natuurbescherming uitgevoerd mogen worden.

4.1.5 Natuurnetwerk Nederland

In het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) Witte Veen wordt op diverse percelen de bestemming 'Bos' omgezet naar 'Natuur'. Al deze gronden zijn opgenomen in het NNN. Het uitvoeren van de maatregelen uit voorliggend IP hebben tot doel de natuur in het gebied te herstellen en te versterken. Daarom is er geen sprake van aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.

4.1.6 Bodemkwaliteit

Bij het afgraven van de toplaag en het schonen van de vennen komt grond/slib vrij. De vrijkomende grond vervalt aan de aannemer. Op basis van de Regionale bodemkwaliteitskaart Twente, d.d. 23 maart 2018, valt het gehele Witte Veen onder de ontgravingscategorie AW2000. Dit betekent dat alle vrijkomende grond binnen de grenzen van de bodemkwaliteitskaart (BKK) toegepast kan worden in de categorie AW2000.

Sinds 8 juli 2019 is een tijdelijk handelingskader afgegeven voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie door Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Alle grond die verzet wordt ná 1 oktober 2019 dient geanalyseerd te zijn op PFAS.

In oktober van 2019 heeft de Omgevingsdienst Twente voor de Twentse gemeentes en Waterschap Vechtstromen een aanvullende memo opgesteld omtrent het tijdelijk beleid wat betreft PFAS 'Tijdelijk Twents Beleid PFAS'. Dit tijdelijke beleid is door de Raad van de Gemeente Haaksbergen vastgesteld en geldt totdat de BKK geactualiseerd is.
In de praktijk betekent dit dat als de BKK middels een historisch bodemonderzoek van toepassing verklaard wordt de in de BKK opgenomen PFAS- waarden gevolgd kunnen worden.

Omdat vrijkomende waterbodem nooit via de BKK verspreidt mag worden, wordt hiervoor wel een waterbodemonderzoek uitgevoerd. Bij dit onderzoek worden ook PFAS-waarden geanalyseerd.

Met de informatie uit de BKK (voor landbodem) en de onderzoeksresultaten voor de waterbodem beschikt de aannemer over voldoende informatie wat betreft de kwaliteit van de vrijkomende grond en slib. Hij kan buiten het gebied naar passende afzet zoeken. Alvorens de grond te verspreiden verzorgd de aannemer de melding 'Besluit Bodemkwaliteit'.

4.1.7 Ontgrondingvergunning

De maatregelen voorzien in een ontgronding van meer dan 25 ha (C16). Op basis van deze oppervlakte is de aanvraag van een ontgrondingvergunning is daarom nodig, dit is afgestemd met de provincie Overijssel. De aanvraag van de ontgrondingsvergunning loopt gecoördineerd mee met de procedure van het PIP en MER.

4.1.8 Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en M.e.r. –(beoordelings)plicht

Vanuit het externe gebiedsproces wordt door een extern adviesbureau (Bügel Hajema) voor het Witte Veen een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) opgesteld. In dit PIP wordt de bestemming van de gronden binnen en buiten de Natura 2000-begrenzing voorzien. De gemeente Haaksbergen is hiervoor de opdrachtgevende partij, Natuurmonumenten neemt als gebiedspartner deel aan dit project. In het PIP wordt voor Natuurmonumenten alle gronden met de bestemming 'Bos' omgezet naar de bestemming 'Natuur' omdat dit beter aansluit bij het huidige beheer ervan.

Omdat voor het uitvoeren van het grondwerk de aanvraag van een ontgrondingsvergunning vereist is (zie §4.1.7) is ook het opstellen van een project-m.e.r. noodzakelijk. Ook voor deze procedure trekt Natuurmonumenten op met het externe gebiedsproces. Voor alle maatregelen, zowel in- als extern wordt 1 gezamenlijke M.E.R. procedure doorlopen. Het opstellen van 'vormvrije mer procedures voor *Ontbossing* (D27) en *Functiewijziging* (D9) zijn niet meer nodig omdat deze meegaan in de MER en het Provinciaal Inpassingsplan Witte Veen.

Zowel het PIP, de MER en de Ontgrondingsvergunning worden ter toetsing voorgelegd aan de Commissie m.e.r. Deze 3 procedures worden gecoördineerd doorlopen.

Volgens de meest actuele planning ligt het Ontwerp PIP, met de MER en de Ontgrondingsvergunning van 29 september t/m 9 november 2020 ter inzage.

4.1.9 Niet Gesprongen Explosieven (NGE's)

Het vooronderzoek naar de aanwezigheid van NGE's in het Witte Veen is reeds uitgevoerd. Uit dit onderzoek is gebleken dat een deel van het gebied gedetecteerd moet worden op de aanwezigheid van NGE's. De offerte voor dit detectieonderzoek is opgenomen in de beschikkingsaanvraag M17 zodat het onderzoek z.s.m. uitgevoerd kan worden. Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek kan indien noodzakelijk nog tijdens de besteksuitwerking nog bijgestuurd worden.
hebben mogelijk nog invloed op de uitvoerbaarheid van de maatregelen. Deze gevolgen worden meegenomen in de verdere detaillering van de werkzaamheden in het uitvoeringsontwerp en/of bestek.

4.1.10 Kabels en leidingen

Ter voorbereiding op het bepalen van de maatregelen is een Klic Oriëntatieverzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek is gebleken dat op een aantal locaties waar het afgraven van de toplaag geplant staat een hoge druk gasleiding aanwezig is. In overleg met Enexis is bepaald dat voor het uitvoeren van

de maatregelen ter plaatse van de gasleiding proefsleuven gegraven moeten worden. Voor het uitvoeren van de proefsleuven is inmiddels een offerte opgevraagd bij een aannemer. Deze offerte is meegenomen in de deelbeschikking M17 zodat de sleuven alvast gegraven kunnen worden voorafgaand aan het opstellen van het bestek. Indien noodzakelijk kan er tijdens de besteksuitwerking nog bijgestuurd worden.

4.1.11 Bescherming van drink- en grondwater

De locaties waar graafwerkzaamheden worden uitgevoerd bevinden zich niet in grondwaterbeschermingsgebieden. Vervolgstappen ten aanzien van bescherming van drink- en grondwater zijn niet aan de orde.

4.2 Uitvoeringsvoorbereiding

Om de maatregelen uit het IP uit te kunnen voeren wordt door een extern ingenieursbureau een RAW-bestek opgesteld. Met dit bestek beschikt de aannemer over gedetailleerde informatie waarmee de werkzaamheden correct en efficiënt uitgevoerd kunnen worden.

Daarnaast wordt door een externe communicatiespecialist een communicatieplan opgesteld, zie ook paragraaf 4.5.1. Door de grote hoeveelheid maatregelen die de komende jaren in het Witte Veen uitgevoerd gaan worden dient de communicatie hierover zorgvuldig plaats te vinden. Omwonenden en gebruikers van het Witte Veen dienen frequent op de hoogte te worden gehouden van de voorbereiding en uitvoering van de werkzaamheden.

4.3 Risicobeheersing

Door het projectteam is op 7 mei 2019 een risico-inventarisatie uitgevoerd. De daaruit voortgekomen risico's zijn door het projectteam geordend op de 'kans' dat het risico zich voordoet en (de grootte van) het effect dat het risico heeft op 6 factoren (geld, organisatie, tijd, imago, kwaliteit, veiligheid). De uitkomsten van de risico-inventarisatie zijn weergegeven in een matrix, zie bijlage 9. Voor elk risico zijn beheersmaatregelen geformuleerd. Door het treffen van beheersmaatregelen wordt de kans dat ongewenste gebeurtenissen zich voordoen zo klein mogelijk gemaakt. Om het restrisico na het treffen van de beheersmaatregelen te ondervangen, is in de kostenraming een financiële risicoreservering opgenomen. De belangrijkste risico's worden in paragraaf 4.3.1 t/m 4.3.7. nader toegelicht.

Let op: Bij het verder uitwerken van de maatregelen (uitvoeringsontwerp en de bestek) worden de risico's opnieuw geïnventariseerd zodat we tegen die tijd weer uitgaan van de meest actuele risico's.

4.3.1 Aanwezigheid NGE (niet gesprongen explosieven)

Tijdens de Tweede Wereldoorlog bevond zich op de hoek van de Bramerveldweg en de Witteveenweg een 'schijnvliegveld'. Ook is aan de Bramerveldweg tijdens de Tweede Wereldoorlog luchtafweergeschut geïnstalleerd geweest en is hier een bommenwerper neergestort (Vaanhold, 2017). Het is dus mogelijk dat als gevolg van de activiteiten tijdens de Tweede Wereldoorlog niet gesprongen explosieven in het Witte Veen achter zijn gebleven. Deze NGE's kunnen tijdens de uitvoeringswerkzaamheden een gevaar vormen. Tevens kan het onverwachts aantreffen van NGE's zorgen

voor vertraging in de uitvoering. Om het risico op het onverwachts aantreffen van NGE's te verkleinen wordt een historisch bureau onderzoek uitgevoerd waarbij locaties met potentiële aanwezigheid van NGE's in kaart worden gebracht. De effecten van eventueel aanwezige NGE's kunnen daardoor meegenomen worden de planning en kostenraming.

4.3.2 *Capaciteitsgebrek NM*

Een strakke planning en de daarbij behorende tijdsdruk kunnen leiden tot een capaciteitsgebrek bij NM. Met name op het gebied van communicatie wordt een capaciteitsprobleem verwacht. Dit kan zorgen voor een verlies aan kwaliteit en eventuele imagoschade. Dit risico kan tot een minimum worden beperkt door het inschakelen van een externe communicatie adviseur.

4.3.3 *Onvoldoende afzetmogelijkheid voor vrijgekomen grond*

Bij het werk komen grote hoeveelheden grond vrij die via het bestek door de aannemer extern afgezet worden. Het is mogelijk dat de aannemer op korte termijn geen afzetmogelijk kan vinden voor deze vrijgekomen grond. Dit kan vertraging van de uitvoering veroorzaken en daardoor hogere uitvoeringskosten. Om dit risico te beperken wordt het werk tijdig aanbesteed én de aannemer tijdelijke depotruimte in het gebied aangeboden. Mogelijk heeft de uitkomsten van de PFAS analyse ook nog invloed op de toepasbaarheid van de vrijgekomen grond. In de SSK-raming is met dit risico rekening gehouden door kosten op te nemen voor het uitvoeren van een PFAS analyse.

4.3.4 *Verstoring van rust in het gebied tijdens uitvoering*

Vanwege de 1ste beheerplan deadline (juli 2021) is het waarschijnlijk dat alle werkzaamheden in één uitvoeringsseizoen moeten worden uitgevoerd. Het gelijktijdig uitvoeren van de werkzaamheden kan leiden tot verstoring van de rust in het Witte Veen. Dit kan tevens leiden tot schade aan flora en fauna. Om dit zoveel mogelijk te beperken is het van belang dat de maatregelen gefaseerd worden uitgevoerd, zie paragraaf 7.1 voor de gefaseerde planning.

4.3.5 *Te hoge kosten/ budget tekort*

Omdat de scope van het IP nog aan verandering onderhevig is, staat het benodigde Natura 2000-herstelmaatregelen budget nog niet vast. De kans bestaat dat het budget niet toereikend is voor de financiering van de herstelmaatregelen. Om dit risico te minimaliseren is het van belang om tijdig een reële kostenraming op te stellen en hierover het gesprek aan te gaan met de provincie. Dit overleg wordt reeds gevoerd. Het aanvragen van externe gelden is hiervoor een oplossing (LIFE).

4.4 Stakeholderanalyse

Om inzichtelijk te krijgen welke stakeholders in het gebied een rol spelen is een stakeholderanalyse uitgevoerd. Hierbij is voor de stakeholders bepaald of ze veel of weinig vertrouwen in de relatie hebben en of ze veel of weinig overeenstemming met de inhoud hebben. In de nog te bepalen communicatiestrategie (zie paragraaf 4.5.1) worden de uitkomsten van de stakeholderanalyse meegenomen.

4.5 Communicatie en vrijwilligers

4.5.1 Communicatiestrategie

Voor een succesvolle uitvoering van de maatregelen is het van belang dat de communicatie met alle stakeholders optimaal verloopt. Hiervoor is door de boswachter Communicatie en Beleven, in overleg met de gemeente Haaksbergen en provincie Overijssel, een communicatiestrategie opgesteld. Onderdelen die hierin een plaats hebben zijn:

- Afspraken omtrent communicatie en rollen tussen gemeente en NM
- Doelgroepen en stakeholders
- Communicatiedoelstellingen
- Uitgangspunten voor de communicatiestrategie

De communicatiestrategie wordt bij het opstellen van het DO verder uitgewerkt tot een communicatieplan. In dit plan staat concreter omschreven welke communicatiemiddelen op welk moment ingezet worden. De boswachter Communicatie en Beleven maakt hierbij gebruik van de (geactualiseerde) resultaten uit de risicoanalyse (H 4.3) en stakeholderanalyse (H 4.4).

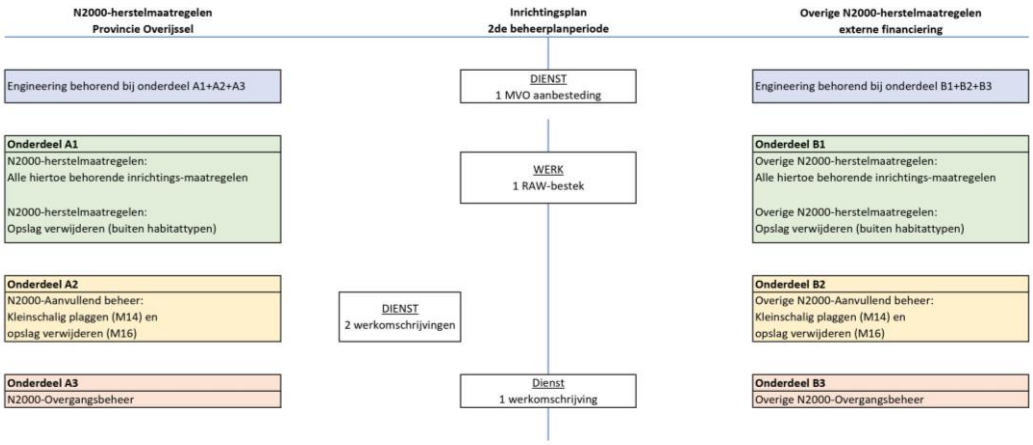
Gezien de omvang van het project en het verwachte capaciteitsprobleem op het gebied van communicatie, bepaalt NM na het opstellen van het communicatieplan concreter de benodigde extra ondersteuning bij de uitvoering van het communicatieplan.
In het Witte Veen hebben de vrijwilligers van NM een belangrijke rol. Zij zijn de ambassadeurs van het gebied. Het is daarom zeer belangrijk hen op tijd en uitgebreid op de hoogte te brengen van de geplande werkzaamheden in het gebied. Maandelijks ontvangen zij een nieuwsbrief met de belangrijkste en nieuwe informatie over het gebied. Door in deze nieuwsbrief ook informatie over Natura 2000 en de geplande herstelmaatregelen op te nemen blijven de vrijwilligers inhoudelijk op de hoogte, zo kunnen zij op hun beurt bezoekers van de juiste informatie voorzien.

5. Uitvoering

5.1 Aanbesteding

5.1.1 Contracteringsplan

In het Programmaplan 2017 (Natuurmonumenten, 2017) onderschrijft Natuurmonumenten bij de opdrachtverlening ten behoeve van de voorbereiding en uitvoering van Natura 2000-herstelmaatregelen zich te confirmeren aan het inkoopbeleid van de provincie Overijssel. De opdrachtverlening voor alle onderdelen in de voorbereiding en uitvoering van de (Overige) N2000-herstelmaatregelen heeft/ en zal plaatsvinden conform de in dit inkoopbeleid gestelde drempelbedragen. Zie voor de grafische weergave figuur 5.



Figuur 5: Contracteringsstrategie N2000 Witte Veen

5.1.2 Contractvorming en aanbestedingsstrategie uitvoering

Op basis van de ervaring van NM met vergelijkbare inrichtings- en beheerwerkzaamheden, binnen haar beheergebied, is gekozen voor twee contract- en aanbestedingsvormen.

De volgende factoren waren leidend bij de uitwerking van de keuze voor een contract en verdere aanbestedingsstrategie:

- Uitvoeringsperiode en doorlooptijd
- Grondwerk in een kwetsbaar natuurterrein
- Schade aan bestaande en potentiele natuurwaarden door verkeerde uitvoeringsmethode
- Beperkte markt, slechts een hand vol aannemers is bekend met dit soort werk
- Verschil tussen aannemers met specialisatie beheer en aannemers met de specialisatie inrichting

- Flexibiliteit in contracten voor de verschillende type beheerwerkzaamheden
- Inkoopbeleid provincie Overijssel is leidend
- Toepassing van Nationale aanbestedingsregels

Voor de inrichtingsmaatregelen in het Witte Veen is gekozen voor een meervoudige onderhandse aanbestedingsprocedure op basis van een RAW-bestek. Voor de aanvullende beheermaatregelen kiezen we voor een enkelvoudig onderhandse aanbestedingsprocedure (1:1 offerteverzoek) op basis van een kaart en beknopte omschrijving van de beheerwerkzaamheden. Hieronder zijn beide contractvormen nader toegelicht.

Inrichtingsmaatregelen

Een RAW-bestek is de meest geschikte contractvorm voor de inrichtingsmaatregelen. Voorliggend IP is dermate gedetailleerd dat een besteksontwerp (UO) met RAW-contract de kortste en meest efficiënte vervolgstap is in de plandetaillering. Met de keuze voor een RAW-contract worden vrijwel alle resterende uitvoeringsrisico's ondervangen. Bij de aanbesteding is gekozen voor de Nationaal meervoudig onderhandse procedure (conform hoofdstuk 7 van de ARW 2012). Deze procedure houdt in dat (minimaal) 3 marktpartijen (regionaal MKB) worden benadert om deel te nemen aan de aanbesteding.

De aanbesteding van de inrichtingsmaatregelen wordt georganiseerd door een extern bureau.

Aanvullend beheer

In het reguliere beheer heeft NM reeds jarenlang goede ervaringen met enkele lokale marktpartijen. Om kwaliteit te borgen en intensiteit in uitvoeringsbegeleiding te beperken wil NM deze aanvullende beheerwerkzaamheden ook graag uitvragen bij deze partijen. De uitvraag vindt plaats middels een enkelvoudig onderhandse aanbesteding (1:1 offerteverzoek). Het offerteverzoek wordt begeleid door werktekeningen en een beknopte werkomschrijving met frequenties en hoeveelheden. Hiermee kunnen de geselecteerde aannemers een goede inschatting van het werk maken en zijn de administratieve lasten voor zowel aannemer als NM laag. Gezien het type beheerwerkzaamheden en het borgen van kwaliteit geeft NM de voorkeur aan twee aparte offerteverzoeken, te weten:

1. Beheermaatregelen M17 (maaien)
2. Beheermaatregelen M14 + M18 (kleinschalig plaggen en nadien bekalken) en M16 (opslag verwijderen)

Door deze splitsing wordt de juiste aannemer aan de betreffende beheermaatregel(en) gekoppeld.

De aanbesteding van de beheerwerkzaamheden worden door NM zelf georganiseerd.

5.1.3 Gunning

De aanbestedingswet schrijft voor dat bij de meervoudig onderhandse procedure gegund moet worden op basis van beste prijs-kwaliteitverhouding, tenzij er goed gemotiveerde redenen zijn om hiervan af te wijken. Voor de inrichtingsmaatregelen zijn goede argumenten aan te dragen om op basis van de laagste prijs te gunnen:

- Door te werken onder begeleiding van een ecoloog van NM zijn grote verschillen in kwaliteit van de uitvoering uit te sluiten
- Er is nauwelijks meerwaarde te realiseren bovenop de minimum eisen
- Er zijn geen ontwerpvrijheden
- Innovatieve uitvoeringsmethoden worden niet verlangd/verwacht
- Uitvoeringsfasering wordt door aanbesteder voorgeschreven

De voor het werk gestelde voorwaarden, zoals de UAV'12, uitvoeringstermijnen (incl. boetebeding), insporingseisen en facturatie worden vastgelegd in het RAW-contract.

Op basis van de in deze paragraaf beschreven aanbestedingsstrategie worden de inrichtingswerkzaamheden op basis van de laagste prijs gegund aan één aannemer.

5.2 Uitvoeringsbegeleiding

Inrichtingsmaatregelen

Door de grote omvang van de inrichtingsmaatregelen wordt de uitvoeringsbegeleiding grotendeels uitbesteedt aan een extern bureau. Zij verzorgen 'risico gestuurd' (intensief waar nodig en beperkt waar dit kan) toezicht en de directie op de uitvoering. Vanuit NM worden zij begeleidt door de technisch manager. Deze technisch manager is tevens opdrachtgever voor het ingenieursbureau. Naast de externe toezichthouder leveren ook enkele beheerteammedewerkers van NM een bijdrage aan het toezicht.
Alle zaken m.b.t. de planning, financiën, verantwoording en afstemming tussen aannemer, NM en derden wordt in samenspraak met de technisch manager van NM opgepakt door de externe directievoerder.

Aanvullend beheer

De projectleider van NM voert zelf de begeleiding van de aanvullende beheermaatregelen uit, ondersteund door beheerteammedewerkers en de ecoloog van NM. De begeleiding bestaat hoofdzakelijk uit afstemming met de aannemer, het vrijgeven van de locaties voor start werk en het controleren van het uitgevoerde werk.

5.3 Projectverantwoording en opleverdossier

Bij oplevering en tussentijdse verantwoording van de werkzaamheden (categorie A&C) worden, conform eisen van de provincie Overijssel, de volgende documenten aangeleverd:

Categorie A – bij oplevering realisatiefase
- Situatie voor uitvoeren / situatie na uitvoeren via foto's per maatregel / combi van maatregelen
- Verslag uitgevoerde activiteiten
- GIS-kaarten met nieuwe begrenzing / uitgevoerde maatregelen
- Beheer- en onderhoudplan – afspraken m.b.t. beheer, wie doet beheer, welke beheerpakketen
- Overeenkomsten met grondeigenaren
- Overzicht communicatie-activiteiten

Categorie C - voor keuzemoment marktbenadering
- Contractdocumenten (RAW-bestek/UAV-gc contract)
- Aanbestedingsdocumenten
- Onderzoeken behorend tot het aanbestedingsdossier
- Vergunningen behorend tot het aanbestedingsdossier, incl. vergunningencheck
- Definitief inrichtingsplan
- Definitief ruimtelijk plan (BP/PIP)
- Milieueffectrapportage (m.e.r.)
- Risicodossier uitvoeringsfase

- SSK-raming (totsen c.q. opstellen geactualiseerde SSK raming op basis van het contractdocument (RAW/UAV-gc) check op budgettaire ruimte
- MS-projectplanning
- Verwervingsplan en grondposities (actuele stand van zaken voortgang grondspoor)

Categorie C – bij oplevering realisatiefase
- Definitief inrichtingsplan
- Definitief ruimtelijk plan (BP/PIP)
- Milieueffectrapportage (m.e.r.)- indien van toepassing
- Alle verleende vergunningen
- Alle uitgevoerde onderzoeken
- Beheer- en onderhoudsplan – afspraken m.b.t. beheer, wie doet beheer, welke beheerpakketen
- Verificatie scoperegister gerealiseerde maatregelen
- GIS-kaarten met nieuwe begrenzing / uitgevoerde maatregelen
- Overzicht resterende opgave beheerperiode 2 en 3 (PvE)
- Overzicht communicatie-activiteiten

Per beschikking wordt na afronding van het project een opleverdossier opgesteld en ter goedkeuring ingediend bij de provincie Overijssel.

5.4 Projectorganisatie en -verantwoording

Over de programmasturing en escalatie van NM naar de provincie zijn afspraken gemaakt en vastgelegd in het Programmaplan 2017. De rollen binnen de beheereenheid zijn beschreven in het SKNL-investeringsplan van NM (Tukker en Burgers, 2017).

5.5 Projectvoortgangsrapportage (PVR)

Conform afspraak met provincie Overijssel wordt drie keer per jaar een voortgangsrapportage geleverd, waarin staat beschreven hoe de voortgang van de uitvoering van de Natura 2000-herstelmaatregelen verloopt. Daarnaast wordt na afronding van de Natura 2000-herstelmaatregelen een eindrapportage aangeleverd. Moment van oplevering vindt plaats in overleg met provincie Overijssel. Voor de volledige beschrijving van de projectorganisatie en -verantwoording wordt verwezen naar het SKNL investeringsplan (Natuurmonumenten, 2017).

Aan het eind van de beschikkingsperiode, moet er een verzoek tot vaststelling van het project worden ingediend. Deze moet vergezeld zijn van een goedkeurende controleverklaring van de accountant. De provincie Overijssel en de accountant toetsen op de volgende onderwerpen:
- Zijn de maatregelen conform de aanvraag uitgevoerd
- Zijn de maatregelen uitgevoerd binnen de begroting
- Is de inkoopprocedure van de provincie gehanteerd
- Vallen de facturen binnen de beschikkingsdatum
- Zijn enkel subsidiabele maatregelen gefactureerd
- En zijn er betalingsbewijzen van de facturen

Door het invullen van de projectadministratie door de projectleider en het volledig aanleveren door de coördinator Natura 2000-herstelmaatregelen kan aan het eind van de periode (en jaarlijks) een transparante verantwoording worden afgelegd door middel van het opleverdossier. De uren die aan

de rapportages worden besteed, zijn meegenomen in de urenbegroting van NM bij de kosten- en urenraming. Alle uren die worden gemaakt worden het kader van de programmasturing (bijvoorbeeld opdrachtgevers overleg en het opstellen van de PVR's) zijn niet meegenomen in voorliggend IP. Deze kosten zijn meegenomen in de raming van het Programmabureau.

6. Beheer en monitoring

6.1 Overgangsbeheer

Na het uitvoeren van de inrichtingsmaatregelen volgt voor een periode van 5 jaar het Overgangsbeheer. Dit beheer is noodzakelijk om de resultaten van de uitgevoerde inrichtingsmaatregelen te behouden en succesvol over te kunnen stappen op het reguliere beheer. Zie hieronder per inrichtingsmaatregel het benodigde overgangsbeheer. De kosten voor het overgangsbeheer zijn meegenomen in de SSK-raming. De kosten voor het monitoren van de benodigde uitvoeringslocaties zijn opgenomen in de capaciteitsraming met de interne uren van NM.

6.1.1 Verwijderen opslag (buiten habitattypen)

Waar de houtige opslag wordt verwijderd in het hoogveen is naar verwachting geen aanvullend overgangsbeheer nodig. Opslag dat in de eerste 5 jaar ontstaat kan verwijderd worden onder de Natura 2000-herstelmaatregel M16: ‘Verwijderen opslag’.

Houtige opslag dat verwijderd wordt ten behoeve van heideontwikkeling heeft een overgangsperiode van ca. 5 jaar. In deze periode ontwikkelt de vegetatie zich tot een gesloten heidevegetatie. Om de ingerichte heide te behouden is naar verwachting het verwijderen van opslag voor een periode van 3 jaar nodig. In deze periode wordt jaarlijks op 30 % van het totale oppervlak de opslag met een minikraan getrokken. Vrijkomend materiaal wordt op rillen in het terrein verwerkt.

6.1.2 Herstellen vennen en afgraven fosfaatrijke toplaag

Op de locaties waar vennen herstelt zijn en fosfaatrijke toplaag afgegraven is, is een overgangsbeheer voor een periode van 5 jaar nodig. In dit tijdsbestek worden 2 verschillende maatregelen voorzien:

- Maaien van de ven-oevers en de locaties waar de fosfaatrijke toplaag is afgegraven. Maaien vindt jaarlijks plaats op 70 % van het totale oppervlak. Het vrijkomende maaisel wordt afgevoerd.
- Verwijderen van opslag ter plaatse van de ven-oevers en de locaties waar fosfaatrijke toplaag af gegraven is. Deze maatregel wordt voor een periode van 3 jaar uitgevoerd. Jaarlijks wordt op 30 % van het totale oppervlak de aanwezige opslag (incl. wortelgestel) met minikraan getrokken. Vrijkomend materiaal wordt op rillen in het terrein verwerkt.

6.2 Regulier beheer

Na het uitvoeren van de inrichtingsmaatregelen volgt het regulier beheer, ook wel cyclisch beheer (conform SNL). Regulier beheer is nodig om ervoor te zorgen dat de beheertypen van het Witte Veen ook in de toekomst behouden blijven. In onderstaande tekst zijn per SNL-beheertype de vormen van regulier beheer nader beschreven.

6.2.1 Zwakgebufferd ven

In het beheertype zwak gebufferd ven worden een aantal vormen van regulier beheer ingezet. Zo wordt eens in de 10 jaar de vegetatie op de ven-oevers gefaseerd gemaaid en afgevoerd ten behoeve van het herstel van de oeverzones. Per keer wordt 1/3 van de oever afwisselend niet gemaaid. De niet gemaaide delen dienen als refugium en worden in de volgende periode gemaaid. Hoeveel vennen per jaar worden gemaaid is afhankelijk van het werkblok waarin op dat moment wordt gewerkt. Maaien voorkomt verlanding door riet en het beperkt het aandeel houtige opslag. Tevens helpt maaien bij het herstel van lage vegetaties op de ven-oevers, zoals amfibische ven-vegetaties, natte en droge heiden en dwergbiezengemeenschappen.

Het vrijstellen van ven-oevers wordt een keer in de 5 jaar gedaan. Per keer wordt 1/3 van de oever afwisselend niet vrijgesteld. Dit dient als refugium en wordt in de volgende periode vrijgesteld. Hoeveel vennen per jaar worden vrijgesteld is afhankelijk van het werkblok waarin op dat moment wordt gewerkt. Het vrijstellen van vennen (en daarmee verwijderen van bosopslag) is een belangrijke vorm van regulier beheer omdat het de invang van atmosferische depositie en de inwaai van blad vermindert en de windwerking vergroot.

In het Witte Veen zijn twee kuddes Schotse Hooglanders jaarrond aanwezig die ingezet worden voor het begrazingsbeheer (circa 40 GVE). Het begrazingsraster loopt langs de randen van het Witte Veen, waardoor de kuddes zich praktisch in het hele Witte Veen kunnen bewegen. Hierdoor wordt de begrazingsdruk over het hele gebied verspreid. Zwak gebufferde vennen vallen binnen het begrazingsraster, wat betekent dat ook hier gedurende het hele jaar langs de oever een lage begrazingsdruk is. De begrazing draagt onder andere bij aan het inperken van jonge opslag en het creëren van structuurvariatie.

Het verwijderen van ongewenste vegetatie, zoals invasieve exoten, gebeurt eens in de 5 jaar.

6.2.2 Zuur ven of hoogveenven

In het beheertype zuur ven of hoogveenven worden een aantal vormen van regulier beheer ingezet. Zo wordt eens in de 10 jaar de vegetatie op de ven-oevers gefaseerd gemaaid en afgevoerd ten behoeve van het herstel van de oeverzones. Per keer wordt 1/3e van de oever afwisselend niet gemaaid. De niet gemaaide delen dienen als refugium en worden in de volgende periode gemaaid. Hoeveel vennen per jaar worden gemaaid is afhankelijk van het werkblok waarin op dat moment wordt gewerkt. Maaien voorkomt verlanding door overmatige groei van vaatplanten, zoals pijpenstrootje en pitrus.

Het vrijstellen van ven-oevers wordt een keer in de 5 jaar gedaan. Per keer wordt 1/3 van de oever afwisselend niet vrijgesteld. Dit dient als refugium en wordt in de volgende periode vrijgesteld. Hoeveel vennen per jaar worden vrijgesteld is afhankelijk van het werkblok waarin op dat moment wordt gewerkt. Het vrijstellen van vennen (en daarmee verwijderen van bosopslag) is een belangrijke vorm van regulier beheer omdat het de invang van atmosferische depositie en de inwaai van blad vermindert en de windwerking vergroot.

Het verwijderen van ongewenste vegetatie, zoals invasieve exoten, gebeurt eens in de 5 jaar.

6.2.3 Vochtige heide

Vochtige heide is een successiestadium dat zich ontwikkelt naar bos. Om vochtige heide in stand te houden wordt het beheerd op een manier die gelijk is aan het traditionele heidegebruik wat bestaat uit onder andere extensieve begrazing, kleinschalig plaggen en maaien.

In het beheertype vochtige heide in het Witte Veen worden een aantal vormen van regulier beheer ingezet. Zo wordt jaarlijks gefaseerd gemaaid en het maaisel afgevoerd. Het oppervlakte dat wordt gemaaid verschilt per jaar en is afhankelijk van het werkblok waarin dat jaar wordt gewerkt. Maaien reduceert het vermestende effect van stikstofdepositie. Door het maaien gefaseerd uit te voeren zorgt het tevens voor een betere structuurvariatie en een betere kwaliteit van de heidevegetatie.

Tevens wordt de vochtige heide eenmalig geplagd. Het is belangrijk dat dit kleinschalig en dus gefaseerd gebeurt. Daarom wordt jaarlijks niet meer dan 0,5 ha van de vochtige heide geplagd. Voorafgaand aan het plaggen wordt het te plaggen oppervlakte eerst gemaaid en na het plaggen wordt het geplagde oppervlakte bekalkt.

De vochtige heide is ook voor de Schotse Hooglanders toegankelijk, wat betekent dat ook hier jaarrond een lage begrazingsdruk aanwezig is. De begrazing draagt onder andere bij aan het inperken van jonge opslag, vergrassing en het creëren van structuurvariatie.

Door de stikstofdepositie neemt de groei van houtige opslag sneller toe. Dit betekent dat jonge boompjes uit het terrein moeten worden verwijderd om de vochtige heide vegetatie te behouden. Het verwijderen van houtige opslag gebeurt jaarlijks gefaseerd. Het oppervlakte aan houtige opslag dat wordt verwijderd verschilt per jaar en is afhankelijk van het werkblok waarin dat jaar wordt gewerkt.

Het verwijderen van andere ongewenste vegetatie, zoals invasieve exoten, gebeurt eens in de 5 jaar.

6.2.4 Droge heide

Droge heide is, net als vochtige heide, een successiestadium dat zich ontwikkelt naar bos. Om droge heide in stand te houden wordt beheerd op een manier die gelijk is aan het traditionele heidegebruik wat bestaat uit onder andere extensieve begrazing, kleinschalig plaggen en maaien.

In het beheertype droge heide in het Witte Veen worden een aantal vormen van regulier beheer ingezet. Zo wordt jaarlijks gefaseerd gemaaid en het maaisel afgevoerd. De oppervlakte dat wordt gemaaid verschilt per jaar en is afhankelijk van het werkblok waarin dat jaar wordt gewerkt. Van belang is dat in delen van het Witte Veen de rust bewaard blijft. Maaien reduceert het vermestende effect van stikstofdepositie. Door het maaien gefaseerd uit te voeren zorgt het tevens voor een betere structuurvariatie en een betere kwaliteit van de heidevegetatie.

Tevens wordt de droge heide eenmalig geplagd. Het is belangrijk dat dit kleinschalig en dus gefaseerd gebeurt. Daarom wordt jaarlijks niet meer dan 0,5 ha van de droge heide geplagd. Voorafgaand aan het plaggen wordt het te plaggen oppervlakte eerst gemaaid en na het plaggen wordt het geplagde oppervlak bekalkt. Plaggen is, net als maaien, een effectieve manier om de vermestende effecten van stikstofdepositie te verminderen.

De droge heide is ook voor de Schotse Hooglanders toegankelijk, wat betekent dat ook hier jaarrond een lage begrazingsdruk aanwezig is. De begrazing draagt onder andere bij aan het inperken van jonge opslag en vergrassing en het creëren van structuurvariatie.

Door de stikstofdepositie neemt de groei van boomopslag sneller toe. Dit betekent dat jonge boompjes uit het terrein moeten worden verwijderd om de droge heidevegetatie te behouden. Het verwijderen van bosopslag gebeurt jaarlijks gefaseerd. Het oppervlakte aan bosopslag dat wordt verwijderd verschilt per jaar en is afhankelijk van het werkblok waarin dat jaar wordt gewerkt.

Het verwijderen van andere ongewenste vegetatie, zoals invasieve exoten, gebeurt eens in de 5 jaar.

6.2.5 Hoogveen

Het hoogveengebied (zowel actieve als herstellende hoogvenen) bevindt zich net als de meeste andere beheertypen binnen het begrazingsraster. Ook hier is dus een jaarrond lage begrazingsdruk van Schotse Hooglanders aanwezig. Doordat begrazing zorgt voor een meer open vegetatiestructuur waar veenmossen meer ruimte krijgen, heeft begrazing een positief effect op het hoogveen. Vergrassing wordt tegen gegaan en het herstel van de hoogveenvegetatie wordt gestimuleerd.

Door stikstofdepositie neemt de bosopslag van met name berk en grove den toe in hoogveengebieden. De aanwezigheid van berken zorgt voor een ongewenste toename van verdamping. Daarom is het van belang om deze bosopslag te verwijderen. Deze vorm van regulier beheer wordt eens in de 5 jaar uitgevoerd in het beheertype Hoogveen. Het oppervlakte aan bosopslag dat wordt verwijderd verschilt per keer en is afhankelijk van het werkblok waarin dat jaar wordt gewerkt.

Het verwijderen van andere ongewenste vegetatie, zoals invasieve exoten, gebeurt tevens eens in de 5 jaar.

6.2.6 Hoog- en laagveenbos

In het beheertype Hoog- en laagveenbos vindt behalve het eens in de 5 jaar verwijderen van invasieve/ ongewenste exoten geen beheer plaats.

6.3 Monitoring

Voor het volgen en het borgen van de doelstellingen van Natura 2000 is een zorgvuldig systeem van monitoring, rapportage en bijsturing ontwikkeld. De kaders van het systeem van monitoring, rapportage en bijsturing zijn vastgelegd door de Provincie. Specifieke onderdelen van de monitoring en rapportage zijn verder uitgewerkt in het *Monitoringsplan bij het programma aanpak stikstof 2015-2021*. De partners van dit programma zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de monitoring en rapportage.

Om zo snel mogelijk de effectiviteit van de Natura 20000-herstelmaatregelen in kaart te brengen, is binnen de Natura 2000-monitoring afgesproken dat het proces van natuurherstel gevolgd wordt door het bepalen en meten van ‘Natura 2000-procesindicatoren’. Provincie Overijssel werkt aan het monitoren van procesindicatoren. De data die wordt verzameld bij het uitvoeren van de monitoring wordt geanalyseerd en de effectiviteit van de herstelmaatregelen wordt beschreven in rapportages

die aan het eind van de 1ste beheerplanperiode aan BIJ12 worden opgeleverd. BIJ12 verzorgt de verslaglegging aan Europa.

Voor de monitoring wordt zoveel als mogelijk aangesloten bij bestaande monitoringsactiviteiten. Een van de belangrijke bronnen voor Natura 2000-monitoring is de SNL-monitoring. Vanuit het SNL geldt een monitoringverplichting waarbij (afhankelijk van het beheertype) eens per zes jaar gemonitord wordt op structuurelementen, planten, broedvogels, dagvlinders, libellen en sprinkhanen, stikstofdepositie, abiotiek en ruimtelijke condities. Een vegetatie-kartering is eens in de twaalf jaar nodig, voor zowel SNL als ook in het kader van Natura 2000 (BIJ12). Naast de SNL-monitoring wordt de kwaliteit getoetst door de Interne Kwaliteitstoetsen van NM.

Naast de hierboven omschreven specifieke monitoring in het kader van de uitgevoerde Natura 2000-herstelmaatregelen worden de uitvoeringslocaties meegenomen in de standaard SNL-monitoring.

7. Planning en kosten

7.1 Planning

De uitvoering maatregelen vindt gefaseerd plaats in vier verschillende fases. Na de uitvoeringsvoorbereiding wordt in de eerst uitvoeringsfase het omvormen van het bos in het gehele Witte veen uitgevoerd. Vervolgens wordt in de drie daarop volgende jaren de uitvoering van de maatregelen verspreid, van noord naar zuid uitgevoerd over een periode van drie jaar. Zie bijlage 13 voor de kaart met fasering. In tabel 7.1 is de fasering globaal uitgezet in de tijd. Deze planning is opgesteld er vanuit gaande dat de beschikking van het IP uiterlijk 5 juni 2020 ontvangen is. Mocht dit niet het geval zijn, dan schuift het vervolg van de planning hier evenredig mee op.

Tabel 7.1 *Globale planning voorbereiding en uitvoering maatregelen Witte Veen*

Fase	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2022-2029
0: Voorbereiding van de werkzaamheden							
1: Uitvoering Omvormen bos							
2: Uitvoering grondwerk regio Bramerveld							
3: Uitvoering grondwerk regio Markslag							
4: Uitvoering grondwerk regio Hegebeek							
5: Uitvoering Overgangs-/aanvullend beheer							

8. Geraadpleegde bronnen

Literatuur

Arts, G. H. P., Brouwer, E., & Smits, N. A. C. (2012a). Herstelstrategie H3130: Zwakgebufferde vennen. Deel II–versie november.

Arts, G. H. P., Brouwer, E., Horsthuis, M. A. P., & Smits, N. A. C. (2012b). Herstelstrategie H3160: Zure vennen. Deel II–versie november.

Beije, H. M., Hommel, P. W. F. M., de Waal, R. W., Smits, N. A. C. (2012a) Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Deel II–versie november.

Beije, H. M., Jansen, A. J. M., van Tweel-Groot, L., Horsthuis, M. A. P, Smits, N. A. C. (2012b). Herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen. Deel II- versie november.

Beije, H. M., Jansen, A. J. M., van Tweel-Groot, L., Smits, J., & Smits, N. A. C. (2012c). Herstelstrategie H4010: Vochtige heiden (hogere zandgronden). Deel II- versie november.

Beije, H. M., & Smits, N. A. C. (2012). Herstelstrategie H91D0: Hoogveenbossen. Deel II–versie november.

Beije, H. M., de Waal, R. W., Smits, N. A. C. (2012d) Herstelstrategie H4030: Droge heiden. Deel II–versie november.

Bell, J.S. en van 't Hullenaar, J.W. (2018) Ecohydrologische systeemanalyse en uitwerking maatregelen Natura 2000-gebied Witte Veen.

Jansen, A. J. M., Duinen, G. V., Tomassen, H. B. M., & Smits, N. A. C. (2012a). Herstelstrategie H7110B: Actieve hoogvenen (heideveentjes). Deel II–versie november.

Jansen, A. J. M., Duinen, G. V., Tomassen, H. B. M., & Smits, N. A. C. (2012b). Herstelstrategie H7120: Herstellende hoogvenen. Deel II–versie november.

KWR Watercycle Research Institute, Witteveen+Bos & Royal HaskoningDHV (2017). Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Witte Veen.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2018). Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden.

Natuur en Milieu (2016). Natura 2000 beheerplan Witte Veen. Provincie Overijssel.

Programmadirectie Natura 2000 (2013). Natura 2000-gebied Witte Veen. Aanwijzingsbesluit.

Provincie Overijssel (2018) Veegbesluit.Intern document Provincie Overijssel, ontvangen op 1 november 2018.

Tukker, J. & Burgers, E. (2017) SKNL investeringsplan Overijssel. Natuurmonumenten

Vaanhold, G. (2017) Fietsroute Haaksbergen WO II. Landschap Overijssel. Website: https://landschapoverijssel.routemaker.nl/routes/329-haaksbergen-wo-ii

Van Mullekom, M., Tomassen, H., Verstijnen, Y., Poelen, M., Smolders, F. (2018). Bodem- & hydrochemisch onderzoek in het Witte Veen. Onderzoekcentrum B-WARE.

Wormmeester, R. & R. Apperloo (2020). Uitvoering Natura 2000 herstelmaatregelen Witte Veen. Beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden. Rapport 19-639. Ecogroen bv Zwolle.

Internet

http://natura2000.nl. Geraadpleegd op 27 mei 2019. Natura 2000.

http://pas.natura2000.nl. Geraadpleegd op 27 mei 2019. Programma Aanpak Stikstof (PAS).

Ministerie van LNV (2018). https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=5&id=n2k54&topic=introductie. Geraadpleegd op 27 mei 2019. Natura 2000 gebieden: Witte Veen.

Bijlagen

Bijlage 1

M22: Ecohydrologische systeemanalyse

Ecohydrologische systeemanalyse en uitwerking maatregelenplan Natura 2000-gebied Witte Veen

In het kader van de uitwerking van PAS-maatregelen

Definitief rapport

Zwolle, april 2018



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

in opdracht van:

GEMEENTE HAAKSBERGEN

Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau
Schellerweg 112
8017 AK Zwolle
Telefoon: 038-4774559
E-mail: hullenaar@live.com

Projecttitel: Ecohydrologische systeemanalyse en maatregelenplan Natura 2000-gebied Witte Veen
Opdrachtgever: Gemeente Haaksbergen
Auteurs: J.S. Bell en J.W. van 't Hullenaar

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande toestemming van de projectuitvoerder en opdrachtgever.

Inhoud

1 Inleiding 1

2 Gebiedsbeschrijving 7
2.1 Oriëntatie en huidige topografische situatie 7
2.2 Historische ontwikkeling 9
2.3 Geologie en geohydrologische opbouw 15
2.4 Hoogteligging 17
2.5 Hoofd-oppervlaktewatersysteem 18
2.6 Vegetatie 20

3 Analyse grondwaterstandsverloop 24
3.1 Inleiding 24
3.2 Resultaten per meetpunt 27
3.3 Totaalbeeld 34

4 Veldonderzoek 37
4.1 Methode 37
4.2 Resultaten inventarisatie oppervlaktewatersysteem 39
4.3 Resultaten onderzoek ecohydrologische dwarsprofielen 44
4.3.1 Hoogveenrestant 44
4.3.2 Grensvennen 46
4.3.3 Bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant 47
4.3.4 Bramerveld 48
4.3.5 Slenk langs Wargerinkweg 49
4.3.6 Natte weide en driehoekig natuurontwikkelingsgebied 50
4.3.7 Het Markslag 52
4.3.8 Hegebeek en omgeving 53
4.3.9 Buurserbeek en omgeving 54
4.4 Belangrijkste resultaten van het bodemchemisch onderzoek 55

5 Synthese, conclusies en herstelmogelijkheden 57
5.1 Ontstaansgeschiedenis, verval en eerste herstel 57
5.2 Huidig ecohydrologisch functioneren en knelpunten 59
5.3 Herstelmogelijkheden 65

6 Maatregelenplan 67
6.1 Inleiding 67
6.2 Maatregelen ten behoeve van het hoogveen 68
6.2.1. Overzicht maatregelen 68
6.2.2 Toelichting maatregelen Nederlandse deel 69
6.2.3 Toelichting maatregelen Duitse deel 73
6.3 Maatregelen ten behoeve van de randzone van het hoogveen 75
6.3.1 Overzicht en algemene toelichting maatregelen 75
6.3.2 Toelichting maatregelen Bramerveld 78
6.3.3 Toelichting maatregelen Slenken Wargerinkweg 82
6.3.4 Toelichting maatregelen Natte Weide en omgeving 82
6.3.5 Toelichting maatregelen Oude Basisbiotoop en Het Markslag 84
6.3.6 Toelichting maatregelen aan de Duitse zijde 86
6.4 Maatregelen ten behoeve van de beekdalen 88
6.4.1 Toelichting maatregelen dal van de Hegebeek 88
6.4.2 Toelichting maatregelen dal van de Buurserbeek 90

Literatuur

Bijlagen

1 Inleiding

Het Natura 2000-gebied Witte Veen betreft een bijna 300 ha groot, ecologisch waardevol hoogveen- en heidegebied met vennen in de gemeente Haaksbergen aan de grens met Duitsland. Het Witte Veen vormt samen met het Duitse Witte Venn een aaneengesloten, grensoverschrijdend natuurgebied (zie figuur 1.1). Met name vanwege knelpunten in de waterhuishouding en een te hoge stikstofdepositie staan de ecologische waarden van het Natura 2000-gebied onder druk.

De gemeente Haaksbergen heeft bureau Bell Hullenaar in het kader van de PAS-regeling verzocht om een ecohydrologische systeemanalyse voor het Natura 2000-gebied Witte Veen uit te voeren en op basis hiervan een maatregelenplan op te stellen voor duurzaam behoud en herstel van grondwaterafhankelijke habitattypen. Het betreft hierbij maatregel M22 uit de PAS-gebiedsanalyse voor het Witte Veen. De systeemanalyse moet aansluiten op het al eerder door Bell Hullenaar voor dit gebied uitgevoerde ecohydrologisch onderzoek (Bell Hullenaar, 2005), dat met name gericht was op het hoogveenrestant. Als invulling van de Natura 2000-opgaven dient de systeemanalyse een bredere opzet te hebben, zodat ook duidelijk wordt op welke wijze de standplaatsomstandigheden van andere habitattypen tot stand komen door processen in de waterhuishouding op landschapsschaal. Op basis van de systeemanalyse dient te worden bepaald of en welke aanvullende hydrologische maatregelen in en nabij het Natura2000-gebied nodig en haalbaar zijn.

Doelstelling en onderzoeksvragen

Doelstelling van het project is het opstellen van een maatregelenplan voor het Natura 2000-gebied Witte Veen op basis van een ecohydrologische systeemanalyse. Op basis van de systeemanalyse dient in zijn algemeenheid een compleet beeld gevormd te worden van de verdroging van het Witte Veen door interne en externe ontwatering en de beste wijze voor aanpak van dit probleem ten behoeve van behoud, herstel en uitbreiding van ecologisch waardevolle grondwaterafhankelijke natuurwaarden, met daarbij specifieke aandacht voor de belangrijkste Natura 2000-doelstellingen:

- Verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen met het oog op ontwikkeling van Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) H7110 (N2000-kernopgave 7.05).
- Herstel van randzones van herstellende hoogvenen H7120 met onder andere hoogveenbossen H91D0 en zure vennen H3160 (N2000-kernopgave 7.06).
- Instandhouding en kwaliteitsverbetering van habitattypen H3130 Zwak gebufferde vennen en H4010A Vochtige heiden.

In de systeemanalyse dient specifiek te worden ingegaan op:

- Het ecohydrologisch functioneren van het herstellende hoogveen: in hoeverre zijn met de eerder uitgevoerde herstelmaatregelen de juiste hydrologische condities gerealiseerd voor verbetering van de kwaliteit van het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen / ontwikkeling van habitattype H7110 Actieve hoogvenen, welke lekverliezen zijn nog aanwezig en welke aanvullende maatregelen zijn nodig om de lekverliezen tegen te gaan. Deelvragen hierbij zijn:
    - Is er een probleem met wegzijging naar de diepere ondergrond?
    - Treden er nog lekverliezen op via de veendijken met (in de kernen) houten damwanden die zijn aangelegd voor de conservering van water in het hoogveenrestant?
    - Treden er verliezen op naar de landbouwgrond ten noorden van het hoogveenrestant (enclave Jannink)?
    - Is de inrichting van het natuurontwikkelingsgebied aan de Duitse zijde voldoende voor het tegengaan van lekverliezen in oostelijke richting?

    - Zijn er nog andere knelpunten die een ontwikkeling in de richting van H7110 Actieve hoogvenen in de weg staan?
- Het ecohydrologisch functioneren van de randzone en het afleiden van de mogelijkheden om tot verbetering hiervan te komen om zo tot een completer, gradiëntenrijk heide- en hoogveenlandschap te komen en daarmee ook tot een kwaliteitsverbetering van de reeds aanwezige habitattypen. Specifiek aandachtspunt hierbij vormt de aanwezigheid van een grote oppervlakte voormalige landbouwgronden in de randzone waarvan de fosfaatrijke bovengrond niet is verwijderd en waar ook op andere wijze geen verschraling van de bodem heeft plaatsgevonden: in hoeverre belemmert dit de beoogde ontwikkeling van het completere gradiëntenrijke heide- en hoogveenlandschap?
- Het ecohydrologisch functioneren van de vennen en met name habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen en een hoogveenvennetje met habitattype H7110 Actieve hoogvenen, met daarbij specifieke aandacht voor:
    - Het inzichtelijk maken van de wijze van voeding van de vennen en de wijze waarop de vennen water verliezen naar de omgeving.
    - De oorsprong van het zwak gebufferde water waarmee de vennen en mogelijk ook het hoogveenvennetje gevoed worden.
    - Het risico op eutrofiëring van de vennen door uitspoeling van fosfaat vanuit de voormalige landbouwgronden die op grote schaal in het Natura 2000-gebied aanwezig zijn.
- De invloed van de diepe Hegebeek en de Buurserbeek op het ecohydrologisch functioneren van het Natura 2000-gebied Witte Veen, met daarbij specifieke aandacht voor:
    - Het effect van de beken op het ecohydrologisch functioneren van de zones met habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen in beide beekdalen.
    - Het effect van de Buurserbeek op de ontwikkeling van twee slenkjes met onder andere habitattype H4010A Vochtige heide in het heidegebied aan de noordzijde van de beek.
    - Het effect van de Hegebeek op het gebied met habitattype H4010A Vochtige heide ten zuiden van de beek.

.

Afstemming met andere projecten

De diepe insnijding van de Hegebeek wordt veroorzaakt door de hoge afvoerpieken die de beek vanuit het Duitse achterland ontvangt: hierdoor is de beekbodem in de loop der jaren steeds verder geërodeerd en is zodoende diep ingesneden, waardoor de beek een sterk drainerende werking heeft op het grondwater. In het kader van de N2000/PAS-processen wordt momenteel door Waterschap Vechtstromen (in samenwerking met Wasserverbund Kreis Borken) een project uitgevoerd om tot effectieve aanpak van het knelpunt van de diepe insnijding van de Hegebeek te komen. De eerste fase omvat de aanleg van een retentiebekken op Duits grondgebied om tot een afvlakking van de piekafvoeren te komen. In de tweede fase is het de bedoeling om tot een verondieping van de beek te komen, om zo de drainerende werking ervan te reduceren. De mate waarin dit dient te gebeuren wordt in het kader van de ecohydrologische systeemanalyse onderzocht.

Al eerder is in het kader van het PAS-programma het ‘Hydrologisch onderzoek randzone Witte Veen’ uitgevoerd (TAUW, 2017). In dat kader wordt met de term randzone het overgangsgebied van het Natura-2000 gebied naar de externe gronden in de omgeving bedoeld. In het kader hiervan zijn twee zaken onderzocht:

- Wat is de invloedsafstand van de ontwateringssloten in de landbouwpercelen aan de westzijde op de grondwaterstanden in de randzone van het Natura 2000 gebied Witte Veen. Ook dit onderzoek maakt deel uit van de PAS maatregel M22 en heeft betrekking op het nut en noodzaak van het herstel van de hydrologie M1a en M1c (provincie Overijssel, 2015). Hierbij wordt echter niet ingegaan op

het effect van de ontwatering op de habitattypen, want dit wordt gedaan in het kader van deze ecohydrologische systeemanalyse.
- Heeft de Buurserbeek invloed op de grondwaterafhankelijke habitattypen in de twee heideslenkjes in het heideterrein aan de noordzijde van de beek? Deze vraag komt voort uit een kennislacune die is gesignaleerd in het kader van het GGOR-proces. Deze vraag wordt in het kader van de studie van TAUW op oriënterende wijze beantwoord. In het kader van deze ecohydrologische systeemanalyse wordt dieper op dit onderwerp ingegaan.

Aanpak

Het project is opgebouwd uit de volgende hoofdonderdelen:
- Bureaustudie.
- Veldonderzoek.
- Synthese en conclusies.
- Uitwerking maatregelenplan.

Bureaustudie

In het kader van het eerdere onderzoek (Bell Hullenaar, 2005) is reeds een bureaustudie uitgevoerd, maar deze was beknopt en had met name betrekking op het herstellende hoogveen en de directe omgeving hiervan. Daarom is een nieuwe bureaustudie uitgevoerd waarin de verschillende onderdelen van de systeemanalyse zijn geactualiseerd en verbreed ten behoeve van een analyse op landschapsschaal.

Deze bureaustudie is opgebouwd uit twee onderdelen:
- Gebiedsbeschrijving (hoofdstuk 2):
    - Oriëntatie en beschrijving huidige topografische situatie.
    - Opstellen van een brede, grensoverschrijdende beschrijving van de historische ontwikkeling van het veencomplex en de omgeving hiervan, met name op basis van historische kaarten.
    - Actualiseren en verbreden van de beschrijving van de geologie en vooral de geohydrologische opbouw op basis van beschikbare (boor)gegevens.
    - Vervaardiging van een grensoverschrijdende hoogtekaart met toelichting.
    - Actualiseren en verbreden van de beschrijving van het hoofdoppervlaktewatersysteem op basis van beschikbare gegevens.
    - Opstellen van een geactualiseerde beschrijving van de vegetatie op basis van beschikbare gegevens.
- Analyse en interpretatie van het grondwaterstandsverloop op basis van de beschikbare meetreeksen van alle peilbuizen in het Natura 2000-gebied (hoofdstuk 3). Met behulp van tijdreeksanalyse-programma Menyanthes wordt afgeleid wat de effecten zijn geweest van eerder uitgevoerde herstelmaatregelen en worden de GXG-waarden afgeleid waarmee karakterisering van het grondwaterstandsverloop kan plaatsvinden.

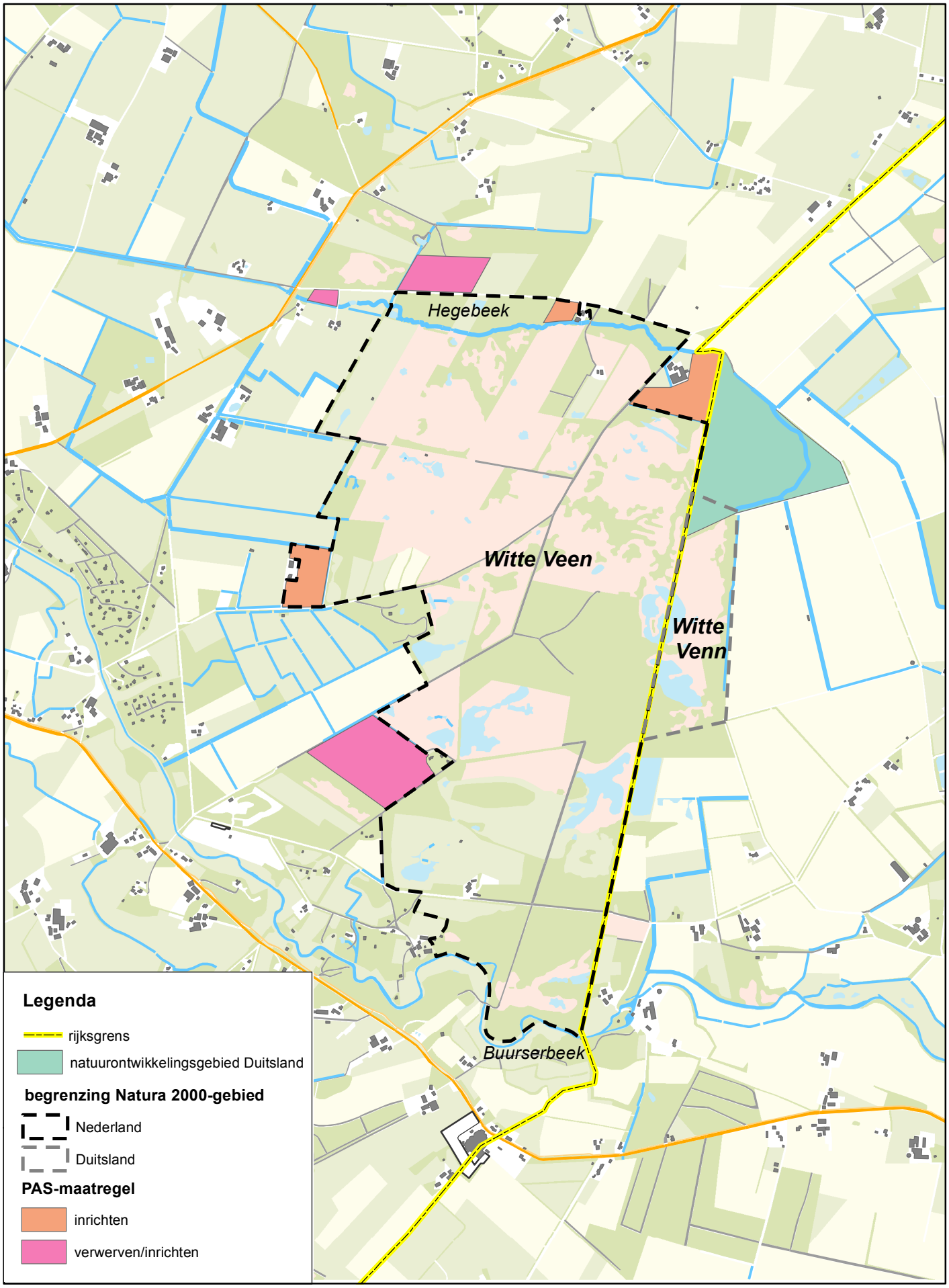
Veldonderzoek

Het veldonderzoek bestaat uit de volgende onderdelen:

- Inventarisatie van het lokale oppervlaktewatersysteem: kartering van sloten, slootrestanten en greppels in het complete projectgebied, de compartimentering van het hoogveengebied met bijbehorende stuwen vastleggen, visuele inspectie van eventuele lekverliezen en het karteren van de oppervlakkige afvoer van het herstellend hoogveen, de vennen en veentjes.
- Vervaardigen van elf ecohydrologische dwarsprofielen, zowel van het complete systeem op landschapsschaal als van inzoomgebieden, daarbij zoveel mogelijk gebruik makend van bestaande peilbuizen en daar waar nodig middels (bij)plaatsing van aanvullende tijdelijke peilbuizen en uitvoering van aanvullende boringen.
- Uitvoeren van hydrochemisch onderzoek, vooral om de mate van buffering van het (grond)water te bepalen en om eventuele antropogene beïnvloeding af te leiden, met name in relatie tot de eventuele aanwezigheid van voedingsstoffen. Hiertoe zijn alle tijdelijke peilbuizen en een selectie van de permamente peilbuizen eenmalig bemonsterd en zijn een aantal monsters van het oppervlaktewater (in de vennen) verzameld. Dit deelonderzoek is uitgevoerd door B-WARE.
- Het uitvoeren van bodemchemisch onderzoek, om te bepalen in hoeverre de aanwezigheid van een fosfaatrijke toplaag ter plaatse van de voormalige landbouwgronden de ontwikkeling van een completer hoogveen- en heidelandschap in de weg staat, uitspoeling van fosfaat kan leiden tot eutrofiëring van de vennetjes in de randzone en het (zo nodig) afleiden van de juiste maatregelen voor het tegengaan van deze mogelijke problemen. Ook het bodemchemisch onderzoek is uitgevoerd door B-WARE.

Synthese en conclusies & opstellen van het maatregelenplan

- Op basis van de resultaten van de systeemanalyse worden de synthese en de conclusies weergegeven, en wordt beschreven welke herstelmogelijkheden er zijn. Deze beschrijving vormt de basis van het maatregelenplan. Voordat het maatregelenplan is opgesteld zijn eerst de resultaten van de systeemanalyse met de projectgroep besproken.
- Vervolgens is het maatregelenplan opgesteld (hoofdstuk 6). De opzet hiervan wordt toegelicht in paragraaf 6.1 (inleiding). Het maatregelenplan is in conceptvorm op 6 februari 2017 besproken met de projectgroep en is vervolgens definitief gemaakt.



1:20000

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 1.1 Overzichtskaart met PAS-maatregelen

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Oriëntatie en huidige topografische situatie

Het Witte Veen ligt in het zuidoosten van Twente, zuidelijk van Enschede en tegen de Duitse grens aan. Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van 293 ha en bestaat behalve een hoogveenrestant ook uit natte heide, vennen, graslanden en loof- en naaldbossen. Natuurmonumenten is eigenaar en beheerder. De eerste grondverwerving heeft plaatsgevonden in 1981. Het Witte Veen vormt samen met het circa 42 ha grote Duitse Witte Venn een aaneensluitend, grensoverschrijdend natuurgebied. Van het Duitse deel is 23 ha aangewezen als Natura 2000-gebied (voor ligging: zie figuur 1.1).

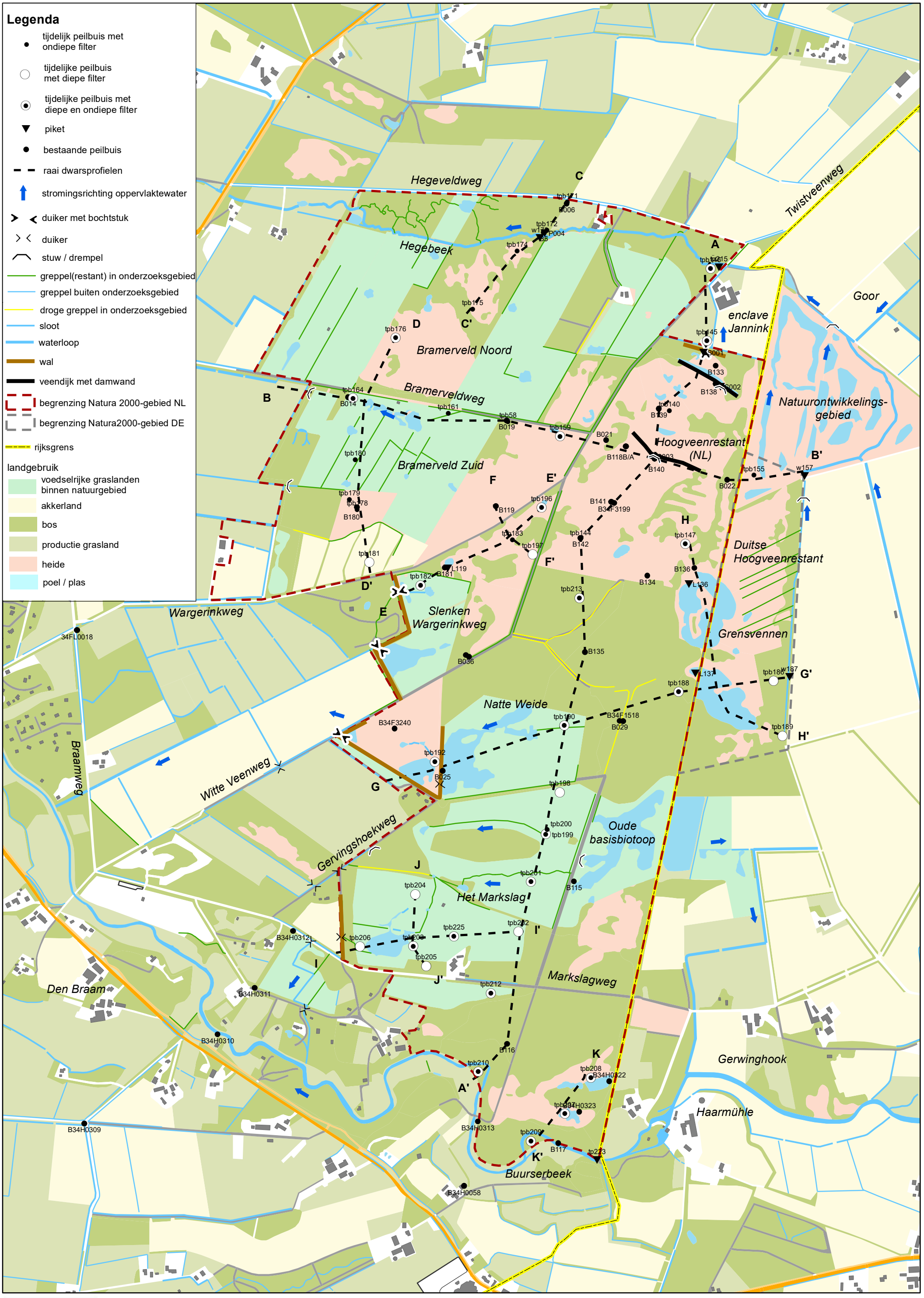
Binnen het grensoverschrijdende natuurgebied kunnen de volgende deelgebieden worden onderscheiden (zie figuur 2.1):

- Het Nederlandse hoogveenrestant: dit is een veenputtencomplex waar vooral sinds de aanleg van (damwand)kaden in 2007 hoogveenregeneratie plaatsvindt. Indien in het vervolg van het rapport gesproken wordt van 'het hoogveenrestant', dan wordt hiermee het Nederlandse hoogveenrestant bedoeld. Indien het Duitse hoogveenrestant wordt bedoeld, dan wordt dat ook als zodanig aangegeven.
- Ten westen van het Nederlandse hoogveenrestant, aan weerszijden van de Bramerveldweg, ligt het Bramerveld. Het betreft een gebied met enkele oude heidekernen, veel voormalige landbouwgronden en enkele bosjes, die deels op voormalige landbouwgrond liggen. Ter plaatse van de voormalige landbouwgronden is bijna overal een voedselrijke vegetatie met veel Pitrus aanwezig. In een slenk ten zuiden van de Bramerveldweg is ten behoeve van de realisatie van een boomkikkerbiotoop de fosfaatrijke toplaag afgegraven en zijn in de slenk enkele dammen aangelegd: zo zijn drie kleine vennetjes ontstaan. In 2002 is in een verder naar het zuiden gelegen zone (met peilbuis B180) de fosfaatrijke toplaag afgegraven. Hier is een ontwikkeling richting vochtig heischraal grasland / schraalgrasland gaande. Met de vrijgekomen grond zijn walletjes aangelegd rond de akkertjes ten zuiden van het schraalland.
- Ten oosten van het Nederlandse hoogveenrestant ligt een Duits natuurontwikkelingsgebied. Het deel direct ten oosten van het hoogveenrestant is in 2002 ingericht en in de hierop volgende jaren ook de verder noordelijk en oostelijk gelegen delen. Voorheen was hier een diep gedraineerde akker aanwezig. In het kader van de herinrichting tot natuurgebied is de buisdrainage verwijderd, de bovengrond afgegraven en zijn diverse slenken uitgegraven.
- Ten noorden van het Bramerveld ligt de Hegebeek. Vanaf de plek waar de beek Nederland binnenstroomt ligt de beek grotendeels in natuurgebied. Aan de noordzijde ligt echter een landbouwkundig beheerd graslandperceel en langs de beek is hier ook bebouwing aanwezig. Een nadere beschrijving van de beek(processen) wordt gegeven bij de behandeling van het hoofd-oppervlaktewatersysteem (paragraaf 2.5).
- Tussen de Hegebeek en het Nederlandse hoogveenrestant ligt een kleine landbouwenclave (enclave Jannink) en ook hier is bebouwing aanwezig.
- Ten zuiden van het Nederlandse hoogveenrestant ligt een bosgebied. Het bos bestaat uit een combinatie van naald- en loofhout.
- Ten oosten van dit bosgebied liggen, op de grens met Duitsland, twee vennen: de Grensvennen. Ten oosten van het Noordelijke Grensven ligt een heidegebied met hierin enkele laagten met hoogveenachtige vegetaties. Voor zover gelegen aan de Duitse zijde van de grens betreft het gebied van de Grensvennen en het heidegebied met hierin de venige laagten het Duitse hoogveenrestant.

- Ten westen van het bosgebied, tussen de Wargerinksweg en de Witteveenweg, liggen twee slenken die worden aangeduid als de ‘Slenken Wargerinkweg’. Het oostelijke deel van dit deelgebied bestaat uit heide, met hierin een klein hoogveenvennentje, en enkele bosjes. Het westelijke deel bestaat uit voormalige landbouwgronden. In de zuidelijke slenk is door het aanbrengen van een dam op de buitengrens van het natuurgebied een plas ontstaan. In het bosgebied ter plaatse van de externe voortzetting van de noordelijke slenk ligt camping De Leemkoel.
- Ten zuiden van het bosgebied ligt de zogenaamde ‘Natte Weide’. Ook dit is een voormalig landbouwgebied. Vanwege de aanleg van een dam is in het westelijke deel van de Natte Weide een plas ontstaan.
- Ten westen van de Natte Weide en langs de Witteveenweg ligt een driehoekig natuurontwikkelingsgebied: de fosfaatrijke toplaag is hier in 1993 afgegraven en er is een ecologisch waardevolle gradiënt van droog heischraal grasland, via vochtig heischraal grasland (met onder meer Heidekartelblad) naar zwak gebufferde vennen tot ontwikkeling gekomen. In het centrale deel is ook een poel uitgegraven.
- Ten zuiden van de Natte Weide ligt Het Markslag. Dit deelgebied bestaat grotendeels uit voormalige landbouwgronden. Het zuidelijke deel betreft een oude ontginning die al aan het einde van de 18^{e} eeuw aanwezig was (zie Hottingerkaart, figuur 2.1b). In het oostelijke deel van het deelgebied is in 1990 middels afgraving van de bovengrond een omvangrijk basisbiotoop voor de boomkikker aangelegd: het oude basisbiotoop. De populatie Boomkikker die zich hier aanvankelijk vestigde is inmiddels echter verdwenen. In 2000 is in de zuidwesthoek van het deelgebied een nieuw basisbiotoop voor de Boomkikker aangelegd, eveneens door afgraving van de bovengrond. Hier is in de huidige situatie wel een populatie Boomkikker aanwezig.
- Ten zuiden van Het Markslag is vooral bos aanwezig. In het zuidelijke deel van dit bosgebied (en nabij de Buurserbeek) ligt een heideterrein met hierin twee vochtige slenken.
- Ten zuiden van het bosgebied en het heideterrein ligt de Buurserbeek. Een nader beschrijving van de beek en de hier uitgevoerde maatregelen wordt gegeven bij behandeling van het hoofd-oppervlaktewatersysteem (paragraaf 2.5).

Beheer

Sinds 1989 wordt ongeveer 200 ha jaarrond begraasd met Schotse Hooglanders (In ’t Veld & De Bruijn, 2004). Naast grasland worden ook heide, bos en het hoogveenrestant begraasd. De begrazing heeft geleid tot meer structuur in de graslanden en meer geleidelijke overgangen tussen open en gesloten terreindelen. De begrazing beperkt ook de groei van berken (Betula spec.). De resterende bosopslag wordt handmatig verwijderd. Plaatselijk is door de begrazing een gevarieerd mozaïek ontstaan van heide, braamstruweel en grazige stukken. Veel dieren profiteren hiervan.



Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.1 Topografische kaart

1:10000

2.2 Historische ontwikkeling

De historische ontwikkeling van het Witte Veen en omgeving wordt toegelicht aan de hand van een aantal historische kaarten (zie figuur 2.2).

Kaart van 1820

Op deze kaart is te zien dat er begin 19e eeuw ten zuiden van de Hegebeek een grensoverschrijdend veengebied aanwezig was: het hoogveencomplex Witte Veen - Witte Venn. Dit complex vormde bovendien een samenhangend geheel met het ten noorden van de Hegebeek gelegen Wussing Veen (dat later in de tijd en ook elders in dit rapport) wordt aangeduid als het Weussink-Broekheurneveen). De Hegebeek ontspringt in het veengebied, op de naden van de veenkoepels van het Witte Veen / Witte Venn in het zuiden en het Weussink-Broekheurneveen in het noorden. Zodoende was waarschijnlijk met name hier, op het snijvlak van de twee veenkoepels, een waardevolle lagg aanwezig.



Figuur 2.2a Topografische kaart van 1820

Hottingerkaart (eind 18e eeuw)

De Hottingerkaart is nog iets ouder dan de eerder behandelde kaart, maar deze kaart biedt bijna geen informatie over het Duitse deel en wordt zodoende pas als tweede behandeld. Ook uit deze kaart volgt de samenhang met het Wussingveen en de kaart levert met name een scherper beeld van het Witte Veen aan het einde van de 18e eeuw: tussen de Hegebeek en de Buurserbeek is een uitgestrekt en ogenschijnlijk ongeschonden drassig gebied aanwezig. Alleen een zone langs de Buurserbeek is niet drassig.



Figuur 2.2b Hottingerkaart

Kaart van 1850

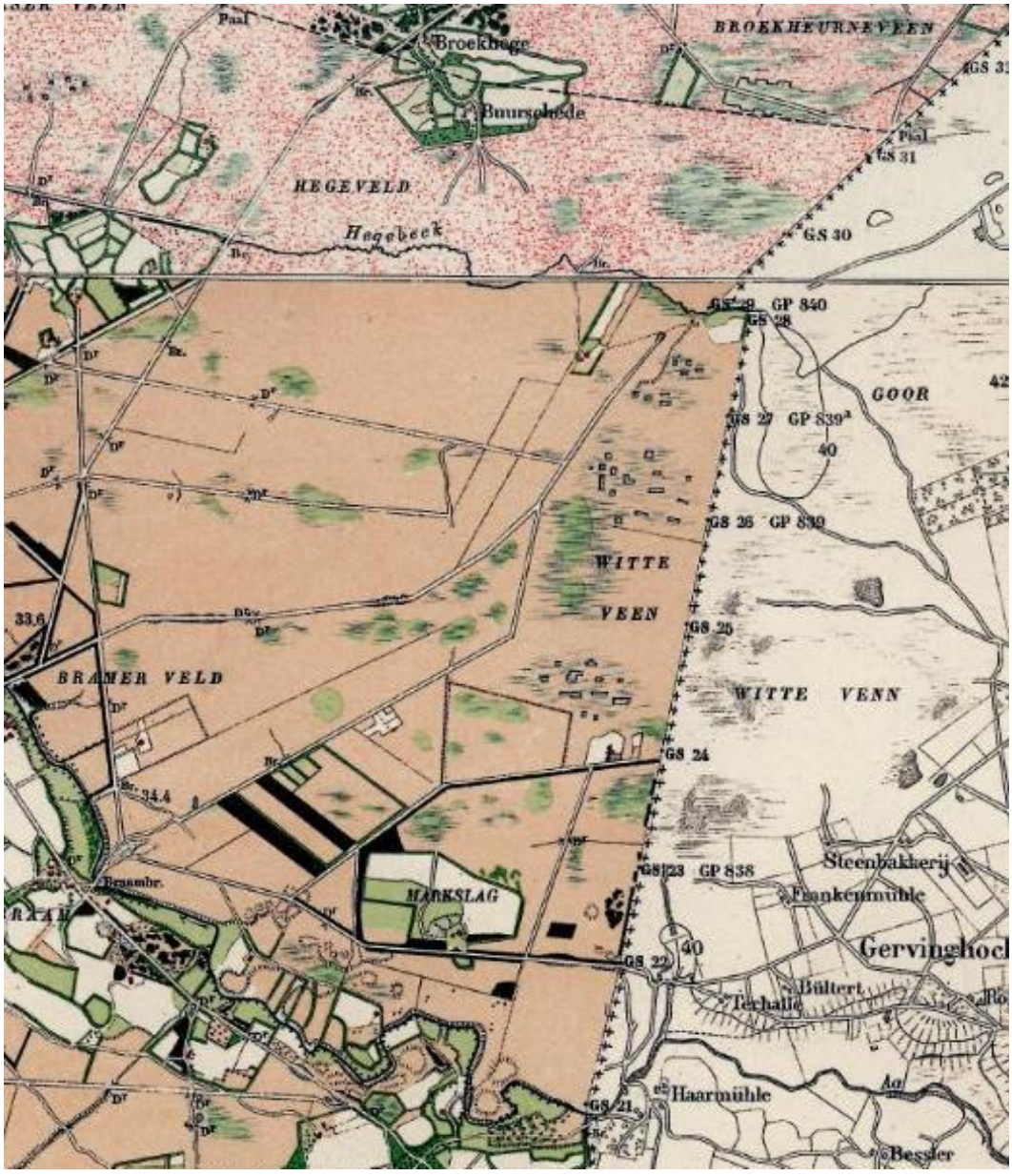
Ook deze kaart geeft een behoorlijk scherp beeld. Bij de interpretatie ervan moet beseft worden dat het Duitse deel echter niet correct is ingetekend (zoals straks zal blijken bij de behandeling van de wel correcte kaart van 1915). Belangrijk aspect van de kaart is dat het hoogveengebied van het Witte Veen hierop duidelijk zichtbaar is (in de situatie van 1850). Aan de westzijde loopt het veengebied door tot aan de Witte Veenweg en aan de zuidzijde tot en met Natte Weide en het gebied van het oude basisbiotoop.



Figuur 2.2c Topografische kaart van 1850

Kaart van 1915

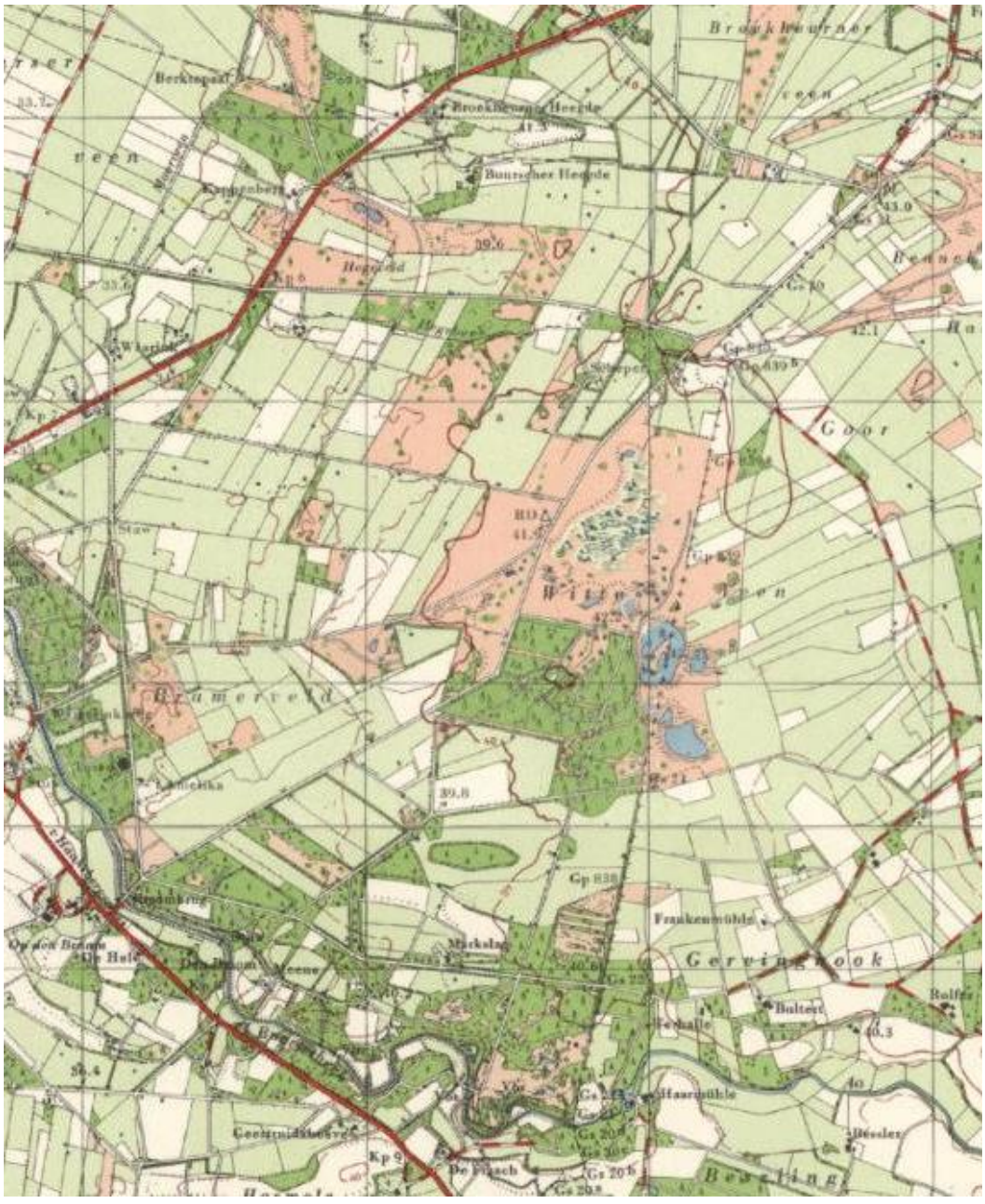
De grensoverschrijdende topografische kaart van 1915 geeft een fraai beeld van het toen aan weerszijden van de rijksgrens nog aanwezige honderden hectaren groot heidegebied met venige laagten. Behalve ter plaatse van het huidige hoogveenrestant zijn in het Nederlandse deel venige laagten aanwezig in het huidige bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant, de Natte Weide, ter plaatse van de laagte van het oude basisbiotoop, in de slenk langs de Wargerinkweg en plaatselijk in het Bramerveld. Aan de Duitse zijde is vanaf de huidige Grensvennen tot en met het natuurontwikkelingsgebied een uitgestrekt veengebied aanwezig. Ten zuiden van de Grensvennen ligt nog een venige laagte en deze laagte vormt één geheel met de laagte ter plaatse van het oude basisbiotoop. In sommige venige laagten zijn op de kaart veenputjes ingetekend, wat aangeeft dat er kleinschalige turfwinning heeft plaatsgevonden. In de heidegebieden zijn dan ook al sloten / greppels aangelegd. Dus het heide- en hoogveenlandschap was niet ongeschonden: ook toen was al sprake van verdroging.



Figuur 2.2d Topografische kaart van 1915

Kaart 1960

Vooral in de periode 1925 - 1950 vindt grootschalige ontginning plaats. In het Nederlandse deel worden grote delen van het heidegebied ontgonnen tot landbouwgebied en het bos ten zuiden van het huidige hoogveenrestant wordt aangeplant. In Duitsland wordt bijna het complete hoogveengebied tot aan de rijksgrens ontgonnen tot landbouwgebied. In 1960 zijn aan de Duitse zijde alleen de Grensvennen en enkele kleine stukjes strook heide nog aanwezig en aan de Nederlandse zijde resteren alleen het hoogveenrestant en enkele kleine heidevelden.



Figuur 2.2e Topografische kaart van 1960

Verwerving en herstelbeheer

Circa 90 ha heide en hoogveen blijft van ontginning gespaard en wordt in 1981 door Natuurmonumenten aangekocht. Vooral in de jaren 1990 wordt het natuurgebied door verwerving van landbouwgronden flink uitgebreid, niet alleen in het Bramerveld, maar ook in het gebied tussen het hoogveenrestant en de Buurserbeek. Na verwerving worden hier sloten gedempt of afgedamd en zo is een beschermende hydrologische buffer om het resterende heide- en hoogveengebied gerealiseerd. In 2000 wordt op de noordgrens van het hoogveenrestant een leemkade aangelegd om het waterverlies naar het noordelijk gelegen landbouwgebied (enclave Jannink) te verminderen. Bovendien verwerft Kreis Borken een akker die aan het hoogveenrestant grenst, en in de periode 2001/2002 wordt de drainage uit de akker verwijderd, de voedselrijke bovengrond afgegraven en worden enkele slenken uitgegraven.

Hoewel deze maatregelen zorgden voor een verbetering van de waterhuishouding van het hoogveenrestant, volgde uit ecohydrologisch onderzoek in 2004 dat het hoogveen-restant nog altijd veel water verloor (Bell Hullenaar, 2005). Daar waar mogelijk zijn deze lekkages middels uitvoering van maatregelen in 2007 tegengegaan. Bij behandeling van de resultaten van het veldonderzoek (in hoofdstuk 4) volgt meer informatie hierover.

2.3 Geologie en geohydrologische opbouw

Geologie

Het grensoverschrijdend natuurgebied Witte Veen / Witte Venn ligt op het Oost-Nederlandse plateau, een rijzingsgebied. Oude, tertiaire klei ligt hierdoor dicht onder het aardoppervlak. In het Saalien is de kleiondergrond door het landijs gemodelleerd en is een stugge, sterk kleiige keileem als grondmorene achtergebleven. Door smeltwater van het landijs zijn in de keileem dalen uitgesleten. In het Weichselien werd op de keileem en in de smeltwaterdalen een dun pakket fluvioperiglaciale zanden en dekzanden afgezet (Formatie van Boxtel). Plaatselijk is dit zand weer door de wind verstoven of door sneeuwsmeltwater weggespoeld waardoor vele laagten en slenken zijn ontstaan. In de laagten trad in het Holoceen hoogveengroei op. Door vervening is het hoogveen grotendeels verdwenen: in de huidige situatie is vrijwel alleen in het hoogveenrestant nog veen aanwezig. Ook hier resteert echter slechts een netwerk van dijkjes met hoogveenputjes waarin secundaire hoogveengroei plaatsvindt.

Geohydrologische opbouw

Overal waar in het grensoverschrijdende natuurgebied diepe boringen zijn uitgevoerd is een dikke leem- en kleilaag aangetroffen. Al deze boorlocaties en de hier aangetroffen dikte van de leem- / kleilaag zijn specifiek op de kaart van figuur 2.3 aangegeven. De aangetroffen dikte van de leem- / kleilaag loopt uiteen van veelal circa 4 tot 17 meter. Ter plaatse van een diepe boring op de westgrens van het hoogveenrestant bedraagt de dikte van de leem- en kleilaag 14 meter en verder naar het westen (in het Bramerveld) neemt de dikte nog verder toe: via 17 meter langs de Bramerveldweg naar 27 meter buiten het Natura 2000-gebied langs de Braamweg. In het Duitse deel is de kleilaag dunner, maar nog altijd minimaal ruim 5 meter op de oostgrens van het huidige natuurgebied. Naar het noordoosten toe wordt de leem- en kleilaag nog dunner, maar ook in het ten noordoosten is nog altijd een leem- en kleilaag van enkele meters aanwezig. In het zuidelijke deel van het projectgebied is ter hoogte van de zuidoosthoek van de Natte Weide een kleidikte van > 7,8 meter aangetroffen en ter hoogte van de Markslagweg van 3,8 meter.

Deze dikke leem- en kleilaag vormt de hydrologische basis van het grensoverschrijdende natuurgebied. Op basis van de diepe boorgegevens, het zeer snel optreden van oppervlakkige afvoer bij een neerslagoverschot (zie paragraaf 4.2) en het niet of slechts in beperkte mate wegzakken van de grondwaterstand in de zandondergrond beneden de waterstand in het veenpakket van het hoogveenrestant (zie hoofdstukken 3 en 4) volgt dat de hydrologische basis als praktisch ondoorlatend kan worden beschouwd en dat hierin dus ook geen gaten aanwezig zijn. Wel volgt zowel uit de beschikbare boorgegevens in Dino als uit de boorbeschrijvingen van het hydrologisch meetnet dat in het Witte Veen op sommige plekken na het aanboren van de keileem zandlagen zijn aangetroffen. Deze zandlagen moeten (gezien het bovenstaande) worden beschouwd als lokale zandnesten in de keileem of tussen de keileem en de tertiaire klei in de ondergrond en hebben dus geen grote betekenis voor het functioneren van het hydrologische systeem.

De hydrologische basis ligt in het Witte Veen / Witte Venn over het algemeen slechts één tot hooguit circa vier meter onder de oppervlakte. Het zandpakket van de Formatie van Boxtel vormt het (zeer) dunne en enige watervoerende pakket. Het watervoerende pakket bestaat hoofdzakelijk uit matig fijn tot (vooral onderin) matig grof zand.

In het hoogveenrestant ligt op de zandlaag een dun veenpakket met (in het centrale deel) aan de basis hiervan een kleiige gyttja, ofwel een meerbodemafzetting. De gyttja heeft een weerstandsbiedende werking. Het veenpakket bestaat uit een dunne laag restveen

(van hooguit een halve meter) en secundair gevormd veen in veenputten (eveneens van hooguit een halve meter). Vooral het secundair gevormde veen is zeer goed doorlatend.

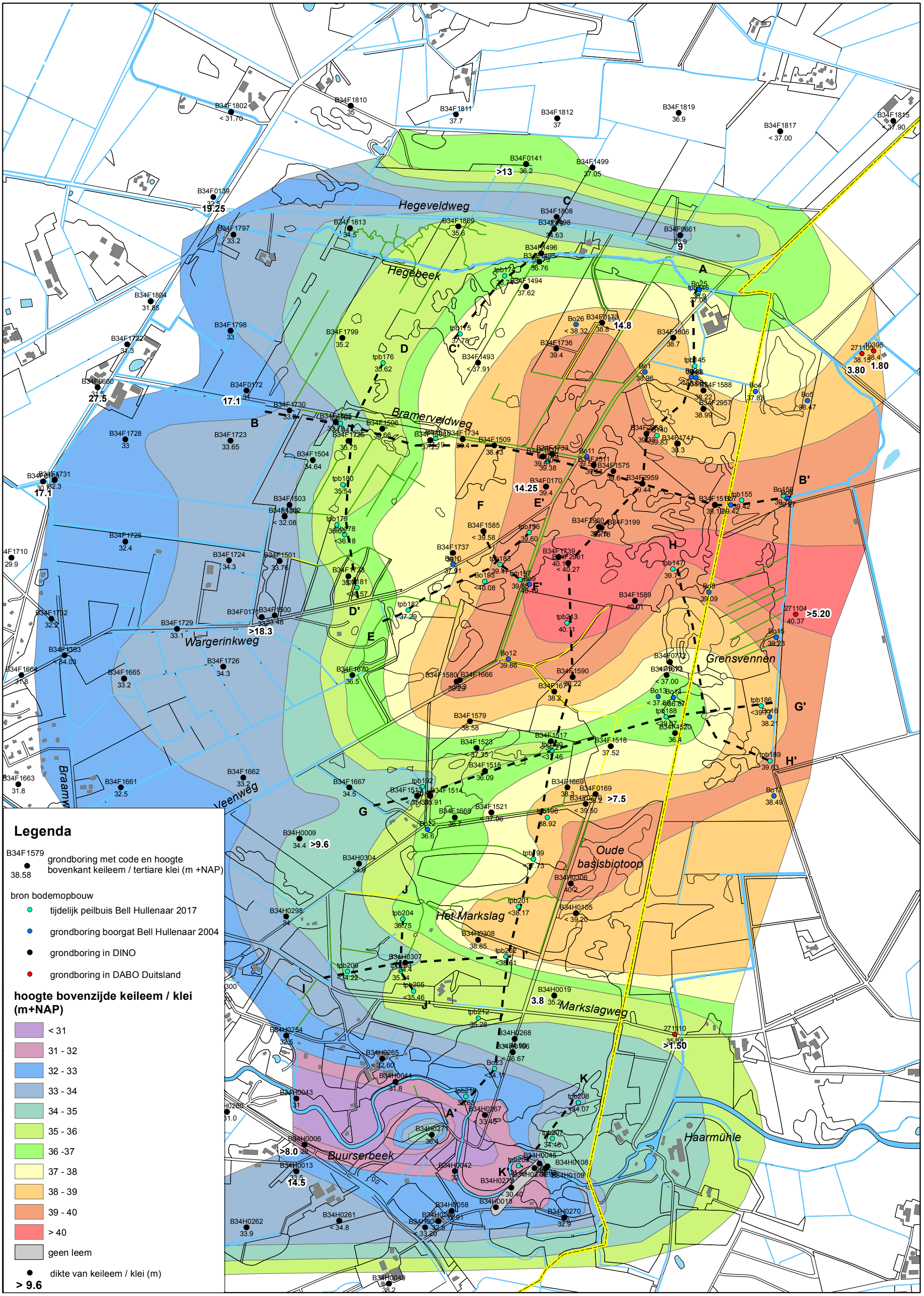
Hoogteligging van de bovenzijde van de leem- en kleilaag

In het zeer ondiepe hydrologische systeem van het Witte Veen / Witte Venn is de hoogteligging van de bovenzijde van de leem- en kleilaag sterk bepalend voor de werking ervan. Zodoende is op basis van alle beschikbare boorgegevens (zowel diepe als ondiepe) en aangevuld met de boringen uit het eigen veldonderzoek (van zowel het onderzoek in 2005 als in 2017), een kaart vervaardigd van de bovenzijde van de leem- en kleilaag (zie figuur 2.3).

Het beeld van de hoogteligging is als volgt:

- In het zuidelijke deel van het hoogveenrestant ligt de bovenzijde van de leem- en kleilaag, ofwel de hydrologische basis, het hoogst, namelijk op circa 40 mNAP.
- Ter plaatse van het hoogveenrestant loopt de hydrologische basis geleidelijk in noordoostelijke richting af, naar circa 37 mNAP.
- Ter plaatse van het Bramerveld is een veel steilere helling aanwezig in de hydrologische basis, vanaf circa 40 mNAP ter plaatse van de Witte Veenweg naar circa 33,5 mNAP op de westgrens van het Natura 2000-gebied.
- Er zijn drie hoofdgeulen aanwezig in de leem- en kleiondergrond, namelijk ter plaatse van de Hegebeek, ter plaatse van de Buurserbeek en ook vanaf het Zuidelijke Grensveen naar de Natte Weide en het driehoekig natuurontwikkelingsgebied ten westen hiervan.
- Uit vergelijking met de hoogtekaart (figuur 2.4) volgt dat de geul van de Buurserbeek met name aan de noordzijde veel breder is dan het huidige dal. De geul van de Natte Weide is vanwege de opvulling met zand nog slechts deels herkenbaar in de huidige hoogteligging. Ook is opvallend dat de Hegebeek ter plaatse van de zuidflank van de hier aanwezige geul ligt.

Bij de behandeling van de resultaten van het veldonderzoek wordt aan de hand van ecohydrologische dwarsprofielen (paragraaf 4.3) per deelgebied in meer detail ingegaan op de betekenis van de hoogteligging van de hydrologische basis op het hydrologisch functioneren.



Legenda

B34F1579 38.58 — grondboring met code en hoogte bovenkant keileem / tertiaire klei (m +NAP)

bron bodemopbouw

- tijdelijk peilbuis Bell Hullenaar 2017
- grondboring boorgat Bell Hullenaar 2004
- grondboring in DINO
- grondboring in DABO Duitsland

hoogte bovenzijde keileem / klei (m+NAP)

- < 31
- 31 - 32
- 32 - 33
- 33 - 34
- 34 - 35
- 35 - 36
- 36 -37
- 37 - 38
- 38 - 39
- 39 - 40
- > 40
- geen leem

dikte van keileem / klei (m)

> 9.6

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

Figuur 2.3 Hoogte bovenzijde keileem / tertiaire klei met dikte van de keileem / klei

1:10000

2.4 Hoogteligging

Het reliëf van het projectgebied wordt vooral bepaald door de aanwezigheid van de grondmorene, de hierin uitgesleten smeltwatergeulen, de dunne laag fluvioperiglaciale afzettingen en/of dekzand die hierop in afgezet en plaatselijk weer door de wind verstoven of door sneeuwsmeltwater weggespoeld, waardoor een fijnmazige afwisseling van laagten / slenken en ruggen is ontstaan.

Op basis van AHN2-hoogtebestand van het Nederlandse deel en een DGM-bestand van het Duitse deel is een grensoverschrijdende maaivelds-hoogtekaart vervaardigd (zie figuur 2.4). Deze hoogtekaart geeft een gedetailleerd beeld van dit fijnmazige reliëf:

- Het hoogveenrestant ligt in een langgerekte laagte die in noordelijke richting via de enclave Jannink doorloopt naar de Hegebeek. De laagte is aan de west-, zuid- en oostzijde omgeven door dekzandruggen. De dekzandruggen lopen door in de enclave Jannink, maar zijn hier vervlakt.
- Ten noorden van enclave Jannink ligt ook de Hegebeek zelf in een laagte. Deze laagte wordt aan weerszijden omsloten door dekzandruggen en ten noordwesten van het uiteinde van de raai van dwarsprofiel A-A' snijdt de Hegebeek hier doorheen. Pas verder benedenstrooms is sprake van een doorlopende dal.
- Het Bramerveld ligt vooral in het relatief sterk hellende westelijke deel van het natuurgebied en op de overgang naar het dal van de Hegebeek. Ten zuiden van de Bramerveldweg ligt een slenk met hierin de drie eerder genoemde vennetjes. Ook tussen de Wargerinkweg en de Witte Veenweg liggen twee slenken.
- In het Duitse deel is vanaf het Noordelijke Grensven tot en met het natuurontwikkelingsgebied een omvangrijke laagte aanwezig en deze laagte omvat ook een groot deel van de huidige akker ten oosten van het natuurgebied. Dit is de venige laagte waar in het verleden het grootste deel van het Duitse hoogveengebied was gesitueerd (zie topografische kaart van 1915, figuur 2.2d). In het natuurontwikkelingsgebied is door het afgraven van de bovengrond en het uitgraven het maaiveld sterk verlaagd, waardoor het niet meer goed aansluit op het niet afgegraven zuidelijke deel en er ook een aanzienlijk hoogteverschil is ontstaan met het maaiveld in het hoogveenrestant.
- Een dekzandrug scheidt het Noordelijke Grensven van het Zuidelijke Grensven. De laagte van het Zuidelijke Grensven sluit via een slenkje in het bosgebied aan op de hoofdslenk ter plaatse van de Natte Weide. Aansluitend op de hoofdslenk van de Natte Weide liggen in het bosgebied nog diverse andere kleine slenken. Één van deze zijslenken loopt door tot in het hoogveenrestant. Ter plaatse van het oude basisbiotoop, de plas ten oosten hiervan en de akker die hier weer aan grenst is een aanzienlijke grensoverschrijdende laagte aanwezig. De hoogteligging van het Nederlandse deel van deze laagte wordt vanwege de dichte (Pitrus)begroeiing. Het maaiveld van deze laagte is mogelijk iets te hoog aangegeven op de AHN2-hoogtekaart. Ook in deze slenken en laagten was in het verleden hoogveen aanwezig (zie figuren 2.2c en 2.2d).
- Ook in het deelgebied Het Markslag is een fijnmazig slenkenstelsel aanwezig, met in het westelijke deel van de zuidelijke slenk het nieuwe basisbiotoop. Tenslotte liggen ook in het heideterrein langs de Buurserbeek twee kleine slenken en ten zuiden hiervan ligt het dal van de Buurserbeek.

2.5 Hoofd-oppervlaktewatersysteem

In deze paragraaf wordt alleen het hoofdstelsel behandeld: de Hegebeek in het noorden, de Buurserbeek in het zuiden en (in hoofdlijnen) de landbouwkundige stelsels aan de westzijde (in Nederland) en aan de oostzijde (in Duitsland). Het lokale systeem van het grensoverschrijdende natuurgebied zelf wordt behandeld in hoofdstuk 4.

Hegebeek

De Hegebeek ziet er vanwege het optreden van natuurlijke beekprocessen aantrekkelijk uit, maar vanwege de hoge afvoerpieken die de beek vanuit het Duitse achterland ontvangt, is de beekbodem in de loop der jaren steeds verder geërodeerd en zodoende diep ingesneden, waardoor de beek een sterk drainerende werking heeft op het grondwater. In het verleden is getracht om middels het aanbrengen van drempels de erosie te beteugelen. De meeste drempels zijn echter weggespoeld. Alleen de stevige keiendrempel ter plaatse van de brug over de beek tussen raaien A-A' en C-C' heeft stand gehouden. In het kader van de N2000/PAS-processen wordt momenteel door Waterschap Vechtstromen een project uitgevoerd om tot effectieve aanpak van dit knelpunt te komen. Het project is opgesplitst in twee fasen. De eerste fase omvat de aanleg van een retentie / retenties op Duits grondgebied om tot een afvlakking van de piekafvoeren te komen. In de tweede fase is het de bedoeling om tot een verondieping van de beek te komen, om zo de drainerende werking ervan te reduceren. De mate waarin dit dient te gebeuren is in het kader van deze ecohydrologische systeemanalyse (aan de hand van dwarsprofielen A-A' en C-C') onderzocht.

In de uiterste noordwesthoek van het Natura 2000-gebied en in het beektraject direct ten westen hiervan is al eerder een beekherstelproject uitgevoerd: ten noorden van de hier voorheen gekanaliseerde beekloop is de meanderende beekloop hersteld. De gekanaliseerde beekloop wordt nog wel gebruikt als extra afvoerweg bij afvoerpieken.

Buurserbeek

Ook de Buurserbeek is diep. Voorheen waren in de beek veel stuwen aanwezig. In 2005 zijn in het kader van een beekherstelproject stuwen verwijderd of vervangen voor cascades, zijn oude meanders weer aangesloten, en gekanaliseerde trajecten gedempt. Deze maatregelen zijn gunstig geweest voor het optreden van natuurlijke beekprocessen. De beek is echter nog altijd diep. Het effect hiervan op het ecohydrologisch functioneren van het Natura 2000-gebied is aan de hand van ecohydrologische dwarsprofielen A-A' en K-K' inzichtelijk gemaakt (zie paragraaf 4.3).

Landbouwkundige stelsels aan de west- en oostzijde

Aan de Nederlandse zijde, ofwel ten westen van het Natura 2000-gebied, zijn van noord naar zuid over de gehele lengte van het Natura 2000-gebied diepe landbouwkundige ontwaterings- en afwateringsstelsels aanwezig, die een sterk drainerende werking hebben op het grondwater. Ook de effecten hiervan op het ecohydrologisch functioneren van het Natura 2000-gebied zijn aan de hand van de enkele dwarsprofielen inzichtelijk gemaakt (zie paragraaf 4.3) en door TAUW is middels analytische berekeningen de invloedsafstand van de stelsels bepaald. De resultaten hiervan worden behandeld in samenhang met de behandeling van de ecohydrologische dwarsprofielen. Aan de westzijde van het Natura 2000-gebied zijn ook twee deelgebieden specifiek als 'inrichten' begrensd, om de negatieve invloed weg te nemen.

Legenda

- tijdelijk peilbuis met ondiepe filter
- tijdelijke peilbuis met diepe filter
- tijdelijke peilbuis met diepe en ondiepe filter
- piket
- bestaande peilbuis
- raai dwarsprofielen
- stromingsrichting oppervlaktewater
- duiker met bochtstuk
- duiker
- stuw / drempel
- greppel(restant) in onderzoeksgebied
- droge greppel in onderzoeksgebied
- greppel buiten onderzoeksgebied
- sloot
- waterloop
- wal
- veendijk met damwand
- begrenzing Natura 2000-gebied NL
- begrenzing Natura2000-gebied DE
- rijksgrens

maaiveldhoogte (m +NAP)

< 36.0	39.0 - 39.5
36.0 - 36.5	39.5 - 40.0
36.5 - 37.0	40.0 - 40.5
37.0 - 37.5	40.5 - 41.0
37.5 - 38.0	41.0 - 41.5
38.0 - 38.5	41.5 - 42.0
38.5 - 39.0	> 42.0

Hegeveldweg
Hegebeek
Twistveenweg
Goor
enclave Jannink
Bramerveld Noord
Bramerveldweg
Natuurontwikkelings-gebied
Hoogveenrestant (NL)
Bramerveld Zuid
Duitse Hoogveenrestant
Wargerinkweg
Slenken Wargerinkweg
Grensvennen
Natte Weide
Braamweg
Witte Veenweg
Oude basisbiotoop
Gervingshoekweg
Het Markslag
Markslagweg
Den Braam
Gerwinghook
Haarmühle
Buurserbeek

A A' B B' C C' D D' E E' F F' G G' H H' I I' J J' K K'

Figuur 2.4 Hoogtekaart

1:10000

Aan de Duitse zijde, ten noordoosten en oosten van het natuurgebied, is een diep landbouwkundige ontwaterings- en afwateringsstelsel aanwezig van het ontgonnen gebied het ‘Goor’. Dit stelsel watert af op Hegebeek en is de veroorzaker van de piekafvoeren met de bijbehorende erosie in de Hegebeek. Vooral aan de hand van dwarsprofiel B-B’ wordt het effect van dit stelsel op het ecohydrologisch functioneren van het grensoverschrijdende natuurgebied inzichtelijk gemaakt (zie paragraaf 4.3). Aan de zuidoostzijde ligt een diepe afvoersloot die de zuidoosthoek van de grensoverschrijdende laagte van het oude basisbiotoop doorsnijdt.

2.6 Vegetatie

Inleiding

De vegetatie is beschreven aan de hand van een vegetatiekaart uit 2012 (Altenburg & Wymenga, 2013), waarnemingen die door de ecoloog R. Ketelaar van Natuurmonumenten de laatste jaren zijn gedaan en waarnemingen van A. Jansen (van de Unie van Bosgroepen) en J.W. van 't Hullenaar (van Bell Hullenaar) bij een gezamenlijk veldbezoek op 29 maart 2017. Bij de beschrijving wordt ook vermeld welke grondwaterafhankelijke vegetaties begrensd zijn als habitattypen. De habitattypenkaart is als figuur 2.5 in deze paragraaf opgenomen.

Hoogveenrestant

De veenputten compartimenten van het hoogveenrestant bestaan voor een belangrijk deel uit hoogveenslenkvegetaties van het type van Veenpluis en in mindere mate het type van Witte Snavelbies. In de slenken komt plaatselijk Klein blaasjeskruid voor. Naast de slenkvegetaties komen ook vegetaties voor die verwant zijn aan hoogveenbult-vegetaties. Dit betreft het type van Waterveenmos, de vorm van Eenarig wollegras. Plaatselijk komt het type van Wrattig veenmos voor. Met name in het noordelijke deel zijn drijvende kraggen met Witte snavelbies en Ronde zonnedauw aanwezig. In het gehele hoogveenrestant komt Eenarig wollegras over grote oppervlakten frequent tot dominant voor. Aan de westkant van de kern, tegen de dekzandrug aan, is Wrattig veenmos plaatselijk aan te treffen.

Er is sinds de aanleg van de veendijkje met damwanden in 2007 sprake van een duidelijke vernatting, getuige de vele dode en stervende berken en de sterke toename van Eenarig wollegras ten koste van Pijpenstrootje en het weer goed op gang komen van de groei van veenmossen. Het voormalige Berkenbroek in het zuidelijke deel heeft zich ontwikkeld tot een aan hoogveen verwante vegetatie met veel Eenarig wollegras. Plaatselijk komen vegetaties met Fraai veenmos voor. Dit is een stadium verder dan de echte slenkvegetaties met voornamelijk Waterveenmos. Bij voortschrijdende ontwikkeling kunnen zich in deze vegetaties ook hoogveensoorten vestigen.

Het gehele hoogveenrestant en de directe omgeving hiervan is begrensd als habitattype H7120 Herstellende hoogvenen.

Bramerveld

De oude heidekernen bestaan voornamelijk uit natte heidevegetaties, type van snavelbiezen en Kleine zonnedauw, vorm van Bruine snavelbies en type van Gewone dophei, typische vorm. Soms is ook het type van snavelbiezen en Kleine zonnedauw, vorm van Moeraswolfsklauw aanwezig. Vooral op de overgang naar het dal van de Hegebeek zijn plaatselijk typen / vormen aanwezig die duiden op een lichte grondwaterinvloed: vorm met Blauwe zegge, type van Geelgroene zegge en vorm met Beenbreek. Op één plek hogerop de helling (en direct ten westen van de Witte Veenweg) komt type van Gewone dophei, vorm met hoogveensoorten voor. Hier groeit behalve Wrattig veenmos ook Hoogveenveenmos. Het betreft een overgang tussen natte heide en hoogveenbultvegetaties. De hoger gelegen delen zijn begroeid met het type van Struikhei en Gewone dophei, veelal in verarmde vorm. In recentelijk geplagde delen groeit vaak Bruine snavelbies en Kleine zonnedauw. De natte heidevegetaties zijn begrensd als habitattype H4010A Vochtige heide, met hierin kleine zones H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen.

In de (als Boomkikkerbiotoop aangelegde) twee oostelijke vennetjes in de slenk langs de Bramerveldweg zijn twee typen vegetaties van zwak gebufferde vennen aanwezig: type van Duizendknoopfonteinkruid en type van Pilvaren. Zodoende zijn deze vennetjes begrensd als habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen. In het westelijke vennetje groeit Gewone waterbies. Hogerop de oevers van de drie vennetjes wordt de vegetatie echter gedomineerd door Pitrus en in de diepe delen ervan groeit Grote lisdodde. Dit geeft aan dat de vennen in de huidige situatie vanwege eutrofiëring niet goed ontwikkeld zijn.

Slenken langs de Wargerinkweg

In de noordelijke slenk is een hoogveenvennetje aanwezig, met de vormen van Witte snavelbies en van Geoord veenmos van het type van Waterveenmos. In de laatste vorm komt ook veel Wateraardbei voor. De randzone rond dit verlandende watertje betreft het type van Lavendelheide en Hoogveenmos, vorm van Witte snavelbies. Dit is de best ontwikkelde hoogveenbultvegetatie in het Witte Veen. Het hoogveenvennetje is begrensd als habitattype H7110B Actieve hoogvenen.

In combinatie hiermee zijn in de niet ontgonnen delen van de slenken vooral natte heidevegetaties aanwezig. Op twee plekken komt het type van Gewone dophei, vorm met hoogveensoorten voor (met zowel Wrattig veenmos als Hoogveenveenmos), ofwel een overgang tussen natte heide en hoogveenbultvegetaties. Verder zijn ook hier delen aanwezig waar een meer grondwaterafhankelijke natte heidevegetatie met Blauwe zegge en Geelgroene zegge voorkomt. Ook dit natte heidegebiedje is begrensd als habitattype H4010A Vochtige heide, soms in combinatie met habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen. Bovendien is er een klein deel met habitattype H91D0 Hoogveenbossen aanwezig.

Grensvennen

In de oeverzone van het Noordelijke Grensven is een hoogveenslenkvegetatie aanwezig, (type van Waterveenmos, vorm van Veenpluis), in combinatie met een natte heidevegetatie (type van Gewone dophei, vorm met Waterveenmos en typische vorm). Deze vegetaties behoren tot het gebied dat is begrensd als habitattype H7120 Herstellende hoogvenen.

In een kleine laagte ten oosten van het noordelijke Grensven (dus in het Duitse deel) komt een voor hoogveen kenmerkend bulten- en slenkencomplexen voor met de associatie Erico-Spagnetum magellanici (Denker, 1994). Soorten die hier groeien betreffen Witte snavelbies, Dopheide, Wrattig veenmos, Fraai veenmos, Veenpluis en Pijpenstrootje. Hoogveensoorten als Hoogveenveenmos, Lavendelheide en Kleine veenbes ontbreken echter. De associatie is daarom slechts fragmentarisch aanwezig.

In het Zuidelijke Grensven was in het verleden (tot 1972) de Pilvaren-associatie aanwezig. Deze associatie komt voor onder zwak gebufferde, zwak zure tot neutrale omstandigheden (Schaminée, Weeda & Westhoff, 1995). Behalve Pilvaren kwam van deze associatie ook Oeverkruid voor. Deze twee soorten zijn sinds het uitbaggeren van het ven in 1972 verdwenen. In de huidige situatie is in het Zuidelijke Grensven nog wel de associatie van Veelstengelige waterbies aanwezig. Naast Veelstengelige waterbies bestaat de vegetatie grotendeels uit Waterveenmos. Deze associatie komt voor onder (zwak) zure omstandigheden.

Natte weide en driehoekig natuurontwikkelingsgebied

De Natte Weide bestaat uit een Pitrusruigte met plaatselijk Veldrus en een vrijwel vegetatieloze plas.

In het driehoekig natuurontwikkelingsgebied is na het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond in ruim 20 jaar tijd een ecologisch waardevolle vegetatie tot ontwikkeling gekomen, met hierin een zone die zich ontwikkeld tot vochtig heischraal grasland. Hierin groeien soorten als Veldrus, Heidekartelblad, Gewoon puntmos, Blauwe zegge, Geoord veenmos, Kale jonker en Zwarte zegge. Hogerop de helling is een ontwikkeling richting heide gaande. In de laagste delen liggen vennetjes. In het vennetje in de westpunt groeien soorten als Haaksterrenmos, Schildereprijs, Egelsboterbloem en Moeraswalstro. In het water is echter ook flab aanwezig. Deze situatie duidt op een fosfaatarme bodem met hierboven fosfaatrijk water. In het kader van het veldonderzoek, en met name het bodem- en hydrochemisch onderzoek, is deze situatie nader onderzocht (zie paragraaf 4.3). De zone met het heischraal grasland is begrensd als combinatie van habitattypen H3130 Zwak gebufferde vennen en H4030 Droge heiden. Een centraal gelegen poel en het vennetje in het zuidelijk deel van het natuurontwikkelingsgebied zijn begrensd als habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen. Het vennetje in de westpunt is niet begrensd als habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen (maar als H4030 Droge heiden).

Markslag

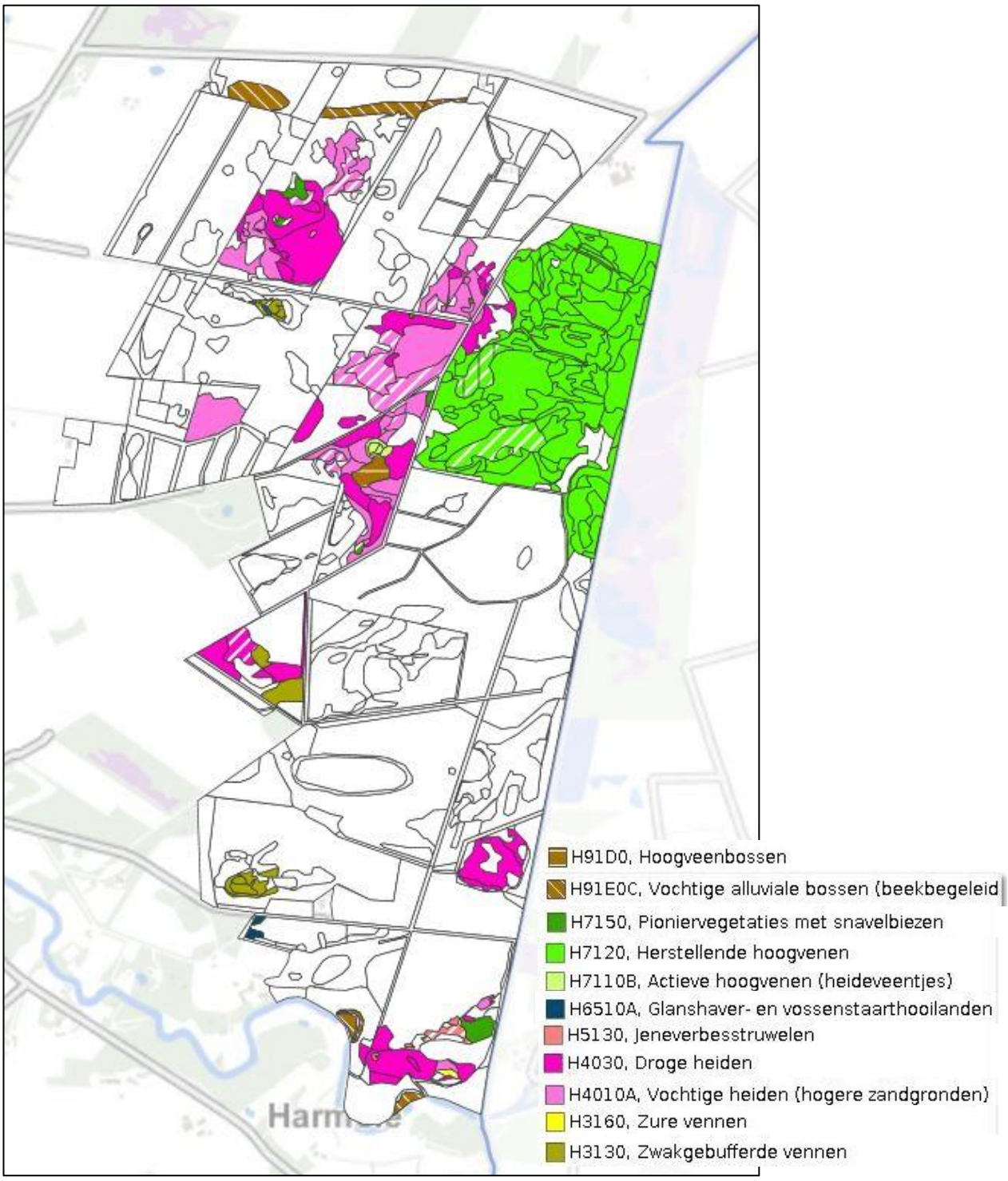
In het nieuwe Boomkikkerbiotoop in de zuidelijke slenk van deelgebied Het Markslag is een vegetatie van zwak gebufferde vennen tot ontwikkeling gekomen. Het betreft hierbij een venvegetatie van het type van Pilvaren. Hiervan zijn drie vormen aanwezig: dominantievorm van Pilvaren, soortenrijke vorm en een vorm met eutrafente soorten. In het centrale deel van het ven groeit Holpijp massaal. Ook dit ven is begrensd als habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen. In de rest van het slenkenstelsel zijn productieve graslandvegetaties met hierin veel Pitrus aanwezig. In sommige delen van de slenken groeit ook Veldrus.

Heideslenkjes nabij de Buurserbeek

In de oostelijke delen van de slenken zijn grondwaterafhankelijke vegetaties aanwezig. In de noordelijke slenk van het heideterrein is een natte heidevegetatie aanwezig, vooral van het type van snavelbiezen en Kleine zonnedauw, vorm van Bruine snavelbies. Deze zone is zodoende begrensd als habitattype H7150 Pioniervegetaties van snavelbiezen. In de zuidelijke slenk is een combinatie aanwezig van een hoogveenslenkvegetatie (type van Waterveenmos, vorm van Veenpluis), met hierin onder meer Veenpluis, Waterveenmos en Witte snavelbies en een natte heidevegetatie (type van Pijpenstrootje, vorm met Waterveenmos) met hierin onder meer Dophei en Bruine snavelbies. Op de habitatypenkaart is voor deze slenk zodoende een combinatie van habitattypen H3160 Zure vennen, H7150 Pioniervegetaties van snavelbiezen en H4010A Vochtige heiden aangegeven.

Dalen van de Hegebeek en de Buurserbeek

Twee langgerekte zones langs de noordoever van de Hegebeek en twee kleine zones ter plaatse van de binnenbochten van meanders van de Buurserbeek zijn begrensd als habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen. De bossen zijn echter slecht ontwikkeld: zo groeit in de bosjes langs de Buurserbeek massaal Grote Brandnetel en is in de zones langs de Hegebeek veel Braam aanwezig.



Figuur 2.5 Habitattypenkaart

3 Analyse grondwaterstandsverloop

3.1 Inleiding

Met behulp van tijdreeksanalyse-programma Menyanthes wordt in de eerste plaats afgeleid wat de effecten zijn geweest van de eerder uitgevoerde herstelmaatregelen, en vooral de aanleg van twee veendijken met (in de kernen) houten damwanden in het hoogveenrestant in 2007. In de tweede plaats wordt het grondwaterstandsverloop gekarakteriseerd. Ten behoeve hiervan zijn voor alle reeksen van voldoende kwaliteit de GXG's bepaald, ofwel de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG), Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de analyse alleen beknopt weergegeven. In hoofdstuk 4 geschiedt dit in samenhang met de interpretatie van de resultaten van het veldonderzoek op meer uitgebreide wijze, met daarbij de nadruk op het hoogveenrestant.

Deze GXG-waarden worden in hoofdstuk 4 ook vergeleken met de meetwaarden van de uitgevoerde winter- en zomermetingen ter plaatse van de betreffende meetpunten in het kader van het veldonderzoek dat in 2017 is uitgevoerd. Aan de hand hiervan is de representativiteit van de metingen in 2017 afgeleid (zie paragraaf 4.1).

In het vervolg van deze inleiding wordt ingegaan op de opbouw van het meetnet, de kwaliteit van de meetreeksen en wordt een korte uitleg gegeven over tijdreeksmodellering met behulp van het programma Menyanthes. In paragraaf 3.2 worden de resultaten per meetpunt besproken (waarbij ook telkens eerst technische informatie wordt gegeven van het betreffende meetpunt) en in paragraaf 3.3 wordt het op basis van de tijdreeksanalyse gevormde totaalbeeld van het grondwaterstandsverloop beschreven.

Opbouw van het meetnet

Het huidige hydrologische meetnet in het Witte Veen bestaat uit 23 peilbuizen verspreid over het gebied. Waar er een veenbodem aanwezig is hebben de peilbuizen dubbele filters: een filter in het veenpakket en een filter in de zandondergrond. Peilbuis B141 heeft zelfs een derde filter dat geplaatst is in een zandig laagje in de keileemondergrond. Acht peilbuizen worden al vanaf 1980 opgenomen (B5, B6, B14, B19, B21, B22, B25, B36). Drie peilbuizen zijn geplaatst in 1993 (B115, B116, B118). De resterende peilbuizen zijn later geplaatst en de nieuwste buizen (B180 en B181) zijn pas in 2014 geplaatst. Naast de grondwaterstanden worden op een aantal plekken oppervlaktewaterstanden waargenomen (P4, L119, L136, L137, S1, S2 en S3).

Als onderdeel van het verdrogingsmeetnet Provincie Overijssel zijn in 2012 drie peilbuizen bijgeplaatst: B34F3240, B34F0322 en B34H0323. Hier vindt automatische peilregistratie plaats met behulp van dataloggers. De Provincie Overijssel heeft ten behoeve van het verdrogingsmeetnet ook meetpunten overgenomen van Natuurmonumenten en ook deze peilbuizen zijn voorzien van dataloggers. De locaties van alle nog in gebruik zijnde meetpunten zijn aangegeven op de topografische kaart (figuur 2.1) en de hoogtekaart (figuur 2.4).

Kwaliteit van de meetreeksen

Bij de vervaardiging van de grafieken van het (grond)waterstandsverloop bleken er bij een aantal meetpunten meetfouten aanwezig, zowel in de meetreeksen als in de technische gegevens van de meetpunten. Voor de belangrijkste peilbuizen zijn de fouten voor zover mogelijk gecorrigeerd. Bij de behandeling van de resultaten per meetpunt (paragraaf 3.2) wordt ook aangegeven waar fouten zijn geconstateerd en (indien bekend) wat de fouten zijn / hoe deze gecorrigeerd zijn.

Methode

In bijlage 1 zijn de grafieken opgenomen van de meetreeksen. De reeksen zijn geanalyseerd met behulp van het programma Menyanthes:

- Voor een selectie van de reeksen is in de eerste plaats door middel van tijdreeksmodelleringen bepaald of de reeksen goed verklaarbaar zijn op grond van het verloop van de neerslag en de verdamping. Ook is berekend of er een vernattingseffect van de in het jaar 2007 uitgevoerde maatregelen in het hoogveengedeelte aanwezig is.
- In de tweede plaats zijn voor voldoende lange / goede meetreeksen met behulp van het programma Menyanthes ook de GXG-waarden bepaald: de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG), de Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). De GXG-waarden zijn bepaald voor de periode na het uitvoeren van de vernattingsmaatregelen in 2007, dus voor de reeksen vanaf 2008 tot en met 2016 (dus in principe 9 meetjaren). Dit is dus ook gedaan voor de reeksen waar geen veranderingen zijn opgetreden als gevolg van de maatregelen in 2007, om zo de resultaten van de meetpunten op eerlijke wijze onderling te kunnen vergelijken.

Uitleg tijdreeksmodelleringen m.b.v. Menyanthes

Een tijdreeksanalyse is uitgevoerd met behulp van het programma Menyanthes. Menyanthes is een door KIWA, Artesia en TU Delft ontwikkeld programma voor het uitvoeren van tijdreeksanalyses op grondwaterstanden. Met het programma zijn tijdreeksmodellen vervaardigd, aan de hand waarvan (op basis van een statistische methode) de invloed van verklarende factoren (zoals onder andere neerslag en verdamping) op het grondwaterstandsverloop bepaald kan worden. Elk model heeft een aantal kentallen. Een daarvan is de verklaarde variantie (ofwel *Exp Var*). Hiermee wordt aangegeven in welke mate een tijdreeksmodel een bepaalde meetreeks kan verklaren. Een algemene vuistregel is dat een goed model een verklaarde variantie van minstens 70% moet hebben. Daarnaast moeten ook de andere berekende statistieken aanneembaar zijn. Het betreft hierbij onder andere:

M0 prec. Dit is de gain van de respons van de grondwaterstand op de neerslag. Hoe hoger de respons hoe meer de grondwaterstand reageert op de neerslag. Een lage respons wordt gevonden in gebieden met een beperkte grondwaterstandsfluctuatie. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn in gebieden met drainage of kwel.

Evap F. Dit is de verdampingsreductiefactor. De KNMI-verdampingsreeks komt min of meer overheen met de verdamping van kort gras dat optimaal van vocht wordt voorzien. Menyanthes kent zelf aan de verdampingsreeks een schaalfactor toe: de verdampingsfactor. Voor kort gras bedraagt de Evap F in principe dus 1,0.

Dbase. Dit is het niveau waarop de grondwaterspiegel zou instellen zonder neerslag of andere invloed.

Elke parameter heeft een standaarddeviatie. Dit is een maat voor de betrouwbaarheid van de parameters en dus ook van hoe goed het tijdreeksmodel is. Hoe kleiner de standaarddeviatie hoe betrouwbaarder de waarde. Nog een controle van het model is de residureeks: de reeks van de verschillen tussen de gemeten en berekende grondwaterstanden. Uit deze reeks blijkt ook de eventuele aanwezigheid van trends.

Met Menyanthes is het mogelijk om zowel een lineair model als een niet-lineair model te maken. Niet-lineariteit kan veroorzaakt worden door de aanwezigheid van een onverzadigde zone maar ook doordat een beek, sloot of andere drainagemiddel droog valt of doordat het grondwater het maaiveld bereikt en al dan niet oppervlakkig wegstroomt. Dit soort niet-lineariteit is bekend als drempel niet-lineariteit. Als de grondwaterstand boven een bepaalde drempelhoogte (threshold) komt (zoals het maaiveld) dan heeft het systeem een andere respons op de neerslag (*M02 prec*).

Voor deze tijdreeksmodellering zijn neerslag- en verdampingsgegevens gebruikt van weerstation Twente. Omdat de verdampingsgegevens beschikbaar zijn vanaf april 1987 zijn ook de tijdreeksanalyses vanaf april 1987 uitgevoerd.

Voor alle behandelde meetpunten zijn in eerste instantie lineaire tijdreeksmodellen vervaardigd en voor een selectie van meetpunten zijn vervolgens ook niet lineaire modellen gemaakt. Op basis van de grafische weergaven van de modelleringsresultaten (en meer specifiek de verschillen tussen berekende waarden en de gemeten waarden, ofwel de residuals) is per meetreeks visueel beoordeeld of er sprake is van een trend en zijn zo nodig staptrends aan de analyse toegevoegd om zo eventuele veranderingen die hebben voorgedaan als gevolg van ingrepen in het systeem te kwantificeren.

3.2 Resultaten per meetpunt

De resultaten van de tijdreeksmodelleringen zijn opgenomen in bijlage 2: in de tabel zijn de resultaten samengevat en voor een selectie van meetpunten zijn de resultaten van de modelberekeningen ook grafisch weergegeven. In de onderstaande tekst worden de resultaten per meetpunt toegelicht, waarbij telkens eerst wat technische informatie van het betreffende meetpunt wordt gegeven.

Peilbuizen met zeer lange reeksen

B5 (B34F1496, B34F1497, B34F3743)

- Deze peilbuis staat vlak bij de Hegebeek.
- De peilbuis heeft opnames vanaf eind maart 1980. De peilbuis is vervangen in 1996. Vervolgens is er gemeten tot 2002 en hierna is er een lange onderbreking in de reeks totdat herplaatsing van de peilbuis plaatsvindt in 2015.
- In de grafiek is ook het verloop van P4 (P34F0011) weergegeven: een piketmeetpunt waarmee het verloop van het oppervlaktewaterpeil in de Hegebeek wordt geregistreerd. P4 heeft een meetfout op 14 mei 2016.
- Vanwege de grote onderbreking zijn de GXG's niet berekend en is geen tijdreeksanalyse uitgevoerd.

B6 (B34F1498)

- Deze peilbuis staat ten noorden van de Hegebeek, langs de Hegeveldweg.
- Het betreft een peilbuis met één filter, met de onderkant van het filter op 220 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf eind maart 1980. Er is een lange reeks beschikbaar met weinig onderbrekingen en geen mutaties in Dino
- De meetwaarde op 15-8-2014 is onwaarschijnlijk hoog.
- De reeks is voor 72,6% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping en er zijn geen trends in de residuals.
- Een niet-linear model geeft een hogere verklaarde variantie (79,4%). Ook in het niet-linear model is er geen duidelijk trend aanwezig.

B14 (B34F1505)

- Peilbuis B14 staat in het westen van het Bramerveld.
- De metingen zijn hier begonnen in 1980. Vanaf de zomer 2006 wordt het wegzakken van de grondwaterstand onder het niveau van 34,4 mNAP niet meer geregistreerd, vanwege de aanwezigheid van rommel onderin de buis. De opname van de peilbuis is daarom vanaf eind juni 2016 beëindigd.
- Vanwege dit technische mankement zijn geen GXG's berekend en is geen tijdreeksanalyse gedaan.

B19 (B34F1509)

- Peilbuis B19 staat langs de Bramerveldweg in het Bramerveld
- De peilbuis heeft 1 filter, met de onderkant van het filter op 208 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf eind maart 1980. Er is een lange reeks beschikbaar met weinig onderbrekingen
- In juni 2010 is de peilbuis overgenomen door de Provincie. De peilbuis is daarbij voorzien van een metalen beschermkoker, de buis is verlengd en is een datalogger geplaatst.
- De reeks is voor slechts 67,7% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping. Er is een trendbreuk zichtbaar in de residuals omstreeks 1999 (zie bovenste grafiek van B19 in bijlage 2).

- Een niet-linear model geeft een hogere verklaarde variantie (77,8%). Ook in het niet-linear model is er duidelijk trendbreuk aanwezig omstreeks 1999.
- Het toevoegen van een step trend op 1 november 1999 aan het linear model (zie onderste grafiek van B19 in bijlage 2) geeft een verklaarde variantie van 77,7% met een step van 25,6 cm. Deze waarde moet echter als indicatief worden opgevat, want het verloop is waarschijnlijk niet lineair, maar met de niet lineaire benadering kan geen step worden berekend. Wel is duidelijk dat eind 1999 een vernatting heeft plaatsgevonden. Het betreft hierbij waarschijnlijk het effect van de reductie van de drainerende werking van het slotenstelsel in het aangrenzende voormalige landbouwgebied / de sloten langs de Bramereldweg, vanwege het afdammen en laten verlanden van de sloten.

<u>B21 (B34F1511)</u>

- Peilbuis B21 staat in de dekzandrug ten westen van het hoogveenrestant.
- De peilbuis heeft één filter en de onderkant van het filter bevindt zich op 225 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf eind maart 1980. Er is een lange reeks met weinig onderbrekingen beschikbaar en er zijn geen mutaties in Dino.
- De reeks is voor slechts 69,7% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping (zie bovenste grafiek in bijlage 2).
- Een niet-linear model geeft een hogere verklaarde variantie (77,6%). Er is een duidelijke trend aanwezig in het niet-linear model en deze begint eind 2007.
- Het toevoegen van een step trend op 1 november 2007 aan het linear model (zie onderste grafiek in bijlage 2) geeft een verklaarde variantie van 75,1% met een step van 19,5 cm: dit is het effect van de waterconservering in hoogveenrestant. Het effect hiervan heeft dus ook doorgewerkt in de dekzandrug ten westen van het hoogveenrestant. De afgeleide waarde voor de step moet echter wel als indicatief worden beschouwd, want het verloop is waarschijnlijk niet lineair, maar met de niet lineaire benadering kan geen step worden berekend.

<u>B22 (B34F1512)</u>

- Peilbuis B22 staat in de dekzandrug ten oosten van het hoogveengebied
- De peilbuis heeft één filter en de onderkant van het filter bevindt zich op 229 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf eind maart 1980. Er is een lange reeks met weinig onderbrekingen en geen mutaties in Dino.
- Rare meting op 14 januari 2015. Waarschijnlijk een meter fout.
- De reeks is voor slechts 59,7% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping (zie bovenste grafiek in bijlage 2).
- Trendbreuk in de residuals omstreeks 2001
- Een niet-linear model geeft een hogere verklaarde variantie (65,2%). Ook in het niet-linear model is er duidelijk trend aanwezig omstreeks 2001.
- Het toevoegen van een step trend op 1 november 2001 aan het linear model (zie onderste grafiek in bijlage 2) geeft een verklaarde variantie van 74,1% met een step van 26,6 cm. Dit is het effect van het verwijderen van de drainage uit de voormalige akker bij de omvorming tot het huidige Duitse natuurontwikkelings-gebied. De afgeleide waarde voor de step moet echter wel als indicatief worden beschouwd, want het verloop is waarschijnlijk niet lineair, maar met de niet lineaire benadering kan geen step worden berekend.

<u>B25 (B34F1514)</u>

- Deze peilbuis staat aan de westzijde van de Natte Weide, aan de voet van de wal die hier is aangelegd voor het vasthouden van water in de (plas van de) Natte Weide. Het betreft een peilbuis die al voor de aanleg van de wal aanwezig is, en sinds de aanleg van de wal in feite niet meer op een goede plek staat: enerzijds wordt niet het verloop in de plas van de Natte Weide geregistreerd en anderzijds ook niet het verloop in het gebied ten westen van de Natte Weide.

- Toch kan aan het verloop wel worden afgeleid dat er hier in twee fasen een sterke vernatting is opgetreden, de eerste keer in 1992 en de tweede keer vanaf 2000. Verder is er een schijnbare verandering vanaf 2011: vanaf 2011 wordt de peilbuis ook opgenomen als de bovenzijde ervan onder water staat (namelijk met een negatieve waarde) en tot die tijd werd de buis dan gewoon niet opgenomen en werd op het opnameformulier een W (= code voor onder water) genoteerd.
- Er zijn van deze reeks geen GXG's berekend en er is geen tijdreeksanalyse gedaan.

B29 (B34F1518, B34F1519)

- Peilbuis B29 stond in een slenk in het bosgebied tussen het Zuidelijke Grensven en de Natte Weide. De opname van de peilbuis is vanaf eind maart 2012 beëindigd.
- De metingen zijn begonnen vanaf eind maart 1980. Er zijn twee mutaties in de databank, in 1989 en 1995. Bij (in ieder geval) de eerste mutatie zit een sprong in de grondwaterstanden.
- Vanwege de verdachte sprong (in relatie tot de mutatie in de databank) en het ontbreken van recente meetgegevens is geen tijdreeksanalyse gemaakt.
- De GXG-waarden zijn wel afgeleid, maar voor een (ten opzichte van de overige peilbuizen) afwijkende periode, aangezien er geen recente meetgegevens bekend zijn.

B36 (B34F1580, B34F1581)

- De peilbuis staat langs de Witte Veenweg. De peilbuis heeft één filter, met de onderkant van het filter op 149 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf eind maart 1980. Er is een mutatie in Dino op 13 september 1995. De buis is herplaatst.
- De reeks is voor slechts 67,7% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping. Er is geen trendbreuk in de residuals.
- Een niet-linear model geeft een hogere verklaarde variantie (79,6%). Ook in het niet-linear model is er geen trend aanwezig.

Peilbuizen geplaatst in 1993

B115 (B34H0105)

- Deze peilbuis staat nabij de oever van het oude basisbiotoop van de Boomkikker. De peilbuis heeft één filter, met de onderkant van het filter op 118 cm onder maaiveld.
- De coördinaten van de peilbuis staan niet goed in Dino. De juiste coördinaten zijn X=256652 Y=462291. De locatie van de peilbuis is wel goed op de kaarten in dit rapport aangegeven.
- De peilbuis heeft opnames vanaf juni 1993. Er zijn geen mutaties in Dino. De buis staat vaak onder water waardoor het niet altijd mogelijk is om hem op te nemen. Door alle gaten in de metingen zijn er maar 2 jaren die voldoen aan de criteria van Menyanthes om de GXG's te berekenen.
- Door overstroming is de buis niet geschikt voor een analyse.

B116 (B34H0106, B34H0107)

- Deze peilbuis staat in het bosgebied tussen de Markslagweg en de Buurserbeek. De peilbuis heeft één filter, en de onderkant van het filter bevindt zich op 367 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf juni 1993. In de databank is tot 13 september 1995 een filterdiepte van 175 cm onder maaiveld, maar dat klopt waarschijnlijk niet, want er worden in die periode ook waarnemingen gedaan onder die waarde.
- De reeks is voor 80,5% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping en er is geen trendbreuk in de residuals

B117 (B34H0108, B34H0109)

- Deze buis stond in het zuiden van het natuurgebied, vlakbij de Buurserbeek.
- Laatste meting in Dinoloket is 14-10-2005.
- Dus geen GXG's afgeleid en geen tijdreeksanalyse uitgevoerd.

B118 (B34F1575)

- Deze peilbuis staat in het westelijke deel van het hoogveenrestant. De peilbuis heeft twee filters: een ondiep filter (B118B) in het veenpakket en een diep filter (B118A) in de zandondergrond (dus de filteraanduiding van dit oude meetpunt is omgekeerd aan de filteraanduiding van meer recentelijk geplaatste meetpunten!).
- De peilbuis heeft opnames vanaf juni 1993. Tot juli 2000 stond het ondiepe filter 43 cm hoger. Deze filter is toen blijkbaar vervangen met een filter dat onderin de veenlaag staat.
- Vermoedelijk zijn de opnames van beide filters gewisseld vanaf 15 oktober 1993 tot en met 19 april 1995.
- Beide filters zijn verlengd en voorzien van divers in 2014.
- Vanaf de aanleg van de veendijken (met in de kernen houten damwanden) eind 2007 is duidelijk sprake van vernatting. Voordat (begin 2014) verlenging van de peilbuizen plaatsvond kwamen ze vanwege de vernatting in de winter regelmatig onder water te staan. Hierdoor zijn er gaten in de reeksen aanwezig.
- De reeksen vanaf juli 2000 zijn gebruikt voor de berekeningen van de GXG's en de tijdreeksanalyse.
- De ondiepe reeks (B118B) is voor slechts 19,9% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping en de diepe reeks (B118A) voor 37,8%. Beide reeksen hebben een duidelijk trend breuk in de residuals rondom november 2007.
- Het toevoegen van een steptrend op 1 november 2007 aan het linear model van B118B levert een verklaarde variantie van 86,8% met een step van 37,0 cm. Bij B118A is de verklaarde variantie met een steptrend 86,8% met een step van 32,0 cm. Dit is het vernattingseffect van de compartimentering van het hoogveenrestant met behulp van aanleg van veendijken met in de kernen houten damwanden.
- Uit vergelijking van het verschil tussen de GHG en GLG voor de realisatie van de compartimentering (GHG-GLG=32 cm) en het verschil hierna (GHG-GLG= 24 cm) volgt dat door de compartimentering ook de waterstandsdynamiek is afgenomen.

Peilbuizen geplaatst na 2000

B119 (B34F1585)

- Deze peilbuis staat in de dekzandrug ten noorden van de slenk langs de Wargerinkweg. De peilbuis heeft één filter en de onderkant van het filter bevindt zich op 166 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf 15 oktober 2001. Er zijn geen mutaties in dino.
- De reeks is voor 78,8% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping. Er zijn geen trends.

B133 (B34F1588)

- Deze peilbuis staat in het noordelijke deel van het hoogveenrestant, in de zone tussen de leemkade en de noordelijke veendijk met houten damwand, en nabij de enclave Jannink. De peilbuis heeft opnames vanaf 14 april 2004.
- In de grafiek is ook het verloop van het oppervlaktewaterpeil van S001 (ter plaatse van de afvoerstuw in de leemkade) weergegeven.
- Uit vergelijking van de grafiek van S1 en B133 volgt dat er in dit noordelijke deel van het hoogveenrestant sprake is van wegzijging vanuit het veen naar de

ondergrond. De oorzaak hiervan wordt inzichtelijk gemaakt aan de hand van ecohydrologisch dwarsprofiel A-A' (zie hoofdstuk 4).

B134 (B34F1589)

- Peilbuizen B134 en B135 staan in een slenk tussen het hoogveenrestant en de Natte Weide. B134 staat in het bovenstroomse uiteinde van deze slenk in een gebied met natte heide.
- Ook deze peilbuis heeft opnames vanaf 14 april 2004.
- Het niet-lineair model heeft een goede fit zonder trends.

B135 (B341590)

- Peilbuis B135 staat in bosgebied en halverwege de slenk tussen het hoogveenrestant en de Natte Weide.
- De peilbuis heeft één filter en de onderkant van het filter bevindt zich op 93 cm onder maaiveld.
- De peilbuis heeft opnames vanaf 14 april 2004 en er zijn geen mutaties in dino.
- De reeks is voor slechts 40,9% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping.
- Een niet-lineair model geeft een iets hogere verklaarde variantie (45,9%) maar is nog steeds slecht.
- De fit is waarschijnlijk slecht doordat de buis in de zomer vaak droog valt: hierdoor zijn er veel gaten in de reeks.
- Het toevoegen van een step eind 2007 (moment van demping van de sloot in de slenk) levert een verklaarde variantie van 58,6%. Dit is wel duidelijk hoger dan zonder step, maar nog altijd niet bevredigend, waarschijnlijk met name vanwege het droogvallen van de peilbuis in de zomer. De berekende step bedraagt 25 cm, maar moet dus met enige terughoudendheid worden geïnterpreteerd.

B136 (B34F3744)

- Deze peilbuis staat in de noordelijke oever van het Noordelijke Grensven.
- De peilbuis is geplaatst in 2014 en de eerste opname is in februari 2015 gedaan.
- In de grafiek is ook het oppervlaktewaterstandsverloop van peillat L136 weergegeven. Dit meetpunt is al vanaf 2004 opgenomen.
- L136 tijdreeksmodel niet-lineair beste fit met verklaarde variantie 74,5%. Geen trends.

L137 (P34F0035)

- L137 betreft een peillat in het Zuidelijke Grensven en heeft opnames vanaf 2004.
- Er zitten veel gaten in de reeksen door droogval van de peillat in droge zomerperioden. Hierdoor is het niet mogelijk om de GXG's af te leiden.

B138 (B34F2957)

- Deze buis staat net bovenstrooms van de noordelijke veendijk met damwand in het hoogveenrestant. De peilbuis is geplaatst in november 2007, dus na het plaatsen van de damwanden.
- De peilbuis heeft twee filters. Het ondiepe filter (B138A) is 50 cm lang en staat in het veenpakket. Het diepe filter (B138B) is 50 cm lang en staat in het zandpakket onder de veenlaag.
- Er is een mutatie in de databank op 25 augustus 2014 wanneer beide filters zijn verlengd en voorzien van divers
- Bij de mutatie treedt een sprong op in de reeksen. Dit is vermoedelijk een schijn sprong doordat de oude referentiehoogte niet klopte. Als de buis alleen verlengd is moeten de filterdieptes hetzelfde zijn maar in dino staan ze 7cm hoger na het verlengen. Daarom hebben wij de referentiehoogtes van beide filters voor 25 augustus 2014 met 7 cm verhoogd. Hierdoor gaan de grondwaterstanden ook met 7 cm omhoog waardoor de sprong in de reeksen verdwijnt.

- In de grafiek is ook het verloop van de oppervlaktewaterstanden van S2 (ter plaatse van de afvoerstuw van het compartiment) weergegeven.
- Er is een lineair tijdreeksmodel gemaakt voor de reeks van het ondiepe filter. De ondiepe (gecorrigeerde) reeks (B138A) is voor slechts 62,6% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping. Er zijn geen trends in de residuals.
- Een niet-lineair tijdreeksmodel van de ondiepe reeks levert een hogere verklaarbare variantie, namelijk 77,7% (zonder trends).
- Het verschil tussen de GHG en de GLG bedraagt hier slechts 20 cm.

B139 (B34F2958)

- Deze peilbuis staat in het noordelijke deel van het hoogveenrestant, ongeveer halverwege de twee veendijken met houten damwanden. De peilbuis is geplaatst in november 2007, dus na het plaatsen van de damwanden.
- De peilbuis heeft twee filters. Het ondiepe filter (B139A) is 50 cm lang en staat in het veenpakket. Het diepe filter (B139B) is 50 cm lang en staat in het zandpakket onder de veenlaag.
- Er zijn geen mutaties in de databank
- Opname op 14 september 2016: filterwisseling. Dit is gecorrigeerd in de grafiek.
- Vergelijking van referentiehoogtes in Dino en eigen veldwerk: de ondiepe peilbuis (filter A) is los en dus onbetrouwbaar. Wij meten 11 cm lager bij de ondiepe buis. Bij de diepe buis (filter B) meten wij 5 cm hoger. De verhoging die in de grafiek te zien is komt dus door de losse buis en niet door een echte grondwaterstandsverhoging.
- De GXG's zijn berekend met gebruik van de reeks van het diepe filter (want ondiep filter is onbetrouwbaar). Er is geen tijdreeksanalyse gedaan.

B140 (B34F2959)

- Deze buis staat net bovenstrooms van het zuidelijkste veendijk met damwand in het hoogveengebied. De peilbuis is geplaatst in april 2008 en opgenomen vanaf april 2009 dus na het plaatsen van de damwanden.
- De peilbuis heeft 2 filters. Het ondiepe filter (B140A) is 50 cm lang en staat in het veenpakket. Het diepe filter (B140B) is 50 cm lang en staat in het zandpakket onder de veenlaag.
- De buizen zijn verlengd in augustus 2014 en voorzien van dataloggers.
- In de grafiek is ook het verloop van de oppervlaktewaterstand van S3 (ter plaatse van de afvoerstuw van het compartiment) weergegeven.
- De GXG's zijn berekend met gebruik van de reeks van de ondiepe peilbuis en er is geen tijdreeksanalyse gedaan.
- Het verschil tussen de GHG en de GLG bedraagt hier slechts 21 cm.

B141 (B34F2960 en B34F3199)

- Deze peilbuis staat aan de zuidwestrand van het hoogveenrestant. Filters A en B zijn geplaatst in november 2007 en opgenomen vanaf april 2009, dus na het plaatsen van de damwanden.
- Er zijn in totaal drie filters. Het ondiepe filter (B141A) is 50 cm lang en staat in het veenpakket. De middeldiepe filter (B141B) is 50 cm lang en staat in het zandpakket onder de veenlaag. Het diepste filter (B141C) staat in een lemig zandlaagje in de keileemondergrond. Deze filter is later bijgeplaatst in 2011 en opname is begonnen op 14 juni 2012. Op hetzelfde moment zijn de A- en B-filters verlengd en voorzien van divers.
- De oudere delen van de reeksen van de A- en B-filters zien er raar uit in vergelijking met de nieuwere reeksen, vermoedelijk vanwege foutieve referentiehoogten voor de oude reeksen. Dus alleen de nieuwe reeksen zijn betrouwbaar. In de nieuwe reeksen zit echter een gat in de metingen.
- Er zijn zodoende geen GXG's berekend en er is geen tijdreeksanalyse gedaan.

B142 (B34F2961)

- Deze peilbuis staat in een natte heidevegetatie ten zuidwesten van het hoogveenrestant en is geplaatst in 2007. De onderkant van het filter bevindt zich 100 cm onder maaiveld. Het filter staat in de zandlaag onder een dun oppervlakkig veenlaagje.
- De buis is verlengd en voorzien van een datalogger in juni 2012.
- GXG's berekend.

B180 (B34F3745)

- Deze peilbuis staat in het nieuwe schraalland in het zuiden van Bramerveld Zuid. De peilbuis is geplaatst in augustus 2014 en heeft een onderkant filter op 162 cm onder maaiveld in de keileem.
- Vanaf het plaatsen is de peilbuis voorzien van een datalogger.
- GXG's bepaald op basis van 2 meetjaren.

B181 (B34F3746)

- Deze peilbuis staat aan de oever van een klein vennetje in de slenk langs de Wargerinkweg. De peilbuis is geplaatst in augustus 2014 en meteen voorzien van een datalogger. De onderkant van het filter bevindt zich op 256 cm onder maaiveld in de zandlaag.
- In de grafiek is ook het verloop van peillat L119 (P34F0031) weergegeven. Hiermee wordt het peilverloop in het vennetje zelf gemeten. Deze peillat wordt vanaf 2001 opgenomen. Rare waarde op 14 december 2016.
- Voor de reeks van B181 zijn de GXG's bepaald op basis van 2 meetjaren.

Korte meetreeksen van de nieuwe peilbuizen van het provinciale meetnet

B34F3240

- Peilbuis heeft een filter van 100 cm met de onderkant op 211 cm onder maaiveld.
- Er zijn opnames vanaf 5 april 2012. Opname vindt plaats met een datalogger.
- De peilbuis staat in het driehoekige natuurontwikkelingsgebied ten westen van de Natte Weide.
- De reeks is voor 71,9% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping. Een niet-linear model geeft een betere fit (expvar = 85,5%). Er zijn geen trends in de residuals.

B34H0322

- Peilbuis B34H0322 heeft een filter van 100 cm met de onderkant op 169 cm onder maaiveld.
- Er zijn opnames vanaf 5 april 2012. Opname vindt plaats met een datalogger.
- De peilbuis staat in de zuidelijke slenk van het heideterrein nabij de Buurserbeek.
- De reeks is met een linear model voor 86,1% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping.

B34H0323

- Peilbuis B34H0323 heeft een filter van 100 cm met de onderkant op 158 cm onder maaiveld.
- Er zijn opnames vanaf 5 april 2012. Opname vindt plaats met een datalogger.
- De peilbuis staat in de noordelijke slenk van het heideterrein nabij de Buurserbeek.
- De reeks is met een linear model 91,9% verklaarbaar op grond van alleen het verloop van de neerslag en verdamping.

3.3 Totaalbeeld grondwaterstandsverloop

Herstellende hoogveen

- Uit de tijdreeksanalyse volgt dat ter plaatse van B118 (in het zuidelijke compartiment en in het uiterste westen van het hoogveenrestant) sinds de aanleg van de veendijken met houten damwanden (in 2007) een grondwaterstands-stijging is opgetreden van circa 35 cm. In het noordelijke compartiment was voor de aanleg van de compartimenten nog geen meetpunt aanwezig, maar op basis van de metingen in dwarsprofiel A-A' in het kader van het veldonderzoek zal in paragraaf 4.3 worden afgeleid in welke mate hier de grondwaterstand is gestegen.
- Bovendien is dankzij de compartimentering de waterstandsfluctuatie afgenomen, van een GHG-GLG van 32 cm ter plaatse van B118 in de oude situatie naar een GHG-GLG van 24 cm in de nieuwe situatie. In het centrale en noordelijke deel van het gecompartimenteerde hoogveenrestant is de fluctuatie met een GHG-GLG van slechts 21 cm ter plaatse van B140 en een GHG-GLG van slechts 20 cm ter plaatse van B138 nog geringer. Op grond van onderlinge vergelijking van de grafieken van B141 met B140 en B138 volgt dat ter plaatse van B141, dus in het zuidelijke deel van het hoogveenrestant, een overeenkomstig verschil tussen GHG en GLG aanwezig moet zijn, maar vanwege technische complicaties in het functioneren van het meetpunt is een onvoldoende lange betrouwbare meetreeks van dit meetpunt beschikbaar om dit op de standaardmethode te kunnen bepalen. Met deze verschillen tussen de GHG en GLG wordt voldaan aan een belangrijke randvoorwaarde voor hoogveenontwikkeling: hiervoor geldt een verschil van maximaal 30 cm tussen de GHG en GLG voor intacte hoogvenen en van 20 à 25 cm voor herstellende hoogvenen. Dit neemt niet weg dat met een nog geringer fluctuatiebereik de condities voor hoogveenherstel nog beter worden en zo dus ook een betere verlichting van het negatieve effect van de stikstofdepositie kan worden gerealiseerd. Met een nog geringer fluctuatiebereik kunnen de meer kritische bultenvormende veenmossen zich namelijk veel beter vestigen en over grote oppervlakten uitbreiden, waardoor herstel op kan treden van het voor habitattype H7110 Actieve hoogvenen kenmerkende hoogveenbulten- en slenkenpatroon.
- Vooral in het centrale en zuidelijke deel van het hoogveenrestant (B140 en B141) zijn vrijwel geen verschillen aanwezig tussen het grondwaterstandsverloop in het veenpakket en het grondwaterstandsverloop in de zandondergrond en ook elders (B118 en B138) zijn de verschillen beperkt. Dit vormt een belangrijke aanwijzing dat er (praktisch) geen wegzijging optreedt naar de diepere ondergrond. Er is overigens wel sprake van een lateraal waterverlies via de zandlaag (zoals bij de behandeling van de resultaten van het veldonderzoek zal blijken).
- Als gevolg van de compartimentering in 2007 is ter plaatse van B21 in de dekzandrug aan de westzijde de grondwaterstand met circa 20 cm gestegen. Ter plaatse van B22 in de dekzandrug ten oosten van het hoogveenrestant treedt dan geen verhoging op. Hier is echter al eerder, in 2001, een grondwaterstandsstijging opgetreden als gevolg ven het verwijderen van de buisdrainage bij omvorming van de hier voorheen aanwezige akker in het huidige natuurontwikkelingsgebied. Dit wil overigens nog niet zeggen dat dit gebied geen invloed meer heeft op het hoogveenrestant: hierop wordt in paragraaf 4.3 aan de hand van dwarsprofiel B-B' ingegaan.

Bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant

- Op basis van de meetreeks van B135 volgt dat de slenk in het bosgebied tussen het hoogveenrestant en de Natte Weide sinds het hier dempen van de afvoersloot in 2007 met name in het winterhalfjaar natter is geworden: de wintergrondwaterstand is hier met 1 à 2 dm gestegen. In de zomer blijft de grondwaterstand echter snel en ver wegzakken. In paragraaf 4.3 zal aan de hand van dwarsprofiel A-A' ingegaan worden op de oorzaak hiervan.
- Waarschijnlijk is vanwege het in 2007 dempen van sloten ook in het slenkenstelsel tussen het Zuidelijke Grensven en de Natte Weide een vernatting opgetreden, maar dat kan vanwege technische complicaties in het functioneren van peilbuis B29 niet goed op basis van de meetreeks worden onderbouwd. Wat wel te zien is, is dat ook hier de grondwaterstand in de zomer na de maatregelen in 2007 nog in aanzienlijke mate blijft wegzakken.

Overige zaken

- Op basis van de meetreeks van B25 volgt dat hier in twee fasen, namelijk in 1992 en in 2000, een sterke vernatting is opgetreden. De vernatting hangt samen met de aanpak van de drainerende werking van de sloten bij de omvorming van landbouw naar natuur, en de aanleg van de wal op de westzijde van de Natte Weide (waarover straks meer bij de behandeling van dwarsprofiel G-G' in paragraaf 4.3). Omdat de peilbuis aan de voet van de wal staat (aan de benedenstroomse kant) is het verloop ervan echter niet representatief voor het grondwaterstandsverloop in de Natte Weide zelf en ook niet voor het gebied ten westen hiervan: de peilbuis staat sinds de aanleg van de wal niet heel handig.
- Op basis van de meetreeks van B19, in het uiterste westen van het heiderestant in het Bramerveld, kan worden afgeleid dat hier rond 1999 een vernatting is opgetreden van circa 25 cm. Het betreft hierbij waarschijnlijk het effect van de reductie van de drainerende werking van het slotenstelsel in het aangrenzende voormalige landbouwgebied / de sloten langs de Bramereldweg, vanwege het afdammen en laten verlanden van de sloten.
- Elders zijn gedurende de meetperioden geen structurele veranderingen gedetecteerd.
- Voor alle meetpunten met meetreeksen van voldoende kwaliteit zijn de GXG-waarden bepaald (zie tabel 3.1) en deze waarden worden bij de behandeling van de dwarsprofielen (in paragraaf 4.3) mede gebruikt voor de beschrijving van het ecohydrologisch functioneren van de verschillende deelgebieden.

Tabel 3.1 GXG-waarden peilbuizen Witte Veen

peilbuis code	filter	periode	GHG (mNAP)	GVG (mNAP)	GLG (mNAP)	MV	GHG-GLG (m)	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
B6	1	2008-2016	37,14	36,93	36,24	37,43	0,90	0,29	0,50	1,19
B19	1	2008-2016	40,24	40,15	39,17	40,33	1,07	0,09	0,18	1,16
B21	1	2008-2016	41,53	41,37	40,61	41,74	0,92	0,21	0,37	1,13
B22	1	2008-2016	41,25	41,07	40,32	41,79	0,93	0,54	0,72	1,47
B29	1	2009 en 2011	39,99	39,91	39,04	40,09	0,95	0,10	0,18	1,05
B29	1	1997-2011	39,91	39,88	39,14	40,09	0,77	0,18	0,21	0,95
B115	1	2008-2016	40,65	40,58	39,90	40,50	0,75	-0,15	-0,08	0,60
B116	1	2008-2016	37,37	37,16	36,37	38,46	1,00	1,09	1,30	2,09
B118B	1	2001-2007	40,89	40,86	40,57	40,90	0,32	0,01	0,04	0,33
B118B	1	2015-2016	41,28	41,25	41,04	40,90	0,24	-0,38	-0,35	-0,14
B118A	2	2015-2016	41,32	41,26	40,84	40,90	0,48	-0,42	-0,36	0,06
B36	1	2008-2016	40,12	39,96	39,37	40,43	0,75	0,31	0,47	1,06
B119	1	2008-2016	41,05	40,80	39,99	41,28	1,06	0,23	0,48	1,29
B134	1	2008-2016	41,03	41,01	40,32	41,01	0,71	-0,02	0,00	0,69
B135	1	2008-2016	40,08	40,06	39,64	40,07	0,44	-0,01	0,01	0,43
L136	1	2008-2016	40,93	40,90	40,69	40,92	0,24	-0,01	0,02	0,23
B138A	1	2010-2016	41,06	41,02	40,86	40,69	0,20	-0,37	-0,33	-0,17
B139B	2	2010-2016	40,98	40,95	40,67	40,83	0,31	-0,15	-0,12	0,16
B140A	1	2010-2016	41,19	41,15	40,98	40,84	0,21	-0,35	-0,31	-0,14
B141A	1	2010-2016	41,22	41,16	40,94	41,00	0,28	-0,22	-0,16	0,06
B141C	1	2015-2016	41,23	41,20	40,95	40,98	0,28	-0,25	-0,22	0,03
B142	1	2010-2016	41,38	41,32	40,59	41,32	0,79	-0,06	0,00	0,73
B180	1	2015-2016	37,07	37,05	36,39	37,04	0,68	-0,03	-0,01	0,65
B181	1	2015-2016	39,90	39,81	38,95	39,92	0,95	0,02	0,11	0,97

4 Veldonderzoek

4.1 Methode

Het veldonderzoek is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Kartering oppervlaktewatersysteem.
- Onderzoek ecohydrologische dwarsprofielen.
- Hydrochemisch veldonderzoek.
- Bodemchemisch onderzoek.

Kartering oppervlaktewatersysteem

Deze kartering is uitgevoerd op 12 en 23 januari 2017 en op 19 december 2017 is een aanvullende kartering uitgevoerd van het Duitse deel. De resultaten zijn verwerkt in de verscheidene thematische kaarten die in dit rapport zijn opgenomen en worden toegelicht in paragraaf 4.2.

Onderzoek ecohydrologische dwarsprofielen

Het functioneren van het grondwatersysteem is inzichtelijk gemaakt door middel van de vervaardiging van elf ecohydrologische dwarsprofielen.

Hiertoe zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Op de hoofdmeetpunten en/of de plekken waar ook inzicht nodig is in de hydrochemische situatie zijn tijdelijke peilbuizen geplaatst. De tijdelijke peilbuizen zijn met Edelman- en zuigerboor geplaatst. Op de hoofdmeetpunten is telkens getracht de keileem aan te boren, zodat ook inzicht ontstaat in de dikte van het watervoerende pakket en de hoogteligging van de hydrologische basis. De boorbeschrijvingen van de bijgeplaatste tijdelijke peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 3.
- Op locaties met een voldoende dikke zandlaag (> 1,5 meter) zijn per peilbuislocatie twee filters aangebracht, om zo ook de hydrochemische zonering van het grondwater op oriënterende wijze inzichtelijk te maken.
- In de tijdelijke peilbuizen is de grondwaterstand twee keer gemeten: één keer aan het einde van de winter (op 16-2-2017) en één keer in een droge zomersituatie (op 11-7-2017).
- Er zijn ook aanvullende ondiepe grondboringen uitgevoerd, om het inzicht in zowel horizontale als verticale zin te verfijnen.
- Alle tijdelijke peilbuizen en boorgaten zijn ingemeten ten opzichte van NAP.
- Daar waar mogelijk zijn ook de permanente peilbuizen opgenomen in de dwarsprofielen en ook hier zijn de grondwaterstanden gemeten. Ook de boorbeschrijvingen van deze peilbuizen zijn geraadpleegd.
- Op basis van de verzamelde gegevens zijn de elf ecohydrologische dwarsprofielen vervaardigd. De resultaten worden toegelicht in paragraaf 4.3.

Uit vergelijking van de meetwaarden van de uitgevoerde (zeer) vroege voorjaars- en zomermetingen en de GXG-waarden die voor de meetreeksen van de betreffende peilbuizen zijn afgeleid (zie tabel 4.1) volgt de representativiteit van de metingen die in het kader van het veldonderzoek zijn uitgevoerd.

Tabel 4.1 Vergelijking van de op 3-3-2017 en 18-7-2017 gemeten grondwaterstanden in de permanente peilbuizen met de voor deze peilbuizen afgeleide GXG-waarden

peilbuis code	GHG (mNAP)	GVG (mNAP)	GLG (mNAP)	refh dino	meetwaarde (m+NAP)		verschil (m) GHG met	verschil (m) GVG met	verschil (m) GLG met
					16-feb-17	11-jul-17	meting 16-2-17	meting 16-2-17	meting 11-7-2017
B6	37,14	36,93	36,24	37,43	36,94	36,16	0,20	-0,01	0,08
B19	40,24	40,15	39,17	40,70	40,14	39,22	0,10	0,01	-0,05
B21	41,53	41,37	40,61	41,69	41,33	40,58	0,20	0,04	0,03
B22	41,25	41,07	40,32	41,70	41,03	40,60	0,22	0,04	-0,28
B116	37,37	37,16	36,37	38,69	36,86	36,39	0,51	0,30	-0,02
B118B	41,28	41,25	41,04	41,81	41,21	41,00	0,07	0,04	0,04
B118A	41,32	41,26	40,84	41,77	41,23	40,86	0,09	0,03	-0,02
B119	41,05	40,80	39,99	41,52	40,74	39,90	0,31	0,06	0,09
B135	40,08	40,06	39,64	40,55	40,02	39,27	0,06	0,04	0,37
L136	40,93	40,90	40,69	40,22	40,92	40,71	0,01	-0,02	-0,02
B138A	41,06	41,02	40,86	41,75	41,04	40,91	0,02	-0,02	-0,05
B139B	40,98	40,95	40,67	41,30	40,96	40,71	0,02	-0,01	-0,04
B140A	41,19	41,15	40,98	41,88	41,21	40,99	-0,02	-0,06	-0,01
B141A	41,22	41,16	40,94	41,73	41,18	40,98	0,04	-0,02	-0,04
B34F3199	41,23	41,20	40,95	41,66	41,16	40,91	0,07	0,04	0,04
B142	41,38	41,32	40,59	41,85	41,34	40,47	0,04	-0,02	0,12

Uit de vergelijking volgt dat:

- Op 16-2-2017 op de meeste locaties bij benadering GVG-omstandigheden aanwezig waren. Dus hoewel aan het einde van de winter werd gemeten (en bij de behandeling van de resultaten de metingen van 16-2-2017 ook worden aangeduid als de 'wintersituatie'), waren (vanwege de relatief droge winter van 2016-2017) op 16-2-2017 bij benadering al GVG-omstandigheden aanwezig.
- Op 11-7-2017 bij benadering GLG-omstandigheden aanwezig waren.

Hydrochemisch onderzoek

Het hydrochemisch onderzoek is vooral bedoeld om de mate van buffering van het grond- en oppervlaktewater vast te stellen. In combinatie hiermee zijn ook de overige standaardparameters geanalyseerd (onder andere sulfaat, nitraat, chloride, ammonium). De watermonsters zijn door B-WARE genomen. Ook de analyse van de watermonsters is gedaan door B-WARE (standaardpakket voor hydrochemisch onderzoek). De bemonstering heeft plaatsgevonden op 21, 22 en 23 februari 2017. In totaal zijn 104 watermonsters genomen. Interpretatie van de resultaten is in eerste instantie door B-WARE gedaan (zie rapportage in bijlage 4). De parameters EGV, Alkaliniteit en pH zijn per meetpunt ook in de ecohydrologische dwarsprofielen weergegeven en in de hoofdtekst (paragraaf 4.4) van interpretatie voorzien.

Bodemchemisch onderzoek

Het bodemchemisch onderzoek is uitgevoerd om de fosfaattoestand van de bodem vast te stellen, en op grond hiervan te bepalen of ontgraving van de toplaag een goede optie is, en zo ja, tot op welke diepte er dan ontgraven moet worden. Het al dan niet afgraven van de toplaag hangt echter niet alleen af van de fosfaattoestand maar ook van de inpasbaarheid van de maatregel in het te herstellen hydrologische systeem. Dus de uiteindelijke keuze ten aanzien hiervan volgt pas na de behandeling van de synthese en de conclusies, bij bespreking van de herstelmogelijkheden (aan het einde van hoofdstuk 5).

In het kader van het bodemchemisch onderzoek zijn in de periode van 26 t/m 29 juni 2017 ter plaatse van de (voormalige) landbouwgronden op 50 locaties bodemmonsters genomen. Per locatie is op 4 dieptes een monster genomen. In combinatie hiermee zijn 36 aanvullende boringen uitgevoerd. Ook zijn op een aantal plekken met goed ontwikkelde vegetatie referentiemonsters genomen. Het bodemchemisch onderzoek is uitgevoerd door B-WARE en hiervan is ook een afzonderlijke rapportage opgesteld (zie bijlage 4).

4.2 Resultaten kartering lokale oppervlaktewatersysteem

Hoogveenrestant en omgeving

Op de noordgrens van het hoogveenrestant is in 2000 een leemkade aangelegd om het waterverlies naar de enclave Jannink tegen te gaan. In de kade is een duiker met bochtstuk aangebracht, waarmee de afvoer van overtollig water plaatsvindt en een zekere regulatie van het waterpeil mogelijk is.

In 2007 is het waterverlies in sterke mate verder gereduceerd door de aanleg van twee veendijken met houten damwanden als kern. Hiermee zijn twee grote compartimenten gecreëerd. Beide compartimenten zijn voorzien van een afvoerstuw. Om een zo diffuus mogelijke afvoer vanuit het zuidelijke naar het noordelijke compartiment te realiseren is de zuidelijke veendijk voorzien van vier extra (vaste) overlopen. Deze overlopen maken de constructie kwetsbaar: doordat de houten damwanden hier niet zijn afgedekt met veenplaggen rotten ze vanaf de bovenzijde sneller weg. Hierdoor zijn op sommige plekken nu al kieren aanwezig waarlangs water beneden het beoogde stuwpeil weglekt. Dit gebeurt nu nog slechts in lichte mate, maar zal zonder het doorvoeren van aanpassingen in de loop der tijd vanwege het voortschrijdende rottingsproces toenemen. Bovendien belemmeren de vaste overlopen een eventuele verdere peilverhoging in het compartiment. Daarbij hebben de extra overlopen in feite ook geen duidelijke functie, aangezien het water zich vanwege de aanwezigheid van het puttencomplex en de gecreëerde plagstrook aan de benedenstroomse zijde van de veendijk met damwand goed kan verspreiden over het benedenstroomse compartiment. Er kan dus ook bij dit zuidelijke compartiment volstaan worden met één afvoerstuw.

Op de grens van het hoogveenrestant en de enclave Jannink ligt een diepe sloot en deze sloot watert in noordelijke richting via een diepe sloot af op de Hegebeek. In beide sloten zijn sterke kwelverschijnselen waargenomen. Aan de hand van ecohydrologisch dwarsprofiel A-A’ wordt het effect van het slotenstelsel op het ecohydrologisch functioneren van het hoogveengebied inzichtelijk gemaakt (zie paragraaf 4.3).

Langs de Witte Veenweg liggen greppels met hierin onderbrekingen. Er is via deze greppels geen oppervlakkige afvoer waargenomen. Met name greppeltrajecten die dekzandruggen aansnijden kunnen echter de opbolling van de grondwaterspiegel in de ruggen reduceren.

Duitse natuurontwikkelingsgebied

In het direct aangrenzende Duitse natuurontwikkelingsgebied zijn diverse slenken uitgegraven. In het slenkenstelsel zijn op diverse plekken overloopdrempels aanwezig. Zowel bij de inventarisatie van 23-1-2017 als van 19-12-2017 trad oppervlakkige afvoer op over deze drempels heen. Ter plaatse van de drempel waarmee afwatering van het vrijwel het gehele natuurontwikkelingsgebied op de bovenloop van de Hegebeek plaatsvindt was de afvoer ook zeer sterk.

De meeste overloopdrempels zijn niet verhard en zodoende gevoelig voor erosie. Ter plaatse van de overloopdrempel van de slenk die het meest nabij het Nederlandse hoogveenrestant ligt is ook aan het eroderen. De erosie wordt hier bevorderd door het aanzienlijke peilverschil met de slenk aan de benedenstroomse zijde. Als de erosie verder voortschrijdt, zal het afvoerniveau van deze slenk gaan dalen. De overloopdrempel waarmee het gebied als geheel afwatert op de bovenloop van de Hegebeek is wel verhard (met in beton vastgelegde keien).

Voor de afwatering van het zuidelijk gelegen landbouwgebied is in het oostelijke deel van het natuurontwikkelingsgebied een diepe kronkelende watergang uitgegraven.

Bramerveld

Ter plaatse van de voormalige landbouwgronden in het Bramerveld zijn veel slootrestanten aangetroffen. In Bramerveld Noord liggen vooral in het oostelijke deel nog veel slootrestanten en in Bramerveld Zuid liggen vooral in het westelijke deel nog veel slootrestanten. Ook langs de Bramerveldweg liggen nog slootrestanten. Veel van deze slootrestanten hebben (in het winterhalfjaar) nog een licht drainerende werking: hoewel de sloten zijn afgedamd / delen van de sloten zijn gedempt vindt via de slootrestanten (over de dammen heen) in natte perioden (zoals tijdens de veldinventarisatie op 12 en 13 januari 2017) oppervlakkige afvoer plaats en de waterpeilen in de slootrestanten liggen daarbij veelal ook één tot enkele decimeters beneden maaiveld. Dit is vanwege het aanwezige maaiveldsverhang ook het geval bij slootrestanten waar de dammen zijn aangebracht tot op het lokale maaiveldsniveau. Ofwel: vanwege de aanwezige algemene terreinhelling en lokale ruggen snijden de slootrestanten ondanks de aanwezigheid van dammen / gedempte trajecten vaak het grondwatersysteem nog enigszins aan.

In de slenk ten zuiden van de Bramerveldweg treedt in de winter over het maaiveld en over de dwarsdammetjes tussen de vennetjes heen oppervlakkige afvoer op. Via een klein loopje en een sterk vervallen houten schot watert de slenk af op de sloot op de grens van het natuurgebied.

Het kleine slenkje ten noorden van B180 watert af via een slootrestant en onder een vervallen houten schotbalkstuw door op het slotenstelsel ten westen van het natuurgebied.

Slenken Wargerinkweg

Ten zuiden van B181 (ofwel op de noordgrens van de voormalige landbouwgrond) is een drainerend slootrestant aangetroffen, want hier is tijdens de veldinventarisatie op 12 januari 2017 bij een waterpeil van enkele decimeters beneden maaiveld oppervlakkige afvoer geconstateerd en in dit slootrestant zijn tijdens een veldbezoek op 29-3-n017 (samen met A. Jansen van de Bosgroepen) zelfs kwelverschijnselen (in de vorm van oliefilm) waargenomen. Ook in dit deelgebied liggen langs de Witte Veenweg greppels met onderbrekingen.

Op de buitengrens van het natuurgebied zijn in beide slenken dwarswallen aangebracht. Hiermee vindt opstuwing van water plaats in de twee slenken. In de noordelijke slenk ligt het waterpeil iets boven maaiveld en er is een kleine poel uitgegraven. In de zuidelijke slenk ligt het waterpeil ver boven maaiveld waardoor hier (in combinatie met het achterwege laten van afgraven van de fosfaatrijke bovengrond) een voedselrijke plas tot ontwikkeling is gekomen. Beide slenken wateren via duikers met bochtstukken (die in de wal zijn aangebracht) af op het externe stelsel. De afwatering van de noordelijke slenk verloopt via een klein loopje op camping de Leemkoel.

Grensvennen en Duitse hoogveenrestant

Het Noordelijke en Zuidelijk Grensven zijn van elkaar gescheiden door een dekzandrug. Het Noordelijke Grensven en het laagtenstelsel van het Duitse hoogveenrestant wateren af op de sloot die op de oostgrens van het natuurgebied ligt en via deze sloot verloopt de afwatering in noordelijke richting, naar (uiteindelijk) de Hegebeek. In de afvoersloot op de oostgrens is een houten schot / damwand aangebracht, waarmee het water tot enkele decimeters beneden maaiveld wordt opgestuwd.

In het Duitse hoogveenrestant zijn greppelrestanten aanwezig. Langs de sloot op de oostgrens ligt een kleine wal, met hierin een aantal gaten: via deze gaten staan de greppelrestanten in verbinding met de afvoersloot. Via twee van de greppels werd op 19-12-2017 oppervlakkige afvoer geconstateerd. Op één van de locaties was de afvoer ook sterk en kon het water ook tot op laag niveau afstromen.

Het Zuidelijke Grensven watert middels overstroming van een klein walletje af op de smalle slenk in het bosgebied ten westen van het ven, en deze smalle slenk sluit aan op de hoofdslenk ter plaatse van de Natte Weide.

Bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant

In 2007 zijn in het kader van de uitvoering van het eerste herstelplan de relatief diepe afvoersloten die voorheen in het slenken- en laagtenstelsel van het bosgebied aanwezig waren gedempt, zo ook in de afvoerslenk van het Zuidelijke Grensven en de slenk die vanaf het hoogveenrestant naar de Natte Weide loopt. Zodoende vindt de waterafvoer hier nu op diffuse wijze via de slenkbodems plaats.

Bij de inventarisatie zijn nog wel zeer ondiepe greppelrestanten langs de paden aangetroffen en in enkele delen van het bosgebied zijn nog (vervallen) intensieve greppelstelsels aanwezig (het betreft hier dus geen rabatten). De intensieve greppelstelsels zijn niet afzonderlijk ingetekend op de kaarten maar zijn wel goed herkenbaar op de hoogtekaart (zie figuur 2.4). Gezien de slechte toegankelijkheid van sommige delen van het bosgebied (vanwege de aanwezigheid van omgewaaide bomen en dicht struweel) bestaat de mogelijkheid dat in 2007 niet alle slootjes en greppels in het slenken- en laagtenstelsel (goed) zijn gedempt. Om dezelfde reden konden deze delen nu ook niet goed geïnventariseerd worden.

Natte weide en driehoekig natuurontwikkelingsgebied

Ter plaatse van de Natte Weide stromen de verscheidene kleine slenken van het bosgebied samen tot één hoofdslenk. In de Natte weide zijn nog enkele slootrestanten aanwezig.

Vanwege de aanleg van een wal is in het westelijke deel van de Natte Weide een grote plas ontstaan. De plas heeft een uitloper in noordoostelijke richting. De waterafvoer vindt over maaiveld heen en via de plas plaats. Via een duiker (in de vorm van een plastic pijpje) die in de wal is aangebracht wordt het overtollig water afgevoerd naar het ven in de zuidhoek van het driehoekig natuurontwikkelingsgebied.

Aan de zuidwestzijde en in het laagste deel ook aan de noordwestzijde van het driehoekige natuurontwikkelingsgebied is (op de buitengrens van het natuurgebied) een wal aangelegd. Bovenlangs deze wal vindt over maaiveld heen de waterafvoer vanuit dit zuidelijke ven naar de lage westhoek van het natuurontwikkelingsgebied plaats, waar ook een klein vennetje aanwezig is. In de lage westhoek is een duiker met bochtstuk aangebracht in de wal, waarlangs de waterafvoer plaatsvindt naar het externe slotenstelsel.

Langs de zuidwestgrens van het driehoekig natuurontwikkelingsgebied is een diepe sloot aanwezig. Het effect van deze sloot op het ecohydrologisch functioneren van het natuurgebied wordt aan de hand van dwarsprofiel G-G' inzichtelijk gemaakt (zie paragraaf 4.3).

Duitse gebied ten oosten van het Oude Basisbiotoop

In het oostelijke deel van de grensoverschrijdende laagte waarin het Oude Basisbiotoop ligt (zie figuur 2.4) is een intensief beheerd landbouwgebied aanwezig. Het landbouwperceel wordt ontwatert met een diepe sloot aan de zuidzijde en een drain aan de westzijde. De sloot watert in zuidelijke richting af op de Buurserbeek. De gronden ten westen van dit landbouwgebied zijn inmiddels omgevormd tot natuurgebied. In het westelijke deel hiervan, dus tegen het basisbiotoop aan, is in een afgraving uitgevoerd, waardoor hier nu een rechthoekige plas is ontstaan. In de zone tussen de plas en het intensief beheerde landbouwgebied is nu een extensief beheerd grasland aanwezig en de voormalige afvoersloot is omgevormd in een kunstmatig afvoerslenkje met poeltjes, waarin de Boomkikker zich heeft gevestigd. Niet alleen het ontwateringssysteem van het landbouwgebied maar ook het afvoerslenkje heeft een drainerende werking op het grondwater. Bovendien vindt vanuit de plas over het maaiveld van de laagte heen in natte winterperioden oppervlakkige afvoer plaats.

Oude Basisbiotoop en Het Markslag

In het kader van de inrichting van het Oude Basisbiotoop is voor de waterafvoer vanuit de plas een stuw geplaatst en een kronkelend afvoerloopje gegraven. In de praktijk vindt echter nooit afvoer via de stuw plaats (mondelinge mededeling R. Meulenbroek, Natuurmonumenten). Vermoedelijk hangt dit samen met de diepe ontwatering / afwatering van het oostelijke deel van de laagte: de afvoer vindt blijkbaar (ondergronds) in oostelijke richting plaats. Mogelijk vindt in extreem natte perioden wel oppervlakkige afvoer over het pad heen plaats in westelijke richting.

Behalve het kronkelende loopje zijn ook elders in het fijnmazige slenkenstelsel van deelgebied Het Markslag nog slootrestanten aanwezig. Vooral het slootrestant in het noordelijke slenkje heeft getuige de hier geconstateerde kwelverschijnselen nog een drainerende werking op het grondwater (zie voor verdere analyse: paragraaf 4.3). Dit slootrestant doorsnijdt aan de westzijde ook een dekzandruggetje. Het slootrestant mondt uit in een kleine poel in een kleine laagte. Ten westen hiervan is geen duidelijke loop meer aanwezig, maar vindt de afvoer op diffuse wijze over maaiveld heen af: de kleine laagte stroomt over naar een klein slenkje en op de buitengrens van het natuurgebied is in het slenkje recentelijk een stuwtje geplaatst waarmee de afvoer plaatsvindt naar het externe stelsel.

De (slootrestanten in de) verder zuidelijk gelegen slenkjes wateren via een (slootrestant in) een dwarsslenk af op het ven in de zuidwesthoek van deelgebied Het Markslag (ofwel het nieuwe Boomkikkerbiotoop). Vanuit het ven wordt via een slootrestant het water in westelijke richting afgevoerd naar het externe stelsel, en dit stelsel watert af op de Buurserbeek. In dit slootrestant is een gronddrempel aanwezig, die ervoor zorgt dat het afvoerniveau aan maaiveld ligt. Op de buitengrens van het natuurgebied ligt een verhoogd pad, ofwel een wal. Deze wal heeft echter geen stuwende werking. Via een oude betonnen duiker wordt de afvoer onder het pad doorgeleid.

Langs de paden zijn over het algemeen nog hooguit zeer ondiepe greppelrestanten aanwezig, die geen drainerende werking meer hebben (en zodoende ook niet op de kaarten zijn weergegeven). Enige uitzondering hierop is een diepe greppel ten westen van het pad ter hoogte van de stuw van het oude basisbiotoop (dit traject is wel op de

kaarten aangegeven). In de bosgebieden van deelgebied Het Markslag zijn in drie delen vervallen greppelstelsels aanwezig.

Bosgebied en heideterrein ten zuiden van de Markslagweg

In het (droge) bosgebied zijn geen sloot- en greppelrestanten aangetroffen. In de oostelijke delen van beide slenkjes in het heideterrein langs de Buurserbeek zijn ‘s-winters natte omstandigheden aanwezig, en op de allerlaagste plekken kan het waterpeil in de winter tot iets boven maaiveld oplopen. Er is hier echter (ook in natte winterperioden) geen sprake van oppervlakkige afvoer via de slenken en er zijn ook hier geen sloot- of greppelrestanten aangetroffen. De noordelijke slenk loopt in oostelijke richting door tot over de rijksgrens heen en hier ligt een intensief beheerd graslandperceel. Dit perceel wordt ontwaterd met een buisdrainagesysteem (mondelinge mededeling J. in ‘t Veld, Natuurmonumenten).

4.3 Resultaten ecohydrologische dwarsprofielen

4.3.1 **Hoogveenrestant** (dwarsprofielen A-A' en B-B')

Het hoogveenrestant bestaat uit een restveenlaagje (ofwel een laagje vast veen) van doorgaans 10 à 40 cm dik en veenputten waarin secundaire veenvorming plaatsvindt. Aan de basis van het veen is over het algemeen een 5 tot 15 cm dikke gyttja aanwezig. Gyttja is een meerbodemafzetting. De gyttja is kleiig ontwikkeld, is bovenin sterk humeus en wordt naar beneden toe zandiger.

Op basis van een gezamenlijk veldbezoek met A. Jansen van de Unie van Bosgroepen (op 29-3-2017) is een beeld gevormd van de veenvorming in het Witte Veen. Gezien de aanwezigheid van de gyttja is de veenvorming in open water begonnen. Een verlandingsveen vormt dus de basis van het huidige hoogveen. In dat verlandingsveen zijn, toen de kragge dik genoeg was, delen begroeid geweest met bos, getuige de houtresten in de boringen. Dat bos is overgroeid geraakt door veenmossen. Er was aanvankelijk vermoedelijk nog geen sprake van een volledig van het grond- en oppervlaktewater onafhankelijk door veenmossen gedomineerd veen, zoals de resten van Riet en Veenbloembies aantonen in een (tijdens het gezamenlijke veldbezoek uitgevoerde) boring in het centrum van het huidige hoogveen. De voortgaande uitbreiding van veenmossen zorgde voor vernatting van zijn hogere omgeving en vervolgens voor de geleidelijke vorming van slecht doorlatende lagen in de daar aanwezige podzolbodems. Zulke slecht doorlatende lagen kunnen bestaan uit gliede en/of zogenoemde verkitte of kazige B-horizonten. Een dergelijke verkitte B-horizont is aangetroffen op locatie Bo139 (nabij peilbuis B138) aan de noordzijde van het hoogveenrestant.

Totdat in 2007 de veendijken met (in de kernen) houten damwanden werden aangelegd (zie dwarsprofiel A-A'), verloor het enigszins hellende hoogveenrestant veel water middels laterale afvoer via de veenputjes / doorlatende veendijkjes en middels oppervlakkige afvoer over de toen nog lage dijkjes heen. Sinds 2007 is dit waterverlies door de aanleg van de veendijken / houten damwanden sterk gereduceerd. Hierdoor is in het zuidelijke compartiment de (grond)waterstand met circa 35 cm gestegen (zie bijlage 1, grafiek B118B = ondiep filter in veenpakket). Bovendien is de waterstandsdynamiek afgenomen: terwijl in de oude situatie voor B118B het verschil tussen de GHG en GLG 32 cm bedroeg, bedraagt dit verschil in de huidige situatie 24 cm. Dit betekent dus dat ook een demping van de waterstandsdynamiek is gerealiseerd. Aangezien in het noordelijke compartiment voor de aanleg van de veendijken met damwanden geen peilbuis aanwezig was, kan de waterstandsverhoging hier niet op basis van een peilbuismeetreeks worden vastgesteld. Wel is bekend dat het waterpeil ter plaatse van B138A (= ondiep filter in veenpakket) / S2 in de situatie voor de compartimentering bij benadering gelijk was aan het waterpeil ter plaatse van / S1, terwijl nu het waterpeil ter plaatse van B138A / S2 circa 35 cm hoger is. Uit vergelijking van de grafieken volgt ook dat de verhoging niet alleen voor de winter maar ook voor de zomer geldt en dus over de gehele linie doorwerkt. Daarbij is het verschil tussen de GHG en GLG ter plaatse van B138A nog geringer dan ter plaatse van B118B, namelijk 20 cm. Deze waarde geldt bij benadering ook voor B140A, in het centrale deel van het hoogveenrestant (GHG-GLG = 21 cm).

Al eerder (in 2000) is langs de buitengrens de leemkade aangelegd, maar (zoals in dwarsprofiel A-A') is te zien, was de aanleg hiervan onvoldoende voor de vernatting van het hoogveenrestant als geheel. In feite leverde de aanleg hiervan alleen een effectieve vernatting op van het allerlaagste deel van het hoogveenrestant ten noorden van de in 2007 aangelegde noordelijke veendijk met houten damwand.

De kleiige gyttja / verkitte B-horizont al dan niet met gliede vormt een weerstandsbiedende laag. Dit is de reden dat de (grond)waterstand in het veenpakket kan afwijken van de grondwaterstand in de zandondergrond (zie dwarsprofielen). Het is daarbij opvallend dat de verschillen nooit heel groot zijn en dat in het centrale deel en zuidelijke deel zelfs helemaal geen verschil aanwezig is. Ook het grondwater in de zandondergrond blijft het gehele jaar door dus zeer goed op druk. Bij de aanleg van de veendijken met de houten damwanden is de grondwaterstand in de zandlaag en zelfs in de dekzandrug aan de westzijde van het hoogveenrestant ook meegestegen. Deze zaken vormen tezamen met de zeer beperkte waterstandsdynamiek in het hoogveenrestant belangrijke aanwijzingen dat er geen of nauwelijks wegzijging optreedt naar de diepe ondergrond. Dit is te danken aan de meters dikke, praktisch ondoorlatende laag leem-/klei in de ondergrond. Blijkbaar bevinden zich hierin dus ook geen gaten, want anders zou dit zichtbaar zijn in het grondwaterstandsverloop.

Onder invloed van de opbollende grondwaterspiegel in de dekzandrug ten westen van het hoogveenrestant (zie B21 in dwarsprofiel B-B') is de stijghoogte van het grondwater in de zandlaag onder het veen in de winter hoger dan de (grond)waterstand in het veen, en wordt het hoogveen dus in lichte mate gevoed met kwelwater vanuit de zandlaag. Zoals gezegd betreft de in het profiel weergegeven situatie bij benadering een GVG-situatie. Dus onder GHG-omstandigheden is deze aanvoer nog een stuk sterker. Vanwege de nabijheid van de keileem-/kleiondergrond is het grondwater in de zandlaag zwak gebufferd (B118A: alkaliniteit =0,6 meq/l). In verdunde vorm bereikt dit gebufferde grondwater ook het veenpakket (B118B: alkaliniteit =0,4 meq/l). Dergelijke zwak gebufferde omstandigheden zijn (met een alkaliniteit van 0,4 à 0,8 meq/l onderin het veenpakket ter plaatse van B139, B140 en B141) ook elders onderin het veenpakket van het hoogveenrestant aangetroffen. Onder deze zwak gebufferde omstandigheden wordt de veenafbraak gestimuleerd waardoor extra veel methaan en kooldioxide vrijkomt. Deze omstandigheden zijn (tezamen met de hoge waterstand en het gedempte waterstandsverloop) zeer gunstig voor de hoogveenontwikkeling. Onder invloed van de voeding met zwak gebufferd grondwater groeien aan de westzijde van het hoogveenrestant ook soorten als Veldrus en Grauwe wilg in het hoogveengebied en zijn omvangrijke drijftillen van de grondwaterafhankelijke *Sphagnum palustre* tot ontwikkeling gekomen.

Ter plaatse van de dekzandrug ten oosten van het hoogveenrestant treedt op 16-2-2017 (dus bij benadering in de GVG-situatie) geen opbolling van de grondwaterspiegel boven het niveau van de (grond)waterstand in het hoogveenrestant op (zie dwarsprofiel B-B'). Dus vanaf deze zijde treedt in de huidige situatie veel minder / vrijwel geen grondwatervoeding op. In het dwarsprofiel is te zien dat de opbolling van de grondwaterspiegel in de oostelijke dekzandrug wordt verstoord door de afgraving van de bovengrond en het uitgraven van slenken in het kader van het Duitse natuurontwikkelingsproject dat hier is uitgevoerd. Dit negatieve effect geldt in nog sterkere mate voor het gedeelte van het natuurontwikkelingsgebied ten noordoosten van het hoogveenrestant, vanwege het aflopen van het maaiveld in het natuurontwikkelingsgebied in noordelijke richting en het overeenkomstig hiermee ook lager worden van de afvoerniveaus van de slenken (zie figuur 2.4: hoogtekaart). Op zijn beurt heeft de diepe afvoersloot op de oostgrens van het Witte Venn / in het oostelijke deel van het natuurontwikkelingsgebied weer een drainerende werking op het natuurontwikkelingsgebied.

In het noordelijke deel van het hoogveenrestant is de grondwaterstand in de zandondergrond wel het gehele jaar door lager dan de waterstand in het veenpakket (zie dwarsprofiel A-A'). Dit leidt ertoe dat hier wel een versterkte wegzijging optreedt van water vanuit het veenpakket naar de zandondergrond. De lage stijghoogte wordt vooral veroorzaakt door de sterk drainerende werking van de sloten in de enclave Jannink op het grondwater in de zandlaag.

Verder is in de dwarsprofielen te zien dat het hoogveenrestant in de zomer ook aan de west-, oost en zuidzijde water verliest naar de dekzandgronden in de omgeving. Dit waterverlies heeft tot op zekere hoogte te maken met de geringere bergingscoëfficiënt van een zandbodem ten opzichte van de veenputten, waardoor in de zandbodem de grondwaterstand onder invloed van een verdampingsoverschot veel sneller wegzakt dan in de het veengebied. De geringe omvang van het hoogveenrestant maakt het kwetsbaar voor dergelijke verliezen. Het wegzakken van de grondwaterstand wordt echter ook versterkt door de aanwezigheid van bos op de dekzandgronden: door het relatief hoge verdampingsverlies van bos ten opzichte van heide zakt de grondwaterstand in de zomer extra ver weg en is dus ook het verlies vanuit het hoogveenrestant extra groot.

4.3.2 **Grensvennen** (dwarsprofielen G-G' en H-H')

Vanwege de afgraving van het hoogveen zijn hier twee vennen ontstaan. Alleen in het centrale deel van Noordelijke Grensven is een restveenlaag achtergebleven. Met name langs de oevers van het Noordelijke Grensven treedt secundaire veenvorming op. Ook in beide Grensvennen is op de overgang naar de zandondergrond een gyttja (ofwel meerbodem) aangetroffen, van doorgaans circa 15 cm en oplopend tot 40 cm in het noordelijke deel van het Zuidelijke Grensven. Ook hier is de gyttja kleiig ontwikkeld.

In dwarsprofiel H-H' is te zien dat vanaf het hoogveenrestant een getrapt systeem aanwezig is: het hoogveenrestant (met tpb147) ligt het hoogst, dan volgt het Noordelijke Grensven en het Zuidelijke Grensven ligt het laagst, wat ook verklaart waarom de gyttja hier het dikst is. Gezien deze getrapte ligging wordt het Noordelijke Grensven via de zandondergrond gevoed vanuit het hoogveenrestant en wordt het Zuidelijke Grensven op zijn beurt gevoed vanuit het Noordelijke Grensven. De grondwatervoeding van het Zuidelijke Grensven vanuit het hoger gelegen gebied aan de oost- en zuidoostzijde is vrijwel geheel weggevallen door de diepe ontwatering van de hier aanwezige landbouwgronden (zie oostelijke uiteinde dwarsprofiel G-G' en zuidoostelijke uiteinde dwarsprofiel H-H').

Het Zuidelijke Grensven ligt in het bovenstroomse uiteinde van een smeltwatergeul (zie figuur 2.3). In deze geul is de zandlaag dikker en ook grover dan elders in het projectgebied, en zodoende is het doorlaatvermogen hier veel groter dan elders in het projectgebied. Omdat de geul bovendien onder een aanzienlijk verhang ligt, vindt via de geul in sterke mate grondwaterstroming plaats in zuidwestelijke richting. Hierdoor en vanwege het wegvallen van de voeding uit het hoog gelegen gebied aan de (zuid)oostzijde zakt de grondwaterstand in de zandondergrond van het Zuidelijke Grensven in de zomer behoorlijk ver weg. Dit wegzakken wordt bevorderd door de aanwezigheid van veel bos rond het Zuidelijke Grensven, vanwege het relatief grote verdampingsverlies van bos ten opzichte van heide: het bos aan de (zuid)oostzijde gaat ten koste van de aanvoer en het bos aan de (zuid)westzijde versterkt de afvoer.

Vanwege de aanwezigheid van de weerstandsbiedende gyttja zakt de waterstand in het ven zelf veel minder ver weg dan in de zandondergrond. Dit voorkomt echter niet dat de waterstandsdynamiek in het Zuidelijke Grensven vanwege de bovengenoemde oorzaken veel groter is dan in het Noordelijke Grensven: terwijl in het Noordelijke Grensven de waterstand tussen 16-2-2017 en 11-7-2017 met 22 cm is weggezakt bedraagt dit verschil in het Zuidelijke Grensven 39 cm. Het verschil tussen de GHG en GLG voor B136/L136 bedraagt 24 cm. Omdat er bij L137 te veel gaten in de meetreeks zijn kon voor dit meetpunt het verschil tussen de GHG en GLG niet bepaald worden, maar op grond van de metingen in het kader van het veldonderzoek / vergelijking met B136/L136 mag verwacht worden dat dit verschil hier 40 à 45 cm bedraagt.

Ook in dit deelgebied is het grondwater vanwege aanrijking vanuit de keileem- / kleiondergrond zwak gebufferd. Dankzij de eerder genoemde lichte grondwatervoeding van beide vennen is het venwater zeer zwak gebufferd. Onder invloed hiervan treedt met name in de noordelijke oeverzones van beide vennen een voorspoedige veenmosontwikkeling op en is vooral in de oeverzone van het Zuidelijke Grensven veel Veelstengelige waterbies aanwezig.

4.3.3 Bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant
(dwarsprofielen A-A' en G-G')

In een aantal slenken in het bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant is sinds het dempen van de restanten van voormalige afvoersloten (in 2007) een lichte zekere vernatting opgetreden. Dit heeft vooral geresulteerd in hogere grondwaterstanden in de slenken in het winterhalfjaar, zoals aan het grondwaterstandsverloop van peilbuis B135 kan worden afgeleid. In de zomer blijft de grondwaterstand in het gebied in aanzienlijke mate beneden maaiveld wegzakken, ter plaatse van B135 tot circa 80 cm -mv en ter plaatse van B29 tot circa 120 cm mv (zie bijlage 1), ofwel tot circa 1 m -mv.

Om af te leiden in hoeverre de aanwezigheid van het bos debet is aan het ver wegzakken van de grondwaterstand in de zomer is een indicatieve berekening uitgevoerd. Hiertoe is op basis van gegevens van weerstation Twente voor de periode 1981 t/m 2010, de interceptiefactoren van loofbos en zwaar naaldbos en de verdampings-gewasfactoren voor loofbos, zwaar naaldbos en heide zoals vermeld in het Grondwaterzakboekje (Bram Bot, 2016) bepaald in welke mate de grondwateraanvulling door de aanwezigheid van bos wordt gereduceerd (zie tabel 4.2). In het betreffende gebied is gemengd bos aanwezig en daar waar naaldbos aanwezig is, is dit niet specifiek als zwaar te bestempelen, dus zodoende kunnen het best de factoren voor loofbos gehanteerd worden. Over een jaar bezien leidt de aanwezigheid van het bos in vergelijking tot heide tot een verminderde grondwateraanvulling van circa 170 mm. In het voorjaar en de zomer bedraagt het verschil circa 140 mm.

Tabel 4.2 Vergelijking grondwateraanvulling loofhout, zwaar naaldhout en heide

Weerstation Twente, gemiddeld 1981-2010 (mm)
Bron interceptiefactor en gewasfactor: Grondwaterzakboekje, Gwz 2016 (Bram Bot)

maand	neerslag (mm)	referentie-gewasverdamping volgens Makkink (mm)	interceptiefactor % loofhout	interceptiefactor % zwaar naaldhout	gewasfactor% loofhout	gewasfactor% zwaar naaldhout	gewasfactor% heide	grondwateraanvulling loofhout (mm)	grondwateraanvulling zwaar naaldhout (mm)	grondwateraanvulling heide (mm)
jan	71,5	7,7	10	35	80	80	90	58,2	40,3	64,6
feb	51,6	14,1	10	35	80	80	90	35,2	22,3	38,9
mrt	65,1	32,2	10	35	80	80	75	32,8	16,6	41,0
apr	45,2	58,4	25	35	80	80	60	-12,8	-17,3	10,2
mei	62,4	85,7	25	35	80	80	70	-21,8	-28,0	2,4
jun	67,7	90,9	25	35	80	80	80	-21,9	-28,7	-5,0
jul	74,5	95,8	25	35	80	80	80	-20,8	-28,2	-2,1
aug	71	79,5	25	35	80	80	70	-10,4	-17,5	15,4
sep	65,4	49,2	25	35	80	80	70	9,7	3,2	31,0
okt	67,5	27,3	10	35	80	80	75	38,9	22,0	47,0
nov	68,9	10,4	10	35	80	80	90	53,7	36,5	59,5
dec	74,1	5,9	10	35	80	80	90	62,0	43,4	68,8
						totaal jaar		202,8	64,5	371,5
						totaal mrt t/m sept		-45,1	-100,0	92,7

Uitgaande van een bergingscoëfficiënt μ = 0,15 voor de hier aanwezige zandbodem zou dit een verschil in grondwaterstand van ruim 90 cm betekenen, waarmee de grondwaterstand ook in de zomer direct aan maaiveld zou komen te liggen, wat

onwaarschijnlijk is. Verwacht mag namelijk worden dat ook bij aanwezigheid van een heideachtige begroeiing (met venachtige situaties op de laagste plekken) onder invloed van het verdampingsoverschot de grondwaterstand in de zomer minimaal enkele decimeters beneden maaiveld weg zal blijven zakken. Ook zal een deel van de extra aanvulling via de zandlaag lateraal afstromen naar het gebied benedenstrooms van het bos, ofwel de Natte Weide, maar dit is uiteraard ook winst. In de praktijk mag in het gebied ongeveer een situatie verwacht worden zoals nu aanwezig in de vergelijkbare noordelijke slenk langs de Wargerinkweg, met op de laagste plekken veenontwikkeling en op de flanken van de slenken ontwikkeling van natte heide. Dus op grond van deze oriënterende berekening / beschouwing volgt wel dat de bijdrage van het hoge verdampingsverlies (middels interceptie) van het bos aan het wegzakken van de grondwaterstand substantieel is.

In combinatie hiermee hebben ook de nog aanwezige greppelrestanten (en met name de intensieve greppelstelsels in sommige delen van het bosgebied) een negatieve invloed: hierdoor wordt met name de opbolling van de grondwaterspiegel in dekzandruggetjes de GHG-situatie negatief beïnvloed, waardoor de geleidelijke voeding van de laagten / slenken is verminderd. De aanwezigheid van het bos leidt bovendien tot een versterkte invang van verzurende depositie vanuit de lucht.

De aanwezigheid van het bos en de greppels vormen niet alleen een grote belemmering voor herstel van hoogveenslenkvegetaties in de slenken en laagten van het deelgebied zelf, maar veroorzaken vanwege de ver wegzakkende grondwaterstanden in de zomer in het gebied als geheel ook verdroging van het hoogveenrestant, de beide Grensvennen en de Natte Weide. De aanwezigheid van het bos en de greppels staan dus zowel de verbetering van de kwaliteit als de uitbreiding van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de weg.

4.3.4 **Bramerveld** (dwarsprofielen B-B', C-C' en D-D')

Het Bramerveld ligt grotendeels in het relatief sterk hellende westelijke deel van het Natura 2000-gebied (zie dwarsprofiel B-B'). Vanwege de geringe dikte van de zandlaag is het doorlaatvermogen ervan laag. In samenhang met het sterke verhang treedt echter wel een duidelijke grondwaterstroming op. Ook hier is het grondwater in de zandlaag vanwege aanrijking vanuit de ondiep gelegen keileem-/kleiondergrond gebufferd, over het algemeen zwak maar ter plaatse van het steilste deel van de helling (met een alkaliniteit van rond de 3 meq/l ter plaatse van B19 en Tpb181) zelfs matig sterk. Onder invloed van het lateraal afstromende grondwater komt in het heidegebied plaatselijk Beenbreek voor en vanwege de combinatie met de enigszins gebufferde omstandigheden groeien op diverse plekken soorten als Blauwe zegge en Geelgroene zegge in het natte heidegebied. Dit maakt de heide extra soortenrijk en dus ecologisch waardevol.

Vanwege het geringe doorlaatvermogen is de invloedafstand van de diepe ont- en afwateringsstelsels in het landbouwgebied ten westen van het Natura 2000-gebied (en dus ook de hoofdwaterloop ter plaatse van het westelijke uiteinde van dwarsprofiel B-B') beperkt, namelijk maximaal 150 meter (TAUW, 2017). Er is in het Bramerveld dus geen negatief effect hiervan op de habitattypen H4010A Vochtige heide en H3130 Zwak gebufferde vennen / de invloed reikt alleen tot in de zone van de voormalige landbouwgrond met productieve vegetatie langs de buitenrand van het Natura 2000-gebied.

De slootrestanten die in het Bramerveld zijn aangetroffen hebben nog wel een licht drainerende werking op het grondwater in het natuurgebied, zoals vooral is te zien ter plaatse van Tpb180 in dwarsprofiel D-D'). Tevens wordt het wegzakken van de grondwaterstand in de zomer in het Bramerveld versterkt door het relatief sterke

verdampingsverlies van de hier op grote schaal aanwezige productieve graslandvegetaties ter plaatse van de voormalige landbouwgronden. De verdrogende werking van de greppelrestanten en de productieve graslanden werkt in lichte mate ook door in de oude heidekernen van het Bramerveld met onder andere habitattype H4010A. De aanwezigheid van de productieve graslanden betekent eveneens dat de hoge potenties die de voormalige landbouwgronden zelf hebben voor herstel / ontwikkeling van grondwaterafhankelijke natuur (en met name vochtige heide en vochtig heischraal grasland) nu niet tot uiting komen. In paragraaf 4.4 wordt beschreven of en in welke mate de fosfaatrijkdom van de toplaag van de bodem hierbij een knelpunt is.

Ter plaatse van de zuidflank van het verder zuidelijk gelegen tweede slenkje is in 2002 in een zone ten zuidoosten van peilbuis B180 de fosfaatrijke bovengrond afgegraven. Dankzij deze maatregel konden hier de potenties die ook elders in het Bramerveld op grote schaal aanwezig zijn wel tot uiting komen: onder invloed van de laterale afstroming van zwak gebufferd grondwater via de dunne zandlaag is hier inmiddels een ecologisch waardevol Veldrusschraalland tot ontwikkeling aan het komen met onder andere Geelgroene zegge, Veldrus en Gevlekte orchis.

In de slenk ten zuiden van de Bramerveldweg is ten behoeve van de realisatie van een Boomkikkerbiotoop de bovengrond (tot in de keileem- / kleiondergrond) afgegraven en in dit afgegraven gedeelte van de slenk zijn enkele dammen aangebracht: zo zijn drie kleine vennetjes ontstaan (zie dwarsprofiel B-B'). De vennen worden via de watervoerende zandlaag vanuit de hoger op de helling gelegen zones aan de noord-, zuid- en oostzijde gevoed met grondwater. Het grondwater dat vanaf het oosten toestroomt is (vanwege de hier zeer ondiepe ligging van de keileem-/kleiondergrond) matig sterk gebufferd (alkaliniteit = 3,3 meq/l). Door bijmenging met neerslagwater is het venwater zelf (met een alkaliniteit van 0,5 meq/l) zwak gebufferd. Dankzij de voeding met het gebufferd grondwater zijn in de 's-zomers net droogvallende oeverzones van de vennen waardevolle Pilvaren-vegetaties tot ontwikkeling gekomen en ook Vlottende bies en Duizendknoopfonteinkruid groeit in de vennetjes. De vennetjes zijn daarom begrensd als habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen. In de diepe delen groeit echter Grote lisdodde en in de directe omgeving van de vennen is een ruige Pitrusvegetatie aanwezig. Bit betekent dat de venontwikkeling niet optimaal is en ook dat een ecologisch waardevolle gradiënt in het hogere deel van de oeverzone ontbreekt. Op basis van de resultaten van het uitgevoerde bodemchemisch onderzoek wordt in paragraaf 4.4 toegelicht in hoeverre de voedselrijkdom van de toplaag van de voormalige landbouwgronden in het Bramerveld hierbij een rol speelt.

4.3.5 Slenk langs de Wagerinkweg (dwarsprofielen E-E' en F-F')

Van de twee slenken tussen de Wargerinkweg en de Witte Veenweg is in het kader van het dwarsprofielen-onderzoek alleen de noordelijke slenk onderzocht. In de slenk is een aanzienlijk verhang aanwezig, waardoor (ondanks het geringe doorlaatvermogen) ook hier een duidelijke grondwaterstroming optreedt. Vanwege de aanrijking vanuit de ondiep gelegen keileem-/kleiondergrond is ook in deze slenk het grondwater gebufferd. De mate van buffering loopt hier sterk uiteen, namelijk van 0,2 tot tot 3,8 meq/l. In het bovenstroomse deel van de slenk is het grondwater met een alkaliniteit van 0,5 meq/l gelijk al zwak gebufferd. Dit resulteert in de talrijke aanwezigheid van grondwaterafhankelijke soorten als Blauwe zegge, Geelgroene zegge, Veldrus en *Sphagnum fimbriatum* in de natte heide ter plaatse van Tpb196 en de aanwezigheid van een kleine poel in het meest bovenstrooms gelegen deel van de slenk (nabij Tpb196).

Ter plaatse van Bo184 is in de slenk een kleine laagte in de zandondergrond aanwezig. Hierin ligt het hoogveenven. De bodem van het hoogveenven bestaat uit een dunne restveenlaag met hieronder een dunne verkitte B-horizont. Het hoogveenven wordt in de

winter vanaf drie zijden gevoed met grondwater vanuit de watervoerende zandlaag: niet alleen vanuit het bovenstroomse deel van de slenk (zie dwarsprofiel E-E'), maar ook vanuit de dekzandruggen aan weerszijden van de slenk (zie dwarsprofiel F-F'). Het grondwater dat vanuit het bovenstroomse deel van de slenk toestroomt is met een alkaliniteit van 3,2 meq/l ter plaatse van Tpb183 matig sterk gebufferd. De hier relatief sterke buffering hangt samen met de zeer ondiepe ligging van de keileem- / kleiondergrond. De voeding met het gebufferde grondwater zorgt niet alleen voor een voorspoedige hoogveenontwikkeling, maar verklaart ook de aanwezigheid van Wateraarbei in het ven.

Vanwege het ontbreken van een hydrologisch meetpunt in het hoogveenven is het waterstandsverloop ervan niet bekend. In het kader van het veldonderzoek is aan de bovenstroomse zijde van het ven dus wel Tpb183 geplaatst, maar hiermee is alleen de grondwaterstand in de zandlaag gemeten. Ter plaatse van Tpb183 was de grondwaterstand op 11-7-2017 35 cm lager dan op 16-2-2017. Gezien de aanwezigheid van de verkitte B-horizont onder het ven en getuige de aanwezigheid van de goed ontwikkelde hoogveenvegetatie in (de oeverzone van) mag verwacht worden dat het waterpeil in het ven zelf veel minder ver wegzakt en dus minder sterk fluctueert dan ter plaatse van Tpb181.

Het wegzakken van de grondwaterstand in de zomer ter plaatse van Tpb183 wordt versterkt door de aanwezigheid van bos in de zone direct ten oosten van Tpb183, vanwege het sterke verdampingsverlies van bos ten opzichte van heide. Dit effect werkt waarschijnlijk ook door in het hoogveenven: het ven zal hierdoor meer water verliezen door wegzijging naar de zandondergrond.

Verder benedenstrooms is in de slenk ter plaatse van B181 nog een klein, ondiep vennetje aanwezig in de slenk. In dit vennetje is de waterstandsdynamiek veel groter, waardoor het 's-zomers veelvuldig droogvalt. De sterkere dynamiek heeft te maken met de hier relatief grote dikte van de watervoerende zandlaag en het aanzienlijke hoogteverschil met het direct benedenstrooms gelegen slenkgedeelte, waardoor vanuit deze zone een relatief sterke grondwaterafvoer plaatsvindt. Met behulp van een dammetje wordt getracht om water hier toch zo goed mogelijk vast te houden. Aan de voet van dit dammetje ligt een slootrestant dat nog een drainerende werking heeft op het grondwater. In zijn totaliteit levert dit behalve een aanzienlijke (grond)waterstands-dynamiek ook (relatief) zure omstandigheden in het vennetje op (pH =4,6). Desondanks groeit toch Duizenknoopfonteinkruid in het vennetje.

Het slootrestant ligt op de overgang naar de voormalige landbouwgrond die verder benedenstrooms in de slenk aanwezig is. In dit benedenstroomse gedeelte is al op zeer geringe diepte matig sterk gebufferd grondwater aanwezig (alkaliniteit van 2,2 meq/l in het ondiep filter van Tpb182) en ook de grondwaterstandsdynamiek is hier zeer gering. Hoewel hier ook soorten als Veldrus, Holpijp en Kale Jonker voorkomen, wordt de vegetatie nog altijd gedomineerd door Pitrus. In paragraaf 4.4 wordt aangegeven in hoeverre de aanwezigheid van een fosfaatrijke toplaag hierbij een knelpunt vormt.

4.3.6 Natte weide en driehoekig natuurontwikkelingsgebied (A-A' en G-G')

De Natte Weide en ook het ven in de zuidhoek van het driehoekig natuurontwikkelings-gebied liggen in de smeltwatergeul (zie dwarsprofiel A-A' en figuur 2.3). In deze geul is de zandlaag dikker en (vooral onderin) is het zand ook grover dan elders in het projectgebied. Zodoende is het doorlaatvermogen hier veel groter dan elders in het projectgebied. Omdat de geul bovendien onder een aanzienlijk verhang ligt, vindt hierlangs in sterke mate grondwaterstroming plaats in zuidwestelijke richting.

Het diepere grondwater in de geul is (met een alkaliniteit van 1,6 meq/l ter plaatse van Tpb190-2) matig gebufferd en het ondiepe grondwater is (met een alkaliniteit van 0,9 meq/l) zwak gebufferd. In de winter stijgt de grondwaterstand tot aan / iets boven maaiveld en vindt over maaiveld heen oppervlakkige afvoer plaats. In de zomer zakt de grondwaterstand echter behoorlijk ver beneden maaiveld weg: op 11-7-2017 lag de grondwaterstand ter plaatse van Tpb190 op 112 cm beneden maaiveld. Uit het grondwaterstandsverloop van B29 (zie bijlage 1) is te zien dat de grondwaterstand elke zomer behoorlijk ver wegzakt.

In de Natte Weide zijn bij het gezamenlijke veldbezoek met A. Jansen (op 29-3-2017) resten aangetroffen van een verkitte B-horizont, wat erop wijst dat ook hier in het verleden een hoogveenachtige situatie aanwezig was, zoals ook blijkt uit de historische kaarten van 1850 (figuur 2.2c) en 1915 (figuur 2.2d). De groene inkleuring van de drassige zones op de kaart van 1915 en de huidige aanwezigheid van het zwak gebufferde grondwater doen vermoeden dat het hier om een zwak gebufferde veenontwikkeling ging, kenmerkend voor de lagg van een intact hoogveenlandschap. Het veen is echter verdwenen en de verkitte B-laag is verstoord door uitvoering van ploegwerkzaamheden, die tot op een diepte van 35 à 40 cm zijn uitgevoerd. Vanwege de verstoorde en fosfaatrijke toplaag is de Natte Weide grotendeels begroeid met een ruige Pitrusvegetatie. Plaatselijk (zo ook in de omgeving van Tpb190) groeit hierin dankzij de voeding met zwak gebufferd grondwater ook Veldrus.

Het ver wegzakken van de grondwaterstand in de zomer wordt in de eerste plaats veroorzaakt door de aanwezigheid van de minerale bodem (gezien de lage bergingscoëfficiënt ten opzichte van een hoogveenbodem). In de tweede plaats komt dit door de sterk verminderde voeding vanuit het met bos begroeide verder bovenstrooms gelegen gebied: niet alleen de met bos begroeide hoofdgeul / hoofdslenk, maar ook de vele kleine slenkjes die vanuit het bosgebied in de hoofdslenk van de Natte Weide samenstromen. Dit is het gevolg van vanwege het hoge verdampingsverlies (via interceptie) van bos ten opzichte van heide. Verder zorgt ook het sterke verdampingsverlies van de productieve Pitrusvegetatie in het gebied zelf voor het ver wegzakken van de grondwaterstand in de zomer.

Het wegzakken van de grondwaterstand in de Natte Weide wordt waarschijnlijk niet of hooguit slechts in beperkte mate versterkt door de sterk drainerende werking van het diepe ontwateringsstelsel in het landbouwgebied aan de westzijde en meer specifiek de diepe sloot langs de zuidwestzijde van het driehoekige natuurontwikkelingsgebied. Op basis van de indicatieve berekeningen die in het kader van het ‘Hydrologisch onderzoek randzone’ (TAUW, 2017) zijn uitgevoerd volgt namelijk dat voor deze sloot een invloedafstand een waarde van circa 200 à 250 meter kan worden aangehouden geldt en ook in ecohydrologisch dwarsprofiel G-G’ is geen duidelijk effect van de sloot herkenbaar.

Het water in het ven in de zuidhoek van het driehoekige natuurontwikkelingsgebied is verrijkt met fosfaat (ow8: 1,6 µmol/ ortho-P en 3,8 µmol/l totaal-P). Dit fosfaatrijke water is afkomstig uit de Natte Weide: het fosfaat dat hier in de fosfaatrijke toplaag van de voormalige landbouwgrond in oplossing gaat, belandt middels oppervlakkige afvoer eerst in de plas van de Natte Weide (waardoor dus ook het plaswater is verrijkt met fosfaat) en vervolgens in het ven. De venbodem zelf is vanwege het hier afgraven van de fosfaatrijke bovengrond wel voedselarm (totaal-P 1,9 mmol/l en Olsen-P 357 µmol/l). Dankzij de voedselarme bodem en onder invloed van een lichte voeding met zwak gebufferd grondwater is in het ven een vegetatie met onder andere Moerashertshooi en Holpijp tot ontwikkeling gekomen en kwalificeert het ven als habitattype H3130 Zwakgebufferde Vennen. Deze positieve ontwikkeling wordt echter wel bedreigt door de instroming van het fosfaatrijke water vanuit de Natte Weide. Mogelijk vindt in combinatie hiermee ook toevoer van fosfaatrijk water plaats vanuit de Pitruszone direct rond het ven, waar de fosfaatrijke toplaag blijkbaar niet of slechts deels is afgegraven.

Het ecohydrologisch functioneren van het ven wordt wel negatief beïnvloed door de diepe sloot langs de buitenzijde van het Natura 2000-gebied: het ven ligt namelijk ruim binnen de invloedsafstand van de sloot van 200 à 250 meter. De sloot heeft zodoende een drainerende werking op het grondwater en als gevolg hiervan wordt de voeding van het ven met gebufferd grondwater vanuit de geul en de zandgronden aan weerszijden van het ven gereduceerd en valt het ven in de loop van de zomer versneld droog. Het droogvallen van het ven in de zomer is niet zo'n groot probleem / is zelfs wenselijk. De afvang van gebufferd grondwater vormt wel een knelpunt, omdat dit een bedreiging vormt voor de buffering van het venwater: met een alkaliniteit van 0,2 meq/l is de mate van buffering nu (gezien de positie van het ven in het hydrologische systeem) minimaal.

In het vennetje in de uiterste westhoek van het driehoekige natuurontwikkelingsgebied spelen vergelijkbare problemen: ook hier is de bodem dankzij het afgraven van de fosfaatrijke toplaag fosfaatarm waardoor waardevolle soorten als Schildereprijs, Haaksterrenmos en Moeraswalstro zich hebben gevestigd, ook hier wordt de venontwikkeling negatief beïnvloed door de instroming van fosfaatrijk water (waardoor flab in het venwater aanwezig is) en ook hier is sprake van reductie van de voeding van het ven met zwak gebufferd grondwater vanwege de sterk drainerende werking van de diepe sloot. Het iets hogerop de helling gelegen heischraal grasland en ook de vochtige heide lijken getuige de goede ontwikkeling ervan niet te lijden onder de sterk drainerende werking van de diepe sloot.

4.3.7 **Het Markslag** (dwarsprofielen A-A', I-I' en J-J')

In het hoog gelegen oostelijke deel van deelgebied Het Markslag is onder de dunne oppervlakkige dekzandlaag geen keileem / klei maar een fijnzandige grondmorene aangetroffen (zie zone vanaf Tpb200 t/m Tpb202 in dwarsprofiel A-A'). Het betreft hierbij veelal een afwisseling van zwak en sterk lemig, zeer fijn zand, met hierin ook grind en steentjes. Op basis van de diepe boringen B34F0169 en B34H0019 is echter bekend dat ook hier dieper in de bodem een dikke leem- / kleilaag aanwezig is (namelijk B34H0019 > 7,5 m en B34F0169 3,8 meter). Als gevolg zijn ook in dit relatief hoog gelegen gebied vochtige tot natte omstandigheden aanwezig.

Vanuit de iets hoger gelegen delen worden de slenkjes die in het gebied aanwezig zijn lateraal gevoed met ondiep afstromend grondwater. Daarbij is vanwege de aanrijking vanuit de grondmorene het diepere grondwater matig sterk gebufferd en het ondiepe grondwater over het algemeen zwak gebufferd. In de noordelijke slenk is ter plaatse van Tpb200 ook het ondiepe grondwater zelfs matig sterk gebufferd: blijkbaar is de grondmorene hier op geringe diepte al basenrijk. In samenhang met deze omstandigheden heeft het gebied hoge potenties voor ontwikkeling van (zwak tot matig sterk) gebufferde vegetaties die typerend zijn voor de lagg. Deze potenties komen nu echter niet tot uiting vanwege de afvang van het gebufferde grondwater door de slootrestanten die nog in de slenken aanwezig zijn en door de aanwezigheid van de fosfaatrijke toplaag in dit voormalige landbouwgebied: zodoende zijn nu in de slenken vooral soortenarme Pitrusvegetaties aanwezig.

Het ven (met habitattype H3130) dat in de zuidelijke slenk ligt wordt via de dekzandlaag over de leem- / kleiondergrond heen vanaf drie zijden gevoed met lateraal toestromend grondwater (zie dwarsprofielen I-I' en J-J'). Met name onder invloed van de voeding met het matig sterk gebufferde grondwater vanuit het bovenstroomse deel van de slenk (Tpb203: alkaliniteit = 1,1 meq/l) is ook het venwater in aanzienlijke mate gebufferd (alkaliniteit = 0,8 meq/l). Dankzij het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond is de bodem van het ven fosfaatarm (Olsen-P = 158 µmol/l en totaal-P = 1,8 mmol/l). Dankzij de voedselarme bodem en de voeding met gebufferd grondwater is in het ven een

ecologische waardevolle vegetatie tot ontwikkeling gekomen, met onder meer (zeer veel) Holpijp, Pilvaren en Moerashertshooi.

De toplaag van de bodem in het voedingsgebied van het ven is zeer fosfaatrijk (WV37 en WV50: totaal-P circa 27 mmol/l en Olsen-P 1900 à 2550 µmol/l) en ook fosfaatverzadigd: zodoende treedt uit- en afspoeling op van labiel gebonden P in de toplaag naar het ven, waardoor het venwater is verrijkt met fosfaat (ow13: ortho-P = 0,7 µmol/l). Deze toevoer van fosfaat vanuit de fosfaatrijke toplaag in het voedingsgebied vormt dus een bedreiging voor de venontwikkeling en de aanwezigheid van de fosfaatrijke toplaag betekent eveneens dat er geen goede gradiënt vanuit het ven naar de omgeving tot ontwikkeling kan komen.

4.3.8 Hegebeek en omgeving (dwarsprofielen A-A' en C-C')

Vanwege de hoge afvoerpieken die de beek vanuit het Duitse achterland ontvangt is de bodem van de Hegebeek in de loop der jaren steeds verder geërodeerd en zodoende zeer diep ingesneden: ter plaatse van dwarsprofielen A-A' en C-C' is de beek nu 1,8 meter diep. Als gevolg van de zeer grote diepte heeft de beek een sterk drainerende werking op het grondwater. Dit leidt niet alleen tot sterk verlaagde grondwaterstanden, maar ook tot een sterke afvang van het gebufferde grondwater in het dal. Zodoende kan dit gebufferde grondwater niet in de wortelzone van de (bos)vegetatie in het dal doordringen, waardoor het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen hier nu in slecht ontwikkelde vorm voorkomt.

Vanwege de aanwezigheid van een zijgeul (zie figuur 2.3), met hierin een relatief dikke zandlaag (zie dwarsprofiel A-A') waarvan het onderste deel matig grof tot zelfs zeer grof is (zie boorbeschrijvingen in bijlage 3), werkt de negatieve invloed van de Hegebeek met name ter plaatse van de enclave Jannink ver in zuidelijke richting door. De sterk drainerende werking van de Hegebeek belemmert zodoende de ontwikkeling van een ecologisch waardevolle lagg aan de noordzijde van het hoogveenrestant. Het hoogveenrestant zelf wordt aan de noordzijde in de huidige situatie sterk negatief beïnvloed door de drainerende werking van het slotenstelsel van de enclave Jannink, maar niet door de Hegebeek, omdat vanwege de geringe dikte van de watervoerende zandlaag op basis van de berekeningen van TAUW (2017) is af te leiden dat de invloedsafstand van de diepe beek beperkt is tot circa 200 à 250 meter en de noordrand van het hoogveenrestant op circa 300 meter van de beek ligt.

Omdat de Hegebeek tegen de zuidrand van de hoofdgeul in de keileem/kleiondergrond aan ligt (zie figuur 2.3), is het negatieve effect ervan in zijn algemeenheid aan de noordzijde (waar de as van de geul ligt) sterker dan aan de zuidzijde (zie dwarsprofiel C-C'). Desalniettemin heeft de zeer diepe beek tot op een afstand van circa 100 meter toch een negatief effect op het gebied aan de zuidzijde en deze invloed reikt ook tot in de zone met habitattype H4010A Vochtige heide. Als gevolg hiervan is de vochtige heide in deze zone minder goed ontwikkeld dan verder van de beek af: meer kritische soorten als Blauwe zegge, Beenbreek en Moeraswolfsklauw ontbreken hier terwijl ze verder van de beek af wel voorkomen.

Ook de bosontwikkeling vormt een bedreiging voor de ontwikkeling van habitattype H4010A Vochtige heide: de oppervlakte van de heide neemt af en het resterende heidegebied wordt negatief beïnvloed door de verdrogende werking van het omringende bos, als gevolg van het relatief hoge verdampingsverlies van bos.

4.3.9 **Buurserbeek en omgeving** (dwarsprofielen A-A' en K-K')

Het dal van de Buurserbeek is diep (het maaiveld van het dal ligt zo'n 4 meter beneden het maaiveld van de omgeving) en de Buurserbeek is diep in de dalbodem ingesneden: 1,3 meter te plaatse van dwarsprofiel K-K' en 1,7 meter ter plaatse van dwarsprofiel A-A'. Zodoende heeft de Buurserbeek een sterk drainerende werking op het grondwater in het dal. Hierdoor zijn hier niet alleen de grondwaterstanden sterk verlaagd, maar vindt ook afvang plaats van het gebufferde grondwater, waardoor dit grondwater de wortelzone van de vegetatie niet kan bereiken. In combinatie met de overstroming met voedselrijk beekwater bij afvoerpieken is hier beekbegeleidend bos met zeer ruige ondergroei met dominantie van Grote brandnetel aanwezig.

Ondanks de diepe ligging van het dal en de diepe insnijding van de beek in het dal is in het veel hoger gelegen gebied ten noorden van de beek in beide dwarsprofielen een zeer sterke opbolling van de grondwaterspiegel in de zandlaag te zien: op nog geen afstand van 100 meter bolt de grondwaterspiegel 3 à 4 meter op, niet alleen in de winter- maar ook in de zomersituatie. Dit duidt op een gering doorlaatvermogen en dus geringe dikte van de watervoerende zandlaag. Ter plaatse van Tpb207 wordt dit op basis van de hier uitgevoerde boring ook bevestigd: hier is vanaf een diepte van 2,9 m -mv zeer stugge en dus slecht doorlatende tertiaire klei aangetroffen en aangenomen mag worden dat deze klei de bovenzijde van de praktische ondoorlatende basis vormt. Ter plaatse van Tpb208 en B116 is de keileem- / kleiondergrond niet bereikt, maar zal (gezien het sterk opbollen van de grondwater-spiegel) naar verwachting niet veel lager liggen dan de einddiepte van de boringen.

Vanwege het geringe doorlaatvermogen is de invloedafstand van de Buurserbeek dus beperkt. Waarschijnlijk heeft de beek wel enige invloed op de freatische grondwaterstand in de zandlaag ter plaatse van het nabij gelegen zuidelijke heideslenkje en (vrijwel) niet op het op grotere afstand gelegen noordelijke slenkje. In het zuidelijke slenkje is echter een schijn(grond)watersysteempje aanwezig: de (grond)waterspiegel in het hier aanwezige vennetje en ook in een zone hieromheen is vanwege de aanwezigheid van een enigszins weerstandsbiedende slenk-/venbodem gedurende het winterhalfjaar (en dus ook in de GVG-situatie) een stuk hoger dan de freatische grondwaterstand (zie dwarsprofiel K-K'). Een verlaging van de freatische grondwaterstand kan in deze situatie wel leiden tot een versterkte infiltratie vanuit het schijngrondwatersysteem, wat dus ook tot een verlaging kan leiden, maar in nog geringere mate dan de freatische grondwaterstand. In de zomer valt het schijn(grond)watersysteempje droog, dus de GLG wordt wel bepaald door de freatische grondwaterstand. Dus hierop kan de drainerende werking van de beek wel doorwerken. Voor de hier voorkomende habitattypen is echter de GVG-situatie is meest bepalend. Wel betekent het ver wegzakken van de grondwaterstand onder invloed van de sterk drainerende werking van de Buurserbeek dat meer kritische soorten van deze habitattypen hier nu niet kunnen groeien.

Samenvattend heeft de diepe Buurserbeek dus een sterk negatief effect op het ecohydrologisch functioneren van het beekdal zelf (met habitattype H991E0C Alluviale bossen), waarschijnlijk een klein negatief effect op de beide heideslenkjes (met habitattypen H3160 Zure Vennen, H4010A Vochtige heide en H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen) en geen negatief effect op de rest van het Natura 2000-gebied. De diepe Buurserbeek staat hiermee de instandhouding van de basisvarianten van grondwaterafhankelijke habitattypen in de slenkjes niet in de weg.

4.4 Belangrijkste resultaten van het bodemchemisch onderzoek.

Algemene beeld

- De veelal 20 tot 30 cm dikke bouwvoor van de voormalige landbouwgronden is in meerdere of mindere mate verrijkt met fosfaat. De Olsen-P van de bouwvoor bedraagt gemiddeld 1700 µmol/l en de totaal P concentraties gemiddeld circa 13 mmol/l. Er is daarbij geen verschil in het bovenste en het onderste deel van de bouwvoor.
- Met uitzondering van de enclave Jannink en het hoog gelegen deel van het zuidelijke deel van Het Markslag zijn de Olsen-P en totaal P concentraties direct onder de bouwvoor over het algemeen fors lager dan in de bouwvoor. Door middel van het afgraven van de bouwvoor (en eventueel in combinatie met een beperkt aanvullend verschralingsbeheer) kunnen (met uitzondering van de genoemde gebieden) overal de benodigde fosfaat gelimiteerde omstandigheden worden gecreëerd voor de ontwikkeling van soortenrijke, schrale vegetatietypen. Er zijn in dit gebied met name hoge potenties voor ontwikkeling van heide, heischraal grasland, (plaatselijk) veldrussschraalland / blauwgrasland en (eveneens plaatselijk) zwak gebufferde vennen.
- Dit betekent overigens nog niet automatisch dat afgraving van de bouwvoor ook daadwerkelijk op alle plekken met hoge potenties wenselijk is. Dit is namelijk ook afhankelijk van de inpasbaarheid in het hydrologische systeem en verdere overwegingen ten aanzien van de inrichting en het beheer van het natuurgebied (zie paragraaf 5.3: herstelmogelijkheden).

Enclave Jannink

- Alleen het oostelijke deel van de enclave is bemonsterd. Voor het westelijke deel kon geen toestemming worden verkregen voor de bemonstering.
- De bouwvoor is hier zeer fosfaatrijk en er heeft hier ook een aanzienlijke sterke uitspoeling van fosfaat plaatsgevonden naar de zandbodem onder de bouwvoor, vooral naar de bodemlaag 0-10 cm onder de bouwvoor.
- Uitsluitend afgraving van de fosfaatrijke toplaag voor de ontwikkeling van de lagg is hier niet goed in het systeem inpasbaar, omdat het gebied moet gaan functioneren als een hydrologische buffer voor het hoogveenrestant. Temeer omdat het betreffende gebied enkele decennia geleden is afgegraven is afgraving van de fosfaatrijke toplaag in combinatie met ophoging met schraal zand wel een interessante optie.

Bramerveld

- De bouwvoor van het Bramerveld is over het algemeen licht verrijkt met fosfaat. Toch is zelfs hier wel een periode van vaak 20 à 80 jaar en soms 100 jaar nodig om middels een beheer van maaien en afvoeren een voldoende mate van verschraling te bereiken voor herstel / ontwikkeling van heischrale graslanden en heide. En vervolgens moet voor een goede vegetatieontwikkeling dan ook de zode nog worden verwijderd.
- Door middel van afgraving van de fosfaatrijke bouwvoor van hier veelal slechts 15 à 20 cm (al dan niet in combinatie met een beperkt aanvullend verschralingsbeheer) kunnen wel op korte termijn fosfaat gelimiteerde omstandigheden worden gecreëerd voor de ontwikkeling van soortenrijke, schrale vegetatietypen. In het Bramerveld liggen vooral kansen voor ontwikkeling van heide en heischraal grasland en soms (lager op de helling) ook blauwgrasland.

Slenken langs de Wargerinkweg

- De 15 tot 35 cm dikke bouwvoor van de voormalige landbouwgronden in de slenken langs de Wargerinkweg is behoorlijk sterk verrijkt met fosfaat.
- Bij het afgraven van de bouwvoor (en al dan niet in combinatie met een beperkt aanvullend verschralingsbeheer) kan de bodem op effectieve wijze verschraald worden.
- Vooral in de wat sterker gebufferde noordelijke slenk liggen mogelijkheden voor ontwikkeling van blauwgrasland. De zuidelijke slenk heeft potenties voor ontwikkeling van heischraal grasland. De voedselrijke plas in het afgedamde westelijke deel kan bij verwijdering van de bouwvoor (en handhaving van het huidige afvoerniveau) worden omgevormd tot een zwak gebufferd ven.

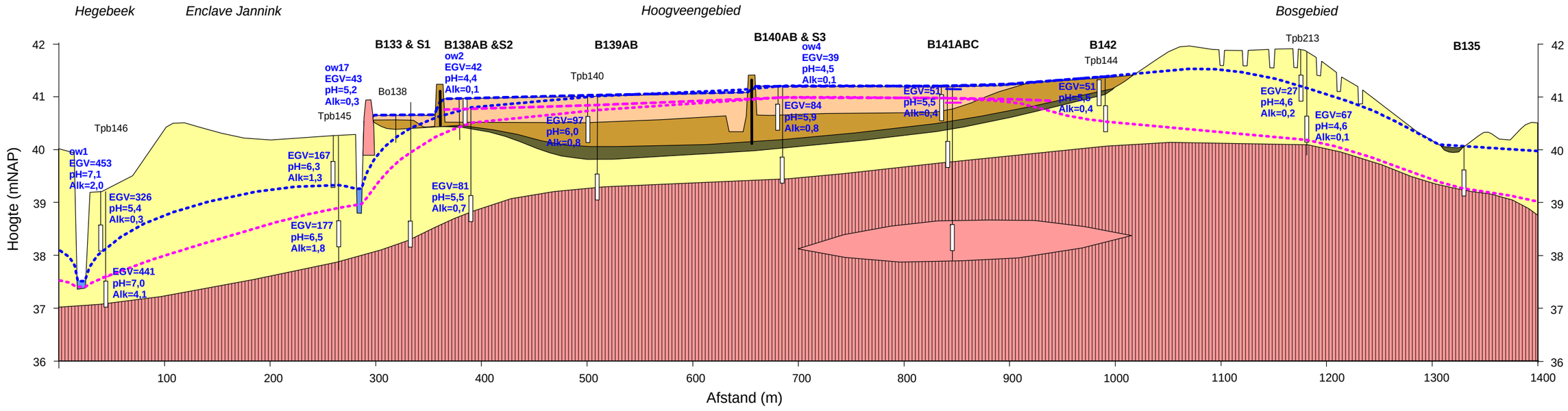
Natte Weide

- In de Natte Weide is op twee van de vijf bemonsterde plekken tot op een diepte van 50 à 55 cm een verstoorde toplaag aangetroffen. Op deze plekken is niet alleen de bouwvoor maar ook de geroerde laag hieronder (licht) verrijkt met fosfaat. Op de overige drie plekken is alleen de bouwvoor van 20 à 30 cm fosfaatrijk.
- Bij het afgraven van de bouwvoor en (daar waar aanwezig) de geroerde laag onder de bouwvoor kan in combinatie met de handhaving van het huidige afvoerniveau van het gebied een omvangrijk zwak gebufferd ven tot ontwikkeling worden gebracht.
- Omdat het hierbij gaat om een grote oppervlakte en omdat de Natte Weide een belangrijke hydrologische buffer vormt voor het slenken- en laagtenstelsel ten noorden en oosten ervan is grootschalige afgraving van de bovengrond echter niet gemakkelijk in het systeem inpasbaar (zie voor verdere overwegingen: paragraaf 6.3.4).

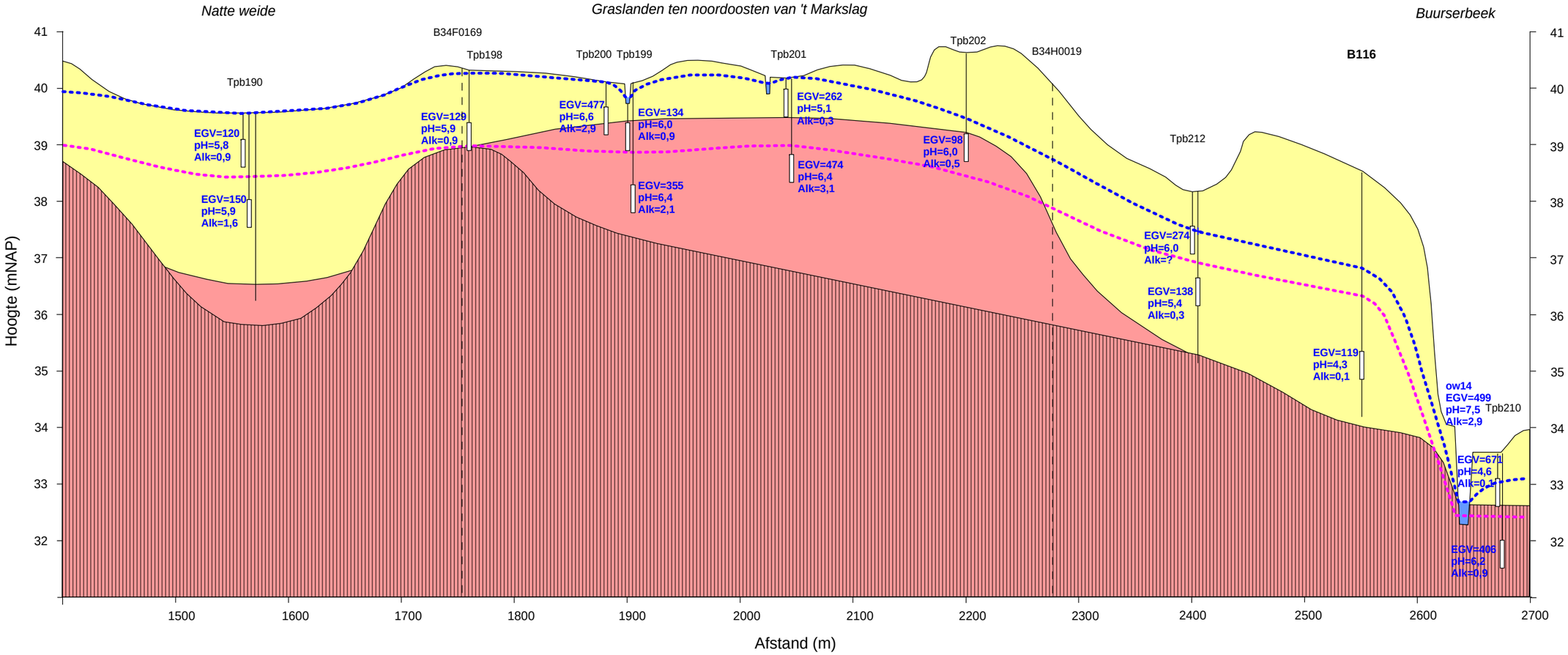
Markslag en omgeving

- In het noordelijke deel van Het Markslag is alleen de bouwvoor van doorgaans 20 à 30 cm fosfaatrijk, en zijn gelijk hieronder fosfaatarme omstandigheden aanwezig. In dit gebied liggen zowel mogelijkheden voor ontwikkeling van heischraal grasland als voor blauwgrasland.
- In het zuidelijke deel van Het Markslag is de bodem ter plaatse van de hoog gelegen gronden tot op grote diepte fosfaatrijk. Zodoende liggen hier geen kansen voor ontwikkeling van voedselarme natuur. In het lage deel, op de overgang naar het zwak gebufferde ven, is echter alleen de bouwvoor fosfaatrijk, en de laag hieronder (matig) fosfaatarm. Hier liggen bij het afgraven van de bouwvoor en het uitvoeren van een beperkt verschralingsbeheer mogelijkheden voor ontwikkeling van blauwgrasland.
- Ter plaatse van het grasland rond het oude basisbiotoop voor de Boomkikker is de 25 à 30 cm dikke bouwvoor op twee van de drie bemonsterde plekken fosfaatrijk en op één plek is de toplaag van de bodem fosfaatarm. Op de plekken met fosfaatrijke bouwvoor zijn onder de bouwvoor gelijk (matig) fosfaatarme omstandigheden aanwezig.

Ecohydrologisch dwarsprofiel A-A' (eerste deel)

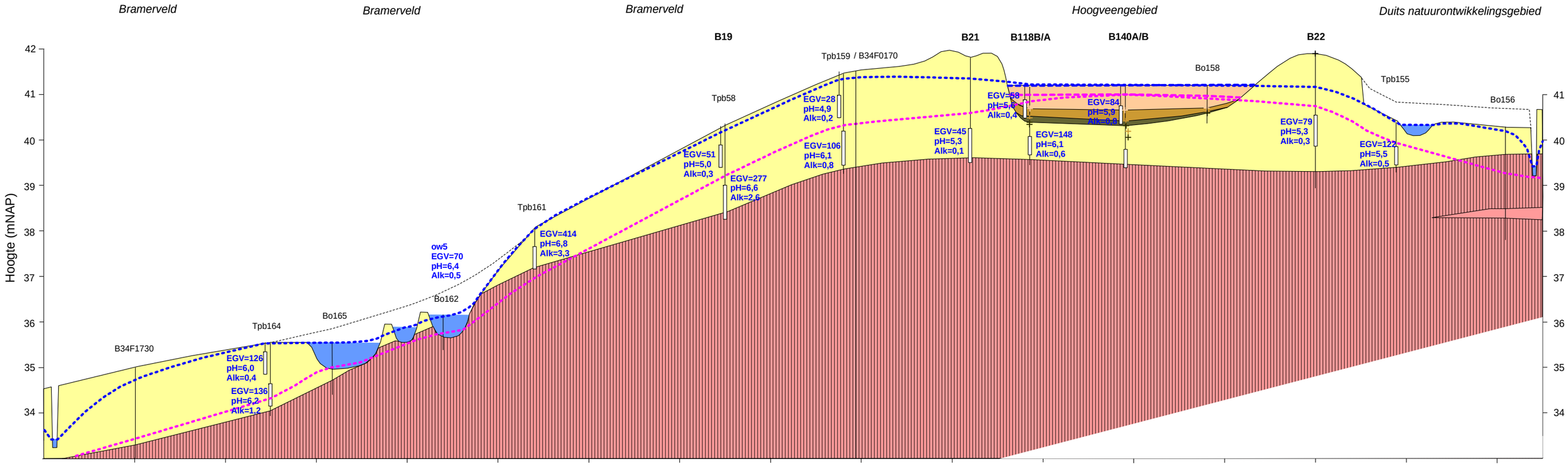


Ecohydrologisch dwarsprofiel A-A' (tweede deel)

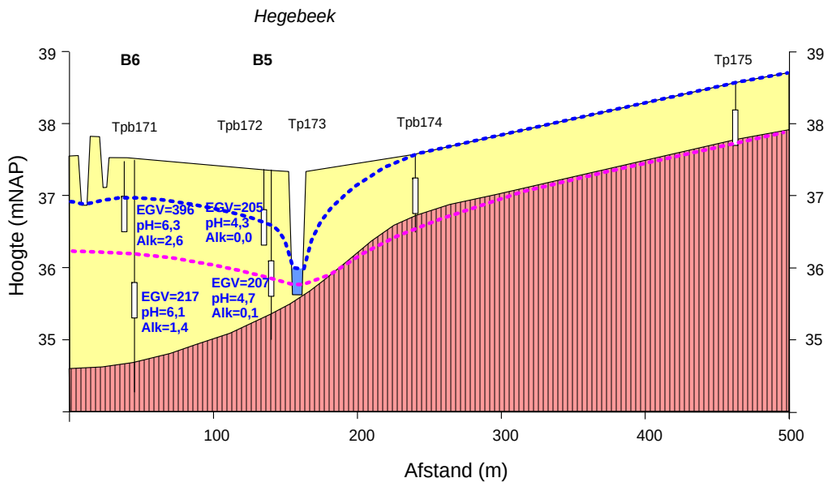


Figuur 4.1a Ecohydrologisch dwarsprofiel A-A' (voor legenda: zie figuur 4.1d)

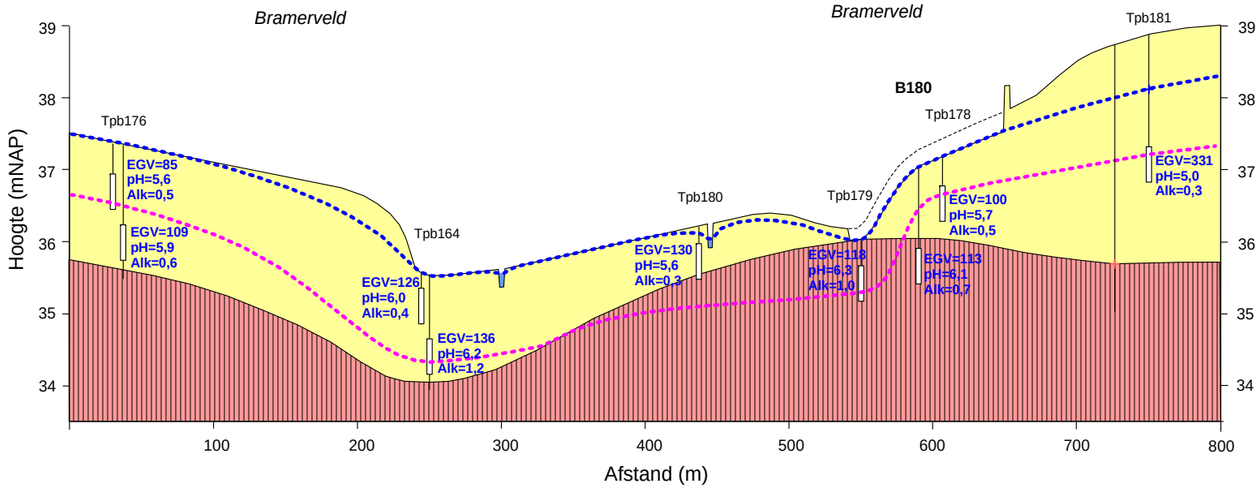
Ecohydrologisch dwarsprofiel B-B'



Ecohydrologisch dwarsprofiel C-C'



Ecohydrologisch dwarsprofiel D-D'

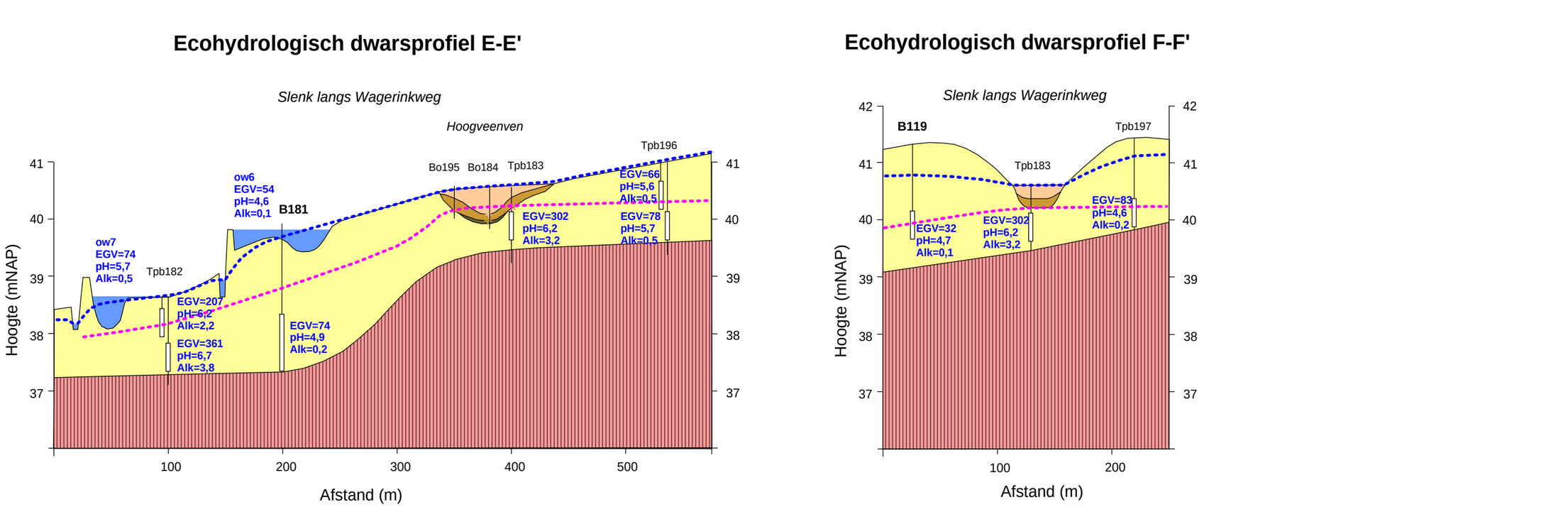


Figuur 4.1b Ecohydrologische dwarsprofielen B-B', C-C'en D-D' (voor legenda: zie figuur 4.1d)

Ecohydrologisch dwarsprofiel E-E'

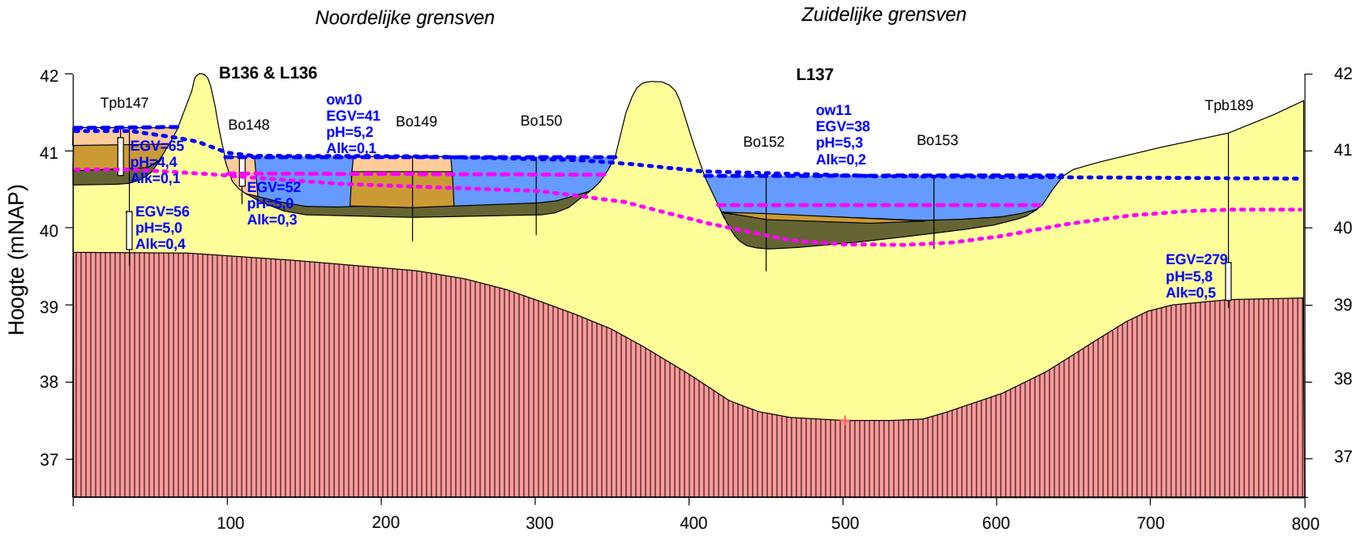
Ecohydrologisch dwarsprofiel F-F'

Ecohydrologisch dwarsprofiel G-G'



Figuur 4.1c Ecohydrologische dwarsprofielen E-E', F-F' en G-G' (voor legenda: zie figuur 4.1d)

Ecohydrologisch dwarsprofiel H-H'



Legenda

- = open water (situatie 16-2-2017)
- = veen (slap / secundair)
- = veen (vast / restveen)
- = gyttja / verkitte B-horizont (& gliede)
- = leemarm / zwak lemig zand
- = (sterk) lemig zand
- = (kei)leem / klei

Bo16 Tpb2 **B133**

= boorpunt / tijdelijke peilbuis / permanente peilbuis

(Grond)waterspiegel in veenpakket:
- = (grond)waterspiegel op 16-2-2017
- = (grond)waterspiegel op 11-7-2017

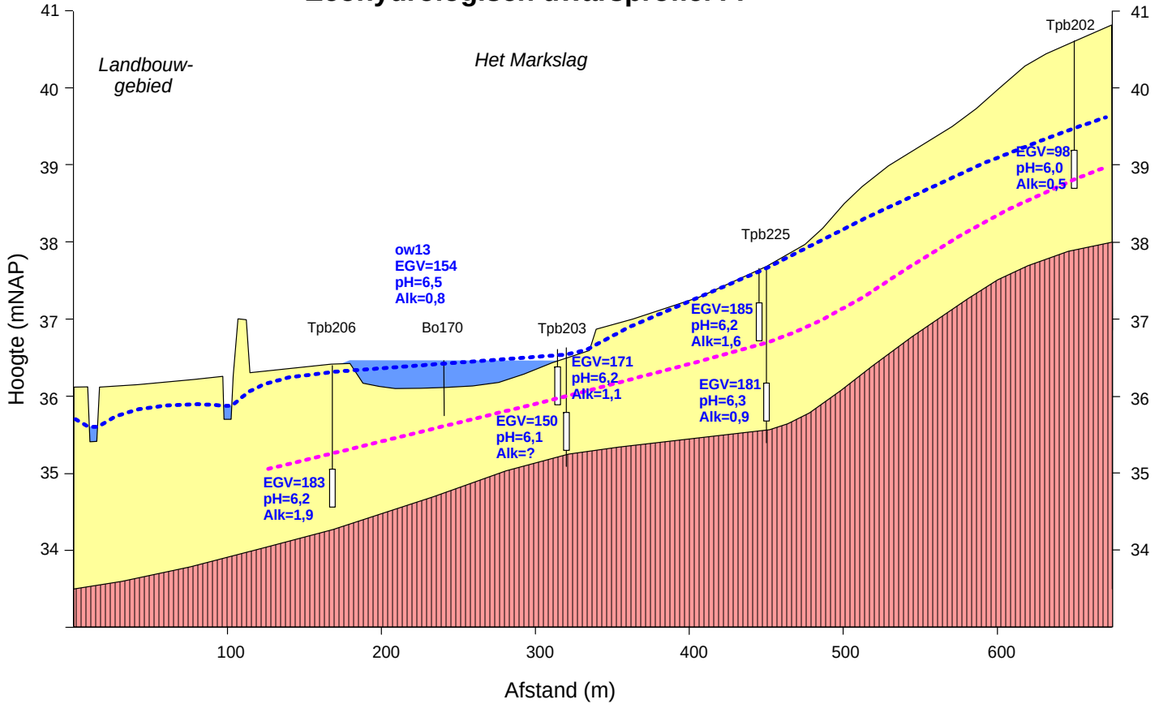
(Grond)waterspiegel in oppervlakkige / ondiepe zandlaag:
- = (grond)waterspiegel op 16-2-2017
- = (grond)waterspiegel op 11-7-2017

(Grond)waterspiegel in diepere zandlaag (alleen bij B141C):
- = (grond)waterspiegel op 16-2-2017
- = (grond)waterspiegel op 11-7-2017
- = maaiveld voor afgraving

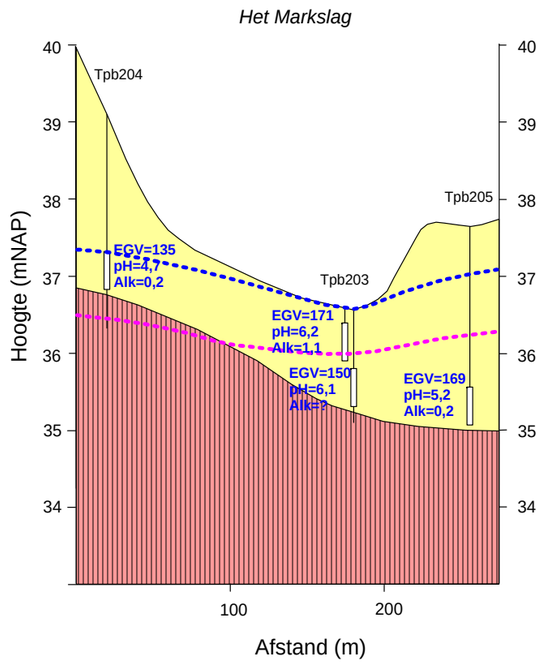
EGV=133 = Elektrisch Geleidings Vermogen (µS/cm)
pH=5,9 = zuurgraad (-)
Alk=0,6 = alkaliniteit (meq/l)

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch Adviesbureau

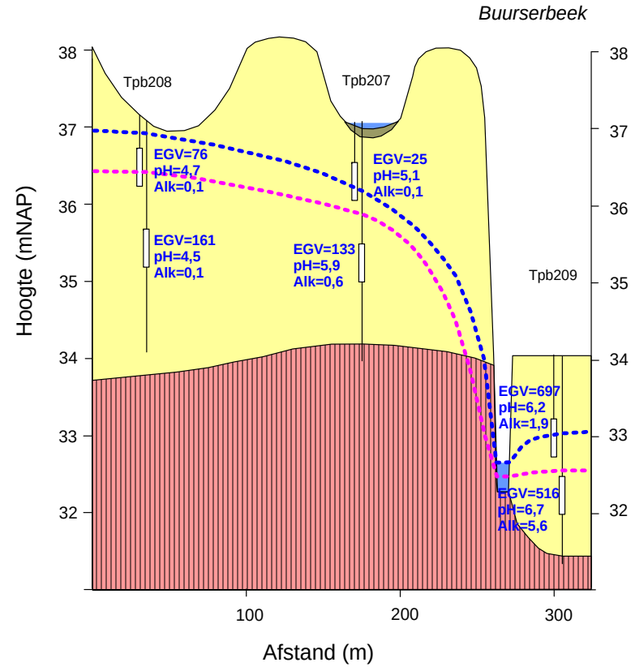
Ecohydrologisch dwarsprofiel I-I'



Ecohydrologisch dwarsprofiel J-J'



Ecohydrologisch dwarsprofiel K-K'



Figuur 4.1d Ecohydrologische dwarsprofielen H-H', I-I', J-J' en K-K'

5 Synthese, conclusies en herstelmogelijkheden

5.1 Ontstaansgeschiedenis, verval en eerste herstel

Ontstaansgeschiedenis

- Het grensoverschrijdende natuurgebied Witte Veen / Witte Venn ligt op het Oost-Nederlandse Plateau, een rijzingsgebied. Oude, tertiaire klei ligt hierdoor dicht onder het aardoppervlak. In het Saalien is de kleiondergrond door het landijs gemodelleerd en is een stugge, sterk kleiige keileem als grondmorene achtergebleven. Door smeltwater van het landijs zijn in de keileem dalen uitgesleten. In het Weichselien werd op de keileem en in de smeltwaterdalen een dun pakket fluvioperiglaciale zanden en dekzanden afgezet (Formatie van Boxtel). Plaatselijk is dit zand weer door de wind verstoven of door sneeuwsmeltwater weggespoeld waardoor een fijnmazige afwisseling van laagten / slenken en ruggen is ontstaan.
- Ter plaatse van het Natura 2000-gebied Witte Veen is het keileem- en kleipakket 4 tot 17 dik en dit pakket vormt zodoende de (praktisch) ondoorlatende basis van het hydrologische systeem. In de keileem en op de overgang naar de klei kunnen zich hierin wel zandnesten bevinden, maar deze zijn van ondergeschikt belang in het functioneren van het systeem.
- Buiten de smeltwatergeulen ligt de hydrologische basis zeer dicht (veelal 1 à 2 meter) nabij maaiveld en in de geulen ligt de basis nog steeds niet heel diep (3 à 4 meter). De hierboven gelegen dunne zandlaag vormt het enige en zeer dunne watervoerende pakket.
- Vooral in het grensoverschrijdende laagten- en slenkenstelsel van het relatief hoog en vlak gelegen oostelijke deel van het grensoverschrijdende natuurgebied trad in het Holoceen veenvorming op. Gezien de aanwezigheid van een gyttja (ofwel meerbodemafzetting) is de veenvorming in de laagste delen als verlandingsveen in open water begonnen. Na een fase met bosveen trad eerst (getuige de aanwezigheid van resten van Riet en Veenbloembies) onder invloed van toestromend grondwater nog veenvorming op onder zwak gebufferde omstandigheden voordat de veenmossen de veengroei gingen domineren. De voortgaande uitbreiding van veenmossen zorgde voor vernatting van de hogere omgevingen vervolgens voor de geleidelijke vorming van slecht doorlatende lagen (verkitte B-horizont, al dan niet met gliede) in de daar aanwezige podzolbodems.
- Zo kwam in het grensgebied een uitgestrekt hoogveengebied tot ontwikkeling en dit vormde bovendien één geheel met het verder noordelijk gelegen Weussink-Broekheurneveen (zie figuur 2.2a). De Hegebeek ontsprong in het hoogveengebied, op de naden van de veenkoepels van het Witte Veen / Witte Venn in het zuiden en het Weussink-Broekheurneveen in het noorden. Het hoogveencomplex van het Witte Veen / Witte Venn omvatte niet alleen het huidige hoogveenrestant, maar liep in zuidelijke richting door tot in de Natte Weide en het oude basisbiotoop van de Boomkikker in het zuiden en omvatte dus ook de huidige Grensvennen en het bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant. Aan de Duitse zijde was de omvang van het hoogveen nog groter dan aan de Nederlandse zijde. Hoewel het landschap aan het begin van de 20e eeuw zeker niet ongeschonden meer was (er was vanwege de aanleg van greppels / sloten al sprake van verdroging), geeft de topografische kaart van 1915 (zie figuur 2.2d) hiervan een beeld.
- Hoewel minder extreem dan in het vlak gelegen oostelijke deel, waren ook in het sterker hellende westelijke deel van het Natura 2000-gebied vochtige omstandigheden aanwezig: hier was in de 19e eeuw / tot in het begin van de 20e eeuw een uitgestrekt vochtig heidegebied met hierin natte slenken en kleine

venige laagten aanwezig (zie figuren 2.2b en 2.2d). Vanwege de helling en de aanrijking vanuit de ondiep gelegen keileem-/kleiondergrond werden veel plekken in dit landschap in relatief sterke mate gevoed met zwak gebufferd grondwater, waardoor ook hier natuurtypen aanwezig waren die kenmerkend zijn voor de lagg en er dus een gevarieerde randzone van het hoogveen aanwezig was.

Verval

- Door vervening en ontginning is niet alleen het hoogveen maar ook de randzone van het hoogveen grotendeels verdwenen. De meeste gronden werden ontgonnen tot landbouwgebied en ten zuiden van het Nederlandse hoogveenrestant werd bos aangeplant.
- Van het oorspronkelijke hoogveen bleven zowel aan de Nederlandse als aan de Duitse zijde van de grens alleen restanten gespaard: in het Nederlandse deel een netwerk van dijkjes met hoogveenputjes en in het Duitse deel de beide Grensvennen met ten oosten van het Noordelijke Grensven een kleine venige laagte (in de natte heide). In combinatie hiermee bleven alleen enkele kleine delen van de oorspronkelijke randzone van het hoogveen bewaard: een paar heideveldjes in het Bramerveld en het bovenstroomse deel van de slenk langs de Wargerinkweg.
- Onder invloed van hoge afvoerpieken vanuit het ontgonnen Duitse achterland sneedt de Hegebeek zich steeds dieper in, waardoor de beek een veel sterkere drainerende werking op het grondwater kreeg. Dit leidde met name tot sterke verdroging van het dal zelf en dus het verdwijnen van de waardevolle lagg die hier aanwezig was. Vanwege de zeer geringe dikte van de watervoerende zandlaag dringt het verdrogende effect van de diepe beek echter niet ver in de hogere gronden buiten het dal door (voor nadere specificatie: zie paragraaf 5.2, onder subparagraaf ‘Hegebeek en omgeving’).
- Ook de Buurserbeek kreeg vanwege verdieping van de beekloop een sterk drainerende werking op het grondwater, maar dat had vanwege de positie van het beek in het landschap als geheel vooral nadelige gevolgen voor de grondwaterafhankelijke natuur in het beekdal zelf en (vrijwel) niet voor het hoogveenlandschap van het Witte Veen / Witte Venn.

Eerste herstel

- De 90 ha van het hoogveenlandschap die van ontginning gespaard blijft, wordt in 1981 door Natuurmonumenten verworven. Vooral begin jaren negentig wordt het natuurgebied door verwerving van landbouwgronden flink uitgebreid. Met name middels afdamming en soms middels demping van sloten worden de gronden vernat en hiermee wordt een hydrologische buffer rond de hoogveen- en heiderestanten gerealiseerd. Ook worden in de randzone poelen gegraven en enkele slenken afgedamd, waardoor plassen ontstaan.
- In 2000 wordt op de noordgrens van het hoogveenrestant een leemkade aangelegd, maar deze maatregel was niet afdoende voor een effectieve waterconservering in het enigszins hellende hoogveenrestant. Sinds de compartimentering van het hoogveenrestant in 2007 met behulp van twee veendijken met in de kernen houten damwanden vindt wel een effectieve waterconservering plaats.
- Door Kreis Borken wordt een akker verworven die direct aan het hoogveenrestant grenst. Door het hier verwijderen van de buisdrainage wordt het waterverlies van het hoogveenrestant in oostelijke richting gereduceerd.
- In 1993 wordt in het driehoekige perceel ten westen van de Natte Weide de fosfaatrijke bovengrond afgegraven, waardoor hier heide, vochtig heischraal grasland en enkele zwak gebufferde vennen tot ontwikkeling kunnen komen.

- In sommige slenken is voor de realisatie van Boomkikkerbiotopen lokaal de fosfaatrijke toplaag afgegraven, waardoor ook hier zwak gebufferde vennen tot ontwikkeling zijn gekomen.
- In 2002 is in het zuiden van het Bramerveld in een zone ter plaatse van de flank van een slenk de fosfaatrijke bovengrond afgegraven. Hier is onder invloed van de laterale afstroming van zwak gebufferd grondwater via de dunne zandlaag een ecologisch waardevol Veldrusschraalland tot ontwikkeling aan het komen.

5.2 Huidig ecohydrologisch functioneren en knelpunten

Huidig ecohydrologisch functioneren en knelpunten van het hoogveenrestant

- Het hoogveenrestant bestaat uit een restveenlaagje en veenputten waarin secundaire veenvorming plaatsvindt (zie figuur 4.1a, dwarsprofielen A-A' en B-B'). Aan de basis van het veen is in het centrale deel een 5 tot 15 cm dikke, kleiige gyttja aanwezig en langs de randen een verkitte B-horizont al dan niet met gliede. Onder het hoogveenrestant ligt een dunne zandlaag (van veelal circa 0,5 meter) en het hoogveenrestant wordt aan drie zijden begrensd door dekzandruggen. De ondergrond bestaat uit een meters dikke keileem- / kleilaag met hierin soms zandnesten.
- Dankzij de aanwezigheid van de dikke keileem- / kleilaag verliest het hoogveenrestant praktisch geen water door wegzijging naar de diepere ondergrond.
- Het hoogveenrestant verliest nog wel water via de zandlaag: met name vanwege de sterk drainerende werking van de diepe sloten in de enclave Jannink is de stijghoogte in de watervoerende zandlaag in het noordelijke deel van het hoogveenrestant verlaagd, waardoor hier (ondanks de aanwezigheid van de weerstandsbiedende gyttja / verkitte B-horizont aan de veenbasis) een versterkte wegzijging optreedt van water vanuit het veenpakket naar de zandondergrond.
- Dankzij de verwijdering van de buisdrainage bij de omvorming van de voorheen aanwezige akker ter plaatse van het Duitse natuurontwikkelingsgebied is het waterverlies via de zandlaag in oostelijke richting gereduceerd. In de dekzandrug ten oosten van het hoogveenrestant kan vanwege het fors afgraven van de bovengrond en het uitgraven van diverse slenken in het natuurontwikkelings-gebied echter nog altijd geen goede opbolling van de grondwaterspiegel plaatsvinden.
- Bovendien verliest het hoogveenrestant in de zomer water naar de aangrenzende dekzandruggen. Dit waterverlies heeft tot op zekere hoogte te maken met de geringere bergingscoëfficiënt van een zandbodem ten opzichte van de veenputten, waardoor in de zandbodem de grondwaterstand onder invloed van een verdampingsoverschot veel sneller wegzakt dan in het veengebied. De geringe omvang maakt het hoogveenrestant kwetsbaar voor dergelijke verliezen. Het wegzakken van de grondwaterstand wordt ook versterkt door de aanwezigheid van bos op de dekzandgronden, en met name het omvangrijke bos aan de zuidzijde: door het relatief hoge verdampingsverlies (via interceptie) van bos ten opzichte van heide zakt de grondwaterstand in de zomer extra ver weg en is dus ook het verlies vanuit het hoogveenrestant extra groot.
- Wel wordt nu dankzij de compartimentering van het hoogveenrestant met behulp van de veendijken met (in de kernen) houten damwanden zowel de oppervlakkige afvoer als de laterale afvoer via de veenputten / doorlatende veendijkjes vanuit het enigszins hellende hoogveenrestant op effectieve wijze tegengegaan. Hierdoor is niet alleen de (grond)waterstand met circa 35 cm gestegen, maar is ook een aanzienlijke demping van de (grond)waterstands-dynamiek gerealiseerd: het verschil tussen de GHG en GLG is afgenomen van

30 à 35 cm naar 20 à 25 cm. Met deze verschillen tussen de GHG en GLG wordt voldaan aan een belangrijke randvoorwaarde voor hoogveenontwikkeling: hiervoor geldt een verschil van maximaal 30 cm tussen de GHG en GLG voor intacte hoogvenen en van 20 à 25 cm voor herstellende hoogvenen. Dit neemt niet weg dat met een nog geringer fluctuatiebereik de condities voor hoogveenherstel nog beter worden en zo dus ook een betere verlichting van het negatieve effect van de hoge stikstofdepositie kan worden gerealiseerd. Met een nog geringer fluctuatiebereik kunnen de meer kritische bultenvormende veenmossen zich namelijk veel beter vestigen en over grote oppervlakten uitbreiden, waardoor herstel op kan treden van het voor habitattype H7110 Actieve hoogvenen kenmerkende hoogveenbulten- en slenkenpatroon met alle bijbehorende soorten.

- Dankzij de aanrijking vanuit de ondiep gelegen keileem- / kleiondergrond is het grondwater onderin de veenputten zwak gebufferd, waardoor de afbraaksnelheid van het veen extra groot is en er veel methaan / kooldioxide vrijkomt, wat de omstandigheden voor hoogveengroei extra gunstig maakt.
- De vier extra overlopen in de zuidelijke veendijk met houten damwand maken de constructie kwetsbaar: doordat de houten damwanden hier niet zijn afgedekt met veenplaggen rotten ze vanaf de bovenzijde sneller weg. Hierdoor zijn op sommige plekken nu al kieren aanwezig waarlangs water beneden het beoogde stuwpeil weglekt. Dit gebeurt nu nog slechts in lichte mate, maar zal zonder het doorvoeren van aanpassingen in de loop der tijd vanwege het voortschrijdende rottingsproces toenemen. Bovendien belemmeren de vaste overlopen een eventuele verdere peilverhoging in het compartiment. Daarbij hebben de overlopen in feite ook geen duidelijke functie, aangezien het water zich vanwege de aanwezigheid van het puttencomplex en de gecreëerde plagstrook aan de benedenstroomse zijde van de veendijk met damwand goed kan verspreiden over het benedenstroomse compartiment. Er kan dus ook bij het zuidelijke compartiment volstaan worden met één afvoerstuw: de vier extra overlaten zijn overbodig.
- Vanwege de zeer hoge (grond)waterstanden, het gedempte (grond)water-standsverloop en de zwak gebufferde omstandigheden onderin de veenputten verloopt het hoogveenherstel al behoorlijk goed: het voorheen in het zuidelijke deel aanwezige Berkenbroekbos is grotendeels afgestorven, er is een sterke toename van Eenarig wollegras ten koste van Pijpenstrootje en de groei van veenmossen is weer goed op gang gekomen. Meer kritische hoogveensoorten, en met name bultenvormende hoogveenmossen, zijn echter nog maar in zeer beperkte mate aanwezig.
- Om de kwaliteit van het habitattype H7120 Herstellend hoogvenen te verbeteren en te laten ontwikkelen in de richting van H7110 Actieve hoogvenen dienen in de eerste plaats de hierboven genoemde knelpunten te worden aangepakt, zodat de waterstandsdynamiek verder wordt gedempt tot het natuurlijke niveau van dit systeem en zodoende ondanks het negatieve effect van de hoge stikstofdepositie een goede vestiging en uitbreiding van kritische hoogveenmossen gerealiseerd kan worden. Om het restant minder kwetsbaar te maken voor verdrogende invloeden van buitenaf dient, middels aanpak van knelpunten in de overige delen van het oorspronkelijke hoogveengebied, ook uitbreiding van het hoogveen-gebied plaats te vinden.

Huidig ecohydrologisch functioneren en knelpunten van de overige delen van het oorspronkelijke hoogveengebied
(bosgebied ten zuiden van het hoogveenrestant, Grensvennen en omgeving)

- De aanwezigheid van het bos ten zuiden van het hoogveenrestant zorgt vanwege het grote verdampingsverlies (via interceptie) voor een sterke vermindering van de grondwateraanvulling in het betreffende gebied. Uit indicatieve berekening (zie tabel 4.2) volgt dat hierdoor de grondwateraanvulling in de huidige situatie met bos in het totale groeiseizoen circa 140 mm geringer is dan in een situatie met heide. Uitgaande van een bergingscoëfficiënt μ = 0,15 voor de hier aanwezige zandbodem zou dit een verschil in grondwaterstand van ruim 90 cm betekenen, waarmee de grondwaterstand ook in de zomer direct aan maaiveld zou komen te liggen, wat onwaarschijnlijk is. Verwacht mag namelijk worden dat ook bij aanwezigheid van een heideachtige begroeiing onder invloed van het verdampingsoverschot de grondwaterstand in de zomer minimaal enkele decimeters beneden maaiveld weg zal blijven zakken. Ook zal een deel van de extra aanvulling via de zandlaag lateraal afstromen naar het gebied benedenstrooms van het bos, ofwel de Natte Weide (maar dit is uiteraard ook winst). In de praktijk mag een situatie verwacht worden zoals nu aanwezig in de vergelijkbare noordelijke slenk langs de Wargerinkweg, dus met in de slenken veenontwikkeling en op de flanken van de slenken ontwikkeling van natte heide. Dus op grond van de oriënterende berekening / beschouwing volgt wel dat de bijdrage van het hoge verdampingsverlies (middels interceptie) van het bos aan het wegzakken van de grondwaterstand substantieel is. De aanwezigheid van het bos leidt bovendien tot een versterkte invang van verzurende depositie vanuit de lucht.
- In combinatie hiermee hebben ook de nog aanwezige greppelrestanten (en met name de intensieve greppelstelsels in sommige delen van het bosgebied) een negatieve invloed: hierdoor wordt met name de opbolling van de grondwaterspiegel in dekzandruggetjes de GHG-situatie negatief beïnvloed, waardoor de geleidelijke voeding van de laagten / slenken is verminderd.
- De aanwezigheid van het bos en de greppels vormen niet alleen een grote belemmering voor herstel van hoogveenslenkvegetaties in de slenken en laagten van het deelgebied zelf, maar veroorzaken vanwege de ver wegzakkende grondwaterstanden in de zomer in het gebied als geheel ook verdroging van het hoogveenrestant, de beide Grensvennen en de Natte Weide. De aanwezigheid van het bos en de greppels staan dus zowel de verbetering van de kwaliteit als de uitbreiding van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de weg.
- Beide Grensvennen worden vanuit de zandlaag in lichte mate gevoed met zwak gebufferd grondwater. Het Zuidelijke Grensven ligt in het bovenstroomse uiteinde van een smeltwatergeul (zie figuur 2.3). In deze geul is de zandlaag dikker en ook grover dan elders in het projectgebied, en zodoende is het doorlaatvermogen hier veel groter dan elders in het projectgebied. Omdat de geul bovendien onder een aanzienlijk verhang ligt, vindt via de geul in sterke mate grondwaterstroming plaats in zuidwestelijke richting. Hierdoor en vanwege het wegvallen van de voeding uit het hoog gelegen gebied aan de (zuid)oostzijde zakt de grondwaterstand in de zandondergrond van het Zuidelijke Grensven in de zomer behoorlijk ver weg. Dit wegzakken wordt bevorderd door de aanwezigheid van veel bos rond het Zuidelijke Grensven, vanwege het relatief grote verdampingsverlies van bos ten opzichte van heide: het bos aan de (zuid)oostzijde gaat ten koste van de aanvoer en het bos aan de (zuid)westzijde versterkt de afvoer.
- Het ontwaterings- en afwateringsstelsel van het landbouwgebied in het laag gelegen gebied ten oosten van het Witte Venn heeft negatieve invloed op het ecohydrologisch functioneren van het Duitse hoogveenrestant, de beide Grensvennen en het Duitse natuurontwikkelingsgebied: de sterk drainerend werking van het stelsel veroorzaakt verdroging. De verdroging van het Duitse hoogveenrestant / het Noordelijke Grensven werkt op zijn beurt ook weer door in het Nederlandse hoogveenrestant, aangezien hierdoor de wegzijging via de zandlaag wordt gestimuleerd.

Huidig functioneren en knelpunten van de randzone van het hoogveen

- De kenmerkende eigenschappen van de slenkenrijke, enigszins hellende westelijke randzone van het hoogveen, met relatief sterke invloed van lateraal afstromend grondwater en basenaanrijking vanuit de keileem- / kleiondergrond, zijn met name goed bewaard gebleven in de slenk langs de Wargerinkweg: onder invloed hiervan is hier niet alleen een soortenrijke vochtige heidevegetatie aanwezig, maar is in een kleine verveende laagte een ecologisch waardevol hoogveenven tot ontwikkeling gekomen, dat kwalificeert als habitattype H7110 Actieve hoogvenen.
- Ter plaatse van de voormalige landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied kunnen de hoge potenties van de randzone echter niet tot uiting komen, met name vanwege de doorgaans nog altijd hoge fosfaatrijkdom van de toplaag van de bodem en ook door de licht drainerende werking van de hier nog aanwezige slootrestanten. Door de aanwezigheid van de productieve graslandvegetaties is bovendien het verdampingsverlies relatief groot ten opzichte van schrale heidevegetaties, waardoor de grondwaterstand in de zomer in verstrekte mate wegzakt.
- De verdrogende werking van de slootrestanten en de productieve graslanden werkt in lichte mate ook door in de oude heidekernen van het natuurgebied met onder meer habitattype H4010A Vochtige heide.
- Daar waar de fosfaatrijke toplaag wel is afgegraven en ook de slootrestanten zijn gedempt heeft wel een goed herstel plaatsgevonden van waardevolle natuurtypen van de randzone: in het driehoekig natuurontwikkelingsgebied is binnen enkele decennia een waardevolle gradiënt van heide, via soortenrijk vochtig heischraal grasland naar zwak gebufferde vennen tot ontwikkeling gekomen.
- De diepe ontwatering (met behulp van sloten en buisdrainage) van het landbouwgebied ten westen van het Natura 2000-gebied vormt op één plek een bedreiging voor de instandhouding / kwaliteitsverbetering van grondwater-afhankelijk habitattypen in het Natura 2000-gebied en vormt geen bedreiging voor het herstel van de randzone van het hoogveen, eventuele ontwikkeling / uitbreiding van grondwaterafhankelijke habitattypen in de randzone en ook niet voor het de ontwikkeling van het herstellende hoogveen in de richting van actief hoogveen.
- De enige plek waar het diepe ontwateringsstelsel van het landbouwgebied aan de westzijde wel een negatief effect heeft is ter plaatse van het ven in de zuidhoek van het driehoekige natuurontwikkelingsgebied (ten westen van de Natte Weide). Dit ven ligt in een smeltwatergeul (zie figuur 2.3), waardoor de dikte van de watervoerende zandlaag hier relatief groot is (circa 3 m), waardoor het negatieve effect van het diepe ontwateringsstelsel stelsel hier relatief ver in het Natura 2000-gebied kan doordringen (200 à 250 m), waardoor hier de grondwatervoeding van het ven vanuit de smeltwatergeul van het ven negatief beïnvloed wordt, wat ten koste gaat van de buffering van het venwater.
- Elders is vanwege de zeer geringe dikte van de watervoerende zandlaag (doorgaans 1 à 2 m) is de invloedafstand van het diepe ontwateringsstelsel zeer beperkt (circa 100 à 150 m op basis van berekeningen TAUW, 2017). Dus de invloed reikt hier alleen tot in de buitenste zone van het Natura 2000-gebied. In deze zone ligt behalve het zojuist behandelde ven alleen een grondwater gebonden habitattype in de zuidwesthoek van Het Markslag, namelijk het ven met habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen, maar zelfs dit ven wordt niet negatief beïnvloed. Weliswaar ligt de westelijke helft van het ven binnen de invloedafstand (van 100 à 150 m) van het diepe ontwateringsstelsel ten westen van het Natura 2000-gebied, maar het verder naar het noordoosten, oosten en zuidoosten gelegen voedingsgebied niet, dus de grondwatervoeding van dit ven wordt niet negatief beïnvloed, dus de buffering van het venwater loopt hier geen gevaar.

Huidig functioneren en knelpunten van de vennen

- In het Bramerveld, het driehoekige natuurontwikkelingsgebied en Het Markslag zijn dankzij het in enkele slenken plaatselijk afgraven van de fosfaatrijke toplaag zwak gebufferde vennen tot ontwikkeling gekomen. De vennen worden vanuit hoger op de helling gelegen delen en via de watervoerende zandlaag gevoed met grondwater. Vanwege de aanrijking vanuit de keileem- / kleiondergrond is dit grondwater gebufferd.
- De venontwikkeling van alle zwak gebufferde vennen wordt echter bedreigt door eutrofiëring vanwege uit- en afspoeling van fosfaat vanuit de fosfaatrijke toplaag van de voormalige landbouwgronden in de voedingsgebieden van de slenken. De aanwezigheid van de fosfaatrijke toplaag betekent eveneens dat geen goede ontwikkeling van gradiënten mogelijk is vanuit de vennen naar hun omgeving.
- Het ecohydrologisch functioneren van het zwak gebufferde ven in de zuidhoek van het driehoekige natuurontwikkelingsgebied wordt ook negatief beïnvloed door het diepe ontwateringsstelsel van het aangrenzende landbouwgebied ten westen ervan. Voor nadere toelichting: zie zesde bullet van vorige subparagraaf.
- Het ecohydrologisch functioneren van het ven in de zuidwesthoek van Het Markslag wordt niet negatief beïnvloed door het ontwateringsstelsel van het landbouwgebied ten westen ervan. Voor nadere toelichting: zie zevende (ofwel laatste) bullet van vorige subparagraaf.

Hegebeek en omgeving

- De zeer diep ingesneden Hegebeek heeft een sterk drainerende werking op het grondwater. Dit veroorzaakt met name sterke verdroging van het beekdal zelf, niet alleen vanuit het oogpunt van sterk verlaagde grondwaterstanden, maar vanwege de afvang van het gebufferde grondwater in het dal, waardoor dit in het grootste deel van het dal niet meer in de wortelzone van de vegetatie door kan dringen. Vanwege de verdroging komt het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen nu maar over beperkte oppervlakte voor, en daar waar dit habttattype wel voorkomt is het vanwege de verdroging slecht ontwikkeld.
- Vanwege de zeer geringe dikte van de watervoerende zandlaag dringt de verdrogende werking van de Hegebeek echter niet ver in de hogere gronden buiten het dal door. Ter plaatse van het Bramerveld, waar de dikte van de watervoerende zandlaag slechts circa 1 meter bedraagt, heeft de beek tot op een afstand van slechts circa 100 meter een negatief effect (zie figuur 4.1b, dwarsprofiel C-C'). Dit negatieve effect werkt zodoende alleen door in het meest noordelijke deel van de zone met habitattype H4010A Vochtige heide. Als gevolg hiervan ontbreken in deze zone meer kritische soorten als Blauwe zegge, Moerawolfsklauw en Beenbreek hier terwijl ze van de beek af wel voorkomen.
- Ter plaatse van de enclave Jannink kan de negatieve invloed van de Hegebeek wel verder dan in het Bramerveld doorwerken (circa 200 à 250 meter conform berekeningen TAUW, 2017), omdat hier een zijgeul aanwezig is, waardoor hier de dikte van de watervoerende zandlaag ook groter is, namelijk circa 2,5 meter. Het hydrologisch functioneren van de deze zijgeul wordt nu echter in veel sterkere mate verstoord door de sterk drainerende werking van het slotenstelsel van de enclave (zie dwarsprofiel A-A'). Indien alleen dit lokale knelpunt opgelost wordt, en de drainerende werking van de diepe beek niet zou worden aangepakt, dan zou dit met name de ontwikkeling van een ecologisch waardevolle lagg tussen het hoogveenrestant en het beekdal belemmeren, maar niet de ontwikkeling van het hoogveenrestant zelf: de noordrand van het hoogveen-restant ligt namelijk op circa 300 meter van de beek.

Buurserbeek en omgeving

- Ook de diepe Buurserbeek heeft een sterk drainerende werking op het gebufferde grondwater en ook hier veroorzaakt dit een slechte ontwikkeling van het habitattype H91E0C Alluviale bossen in het dal.
- Op grond van de zeer sterke opbolling van de freatische grondwaterspiegel in het gebied ten noorden van het dal (zie figuur 4.1a, dwarsprofiel A-A') volgt dat het doorlaatvermogen van de zandlaag hier laag is. Zodoende is de invloedafstand van de Buurserbeek beperkt en is er hooguit een licht negatief effect van de Buurserbeek op het ecohydrologisch functioneren van de beide heideslenkjes (met habitattypen H3160 Zure Vennen, H4010A Vochtige heide en H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen) in het heidegebied nabij de beek, temeer omdat in het zuidelijke slenkje in het winterhalfjaar (en dus ook de GVG-situatie) een schijngrondwatersysteempje werkzaam is. In de zomer valt het schijn(grond)watersysteempje droog, dus de GLG wordt wel bepaald door de freatische grondwaterstand. Dus hierop kan de drainerende werking van de beek wel doorwerken. Voor de hier voorkomende habitattypen is echter de GVG-situatie het meest bepalend. Wel betekent het ver wegzakken van de grondwaterstand onder invloed van de sterk drainerende werking van de Buurserbeek dat meer kritische soorten van deze habitattypen hier nu niet kunnen groeien. De diepe Buurserbeek staat hiermee de instandhouding van de basisvarianten van grondwaterafhankelijke habitattypen in de slenkjes niet in de weg.
- De diepe Buurserbeek heeft dus geen negatief effect op het ecohydrologisch functioneren van de rest van het Natura 2000-gebied.

5.3 Herstelmogelijkheden

Het Witte Veen biedt grote kansen voor een verregaand herstel van een betrekkelijk compleet en gradiëntenrijk hoogveenlandschap met lagg en hiermee kunnen de volgende Natura 2000- en PAS-doelstellingen gerealiseerd worden:

- Verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen (N2000-kernopgave 7.05).
- Instandhouding en kwaliteitsverbetering van habitattypen H3130 Zwak gebufferde vennen en H4010A Vochtige heide (N2000-kernopgave 7.06).
- Herstel van de randzones van herstellende hoogvenen H7120, met onder meer ontwikkeling / uitbreiding van grondwaterafhankelijke heischrale graslanden, blauwgraslanden, vochtige heide en (zowel zure als zwak gebufferde) vennen.

Door het herstel van een compleet hoogveenlandschap gaan ook de verschillende onderdelen ervan beter functioneren, zowel vanuit hydrologisch als ecologisch oogpunt. Door niet alleen hoogveenherstel na te streven in het bestaande hoogveenrestant, maar dit ook te doen in andere laagten en slenken waar in het verleden hoogveen voorkwam, ontstaat een uitgestrekter netwerk van veentjes. Dit stimuleert op zijn beurt weer de vermorsing van de tussenliggende delen, waardoor op termijn weer een uitgestrekt en robuust hoogveensysteem ontstaat, dat minder gevoelig is voor invloeden vanuit de omgeving.

De grote kansen zijn met name te danken aan de gunstige geohydrologische gesteldheid: omdat de hydrologische basis dicht nabij het oppervlak ligt zijn hier uitsluitend lokale systemen werkzaam, die ondanks sterke aantasting van de grondwatersystemen in de wijdere omgeving goed zijn te herstellen via maatregelen in het Natura 2000-gebied en de directe omgeving hiervan. In combinatie hiermee biedt de fijnmazige afwisseling van ruggen, laagten en slenken, met de bijbehorende overgangen van droog naar nat en de afwisseling van zure en (zwak) gebufferde milieus grote kansen voor herstel van ecologisch waardevolle gradiënten.

De maatregelen die getroffen moeten worden om de kansen te benutten en zo tot duurzame instandhouding, kwaliteitsverbetering en uitbreiding van de genoemde grondwaterafhankelijke habitattypen te komen zijn in hoofdstuk 6 uitgewerkt.

6 Maatregelenplan

6.1 Inleiding

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is in dit hoofdstuk uitgewerkt met welke maatregelen de in paragraaf 5.3 beschreven mogelijkheden benut kunnen worden en dus uitwerking gegeven kan worden aan de doelstellingen zoals geformuleerd in het Natura 2000-beheerplan en de PAS-analyse. De maatregelen zijn aangegeven op de plankaart (figuur 6.1).

Voor de nadere afstemming en fijnregeling van de maatregelen heeft op 10 januari 2018 een veldbezoek plaatsgevonden met de betrokkenen van Natuurmonumenten. Het maatregelenplan is op 6 februari 2018 ook besproken met de brede projectgroep en is vervolgens definitief gemaakt.

In hoofdlijnen betreft het een plan met alle te treffen maatregelen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Witte Veen en het Duitse deel van het grensoverschrijdende natuurgebied, niet alleen het Natura 2000-gebied Witte Venn maar ook het natuurontwikkelingsgebied ten noorden hiervan. In combinatie hiermee zijn in bepaalde deelgebieden ook externe maatregelen nodig. De deelgebieden waar dit het geval is of waar vernatting op kan treden als gevolg van aanpak van de Hegebeek zijn (conform de weergave op de PAS-maatregelenkaart) op de plankaart (figuur 6.1) op abstracte wijze met grijze vlakken aangegeven als ‘inrichting omgeving’. De uitwerking van de hier benodigde maatregelen aan de Nederlandse zijde vindt plaats via een ander traject, namelijk door het deskundigenteam dat voor het opstellen van PAS-inrichtingsplannen voor de Natura 2000-gebieden in de gemeente Haaksbergen is geformeerd. Een uitzondering is gemaakt voor de enclave Jannink, gezien de nauwe samenhang van het functioneren van dit deelgebied met het hoogveenrestant en de hoge urgentie die hier geldt voor het treffen van maatregelen. Zodoende heeft voor dit deelgebied wel een concrete uitwerking van maatregelen plaatsgevonden. In de tekst van de planuitwerking wordt ook aandacht besteed aan de uitwerking van benodigde maatregelen in de in te richten gebieden aan de Duitse zijde.

Bij de planuitwerking is de volgende onderverdeling aangehouden:

- Maatregelen ten behoeve van verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen, waarmee (als tegenwicht voor de hoge stikstofdepositie) tevens een goede instandhouding van de het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen wordt gerealiseerd (paragraaf 6.2). Eerst wordt een overzicht van de benodigde maatregelen gegeven (paragraaf 6.2.1), vervolgens wordt ingegaan op maatregelen in het Nederlandse deel (paragraaf 6.2.2) en hierna op de maatregelen in het Duitse deel (paragraaf 6.2.3).
- Maatregelen ten behoeve van herstel van de randzone van het hoogveen, om zo onder meer te komen tot de instandhouding / kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattypen H3110 Zwak gebufferde vennen en H4010A Vochtige heide. Ook hierbij wordt eerst een overzicht gegeven en daarbij worden gelijk de belangrijkste maatregelen in hoofdlijnen behandeld (paragraaf 6.3.1). Op deze wijze wordt bij de toelichting van de maatregelen per deelgebied (in paragrafen 6.3.2 t/m 6.3.5) herhaling zoveel mogelijk voorkomen.
- Maatregelen ten behoeve van beekdalherstel, met daarbij specifieke aandacht voor maatregelen ten behoeve van de instandhouding / kwaliteitsverbetering van habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (paragraaf 6.4).

Bij de behandeling van de maatregelen wordt ook telkens aangegeven welke Natura 2000-doelstelling(en) met de betreffende maatregel gerealiseerd kunnen worden. Daarbij wordt ook zo goed mogelijk gespecificeerd of het gaat om de instandhouding / kwaliteitsverbetering van bepaalde grondwaterafhankelijke habitattypen, dan wel de uitbreiding hiervan. Bij de behandeling van de maatregelenoverzichten gebeurt dit op globale wijze en bij de nadere toelichting van de maatregelen wordt dit nader gespecificeerd.

In februari 2018 is door de provincie Overijssel (M. Duineveld) in samenwerking met Bell Hullenaar (J.W. van 't Hullenaar) voor het Witte Veen ook een ontwerp gemaakt voor het meetnet PAS-procesindicatoren. Op deze wijze is gezorgd voor een goede aansluiting van het ontwerp van het PAS-meetnet op de resultaten van de ecohydrologische systeemanalyse, de hierbij gesignaleerde knelpunten en de maatregelen die in hoofdstuk 6 zijn uitgewerkt voor aanpak van deze knelpunten. Het ontwerp is zonder verdere inhoudelijke toelichting opgenomen in bijlage 5 van dit rapport en is ingestoken in het bredere proces dat momenteel gaande is voor het tot stand brengen van PAS-meetnetten in de Natura 2000-gebieden in de provincie Overijssel.

6.2 Maatregelen ten behoeve van het hoogveen

6.2.1 Overzicht maatregelen

Voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen dienen in het Nederlandse deel de volgende maatregelen getroffen te worden:

- Inrichting van de enclave Jannink.
- Dichtmaken van de onnodige overlopen in de zuidelijke damwand.
- Verwijderen van het bos op de dekzandruggen in de omgeving van het hoogveenrestant.
- Nadere afweging maken ten aanzien van wenselijkheid / noodzaak van verwijdering van het bos ten zuiden van het hoogveenrestant. Met deze maatregel kan behalve instandhouding / kwaliteitsverbetering van het bestaande hoogveen ook uitbreiding hiervan plaatsvinden.

Voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7110 Actieve hoogvenen is het van belang om in het Nederlandse deel de volgende maatregel te treffen:

- Verwijderen van bos rondom het hoogveenven met H7110 Actief hoogveen.

Voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen in het Nederlandse deel dienen in het Duitse deel de volgende maatregelen getroffen te worden:

- Aanpak drainerende werking Duits natuurontwikkelingsgebied.
- Verbetering van de waterconservering in het Duitse hoogveenrestant.
- Verwerving en inrichting van de akker ten oosten van het Duitse hoogveenrestant.

6.2.2 Toelichting maatregelen Nederlandse deel

Inrichting van de enclave Jannink

Inrichting van de enclave Jannink vindt primair plaats voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen. In combinatie hiermee wordt gelijk gewerkt aan het herstel van de lagg, ofwel de N2000-kernopgave 'Herstel van de randzone van het herstellend hoogveen'.

Hiertoe dient het huidige sterke laterale waterverlies vanuit het hoogveenrestant via de zandlaag onder het veenpakket in noordelijke richting naar de enclave te worden weggenomen. Zodoende wordt het wegzijgingverlies vanuit het noordelijke deel van het hoogveenrestant verminderd en zo treedt verdere afname van de waterstandsdynamiek op, naar het natuurlijke niveau dat nodig is voor voorspoedige vestiging van bultenvormende veenmossen. Hiertoe dienen in de eerste plaats de nu sterk drainerende sloten in de enclave gedempt te worden en dient in de tweede plaats de oorspronkelijke geomorfologie en natuurlijke waterhuishouding van het gebied weer te worden hersteld middels ophoging van de bodem en herstel van de venachtige situatie in de hier aanwezige laagte. Met de ophoging wordt de afgraving die hier enkele decennia is uitgevoerd weer ongedaan gemaakt. Met het dempen van de sloten, de ophoging en het herstel van de venachtige situatie ontstaat hier een goede hydrologische buffer voor het hoogveenrestant en kan tevens herstel van de lagg gerealiseerd worden in het betreffende gebied zelf.

Om tot een goede ontwikkeling van de lagg te komen dient de ophoging uitgevoerd te worden met schraal zand en heeft het de voorkeur om eerst de fosfaatrijke bovengrond te verwijderen voordat de ophoging plaatsvindt. De verwijdering van de fosfaatrijke bovengrond is niet alleen van belang als garantie voor een goede ecologische ontwikkeling van het betreffende gebied zelf, maar ook om te voorkomen dat het benedenstrooms gelegen gebied (ofwel het dal van de Hegebeek) gevoed blijft worden met fosfaatrijk water uit de enclave. Dit is temeer van belang omdat bij het laten liggen van de fosfaatrijke bovengrond de fosfaatrijkdom van het afstromende water naar verwachting zal toenemen, vanwege de interne eutrofiëring die gaat optreden onder invloed van de vernatting. Gezien de zeer hoge fosfaatconcentraties die hier in de bovengrond zijn gemeten mag ook verwacht worden dat dit proces zonder afgraving nog zeer lang (honderden jaren) zou voortduren, want zelfs met een actief beheer van maaien en afvoeren zou het afvoeren van de fosfaatvoorraad al 175 à 190 jaar in beslag nemen (zie rapport B-WARE in bijlage 4). Weliswaar wordt het dal van de Hegebeek ook (en met name) vanuit de intensief beheerde landbouwgronden (voornamelijk akkers) in het Duitse bovenloopgebied gevoed met fosfaatrijk water, maar dit mag geen reden zijn om bij de herinrichting van de enclave al wel gelijk voor een duurzame inrichting te kiezen.

Uit het bodemchemisch onderzoek dat in het oostelijke deel van de enclave is uitgevoerd volgt dat op de plekken waar onder de bouwvoor geen geroerde bodem is aangetroffen (deze plekken liggen tevens in de zone waar herstel van de lagg moet plaatsvinden) het grootste deel van de fosfaatvoorraad is opgeslagen in de bouwvoor (van 30 à 35 cm) en dat er ook uitspoeling van fosfaat heeft plaatsgevonden naar de laag (van 10 cm dikte) direct onder de bouwvoor. De laag hieronder (vanaf 40 à 45 cm -mv) is fosfaatarm. Dus voor een effectieve verschraling van de bodem dient de bovengrond tot op een diepte van 40 à 45 cm te worden afgegraven.

Met de ophoging dienen vooral de dekzandruggen aan weerzijden hersteld worden, zodat de opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandruggen goed hersteld kan worden: dit levert een belangrijke bijdrage in de realisatie van de hydrologische buffer en resulteert in het herstel van gradiënten in het gebied zelf. De ligging van de

dekzandruggen is goed te traceren aan de hand van de hoogtekaart (zie figuur 2.4). Voor de ophoging dient ten opzichte van de huidige maaiveldshoogte een zandlaag van circa 70 cm te worden aangebracht, ofwel een laag van 110 à 115 cm na afgraving van de fosfaatrijke bovengrond. In de laagte tussen beide dekzandruggen in is in het verleden waarschijnlijk minder of geen zand afgegraven en kan naar verwachting volstaan worden van het compenseren van de afgraving van de fosfaatrijke bovengrond. Wel dient aan de noordzijde (door middel van een ophoging met schraal zand, in combinatie met een keiendrempel) een drempel te worden aangebracht, zodat in de laagte weer een venachtige situatie ontstaat, met dus een waterpeil (van meerdere decimeters) boven maaiveld, waarmee ook in deze zone een goede hydrologische buffer tot stand wordt gebracht. Vanwege de hoge bergingscoëfficiënt van open water (μ = 1,0) ten opzichte van een (zand)bodem (μ = 0,1 à 0,15) zakt in droge zomerperioden (onder invloed van het verdampingsoverschot) de waterstand bij venherstel bovendien minder snel weg dan zonder venherstel. Zodoende levert het venherstel een belangrijke extra bijdrage aan de realisatie van de hydrologische buffer voor het hoogveenrestant. Naar verwachting zal hier een zuur ven tot ontwikkeling komen.

Van alle planmaatregelen ten behoeve van de invulling van kernopgave 7.05 (instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen) zijn de maatregelen in de enclave Jannink het meest urgent. Het treffen van deze maatregelen levert namelijk de grootste bijdrage aan de demping van de grondwaterstandsfluctuaties in het hoogveenrestant. Deze demping is van groot belang voor verbetering van de condities voor hoogveenherstel en dus ook voor verlichting van het negatieve effect van de hoge stikstofdepositie. Met een geringer fluctuatiebereik kunnen de meer kritische bultenvormende veenmossen zich namelijk veel beter vestigen en over grote oppervlakten uitbreiden, waardoor herstel op kan treden van het voor habitattype H7110 Actieve hoogvenen kenmerkende hoogveenbulten- en slenkenpatroon met alle bijbehorende soorten. Daarbij kan niet volstaan worden met het alleen dempen van de sloten in de enclave. Ook de ophoging en het herstel van de venachtige situatie zijn essentieel voor realisatie van een goede hydrologische buffer. Bovendien is dit de enige plek waar direct gekoppeld aan het herstellende hoogveen de lagg hersteld kan worden. Het betreft dus een unieke plek in het streven naar een compleet en gradiëntenrijk hoogveenlandschap, ofwel voor invulling van kernopgave 7.06 (herstel van de randzone van hoogveen).

Bij de inrichting moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van de bebouwing met bijbehorende tuin van Jannink. Hiertoe moet de sloot aan de westzijde van de bebouwing worden gehandhaafd. Wellicht kan deze sloot wel verondiept worden, aangezien de diepte ervan nu is afgestemd op de realisatie van een voldoende landbouwkundige drooglegging van de landbouwgrond in de laagte direct ten noorden van het herstellende hoogveen en niet specifiek op het bebouwde perceel. In combinatie hiermee kan een sloot aan de zuid- en oostzijde worden toegevoegd. De exacte inrichting kan het best nader worden uitgewerkt door waterschap Vechtstromen, in combinatie met de planuitwerking voor aanpassing van de Hegebeek. Om de risico’s goed in te schatten is het raadzaam om de bebouwing ook in te meten.

In de zone van de enclave ten oosten van de bebouwing hoeft na afgraving van de bouwvoor geen ophoging met schraal zand plaats te vinden. Deze zone ligt namelijk buiten de zone die van belang is voor de vorming van een hydrologische buffer voor het hoogveenrestant. Om ook hier een goede uitgangssituatie te creëren voor herstel van de lagg is het wel van belang om de fosfaatrijke bovengrond te verwijderen. Mogelijk kan (een deel van) deze zone ook een bijdrage leveren aan de benodigde waterberging ten behoeve van de demping van de afvoerpieken van de Hegebeek, in combinatie met de realisatie van bergingsgebied(en) verder bovenstrooms in Duitsland. Nader onderzoek dat momenteel ter onderbouwing van de hydrologische herstelmaatregelen voor het Natura 2000-gebied (door Arcadis in de opdracht van de gemeente Haaksbergen) wordt uitgevoerd zal dit uit moeten wijzen.

Van het gedeelte ten oosten van de bebouwing is het gedeelte dat direct langs de beek ligt het meest geschikt voor waterberging (zie figuur 5.1, plankaart). Hier is een wat diepere afgraving van de bodem namelijk inpasbaar zonder dat dit ten koste gaat van het hydrologisch functioneren van het hoogveenrestant. Bovendien is hier in het kader van het bodemchemisch onderzoek tot op grote diepte een sterk verstoorde en fosfaatrijke bodem aangetroffen (zie rapport B-WARE in bijlage 4).

Dichtmaken van overbodige overlopen in zuidelijke veendijk met damwand

Voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen dienen ook de overbodige overlopen in de zuidelijke veendijk met houten damwand te worden dichtgemaakt. Deze overlopen maken de constructie namelijk kwetsbaar: doordat de houten damwanden hier niet zijn afgedekt met veenplaggen rotten ze vanaf de bovenzijde sneller weg. Hierdoor zijn op sommige plekken nu al kieren aanwezig waarlangs water beneden het beoogde stuwpeil weglekt. Dit gebeurt nu nog slechts in lichte mate, maar zal zonder het doorvoeren van aanpassingen in de loop der tijd vanwege het voortschrijdende rottingsproces toenemen. Bovendien belemmeren de vaste overlopen een eventuele verdere peilverhoging in het compartiment. Daarbij hebben de overlopen in feite ook geen duidelijke functie, aangezien het water zich vanwege de aanwezigheid van het puttencomplex en de gecreëerde plagstrook aan de benedenstroomse zijde van de veendijk met damwand goed kan verspreiden over het benedenstroomse compartiment. Er kan dus ook bij het zuidelijke compartiment volstaan worden met één afvoerstuw: de vier extra overlaten zijn overbodig.

Verwijderen van bos op de dekzandruggen

Voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen dient ook het bos op de dekzandruggen rond het hoogveenrestant te worden verwijderd, zodat het huidige sterke verdampingsverlies (via interceptie) van het bos wordt weggenomen, waardoor de grondwaterstanden hier in de zomer minder ver wegzakken en dus ook de wegzijging vanuit het hoogveenrestant zal afnemen.

Nadere afweging maken ten aanzien van wenselijkheid / noodzaak van verwijdering van het bos ten zuiden van het hoogveenrestant

Zowel voor de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van het habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen als voor de uitbreiding hiervan wordt overwogen om het bos ten zuiden van het hoogveenrestant te verwijderen, de hier nog aanwezige greppels te dempen en in combinatie hiermee eventueel dammetjes aan te brengen in het hier aanwezige slenkenstelsel om de hoogveengroei hier weer op gang te brengen.

Met het verwijderen van het bos kan het verdampingsverlies (via interceptie) worden tegengegaan waardoor het wegzakken van de grondwaterstand in de zomer wordt tegengegaan (voor nadere toelichting: zie paragraaf 4.3.3 / tabel 4.2). Door het dempen van de greppels kan de opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandruggen weer worden hersteld, waardoor weer een geleidelijke grondwatervoeding vanuit deze ruggen naar de slenken zal gaan plaatsvinden, wat eveneens een bijdrage levert aan het verminderen van het wegzakken van de grondwaterstand in de zomer. Door deze maatregelen te combineren met de aanleg van enkele dwarsdammen kan het waterpeil in de slenken tot iets boven maaiveldsniveau worden opgezet. Mede door de gunstige bergingscondities die hiermee worden gecreëerd wordt ook een bijdrage geleverd aan de

vermindering van het wegzakken van de grondwaterstand in de zomer. Met het totaalpakket aan maatregelen kan naar verwachting de groei van veenmossen in de slenken / laagten weer goed op gang worden gebracht en ontstaan er op de flanken van de slenken goede mogelijkheden voor ontwikkeling van vochtige heide.

In de eerste plaats kan met deze maatregelen herstel optreden van de vroeger aanwezige veentjes in de slenkjes en laagten van het gebied zelf, wat dus zal leiden tot de uitbreiding van het herstellende hoogveen. In de tweede plaats wordt zo ook het waterverlies vanuit het bestaande gebied met H7120 Herstellende hoogvenen (ofwel het hoogveenrestant en het Noordelijke Grensven) tegengegaan. Bovendien neemt zo de omvang en dus robuustheid van het hoogveengebied als geheel toe. In de derde plaats wordt met de verwijdering van het bos de invang van verzurende depositie verminderd. Dit is niet alleen positief voor het betreffende gebied zelf maar ook voor het verder benedenstrooms gelegen gebied (Natte Weide).

Het huidige bos heeft echter ook belangrijke ecologische waarden: het betreft het belangrijkste en ook enige goede rustgebied voor de fauna binnen het grensoverschrijdende natuurgebied en in delen van de slenken is onder invloed van de demping van de sloten in 2007 een ontwikkeling richting hoogveenbos gaande. Door Natuurmonumenten zal daarom een nadere afweging gemaakt worden ten aanzien van het al dan niet uitvoeren van deze maatregelen, zodat goed duidelijk wordt wat de huidige situatie in ecologisch opzicht oplevert en wat hiervoor in de plaats komt bij het uitvoeren van de maatregelen. Ook andere aspecten (kosten, vervolgbeheer, recreatie, cultuurhistorie, etc.) zullen worden meegenomen in de afweging.

Verwijderen van bos in de omgeving van het hoogveenven

Ten behoeve van de instandhouding / kwaliteitsverbetering van habitattype H7110 Actieve hoogvenen in het hoogveenven langs de noordelijke slenk van de Wargerinkweg is het nodig om het (Berken)bos dat op twee plekken in de directe omgeving van het hoogveenven tot ontwikkeling is gekomen te verwijderen. Vanwege het hoge verdampingsverlies (via interceptie) leidt dit bos namelijk tot verdroging. De bosjes veroorzaken bovendien een versterkte invang van verzurende depositie vanuit de lucht. De invang van het bosje aan de bovenstroomse zijde van het hoogveenven veroorzaakt verzuring van het grondwater waarmee het hoogveenven wordt gevoed, waardoor de voeding van de veenbasis met zwak gebufferd grondwater negatief wordt beïnvloed, wat dus ten koste gaat van de hoogveenontwikkeling.

Het bosje ten zuiden van het hoogveenven is begrensd als habitattype H91D0 Hoogveenbossen. Hoewel ook verwijdering van dit bosje nodig wordt geacht voor een goede instandhouding / kwaliteitsverbetering van habitattype H7119 Actieve hoogvenen in het hoogveenven, zal ten aanzien hiervan nog wel een nadere afweging plaats moeten vinden: wat levert de huidige situatie in ecologisch opzicht en wat krijg je ervoor terug bij het treffen van de maatregel?

Bij de verwijdering van het bos dienen eventueel nog aanwezige restanten van greppels volledig gedempt te worden. Er zijn in deze omgeving bij de kartering weliswaar geen greppels aangetroffen, maar het kan niet worden uitgesloten dat zich in de slecht toegankelijke bosjes toch nog greppelrestanten bevinden. Voor de eventuele dempingen kan lokaal aanwezig materiaal gebruikt worden: er zijn voldoende Pijpenstrootjepollen beschikbaar en door het wegplaggen van de pollen ontstaan gelijk goede plekken voor vestiging van veenmossen.

6.2.3 Toelichting maatregelen Duitse deel

De maatregelen die voor het Duitse deel worden aangegeven zijn allen van belang voor een goed hoogveenherstel in het Nederlandse deel: veel van de nog aanwezige verstoringen van het hydrologische systeem van het Nederlandse deel liggen namelijk op Duits grondgebied. Met het uitvoeren van deze maatregelen wordt gelijk ook een belangrijke bijdrage geleverd aan hoogveenherstel in het Duitse deel. Uiteindelijk kunnen met niet al te ingewikkelde inrichtingsmaatregelen en een uitbreiding van het natuurgebied aan de Duitse zijde alle verstoringen grotendeels worden weggenomen, waardoor een goed herstel van het totale hydrologische systeem mogelijk is en dus herstel plaats kan vinden van het complete grensoverschrijdende hoogveenlandschap.

Tegengaan drainerende werking Duits natuurontwikkelingsgebied

Voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen met betrekking tot het Nederlandse hoogveenrestant en ook voor herstel van het Duitse hoogveenrestant dient in de eerste plaats de drainerende werking van het aangrenzende Duitse natuurontwikkelingsgebied te worden tegengegaan (voor toelichting van dit knelpunt: zie paragraaf 4.3.1 en dwarsprofiel B-B'). Aangezien het hierbij gaat om een groot knelpunt voor het Nederlandse hoogveenrestant, is het van groot belang dit knelpunt op effectieve wijze aan te pakken, ook al ligt het knelpunt op Duits grondgebied en ontwikkelt het betreffende gebied zich inmiddels in ecologisch opzicht heel aardig. Met de hieronder beschreven weloverwogen herinrichting van een beperkt deel van het natuurontwikkelingsgebied kan aanpak van het knelpunt ook plaatsvinden zonder het doorvoeren van aanpassingen in de rest van het natuurontwikkelingsgebied.

Voor effectieve aanpak van de drainerende werking dient ophoging plaats te vinden van de die direct tegen het hoogveenrestant aan ligt, inclusief de slenken die in deze zone aanwezig zijn. Op basis van ecohydrologisch dwarsprofiel B-B' (zie figuur 4.1b) wordt geschat dat deze ophogingszone 100 à 150 meter breed dient te zijn. Middels nadere rekenkundige onderbouwing kan worden bepaald of deze breedte inderdaad voldoende is. De benodigde mate van ophoging bedraagt doorgaans circa 50 cm en in de te dempen slenkdelen dient een extra laag aangebracht te worden om de benodigde geleidelijke overgang te creëren. Alleen op deze wijze zal hier namelijk weer een geleidelijk verhang in grondwaterspiegel ontstaan en kan de opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandrug ten oosten van het hoogveenrestant weer hersteld worden. Deze ophoging sluit aan op de beoogde ophoging in enclave Jannink in het Nederlandse deel. Ook in het Duitse deel kan het best schraal zand gebruikt worden, ten behoeve van een goede ecologische ontwikkeling van het betreffende gebied na herinrichting. Voor de benodigde ophoging kan voor een (klein) deel gebruikt gemaakt worden van de wal die langs de rijksgrens is opgeworpen bij het uitgraven van de slenken. Deze hoeveelheid is echter niet toereikend, dus er zal ook zand aangevoerd moeten worden.

Het tegengaan van de drainerende werking van het Duitse natuurontwikkelingsgebied is niet goed mogelijk middels het uitsluitend verhogen van de afvoerniveaus van de slenken, omdat hiermee het geleidelijke verhang (en dus ook de opbolling) van de grondwaterspiegel niet goed herstel kan worden. Overigens is het ook niet goed mogelijk deze afvoerniveaus te verhogen, omdat in de meeste slenken het afvoerniveau nu al op maaiveldsniveau ligt. Alleen bij de slenk die het meest tegen het hoogveenrestant aanligt is zo wel verbetering mogelijk, omdat hier erosie is opgetreden van de afvoerdrempel onder invloed van het afstromende water.

Het tegengaan van de drainerende werking van het Duits natuurontwikkelingsgebied kan beter niet gerealiseerd worden met behulp van de plaatsing van een damwand op de

grens tot op de keileem/ kleiondergrond. Ten eerste is dit een erg kunstmatige oplossing terwijl een natuurlijke oplossing hier goed mogelijk is. Ten tweede zou bij gebruik van hout vanwege fluctuatie van de grondwaterstand in de dekzandrug / minerale bodem het bovenste deel van de damwand vaak bloot staan aan zuurstof, en zodoende snel wegrotten. En gebruik van een folie zou nog kunstmatiger / onnatuurlijker zijn. Ten derde zou hiermee de (te herstellen) natuurlijke gradiënt verloren gaan van het hoogveenrestant naar het natuurontwikkelingsgebied met een subtiele, natuurlijke, zeer lichte grondwaterstroming vanuit de dekzandrug naar het Duitse deel (met een daarbij in de loop van de seizoenen enigszins wijzigende positie van de waterscheiding).

Verbetering van de waterconservering in het Duitse Hoogveenrestant

Voor de instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen in het Nederlandse deel is het ook van belang de waterconservering in het Duitse hoogveenrestant te verbeteren. Momenteel gaat namelijk nog water verloren via de greppelrestanten die hier nog aanwezig zijn en middels oppervlakkige afvoer over maaiveld heen naar de sloot op de oostgrens van het hoogveenrestant. Met een verbetering van de waterconservering wordt niet alleen een bijdrage geleverd aan bestrijding van de verdroging van het Duitse hoogveenrestant en het hieraan gekoppelde herstellende hoogveen van het Noordelijke Grensven, maar (op indirecte wijze) ook aan het Nederlandse hoogveenrestant, vanwege de hiermee gepaard gaande reductie van de wegzijging vanuit het Nederlandse hoogveenrestant naar het systeem van het Noordelijke Grensven / Duits hoogveenrestant.

Voor verbetering van de waterconservering dienen de nog aanwezige greppelrestanten bij voorkeur te worden gedempt (of anders intensief te worden afgedamd) en is het wenselijk om langs de laaggelegen buitengrens van het hoogveenrestant een goede kade aan te leggen. Deels is al wel een walletje aanwezig, maar hierin zitten gaten, het walletje is aan de lage kant en het sluit niet goed aan op de hoger gelegen delen.

Verwerving en inrichting van de akker ten oosten van het Duitse hoogveenrestant

Voor verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen in het Nederlandse deel en herstel van het Duitse hoogveenrestant is het ook belangrijk de drainerende werking van het ontwateringsstelsel van het zeer laag gelegen landbouwgebied ten oosten van het Duitse hoogveenrestant tegen te gaan. Het ontwateringsstelsel in dit zeer laag gelegen akkergebied heeft namelijk op directe wijze een verdrogende invloed op het Duitse hoogveenrestant en het hieraan gekoppelde herstellende hoogveen van het Noordelijke Grensven. Bovendien werkt deze verdroging op indirecte wijze ook door op het Nederlandse hoogveenrestant.

De beste wijze van aanpak van de drainerende werking van het ontwateringsstelsel is verwerving van het betreffende landbouwgebied / omvorming tot natuurgebied en opheffing van alle hier aanwezige ontwateringsmiddelen, door middel van het dempen van de sloten en het weghalen van de buisdrainage. Bij de keuze van de verdere inrichting is het raadzaam om het beoogde systeemherstel leidend te laten zijn. Dit betekent dat in het betreffende gebied de (hoogstwaarschijnlijk) fosfaatrijke bovengrond beter niet kan worden afgegraven. Wel goed passend is verhoging van het afvoerniveau tot boven maaiveld zodat voedselrijk moeras tot ontwikkeling kan komen: hiermee wordt de werking van het gebied als hydrologische buffer optimaal en na verloop van tijd kan bij verdere peilverhoging en afvoer van het voedselarme wateroverschot uit het Duitse hoogveenrestant wellicht een ontwikkeling richting mesotroof veen plaatsvinden.

Ook is het wenselijk om het hoger gelegen gedeelte van de akker ten oosten van het Zuidelijke Grensven (ofwel het zuidelijke deel van het grijze vlak op de plankaart) te verwerven en de hier aanwezige ontwateringsmiddelen te verwijderen, omdat dit gebied een belangrijk voedingsgebied vormt voor het Zuidelijke Grensven. Alleen de uiterste noordwesthoek van dit ven ligt echter in Nederland en voor deze hoek zijn vanuit het Natura 2000-proces geen doelstellingen geformuleerd.

6.3 Maatregelen ten behoeve van de randzone van het hoogveen

6.3.1 Overzicht en algemene toelichting van de belangrijkste maatregelen

Voor instandhouding / kwaliteitsverbetering van de habitattypen H3130 Zwak gebufferde vennen en H4010A Vochtige heide en herstel van de randzones van herstellende hoogvenen H7120 (met hierbij een uitbreiding van H3130 Zwak gebufferde vennen, H3160 Zure vennen, H4010A Vochtige heide en ontwikkeling van heischrale graslanden en mogelijk ook blauwgraslanden) dienen in hoofdlijnen de volgende maatregelen getroffen te worden:

- Afgraven fosfaatrijke toplaag.
- Dempen greppels / greppelrestanten.
- Treffen van aanvullende maatregelen voor venherstel.
- Bos verwijderen.
- Maatregelen in de omgeving.

Afgraven fosfaatrijke toplaag

Voor realisatie van de N2000-kernopgave ‘Herstel van de randzones van Herstellende hoogvenen én instandhouding / kwaliteitsverbetering van H3130 Zwak gebufferde vennen dient in de eerste plaats de hoge fosfaatrijkdom van de bodem van de voormalige landbouwgronden in sterke mate te worden gereduceerd. Zo kunnen de kenmerkende eigenschappen van het slenkenrijke, enigszins hellende westelijke deel van het Natura 2000-gebied, met relatief sterke invloed van lateraal afstromend grondwater en basenaanrijking vanuit de keileemondergrond weer op grotere schaal tot uitdrukking gaan komen, naar voorbeeld van de slenk langs de Wargerinkweg en de twee deelgebieden waar de fosfaatrijke toplaag al is verwijderd. Met het afgraven van de fosfaatrijke bouwvoor wordt tevens het knelpunt van eutrofiëring van de reeds aanwezige zwak gebufferde vennen weggenomen, omdat op deze wijze de uit- en afspoeling van fosfaat in de voedingsgebieden van de vennen wordt voorkomen. Bovendien kan zo ook herstel van gradiënten plaatsvinden vanuit de vennen naar de omgeving.

Omdat over het algemeen de gehele bouwvoor fosfaatrijk is en de bodemlaag hieronder al gelijk (matig) fosfaatarm, is het afgraven van de bouwvoor van veelal 20 à 30 cm een geschikte maatregel voor effectieve verschraling van de bodem. Extra voordeel hiervan is dat zo gelijk de huidige behoorlijk dichte grasmat verdwijnt, waardoor er goede kiemingsmogelijkheden ontstaan voor doelsoorten. Op deze wijze kunnen de juiste omstandigheden worden gecreëerd voor met name de ontwikkeling van heide, heischraal grasland, (plaatselijk) blauwgrasland en (eveneens plaatselijk) zwak gebufferde vennen.

Het afgraven van de fosfaatrijke toplaag wordt toegepast in de slenken en laagten en de flanken hiervan: hier liggen niet alleen de grootste kansen voor herstel van grondwaterafhankelijke natuur, maar hier is (vanwege de vaak langdurig natte omstandigheden) ook het risico op het vrijkomen van fosfaat vanuit de fosfaatrijke

toplaag (en dus de hiermee gepaard gaande eutrofiëring van de vennen) het grootst. Door de relatief hoog gelegen delen niet af te plaggen kunnen deze delen ook optimaal blijven functioneren als voedingsgebieden voor de slenken en laagten.

Ook in de laagten en de slenken mag het afgraven van de toplaag alleen plaatsvinden als het beoogde herstel van het hydrologische systeem niet wordt belemmerd (zoals nu wel het geval is in het Duitse natuurontwikkelingsgebied). Dit is bijvoorbeeld mogelijk door het handhaven van de huidige overloopdrempels van af te plaggen laagten / slenken, door het hier plaatselijk niet afgraven van de toplaag of door bepaalde zones rond (met name) het te herstellen hoogveen helemaal niet te plaggen. Bij de uitwerking van het maatregelenplan is per deelgebied aangegeven welke aanpak adequaat is.

Voor bevordering van de vestiging van doelsoorten wordt door B-WARE geadviseerd om na afgraving van de fosfaatrijke toplaag maaisel en/of plagsel uit een goed ontwikkelde referentielocatie aan te brengen, en dit eventueel te herhalen in de opeenvolgende jaren na inrichting zolang de zode nog niet is gesloten. Ter plaatse van de zeer zwak gebufferde zandbodems hogerop de flanken van de te herstellen slenken wordt na het afgraven van de toplaag ook een eenmalige bekalking aanbevolen om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergoten (zie paragraaf 6.2 van B-WARE-rapport in bijlage 4).

Onder invloed van de extensieve integrale begrazing met Schotse Hooglanders die sinds 1989 in het Natura 2000-gebied heeft plaatsgevonden (In ’t Veld & De Bruijn, 2004) is op veel plakken een gevarieerd mozaïek ontstaan van grazige vegetaties, struweel en kleine bosjes. Veel dieren profiteren van deze structuurrijkdom. Bij het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond worden struwelen en bosjes die een belangrijke bijdrage hierin leveren ontzien, door de bovengrond hier plaatselijk niet af te graven.

Dempen greppels / greppelrestanten

Voor benutting van de kansen is ook realisatie van een goed herstel van het hydrologische systeem essentieel. Hiervoor is het noodzakelijk alle (restanten van) greppels in de te herstellen gebiedsdelen te dempen. Door middel van het dempen van de greppels in de hoog gelegen delen en het hier achterwege laten van het afgraven van de toplaag gaan deze delen weer optimaal functioneren als voedingsgebieden voor de (vennen in de) slenken. Door middel van het dempen van de resterende profielen in de slenken waar de toplaag wordt afgegraven wordt voorkomen dat deze resterende profielen het gebufferde grondwater in versterkte mate blijven draineren en dus de diffuse grondwatervoeding van de wortelzone van de vegetatie verstoren.

Aanvullende maatregelen voor venherstel

De belangrijkste maatregelen voor de instandhouding en kwaliteitsverbetering van H3130 Zwak gebufferde vennen betreffen dus het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond en het dempen van greppels. Als aanvulling hierop dienen (de delen van) de vennen die onder invloed van de toevoer van fosfaatrijk water zijn geëutrofieerd te worden opgeschoond. Middels het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond en het dempen van greppels vindt eveneens een aanzienlijke uitbreiding van het areaal aan vennen plaats. Het betreft hierbij veelal het herstel van vennen die in het verleden aanwezig waren maar door de voormalige ontginning zijn verdwenen. Zo wordt met name een uitbreiding van H3130 Zwak gebufferde vennen gerealiseerd en in sommige gevallen ligt een ontwikkeling van H3130 Zure vennen meer in de lijn der verwachting. Deze areaalvergroting levert op zijn beurt weer een bijdrage aan de instandhouding / kwaliteitsverbetering van de bestaande vennen, omdat de bestaande vennen met name vanuit faunistisch oogpunt beter gaan functioneren als de totale oppervlakte ervan toeneemt.

Op basis van de inzichten van het hydrologisch en bodemchemisch onderzoek volgt dat veel van de maatregelen voor venherstel die in de PAS-gebiedsanalyse worden genoemd in het Witte Veen niet of slechts in beperkte mate van toepassing zijn:

- De maatregel 'bekalken intrekgebied' (voor instandhouding / kwaliteitsverbetering zwak gebufferde vennen) is niet nodig, aangezien er in het gebied op grote schaal (zwak) gebufferd grondwater aanwezig en veel vennen hiermee tot op zekere hoogte ook al gevoed worden. Het gaat erom deze voeding middels herstel van het hydrologische systeem te optimaliseren en de potenties tot uiting te laten komen door het structureel wegnemen van het eutrofiëringsprobleem.
- Ook de maatregel maaien / kleinschalig plaggen is hier veelal niet van toepassing, omdat voor effectieve verschraling de gehele fosfaatrijke toplaag van doorgaans 20 à 30 cm moet worden afgegraven en in combinatie hiermee de geëutrofieerde vengedeelten moeten worden opgeschoond.
- Verwijderen van opslag en bos is plaatselijk wel van toepassing. In de volgende subparagraaf en bij de behandeling van de maatregelen per deelgebied wordt hier nader op ingegaan.

Bos verwijderen

De heidegebieden groeien steeds verder dicht met bos. Dit vormt een grote bedreiging voor de bestaande vochtige heide, niet alleen vanwege areaalverkleining maar ook vanwege verdroging door de relatief sterke verdamping (via interceptie) van bos ten opzichte van heide. Dus voor zowel voor de instandhouding / kwaliteitsverbetering als de uitbreiding van vochtige heide wordt een groot deel van het bos verwijderd.

Plaatselijk wordt ook voor de ontwikkeling van H3130 Zwak gebufferde vennen en H3160 Zure vennen bos verwijderd (voor specificatie van de locaties: zie nadere toelichting van de maatregelen per deelgebied). Dit wordt vooral gedaan ter vermindering van de invang van atmosferische depositie en het inwaaien van blad en ten behoeve van ontwikkeling van ecologisch waardevolle gradiënten vanuit de vennen naar de omgeving.

Bosjes en struwelen die een belangrijke bijdrage leveren in de voor de fauna belangrijke structuurrijkdom worden ontzien.

Maatregelen in de omgeving

Voor een goed herstel van bepaalde delen van de randzone van het herstellende hoogveen dienen ook een aantal maatregelen in de omgeving getroffen te worden. De uitwerking van de hier benodigde maatregelen aan de Nederlandse zijde vindt plaats via een ander traject (door Deskundigenteam). In paragraaf 6.3.4 wordt wel ingegaan op de gewenste maatregelen in twee Duitse deelgebieden. In totaal zijn aan de Duitse zijde drie deelgebieden begrenst waar externe maatregelen nodig zijn, maar het noordelijke (omvangrijke) deelgebied is al behandeld in paragraaf 6.2.3, in relatie tot het herstel van het hoogveengebied.

6.3.2 Toelichting maatregelen Bramerveld

Bij de toelichting van de maatregelen is de volgende indeling aangehouden:

- Inrichting slenk en venherstel langs Bramerveldweg
- Inrichting slenk en venherstel Bramerveld Zuid
- Venherstel noordoostelijke deel Bramerveld
- Herstel overgang naar dal Hegebeek.
- Dempen van greppels in intrekgebieden
- Bos verwijderen voor herstel van heidegebieden

Inrichting slenk en venherstel langs Bramerveldweg

Inrichting van de slenk langs de Bramerveldweg vindt plaats voor:

- Instandhouding / kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen in het middendeel en het westelijke deel van de slenk en ontwikkeling van H3160 Zure vennen in het oostelijke deel van de slenk.
- De ontwikkeling van heischraal grasland en plaatselijk mogelijk blauwgrasland.

Hiertoe wordt in de gehele slenk, inclusief de flanken, de fosfaatrijke bovengrond afgegraven en worden de resterende greppels (langs de Bramerveldweg) gedempt. Zo wordt niet alleen de voeding van het huidige (langgerekte) zwak gebufferde ven met fosfaatrijk water bestreden en de voeding met gebufferd grondwater verbeterd, maar wordt gelijk de ecologisch waardevolle gradiënt van vochtige heide via heischraal grasland en mogelijk plaatselijk (vanwege de behoorlijk sterke buffering van het grondwater) ook blauwgrasland naar het zwak gebufferd ven hersteld. Bovendien worden drie vennen hersteld: een zuur ven in het bovenstroomse deel en twee zwak gebufferd venen in het benedenstroomse deel.

Voor benutting van deze kansen is realisatie van een goed herstel van het hydrologische systeem essentieel. Hiervoor is het noodzakelijk alle greppels, dus ook de greppels langs de Bramerveldweg, volledig te dempen, niet alleen de resterende profielen in de slenk zelf, maar ook in het verder oostelijk gelegen intrekgebied.

De flank van het bovenstroomse deel van de slenk wordt doorkruist door een half-verhard fietspad. Zonder aanpassing hiervan zal het fietspad bij demping van de greppels ’s-winters drassig worden. Ophoging van het fietspad is geen goede optie, omdat dan de te herstellen, ecologische waardevolle slenk wordt doorsneden door het fietspad. Het fietspad dient daarom iets in noordelijke richting te worden verplaatst, zodat het in licht gebogen vorm om de slenk heen komt te liggen. De gebogen vorm en de ontwikkeling van de ecologisch waardevolle slenk verhogen ook de recreatieve belevingswaarde van het gebied. In de bosstrook die ten noorden van het huidige ven aanwezig is, is het fietspad al eerder verplaatst (dit is echter niet op de plankaart aangegeven) en heeft het al een licht kronkelend verloop. Dus de nieuwe toevoeging sluit hier ook goed op aan.

Aan de benedenstroomse zijde wordt het bestaande vervallen stuwtje vervangen voor een robuuste keiendrempel: via deze drempel blijft de slenk conform de uitgangssituatie afwateren op het externe stelsel aan de westzijde.

Ter plaatse van het bovenstroomse uiteinde van de slenk wordt een door de voormalige ontginning verstoorde ven hersteld: het bos wordt hier verwijderd, en aansluitend op de zone waar de fosfaatrijke toplaag wordt afgegraven wordt ook dit oostelijke deel van het ven weer uitgeschraapt tot op de oorspronkelijke diepte. Ook voor het herstel van de vennen aan de benedenstroomse zijde dient eerst bos verwijderd te worden. Met de afgraving van de fosfaatrijke bovengrond, handhaving van een tussendrempel en de

plaatsing van een keiendrempel aan het benedenstroomse uiteinde van de te herstellen slenk ontstaan hier weer twee vennen.

Het is hier geen probleem dat het meest westelijke te herstellen ven tegen de buitengrens van het Natura 2000-gebied aan ligt, want:

- Vanwege de zeer geringe dikte van de watervoerende zandlaag is de drainerende werking van het stelsel op het Natura-2000-gebied hier zeer beperkt.
- Het ven wordt bovendien vanuit het verder bovenstrooms gelegen deel van de slenk gevoed.
- Het ven zal in relatie tot deze omstandigheden in de zomer hooguit iets eerder droogvallen, maar dat is geen probleem voor de ecologische ontwikkeling van het ven / droogval in de zomer is juist positief.

Ook de nabijheid van de diepe hoofwaterloop langs de Bramerveldweg, die op een afstand van 100 meter van het meest westelijke te herstellen ven begint, vormt zodoende dus geen probleem.

Inrichting slenk en venherstel Bramerveld Zuid

Inrichting van de slenk in Bramerveld Zuid vindt plaats voor:

- Instandhouding / kwaliteitsverbetering van het kleine, zwak gebufferde ven (met onder andere Vlottende bies) dat hier al aanwezig is, maar (nog) niet als zodanig op de habitattypenkaart is aangegeven.
- Er zal bovendien een areaaluitbreiding plaatsvinden van habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen, in de eerste plaats door uitbreiding van het bestaande ven en in de tweede plaats door herstel van een ven in het benedenstroomse deel van de slenk.
- Elders in de slenk zal (naar voorbeeld van het aangrenzende, reeds ingerichte deel aan de zuidzijde) naar verwachting ontwikkeling van een mozaïek / gradiënt van H4010A vochtige heide en heischraal grasland plaatsvinden.

Hiertoe wordt in aansluiting op het reeds ingerichte deel de fosfaatrijke bovengrond in de slenk en ter plaatse van de noordflank ervan afgegraven en worden de resterende greppels gedempt. Zo wordt niet alleen de voeding van het huidige zwak gebufferde ven met fosfaatrijk water bestreden en de voeding met gebufferd grondwater verbeterd, maar wordt gelijk de ecologisch waardevolle gradiënt van vochtige heide via heischraal grasland naar het zwak gebufferd ven hersteld.

In combinatie met de afgraving van de fosfaatrijke bovengrond dient ook de noordelijke helft van het ven te worden opgeschoond: de huidige eutrofe vegetatie van Grote lisdodde dient verwijderd te worden, zodat ook hier (net als nu al aan de zuidzijde van het ven al het geval is) een zwak gebufferde venvegetatie met Vlottende bies tot ontwikkeling kan komen. Door het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond zal de omvang van dit ven toenemen en wordt het ven dat in het verleden in het benedenstroomse deel van de slenk aanwezig was weer hersteld. Vanwege de hier zeer geringe dikte van de watervoerende zandlaag is het ook hier geen probleem dat het ven tegen de buitengrens van het Natura 2000-gebied aan ligt.

Aan de benedenstroomse zijde wordt het bestaande vervallen stuwtje vervangen voor een robuuste keiendrempel: via deze drempel blijft de slenk conform de uitgangssituatie afwateren op het externe stelsel aan de westzijde.

Ook hier is het geen probleem dat het meest westelijke te herstellen ven nabij de buitengrens van het Natura 2000-gebied ligt (voor argumentatie: zie vorige subparagraaf).

Ven- en slenkherstel in het noordoostelijke deel van het Bramerveld

Met de inrichting van dit gedeelte kunnen de volgende doelstellingen worden gerealiseerd:

- Ontwikkeling van een habitattype H3130 Zure vennen of H3160 Zwak gebufferde vennen.
- Leveren van een bijdrage aan hoogveenherstel, door middel van het hier herstellen van het hydrologische systeem.
- Ontwikkeling van H4010A Vochtige heide / heischraal grasland in de te herstellen slenk.

Ten noordwesten van het te herstellen ven is bebouwing aanwezig, met een bijbehorende tuin. De tuin en de bebouwing mogen geen overlast ondervinden van het venherstel of andere herstelmaatregelen. Het is daarentegen wenselijk dat de bebouwing en de tuin in neerslagrijke perioden beter gevrijwaard blijft van water. Omdat nu al het water via enkele smalle greppels moet worden afgevoerd, is de drooglegging van de bebouwing en de tuin in natte perioden namelijk minimaal. Daarom wordt in dit deelgebied een combinatie gemaakt van systeemherstel met het voorkomen / tegengaan van wateroverlast voor de bebouwing. Dit wordt gedaan door middel van herstel van de slenk aan de noordzijde van de bebouwing, door hier de fosfaatrijke bovengrond af te plaggen. In combinatie hiermee is het raadzaam om aan de zuidzijde van de tuin een greppel aan te leggen en aan de oostzijde van de tuin een klein deel van de bestaande greppel te handhaven en zo een randgreppel (van hooguit 30 cm diep) te vormen die aansluit op de te herstellen slenk. Deze randgreppel kan eventueel ook worden aangelegd als een klein slenkje (ofwel een brede greppel).

Met deze inrichting wordt de weg vrijgemaakt om de diepe zuid-noord georiënteerde greppel elders te dempen. Hiermee wordt de huidige doorsnijding van twee dekzandruggen door de greppel weg genomen: het dekzandruggetje direct ten zuiden van de bebouwing en de dekzandrug tussen de te herstellen slenk en het dal van de Hegebeek.

In combinatie met het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond wordt met het dempen van de greppel het ven ten zuiden van de bebouwing hersteld. Gezien de hoge positie van het ven in het hydrologische systeem is het de verwachting dat het ven zuur wordt, maar het is in relatie tot de ondiepe ligging van de keileem niet uitgesloten dat er ook hier een zwak gebufferd ven ontstaat.

Doordat het afgraven van de fosfaatrijke bovengrond goed in het systeem wordt ingepast, heeft deze afgraving geen negatief effect op het nabijgelegen hoogveengebied. Deze goede inpassing wordt gerealiseerd door ter plaatse van de dekzandrug, die de natuurlijke overloop vormt van het te herstellen ven, de toplaag niet af te graven. De natuurlijke afvoerdrempel wordt zodoende dus gerespecteerd. Omdat de huidige drainerende werking van de afvoergreppel wordt weggenomen en doordat door de venontwikkeling ook in de zomer de waterstand minder ver weg zal zakken, wordt juist een bijdrage geleverd aan het herstel van het hydrologsiche systeem van het hoogveen. Het minder ver wegzakken van de waterstand in de zomer komt doordat bij venontwikkeling de bergingscoëfficiënt in sterke mate wordt vergroot (van 0,1 à 0,15 in de huidige zandbodem naar 1,0 bij open water), waardoor bij een bepaald verdampingsoverschot de grondwaterstand minder ver zal wegzakken.

De rand van het heidegebied ten zuiden van het te herstellen ven is in de loop der jaren dichtgroeid met bos. Dit bos wordt zowel ten behoeve van het venherstel als de instandhouding / kwaliteitverbetering van H4010A grotendeels verwijderd.

Herstel van overgang naar dal Hegebeek

Herstel van de overgang naar de Hegebeek vindt plaats voor:

- Benutting van de hoge potenties van deze zone voor ontwikkeling van H4010A Vochtige heide, mogelijk in combinatie met heischraal grasland.
- Uitbreiding van habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen in de allerlaagste laagste delen van de overgang, langs de Hegebeek, zodat ook goede instandhouding / kwaliteitsverbetering van het bestaande vochtige alluviale bossen plaats kan vinden. De huidige oppervlakte is hiervoor namelijk veel te klein.

Herstel van de overgang naar de Hegebeek wordt gerealiseerd door middel van het hier afgraven van de fosfaatrijke bouwvoor, demping van de greppelrestanten en verondieping van de Hegebeek (zie paragraaf 6.4). Op deze wijze kunnen hogerop de flank de potenties van het lateraal afstromende, (zeer) zwak gebufferde grondwater in dit relatief sterk hellende gebied weer goed tot uiting komen, met grondwaterafhankelijke soorten als Beenbreek, Blauwe zegge, Geelgroene zegge en Klokjesgentiaan in de heide en Gagelstruweel op de overgang naar het beekdalbos. Al deze soorten zijn nu al aanwezig in het heiderestant en kunnen zich dan over veel grotere oppervlakten gaan uitbreiden. In de allerlaagste delen kan met deze maatregelen onder invloed van de voeding met sterker gebufferd grondwater alluviaal bos tot ontwikkeling komen.

Dempen van greppels in de hoge gelegen delen

Deze maatregel is nodig voor:

- Instandhouding / kwaliteitsverbetering van H4010A Vochtige heide.
- Instandhouding / kwaliteitsverbetering en ontwikkeling van H3130 Zwak gebufferde vennen.
- Ontwikkeling van heischraal grasland en mogelijk blauwgrasland in de slenken.

In aanvulling op de demping van alle greppels / greppelrestanten in de eerder behandelde deelgebieden dienen ook in de hoger gelegen gebieden alle greppels gedempt te worden, zodat deze hoog gelegen delen weer optimaal gaan functioneren als voedingsgebieden voor de slenken en de hierin aanwezige vennen en zodat ook de verdrogende werking ervan op de heidegebieden wordt weggenomen.

Het betreft hierbij niet alleen de greppels ter plaatse van de hoger gelegen voormalige landbouwgronden, maar ook de greppels op de grenzen met de heiderestanten, de greppels binnen de heiderestanten zelf en de greppels langs de Witte Veenweg (op de overgang naar het herstellende hoogveen).

Bos verwijderen in heidegebieden

Deze maatregel is nodig voor zowel instandhouding / kwaliteitsverbetering als voor uitbreiding van habitattype H4010A Vochtige heide. Met name in Bramerveld Noord groeien de heidegebieden steeds verder dicht met bos. Dit vormt een grote bedreiging voor de bestaande vochtige heide, niet alleen vanwege areaalverkleining maar ook vanwege verdroging door de relatief sterke verdamping (via interceptie) van bos ten opzichte van heide. Dus voor zowel voor de instandhouding / kwaliteitsverbetering als de uitbreiding van vochtige heide wordt een groot deel van het bos verwijderd.

6.3.3 Toelichting maatregelen slenken Wargerinkweg

Inrichting van de slenken langs de Wargerinkweg vindt plaats voor:

- Uitbreiding en (hiermee gepaarde gaande) instandhouding, kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen.
- Ontwikkeling van heischraal grasland en mogelijk blauwgrasland.
- Uitbreiding van habitattype H4010A Vochtige heide.

Hiertoe wordt in beide slenken inclusief de flanken de fosfaatrijke bovengrond afgegraven. Ook ter plaatse van de huidige voedselrijke plas in de zuidelijke slenk wordt de fosfaatrijke bovengrond afgegraven. Ook hier is deze namelijk nog aanwezig (zie resultaten bodemchemisch onderzoek B-WARE). Om de werkzaamheden goed uit te kunnen voeren en omdat de actuele ecologische waarde van de plas nihil is, kan voor het uitvoeren van de graafwerkzaamheden de plas het best eerst tijdelijk worden droog gelegd door het aflaten van water.

De greppel op de overgang van de noordelijke slenk naar het huidige heidegebied wordt gedempt. Na afgraving van de fosfaatrijke toplaag wordt middels het aanbrengen van schraal zand een geleidelijke overgang gecreëerd naar het heidegebied aan de noordzijde. Hiermee wordt voorkomen dat de afgraving van de toplaag leidt tot verdroging van het heidegebied.

Om een goede verbinding te creëren met het omliggende heidegebied en tot een uitbreiding te komen van vochtige heide wordt het bos op de overgang naar het heidegebied verwijderd. In de noordelijke slenk wordt ook verwijdering van twee verder bovenstrooms (ofwel noordoostelijk) gelegen bosjes overwogen, ten behoeve van de instandhouding / kwaliteitsverbetering H7110B Actieve hoogvenen in het hoogveenven dat hier aanwezig is (zie paragraaf 6.2).

Hoewel de zwak gebufferde vennen tegen de buitengrens van het Natura 2000-gebied aan komen te liggen, zal hier geen knelpunt ontstaan vanwege de drainerende werking van het diepe ontwateringsstelsel van het landbouwgebied aan de westzijde en ook niet van het slootje op camping De Leemkoel. De vennen worden namelijk vanuit de hoger gelegen delen aan de oostzijde gevoed met gebufferd grondwater en deze voedingsgebieden liggen buiten de invloedsfeer van de externe ontwateringsmiddelen. Bovendien geldt ook hier dat vanwege de zeer geringe dikte van de watervoerende zandlaag de drainerende werking van het externe stelsel op het Natura-2000-gebied zeer beperkt is. En mochten de vennen in de zomer als gevolg van deze drainerende werking in iets versnelde mate droogvallen, dan is ook dat geen probleem, want droogval in de zomer is juist positief voor de ecologische ontwikkeling ervan.

6.3.4 Toelichting maatregelen Natte Weide en omgeving

Het is gewenst om in de Natte Weide de oorspronkelijke mesotrofe / zwak gebufferde ven- en (op termijn) veenontwikkeling te herstellen, en daarbij de functie van het gebied als hydrologische buffer voor het slenken- en laagtenstelsel ten noorden en oosten ervan te behouden en de voeding van het bestaande zwak gebufferde ven (ofwel habitattype H3130) ten westen ervan met fosfaatrijk water tegen te gaan. De waterkwaliteit van dit ven wordt in de huidige situatie namelijk negatief beïnvloed door instroming van fosfaatrijk water dat afkomstig is uit de fosfaatrijke toplaag van de voormalige landbouwgrond in de Natte Weide. De aanwezigheid hiervan zorgt ook voor een slechte ecologische situatie in de Natte Weide: hier is nu een combinatie van een Pitrusruigte en een vegetatieloze plas aanwezig.

Het is echter niet eenvoudig om het fosfaatprobleem te verhelpen, want het simpelweg afwachten op afname van de fosfaatrijkdom door het uit- en afspoelen van fosfaat is een zeer langdurig proces en afgraving van de fosfaatrijke bovengrond is hier niet gemakkelijk in het systeem inpasbaar. Ten aanzien van het al dan niet uitvoeren van deze maatregel dient op basis van de onderstaande overwegingen nog een nadere afweging plaats te vinden.

Het afgraven van de toplaag over de gehele oppervlakte zal namelijk leiden tot een waterstandsverlaging (van 1 à 2 dm) langs de noordelijke en oostelijk buitenrand en dit is onwenselijk in relatie tot de hoogveenontwikkeling die hier in het aangrenzende deel van het slenkenstelsel al gaande is en waarvan verdere ontwikkeling belangrijk is.

In relatie tot de functie als hydrologische buffer kan in feite volstaan worden met het handhaven van de huidige situatie in de Natte Weide en het dus accepteren van de voedselrijke omstandigheden. Nadeel hiervan is dat in de eerste plaats de ecologische waarde van de Natte Weide zelf laag zal blijven. In de tweede plaats zal dan ook de aanvoer van fosfaatrijk water naar het zwak gebufferde ven niet aangepakt worden. De belasting van dit ven met fosfaatrijk water zou echter ook weg genomen kunnen worden door het afvoerwater van de Natte Weide van het ven af te koppelen, en naar de sloot langs de Gerwingshoekweg te leiden. Deze afkoppeling is ook eenvoudig realiseerbaar. Nadeel hiervan is dat het ven een belangrijk deel van zijn voeding verliest.

Ook kan gekozen worden voor een tussenvorm: de fosfaatrijke bovengrond wel afgraven, maar hierbij stroken uitsparen waar de toplaag ongemoeid wordt gelaten (en zo nodig iets wordt opgehoogd) om zo van zuidwest naar noordoost een getrapte compartimentering tot stand te brengen en aldus te voorkomen dat de afgraving van de bovengrond een drainerende werking op het slenkenstelsel aan de noord- en oostzijde gaat uitoefenen. Vanwege de afgraving van de bovengrond en de vorming van de compartimenten zal zo ook het wegzakken van de waterstand in de zomer worden gereduceerd vanwege de verbetering van de bergingseigenschappen van het gebied (ofwel de veel hogere bergingscoëfficiënt van open water ten opzichte van een zandbodem). Dus op deze wijze kan de werking van het gebied als hydrologische buffer zelfs verbeterd worden. En er ontstaat zo niet één groot ven maar een aantal kleine vennetjes waarin op termijn ook veenontwikkeling kan gaan plaatsvinden. Het is daarbij raadzaam om de inrichting gefaseerd uit te voeren en te starten in de noordoosthoek van de Natte Weide, om zo proefondervindelijk vast te stellen of het concept in de praktijk goed werkt.

Om de ven- en veenontwikkeling te stimuleren is het gunstig de afgravingsdiepte niet al te groot te maken. Op basis van de resultaten van het bodemchemisch onderzoek volgt dat met een afgravingsdiepte van 20 cm op 3 van de 5 bemonsterde locaties de fosfaatvoorraad ook al grotendeels wordt afgevoerd. Op plekken met geroerde bodem (de 2 overige bemonsterde locaties) heeft de bodem tot op een diepte van 50 cm een aanzienlijke fosfaatconcentratie, maar het is in relatie tot de beoogde subtiele inpassing van de afgravingen in het systeem en de gewenste ven- en veenontwikkeling niet verstandig om de afgravingsdiepte hier geheel op af te stemmen. Een goede tussenweg is het hanteren van een afgravingsdiepte van 20 cm in brede zones langs de buitengrenzen van de compartimenten en toenemend naar 30 à 40 cm in de centrale delen ervan: zo wordt het grootste deel van de fosfaatvoorraad afgevoerd, kunnen de randen van de compartimenten snel begroeid raken en blijven alleen de centrale delen langer open. De ven- en veenvegetatie die daarbij tot ontwikkeling zal komen loopt uiteen van mesotroof tot licht eutroof. Om de vennen open te houden zal naar verwachting aanvullend beheer gevoerd moeten worden om bosopslag tegen te gaan.

Omdat op deze wijze het grootste deel van de fosfaatvoorraad verdwijnt, zal ook de uitspoeling van fosfaat sterk afnemen en zal dus een sterke reductie plaatsvinden van de aanvoer van fosfaatrijk water naar het zwak gebufferde ven aan de westzijde. In combinatie hiermee zal het ven ook moeten worden opgeschoond.

Onduidelijk is of de bodem van de reeds aanwezige plassen in de Natte Weide al dan niet fosfaatrijk is. Er zijn hier in het kader van het bodemchemisch onderzoek namelijk geen bodemmonsters genomen. Bij het uitvoeren van enkele boringen in de bodem van de grote westelijke plas is hier geen voormalige bouwvoor aangetroffen, maar uitsluitend humusarm zand. Vanuit Natuurmonumenten wordt echter aangegeven dat bij de eerdere inrichting van de Natte Weide de toplaag van de voormalige landbouwgrond ter plaatse van de plas niet is verwijderd. Door het uitvoeren van aanvullende boringen en het uitvoeren van aanvullend bodemchemisch onderzoek kan hierover duidelijkheid worden verschaft, zodat kan worden vastgesteld of het ook hier nodig is de toplaag af te graven.

6.3.5 Toelichting maatregelen Oude Basisbiotoop en Het Markslag

Bij de toelichting van de maatregelen is de volgende indeling aangehouden:

- Nadere afweging inrichting Oude Basisbiotoop
- Inrichting noordelijke Markslagslenk
- Inrichting zuidelijke Markslagslenk

Nadere afweging herinrichting Oude Basisbiotoop

Met de inrichting van het Oude Basisbiotoop kan in principe de volgende doelstelling gerealiseerd worden: uitbreiding (en hiermee instandhouding / kwaliteitsverbetering) van H3130 Zwak gebufferde vennen. Op basis van de onderstaande overwegingen dient echter eerst een afweging gemaakt te worden of hierop wordt ingezet, en zo ja, op welke wijze.

Na het uitgraven van het oude basisbiotoop begin jaren negentig ontstond hier een zwak gebufferd ven en dit ven vormde tevens het leefgebied van een populatie Boomkikker. Het ven is geëutrofieerd en de boomkikkers zijn verdwenen. De eutrofiëring wordt veroorzaakt door de voeding met fosfaatrijk water vanuit de voormalige landbouwgrond rond het ven: bij de inrichting destijds is de fosfaatrijke toplaag hier niet verwijderd. In het kader van het bodemchemisch onderzoek zijn hier ook hoge fosfaatconcentraties gemeten. Dit probleem kan in principe worden aangepakt door het alsnog afgraven van de fosfaatrijke bovengrond in de zone met voormalige landbouwgrond rond het ven in combinatie met het opschonen van het ven.

Bij handhaving van het huidige hoge afvoerniveau van de laagte zal er hier dan een omvangrijk ven ontstaan, dat wordt ingeklemd door het bos aan de noord- en zuidzijde en de nieuwe bosstrook op de overgang naar de rechthoekige gegraven plas in het aangrenzende Duitse deel. Ofwel: de landschappelijke inpassing is dan niet ideaal. En bladinval kan leiden tot nieuwe waterkwaliteitsproblemen. Dus in combinatie met de eerder genoemde maatregelen zou dan ook het bos rondom de zone van de voormalige landbouwgrond die rond het ven ligt verwijderd moeten worden. In relatie tot de hoge positie van het ven in het hydrologische systeem en de drainerende werking van het ontwateringsstelsel in het Duitse deel van de laagte waarin het Oude Basisbiotoop ligt (zie figuur 2.4 hoogtekaart) is het ook niet zeker dat na het wegnemen van het eutrofiëringsprobleem de zwakke buffering (op termijn) intact blijft.

Ook zou een lager peil ingesteld kunnen worden, zodat ook bij afgraving van de fosfaatrijke toplaag in de omgeving de omvang van het ven beperkt blijft tot de huidige oppervlakte en dit zou ook de voeding van zwak gebufferd grondwater stimuleren. In het algemene streven naar herstel van het hydrologische systeem is dit echter geen goede optie en meer specifiek zou dit tot lichte verdroging van de slenken in het bosgebied ten noorden van het Oude Basisbiotoop kunnen leiden.

Omdat er geen afvoer plaatsvindt via de stuw vindt vanuit het Oude Basisbiotoop onder normale omstandigheden (inclusief natte winterperioden) geen oppervlakkige afvoer plaats. Hooguit kan in extreem natte perioden water in lichte mate over het pad heen afstromen. Zodoende kan het fosfaatrijke water van het ven het slenkenstelsel van Het Markslag (praktisch) niet bereiken. Dit maakt de noodzaak van de aanpak van het fosfaatprobleem hier ook minder groot dan in andere deelgebieden. Zodoende kan hier dus ook gemakkelijker worden besloten (vooralsnog) geen grootschalige maatregelen uit te voeren en eerst te werken aan systeemherstel in het Duitse deel van de laagte (zie paragraaf 6.3.6).

De stuw is dus in feite overbodig en dat geldt ook voor het licht kronkelende afvoerloopje dat ten westen van de stuw is gegraven voor de afvoer van overtollig water vanuit het ven. Het kronkelende loopje heeft bovendien een licht drainerende werking op het grondwater. Het kronkelende loopje dient daarom gedempt te worden en de stuw kan verwijderd worden.

Voor een optimaal systeemherstel dienen ook de greppelrestanten langs het wandelpad gedempt te worden. Op de lage plekken zou het (nu al vaak drassige pad) opgehoogd kunnen worden of hier zou (naar voorbeeld van de slenken in het verder noordelijk gelegen bosgebied) een vlonderpad aangelegd kunnen worden. Indien voor ophoging wordt gekozen, dan is het wel raadzaam een plek uit te sparen waar in extreem natte perioden water uit het ven op het natuurlijke afvoerniveau van het systeem oppervlakkig kan worden afgevoerd. Deze natuurlijke afvoer ligt ter plaatse van B115, op de plek waar de zuidwestelijke lob van het ven overgaat in de slenk ten westen van het pad. Dit is in feite dezelfde slenk als waar het licht kronkelende afvoerloopje is gegraven. Het oostelijke deel van het afvoerloopje is echter door de flank van deze slenk heen gegraven en op de verkeerde lob van het ven aangesloten. Ten behoeve van de passage door wandelaars kan op de afvoerplek met keien / stenen / open grasbeton een semi-verharding worden aangebracht.

Inrichting noordelijke Markslagslenk

Inrichting van de noordelijke Markslagslenk vindt plaats voor:

- Uitbreiding en (hiermee gepaarde gaande) instandhouding, kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen.
- Ontwikkeling van heischraal grasland en mogelijk blauwgrasland en uitbreiding van habitattype H4010A Vochtige heide.

Hiertoe wordt in de slenk en ter plaatse van de flanken hiervan de fosfaatrijke bovengrond afgegraven en wordt het resterende profiel van de greppel in de slenk volledig gedempt. Ook op de plek waar de greppel nu een dekzandrug doorsnijdt wordt deze volledig gedempt. Zodoende worden in de slenk twee vennen hersteld: één in de laagte ter plaatse van het westelijke uiteinde van de slenk (waar nu al een poel ligt) en één in het slenkgedeelte direct ten oosten van de dekzandrug.

De zuidflank is grotendeels begroeid met bos en struweel. De buitenste zone hiervan betreft veelal Rododendrons. Deze veelal met Rododendrons begroeide strook wordt ten behoeve van het venherstel verwijderd.

Door het venherstel wordt de oppervlakte aan habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen groter en deze areaalvergroting levert een bijdrage aan de instandhouding / kwaliteitsverbetering van H3130 Zwak gebufferde vennen elders in het Natura 2000-gebied, met name vanuit faunistisch oogpunt. Vanwege de aanwezigheid van gebufferd grondwater zijn er in deze slenk niet alleen mogelijkheden voor ontwikkeling van vochtige heide en heischraal grasland, maar plaatselijk mogelijk ook blauwgrasland.

Inrichting zuidelijke Markslagslenk

Inrichting van de zuidelijke Markslagslenk vindt plaats voor:

- Instandhouding / kwaliteitsverbetering van habitattype H3130 Zwak gebufferde vennen.
- Ontwikkeling van heischraal grasland en mogelijk blauwgrasland en uitbreiding van habitattype H4010A Vochtige heide.

Hiertoe wordt in de hoofdslenk en de noordelijke zijslenk inclusief de flanken de fosfaatrijke bovengrond afgegraven. Zo wordt niet alleen de voeding van het huidige zwak gebufferde ven met fosfaatrijk water bestreden, maar wordt gelijk de ecologisch waardevolle gradiënt van vochtige heide via heischraal grasland en mogelijk plaatselijk (vanwege de behoorlijk sterke buffering van het grondwater) ook blauwgrasland naar het zwak gebufferd ven hersteld.

De (resterende) greppels worden gedempt. In de noordelijke zijslenk ligt een door Zwarte elzen omzoomd putje (voormalige eendenkooi) met bovenstrooms hiervan en door Zwarte elzen omzoomd loopje. Dit loopje en het putje worden gehandhaafd: de aanwezigheid hiervan vormt geen belemmering voor het beoogde systeemherstel en het levert variatie in het landschap en is zodoende gunstig voor de fauna.

Onder invloed van de relatief sterke toestroming van fosfaatrijk water vanaf de noord- en noordoostzijde zijn met name deze zijden van het ven sterk aan het eutrofiëren, waardoor hier nu soorten als Mannagras groeien. Dit gedeelte van het ven dient daarom opgeschoond te worden. Bij het opschonen dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van Boomkikkers in het ven. Omdat alleen de noord- en noordoostzijde van het ven opgeschoond hoeven te worden kunnen deze werkzaamheden wellicht wel in één keer worden uitgevoerd.

6.3.6 Toelichting maatregelen aan Duitse zijde

Inrichting van het Duitse deel van de laagte waarin het Oude Basisbiotoop ligt

In het oostelijke deel van de grensoverschrijdende laagte waarin het Oude Basisbiotoop ligt (zie figuur 2.4) is een intensief beheerd landbouwgebied aanwezig. Het landbouwperceel wordt ontwatert met een diepe sloot aan de zuidzijde en een drain aan de westzijde. De gronden ten westen van dit landbouwgebied zijn inmiddels omgevormd tot natuurgebied. In het westelijke deel hiervan, dus tegen het basisbiotoop aan, is een afgraving uitgevoerd, waardoor hier nu een rechthoekige plas is ontstaan. In de zone tussen de plas en het intensief beheerde landbouwgebied is nu een extensief beheerd grasland aanwezig en de voormalige afvoersloot is omgevormd in een kunstmatig afvoerslenkje met poeltjes, waarin de Boomkikker zich heeft gevestigd. Niet alleen het ontwateringssysteem van het landbouwgebied maar ook het afvoerslenkje heeft een drainerende werking op het grondwater. Bovendien vindt vanuit de plas over maaiveld van de laagte heen in natte winterperioden oppervlakkige afvoer plaats.

Om tot een goed herstel te komen van het hydrologisch functioneren van de zone met het Oude Basisbiotoop en het zuidelijke deel van het slenkenstelsel in het bosgebied ten noorden van de laagte (en wellicht ook het Zuidelijke Grensven) is herstel van het natuurlijke watersysteem van de gehele laagte nodig. Dit betekent verwerving van de landbouwgrond in de laagte en herstel van de afvoer over de natuurlijke afvoerdrempel heen. Deze natuurlijke afvoerdrempel ligt aan de zuidzijde van de laagte en heeft een niveau van circa 40,5 mNAP (ofwel het actuele afvoerniveau van het Oude Basisbiotoop). Dit systeemherstel resulteert in een waterdiepte van circa 50 cm in het laagste deel van de laagte in een afvoersituatie.

Ook in deze laagte is het dus raadzaam om bij inrichting de voedselrijke toplaag van de bodem niet af te graven, maar hier een voedselrijke moerasontwikkeling na te streven, en hiertoe het peil eventueel gefaseerd te verhogen. Voor de Boomkikker kunnen nieuwe poelen worden aangelegd op plekken die goed aansluiten op dit systeemherstel, bijvoorbeeld in het gedeelte van het extensief beheerde grasland dat ter plaatse van de natuurlijke afvoerdrempel ligt of langs de rand van de laagte elders.

Inrichting van het Duitse deel van de (heide)slenk langs de Buurserbeek

Langs de Buurserbeek liggen twee heideslenken. In de noordelijke slenk (ofwel de slenk met peilbuis B34H0322) is een combinatie aanwezig van habitattypen H4010A Vochtige heide en H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen. De noordelijke vochtige heideslenk loopt in oostelijke richting over de rijksgrens door en hier ligt een intensief beheerd graslandperceel dat wordt ontwatert met een buisdrainagesysteem (mondeling mededeling J. in 't Veld, Natuurmonumenten). Het maaiveld van het gedraineerde grasland ligt op dezelfde hoogte als dat van de heideslenk (zie figuur 2.4). Aaangenomen mag worden dat het buisdrainagesysteem op enige diepte (tussen de 0,5 en 1,0 m) beneden maaiveld ligt. Het gedraineerde graslandperceel loopt door tot op een afstand van 10 meter van de heideslenk en in dit meest oostelijke gedeelte van de heideslenk is het habitattype H7150 Pioniervegetaties van snavebiezen aanwezig. Bovendien is verder westelijk in de slenk, vanaf een afstand van circa 70 tot het gedraineerde perceel, het habitattype H4010A Vochtige heide aanwezig. Deze situatie betekent dat door het buisdrainagesysteem in ieder geval grondwater wordt gedraineerd vanuit het oostelijke deel van de heideslenk, dus het gedeelte met habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen, en mogelijk ook vanuit het gedeelte met habitattype H4010A Vochtige heide verder westelijk in de slenk. Dus in ieder geval voor de instandhouding van habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen en mogelijk ook voor de instandhouding / kwaliteitsverbetering van habitattype H4010A Vochtige heide is het van belang om deze buisdrainage te verwijderen.

6.4 Maatregelen ten behoeve van de beekdalen

6.4.1 Toelichting maatregelen dal van de Hegebeek

Voor het dal van de Hegebeek en het aangrenzende gebied aan de zuidzijde gelden de volgende doelstellingen:

- Instandhouding / kwaliteitsverbetering en uitbreiding van habitattype H91E0C Alluviale bossen.
- Instandhouding / kwaliteitsverbetering van habitattype H4010A Vochtige heide in het aangrenzende deel van het Bramerveld.
- Ontwikkeling van een gradiënt van H4010A Vochtige heide en heischrale graslanden ter plaatse van de overgang van het Bramerveld naar het beekdal.

Voor realisatie van deze doelstellingen is aanpak van de sterk drainerende werking van de Hegebeek noodzakelijk. Hiertoe dient, in combinatie met de afvlakking van de afvoerpieken middels realisatie van retentie verder bovenstrooms, verregaande verondieping van de Hegebeek plaats te vinden of (daar waar aanwezig) middels heraansluiting van de vroegere natuurlijke, ondiepe beekloop. Om te bepalen hoe en in welke mate de beoogde verondieping gerealiseerd kan worden, in welke mate hierbij retentie bovenstrooms noodzakelijk is en waar deze retentie het best kan worden gerealiseerd, is momenteel (door Arcadis, in opdracht van de gemeente Haaksbergen) onderzoek in uitvoering. De onderstaande overwegingen / maatregelen kunnen als input voor dit onderzoek gebruikt worden.

Voor een goed herstel van habitattype H91E0C Alluviale bossen dient de voeding met gebufferd grondwater tot in de wortelzone van de vegetatie hersteld te worden. Optimaal hiervoor is een diepte waarbij het waterpeil onder normale afvoeromstandigheden naadloos aansluit op de beekdalbodem. Gezien de slechte kwaliteit van het beekwater is frequente inundatie van het dal met dit voedselrijke water ongewenst. Dit betekent dat in ieder geval in een T1-situatie (ofwel een afvoerpiek met een herhalingstijd van gemiddeld eens per jaar) en liefst ook in een T10-situatie inundatie van het beekdal niet mag optreden. Langs de Hegebeek is ook bebouwing aanwezig. Bij de aanpassing van de inrichting moet ook hiermee rekening gehouden worden: de maatregelen mogen niet leiden tot wateroverlast voor de bebouwing. Ook moet het verder bovenstrooms (in Duitsland gelegen) landbouwgebied goed kunnen blijven afwateren.

Uiteindelijk dient een situatie te ontstaan zonder inundatie van de bebouwde delen (dus ook bij hoge afvoerpieken), met minimale inundatiefrequentie van het dal in het natuurgebied (hooguit eens per 10 jaar) en een zo gering mogelijke diepte van de beek (maximaal 0,5 meter / waterdiepte van circa 25 cm bij normale afvoer). De mogelijkheden tot realisatie van deze situatie worden bevorderd door een zo verregaand mogelijke retentie bovenstrooms in Duitsland. Op beperkte schaal kan door het creëren van extra berging in het Nederlandse deel hieraan een bijdrage geleverd worden. Dit is met name mogelijk in de noordoosthoek van de enclave Jannink, door het hier afgraven van de fosfaatrijke bovengrond en (indien nodig) in de zone langs de beek nog een extra laag (zie ook subparagraaf ‘Inrichting van de enclave Jannink’ in paragraaf 6.2.2). Bij het afgraven van een extra laag dient in de richting van de beek gewerkt worden met een geleidelijk aan toenemende afgravingsdiepte, zodat optimale inpassing in het landschap / systeem plaatsvindt. Deze laagst gelegen zone heeft niet alleen een bergingsfunctie: hier kan naar verwachting ook ontwikkeling van alluviaal bos plaatsvinden.

Ervaringen uit andere projecten (bijvoorbeeld de Springendalse Beek en de Leuvenumse Beek) leren dat dergelijke maatregelen (inbouwen van retentie en verondieping) ook gunstig uitpakken voor de ecologische ontwikkeling van de beek zelf. In de eerste plaats vindt hiermee demping plaats van de nu extreem hoge dynamiek in de beekloop,

waardoor veel beekorganismen bij pieken wegspoelen en in de tweede plaats wordt hiermee de ecologische relatie tussen beek en beekdal hersteld.

Specifieke aandacht is nodig op de plek waar de beek ten noordwesten van de enclave Jannink door een dekzandrug heen snijdt. In de tussenliggende slenk waren vanwege de voeding met gebufferd grondwater en de stagnatie in de oppervlakkige afvoer als gevolg van de dekzandrug zeer drassige, en voor de lagg zeer kenmerkende omstandigheden aanwezig. Bezien zal moeten worden in hoeverre herstel hiervan mogelijk is in relatie tot de aanwezigheid van de bebouwing van Jannink.

De verondieping kan het best op een zo natuurlijk mogelijke wijze worden uitgevoerd. Bij het herstel van het beeksysteem van de Leuvenumse beek zijn goede ervaringen opgedaan met het aanbrengen van omgehakte bomen, takken en het in combinatie hiermee toepassen van zandsuppletie in de beek: met de bomen en takken wordt de stroomsnelheid verminderd en het zand dat op verschillende punten wordt aangebracht wordt verspreid door het beekwater en bezinkt op de beekbodem. Nadat de pieken middels het inbouwen van retentie verder bovenstrooms zijn gedempt kan deze methode ook hier wellicht toegepast worden.

In de noordwesthoek van het Natura 2000-gebied en ook in het gebied ten westen hiervan is de Hegebeek eind jaren 1930 gekanaliseerd en hierbij ook naar het zuiden toe verplaatst. In het gebied ten westen van het Natura 2000-gebied is al eerder een herstelproject uitgevoerd en in het kader hiervan is ten noorden van de gekanaliseerde loop een licht kronkelende loop aangelegd. In het bosgebied in de noordwesthoek van het Natura 2000-gebied is de vroegere natuurlijke beekloop nog altijd aanwezig. Middels het aanbrengen van een dam is getracht deze natuurlijke beekloop gedeeltelijk (namelijk ten westen van het voormalige landbouwperceel ten noorden van de beek) weer aan te sluiten. De beek is echter aan de zuidzijde van de dam weer doorgebroken naar de gekanaliseerde loop. Deze maatregel is dus niet succesvol geweest.

Hoewel in het nog aanwezige gekanaliseerde traject volop beekprocessen plaatsvinden, met sterke erosie van de buitenbochten en hiermee gepaard gaande beginnende meandering, is het wel wenselijk om de natuurlijke beekloop alsnog aan te sluiten. In de eerste plaats meandert de natuurlijke beekloop veel sterker, waardoor het verhang van deze loop geringer is. Dit werkt vertragend op de stroomsnelheid, waardoor het probleem van wegspoelen van beekorganismen en diepe insnijding van de beek wordt verminderd. In de tweede plaats volgt de natuurlijke loop het laagste deel van het beekdal en in dit gedeelte is ook de grootste kern aan habitattype H91E0C vochtige alluviale bossen aanwezig. Dus met het herstel van de natuurlijke loop wordt de koppeling van beek en beekdal met het hier kenmerkende bostype optimaal hersteld.

Het herstel van de aansluiting kan op twee plekken gerealiseerd worden: op de plek waar dit met behulp van de dam al eerder is geprobeerd of verder oostelijk, zoals nu aangegeven op de plankaart. Bij aansluiting op de oostelijke plek wordt de natuurlijke loop over grotere lengte hersteld en deze optie verdient daarom de voorkeur. In dit traject is een poel gegraven. De beek zal hier dan doorheen gaan stromen. Ten westen van de poel, dus ter plaatse van de voormalige landbouwgrond, is geen duidelijke beekloop meer aanwezig. Hier zal daarom een nieuw loopje uitgegraven moeten worden.

De kanaliseerde beekloop kan het best worden gedempt en op de plek waar de aansluiting plaatsvindt dient een solide dam aangebracht te worden, bijvoorbeeld door middel van het aanbrengen van een geraamte van dikke boomstammen, afgedekt met klei / kleiige keileem.

6.4.2 Toelichting maatregelen dal van de Buurserbeek

Omdat de diepe Buurserbeek de instandhouding van de grondwaterafhankelijke habitattypen in het heideterrein nabij de beek niet in de weg staat, en het zelfs bij een verregaande verondieping van de beek geen noemenswaardig effect optreedt in dit heideterrein, is vanuit dit oogpunt aanpak van de drainerende werking van de beek weinig zinvol.

Met name voor de kwaliteitsverbetering van het habitattype H91E0C Alluviale bossen en daarnaast ook voor een goede ecologische ontwikkeling van het beekdal in het algemeen is het wel nodig de drainerende werking van de Buurserbeek middels verondieping van de beekloop te reduceren. Deze maatregel is gezien de wateroverlastproblemen die in de huidige situatie bij piekafvoeren optreden bij de (zomer)huisjes die direct langs en soms in het beekdal aanwezig zijn echter lastig realiseerbaar.

Legenda

- peilbuis
- stromingsrichting oppervlaktewater
- duiker met bochtstuk
- duiker
- stuw / drempel
- greppel(restant) in onderzoeksgebied
- greppel buiten onderzoeksgebied
- sloot
- hoofdwaterloop
- wal
- veendijk met damwand
- begrenzing Natura 2000-gebied NL
- begrenzing Natura2000-gebied DE
- rijksgrens

landgebruik

- voedselrijke graslanden binnen natuurgebied
- akkerland
- bos
- productie grasland
- heide
- poel / plas

Maatregelen

- heraansluiting natuurlijke beekloop
- verondiepen beek
- aanleggen greppel
- dempen greppel
- dempen sloot
- dempen hoofdwaterloop
- aanbrengen keiendrempel
- aanleggen wal
- dichtmaken overbodige overlopen in damwand
- verplaatsen fietspad
- afgraven fosfaatrijke toplaag (33,3ha)
- nadere afweging maken t.a.v. afgraven fosfaatrijke toplaag (14,3ha)
- herstellen ven (6,6 ha)
- potentieel waterbergingsgebied (1,3 ha)
- ophogen t.b.v. geomorfologisch herstel met schraal zand (10,7 ha)
- zoekgebied bos verwijderen (20,4 ha)
- nadere afweging maken t.a.v. bos verwijderen en greppels dempen (33,1 ha)
- inrichting omgeving

Hegeveldweg
Twistveenweg
Hegebeek
Goor
enclave Jannink
Bramerveld Noord
Bramerveldweg
Natuurontwikkelings-gebied
Bramerveld Zuid
Hoogveenrestant (NL)
Wargerinkweg
Slenken Wargerinkweg
Duitse Hoogveenrestant
Grensvennen
Natte Weide
Braamweg
Witte Veenweg
Oude basisbiotoop
Het Markslag
Markslagweg
Gerwinghook
Haarmühle
Buurserbeek

B006 P004 B5 B014 B019 B021 B118B/A B139 B133 B138 B140 B022 B141 B34F3199 B119 B180 B142 B181 L119 B136 B134 L136 34FL0018 B135 B036 L137 B34F3240 B34F1518 B029 B025 B115 B34H0312 B34H0311 B116 B34H0322 B34H0323 B34H0313 B117 B34H0058

Bell Hullenaar
Ecohydrologisch
Adviesbureau

Figuur 6.1 Plankaart (definitief)

1:10000

Literatuur

AELMANS, 1974. Grondwaterkaart van Nederland, blad 34 oost. Dienst grondwaterverkenning TNO, Delft.

BELL J.S. & J.W. VAN 'T HULLENAAR, 2005. Herstel van hoogveen, hoogveenbos, vennen en natte heide in grensoverschrijdend natuurgebied Witte Veen / Witte venn.

BERG, M.W. VAN DEN, C.J. VAN HOUTEN EN C. DEN OTTER, 2000. Geologische kaart van Nederland, blad 34-oost. Nederland instituut voor toegepaste geowetenschappen TNO, Utrecht.

BOT, B., 2016. Grondwaterzakboekje 2016. Bot Raadgevend Ingenieur, Rotterdam (met ondersteuning van de Nederlandse Hydrologische Vereniging).

DENKER, N., 1994. Vegetationsökologische Untersuchungen der Nass- und Feuchtbereiche des NSG Witte Venn, Kreis Borken. Westfälische Wilhelms-Universität, Munster (Duitsland).

HENDRIKS, C.M.A. & R. LENSINK, 1986. Beheersplan Witte Veen 1987 t/m 1996. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.

HULLENAAR, J.W. VAN 'T & J.S. BELL, 2002. Evaluatie van het hydrologisch meetnet Witte Veen. Bell Hullenaar, Zwolle.

KWR, WITTEVEEN & BOS, ROYAL HASKONING DHV, 2016. Natura 2000 gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Witte Veen. In opdracht van Provincie Overijssel.

NATUUR & MILIEU, 2015. Natura 2000 ontwerp-beheerplan Witte Veen. In opdracht van Provincie Overijssel.

PLANTINGA, J.E. & K. VAN DER VEEN, 2013. De vegetatie van het Buurserzand en het Witte Veen in 2012. Inclusief Natura 2000-habitattypenkaarten. A&W-rapport 1859. Alteburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

RIJNTJEN, J. & N. VAN DER PLOEG, 1997. Beheerplan 1997 – Beheervisie en documentatie. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.

SCHAMINEE, J.H.J, H. ESSELINK, L.P.M. LAMERS& P.C. VAN DER MOLEN, 2002. De vegetatie van Nederland, deel 2 - Wateren, moerassen en natte heiden.

STIBOKA, 1972. De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Haaksbergen. Schaal 1 : 10.000. Rapportnr. 958, Stiboka, Wageningen.

STIBOKA, 1979. Bodemkaart van Nederland, blad 34 oost, Enschede. Stiboka, Wageningen.

STIBOKA, 1979. Geomorfologische kaart van Nederland, blad 34. Stiboka, Wageningen.

WAPENAAR, 1983. Vegetatiekartering van het Witte Veen. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.

WILLEMS, G., 2017. Hydrologisch onderzoek randzone Witte Veen. Tauw, Deventer

Overzicht bijlagen

1 Grafieken (grond)waterstandsverloop

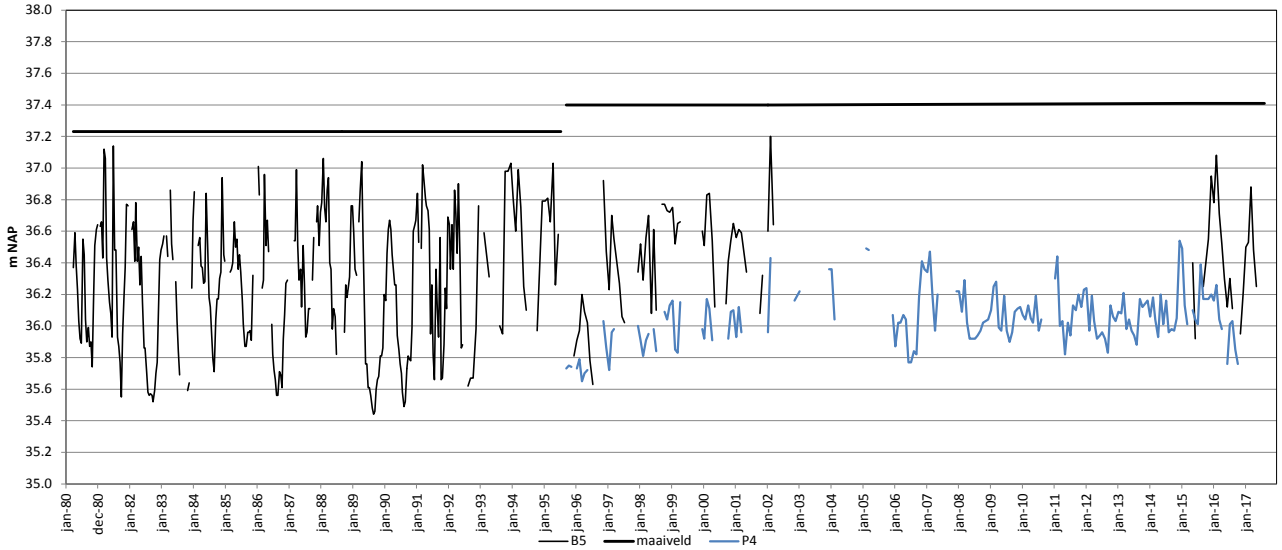
2 Resultaten tijdreeksanalyse met behulp van Menyanthes

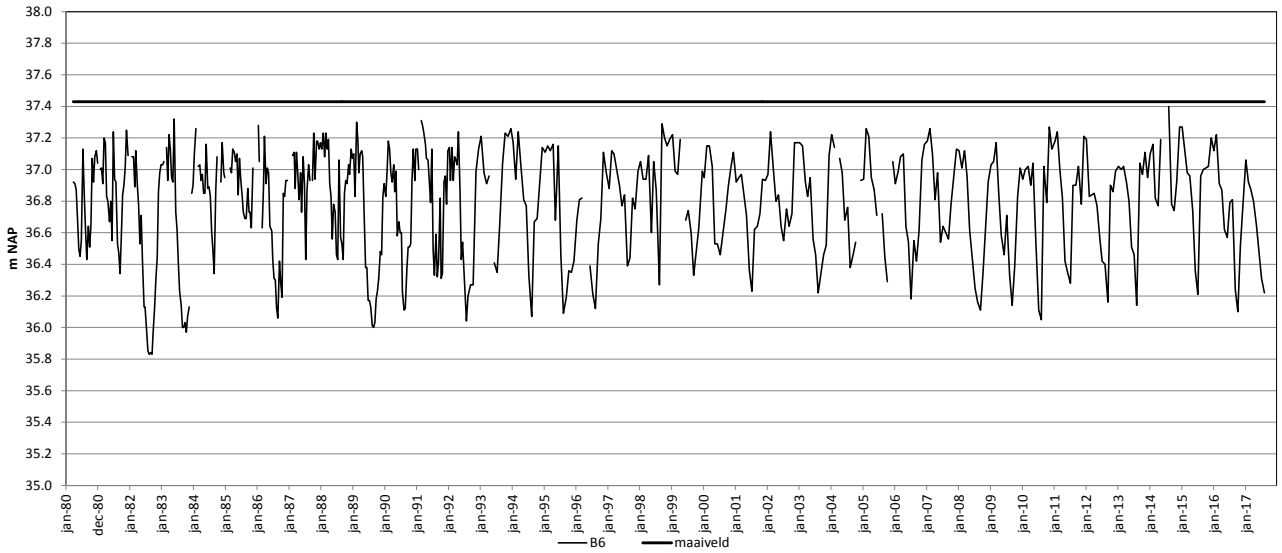
3 Boorbeschrijvingen boorgaten en tijdelijke peilbuizen

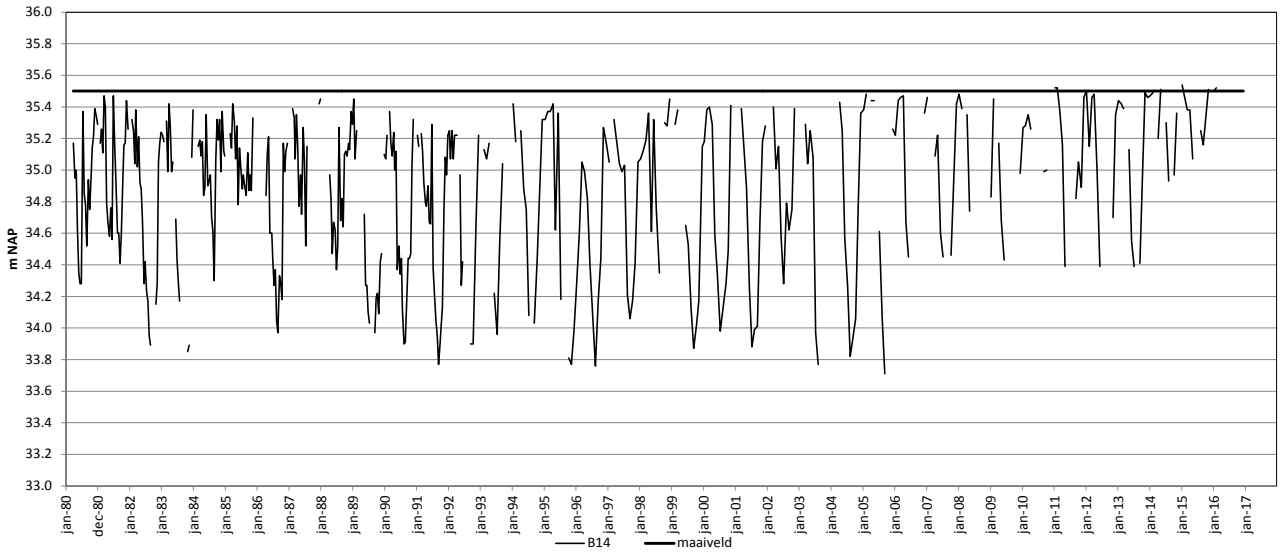
4 B-WARE-rapport ‘Bodem- en hydrochemisch onderzoek Witte Veen’

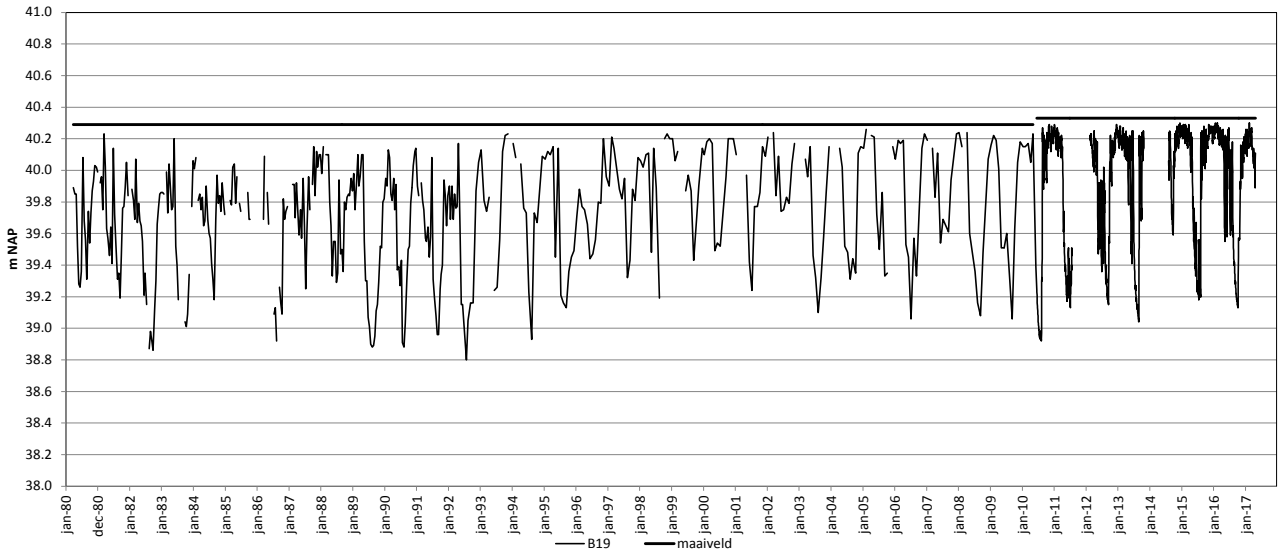
5 Ontwerp meetnet PAS-procesindicatoren

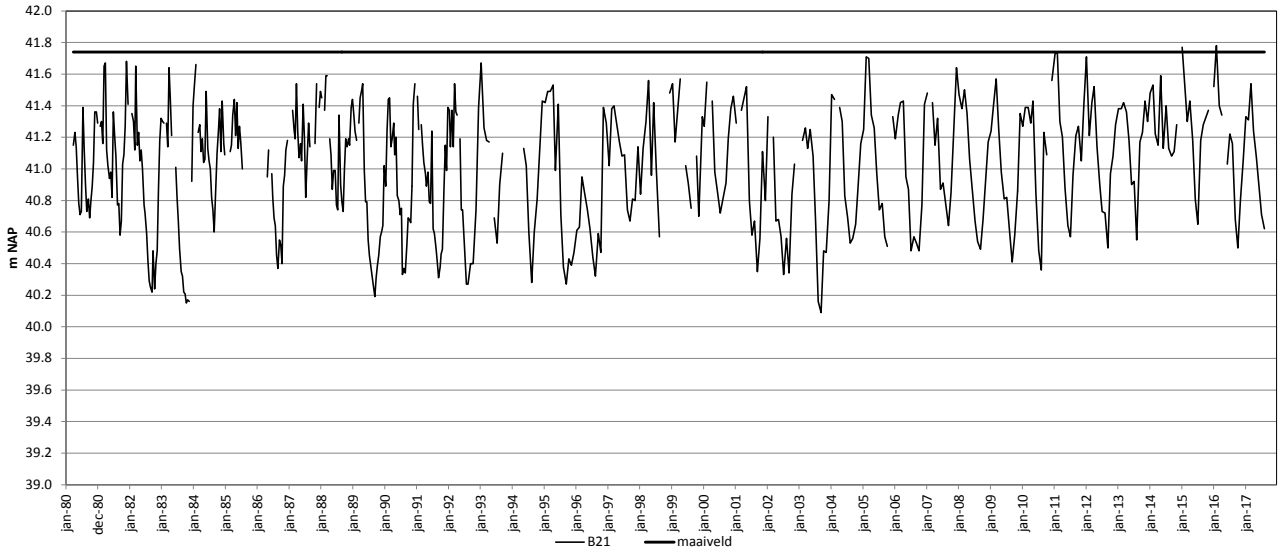
Bijlage 1 Grafieken (grond)waterstandsverloop

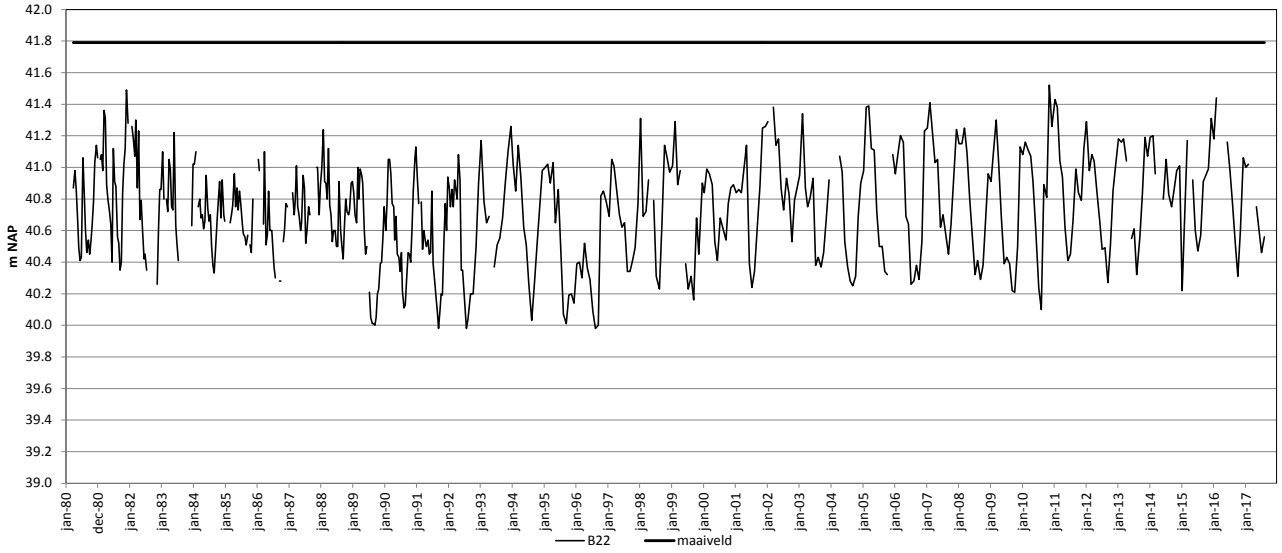


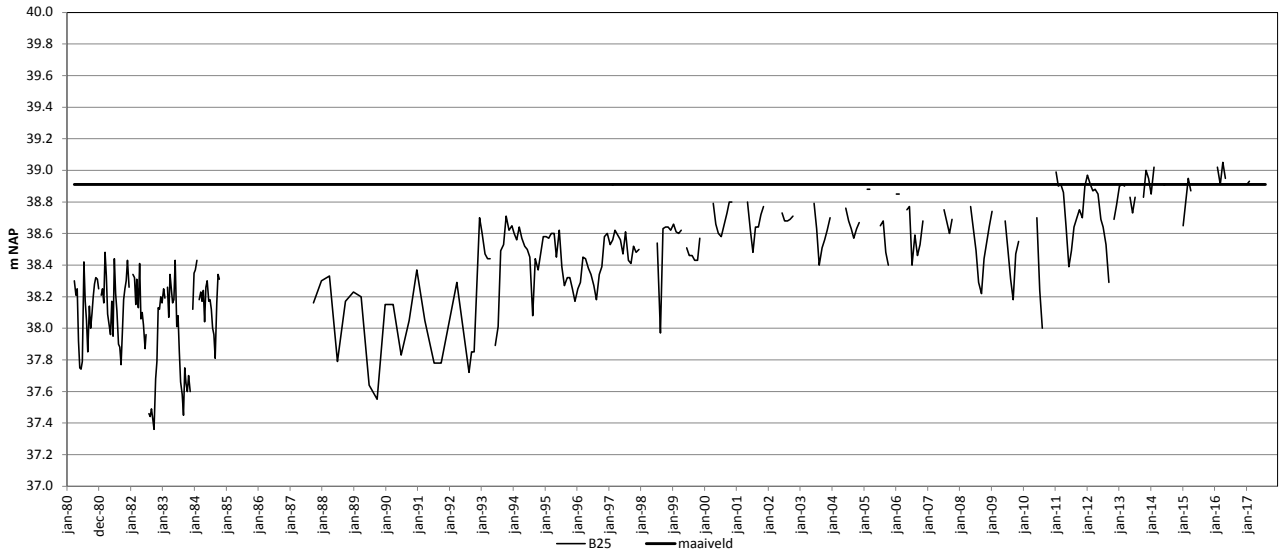


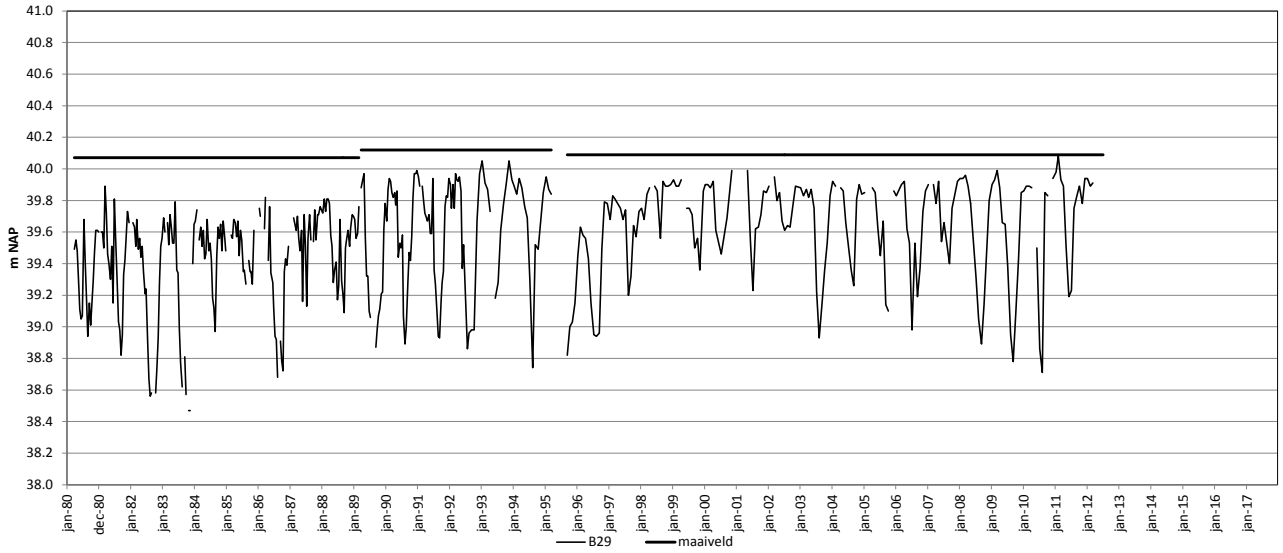


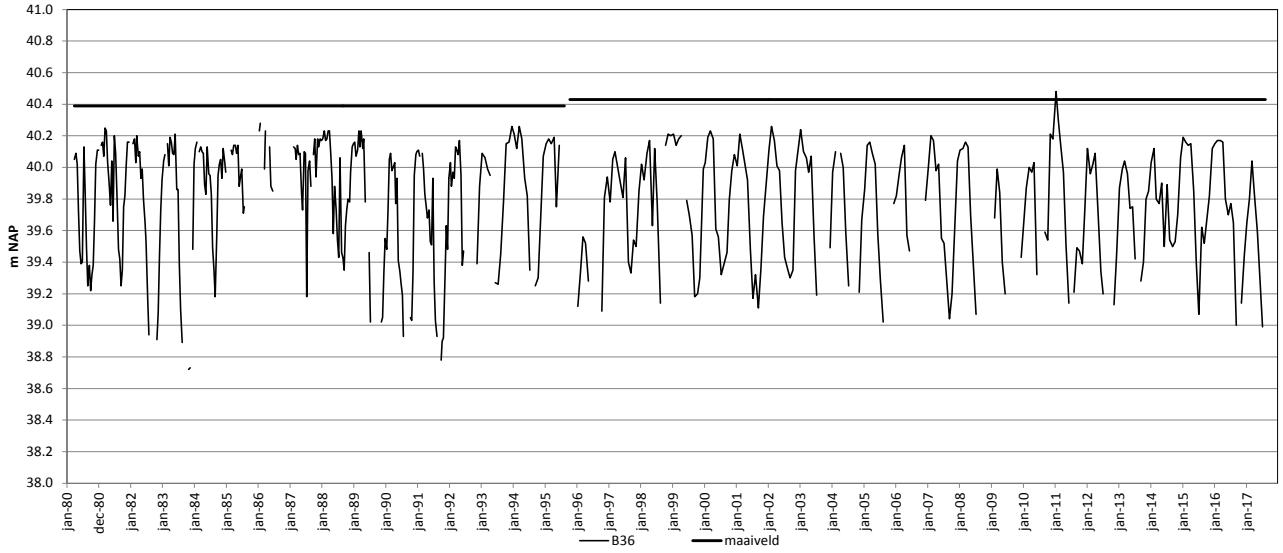

m NAP
B19
maaiveld

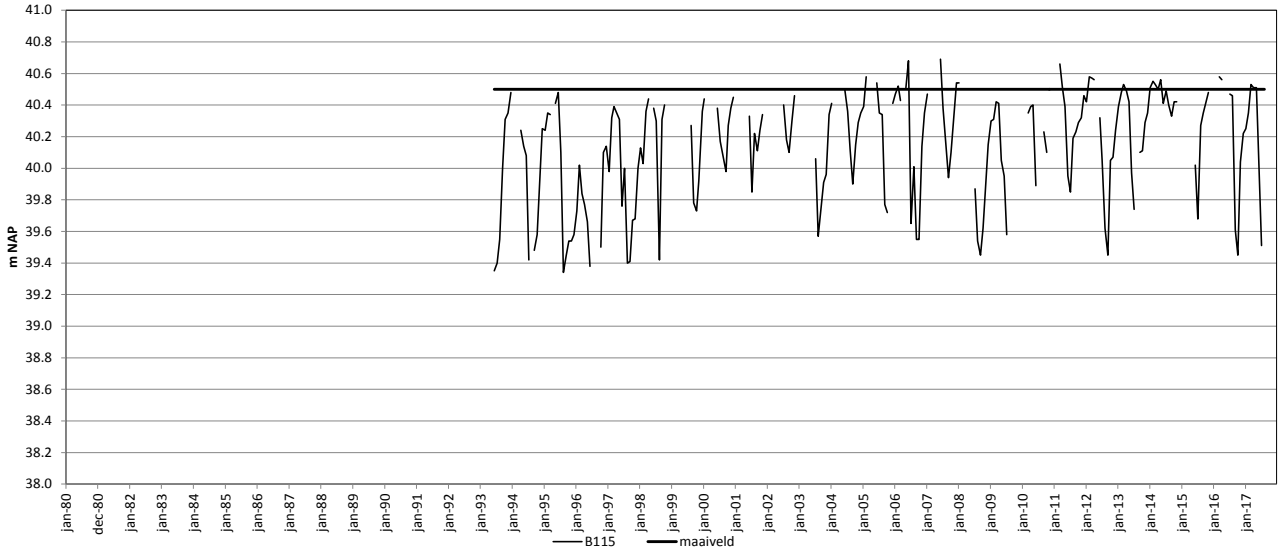

m NAP
B21
maaiveld

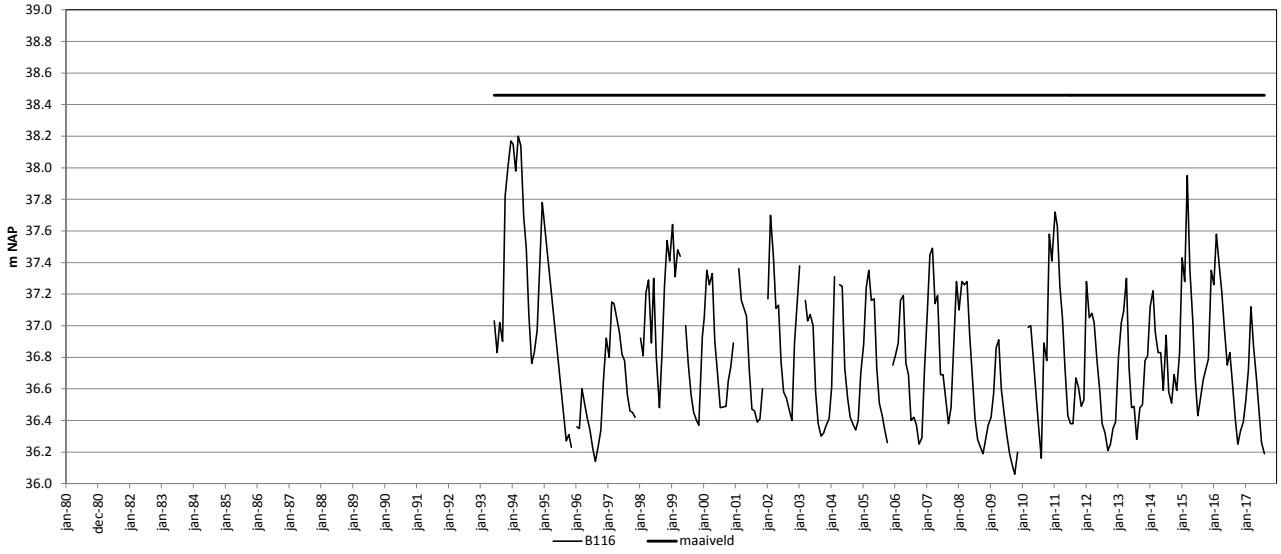

m NAP
B22
maaiveld

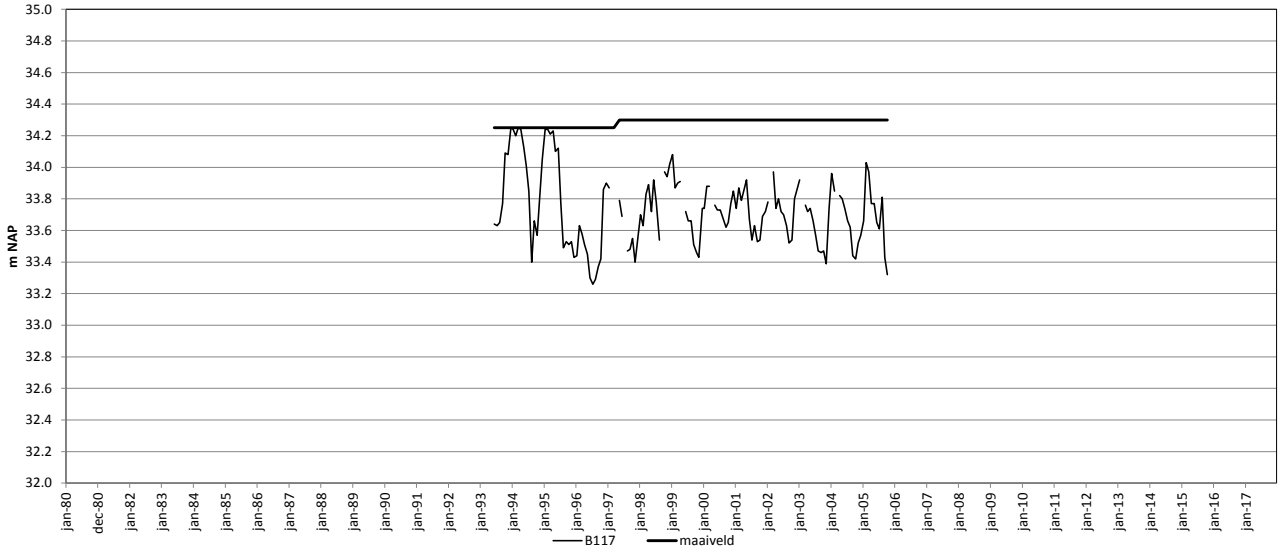

m NAP
B25
maaiveld

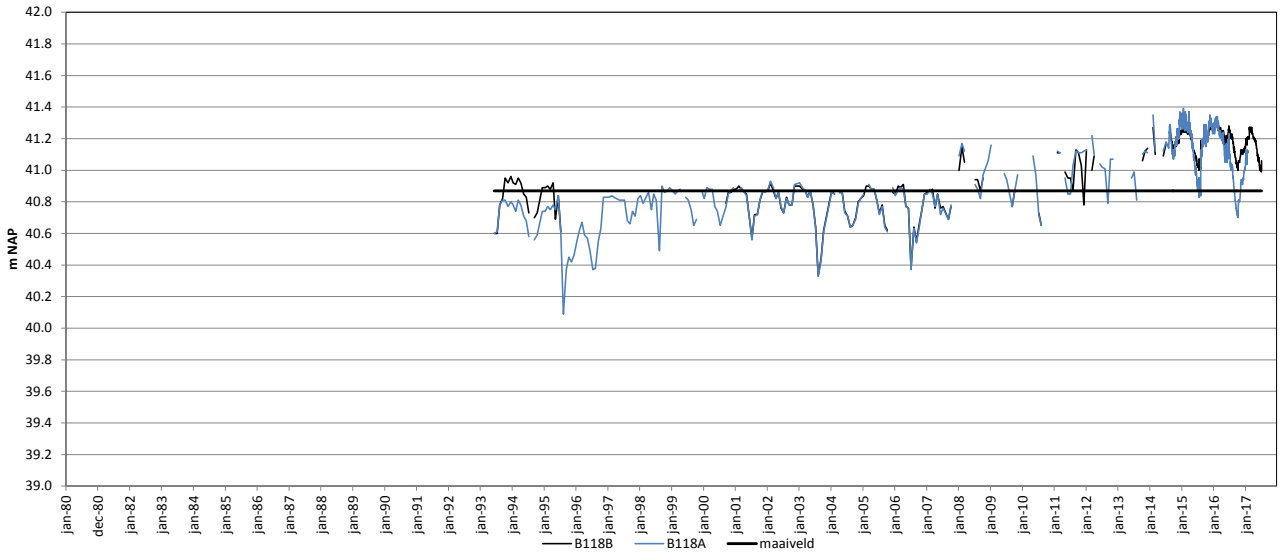

m NAP
B29
maaiveld

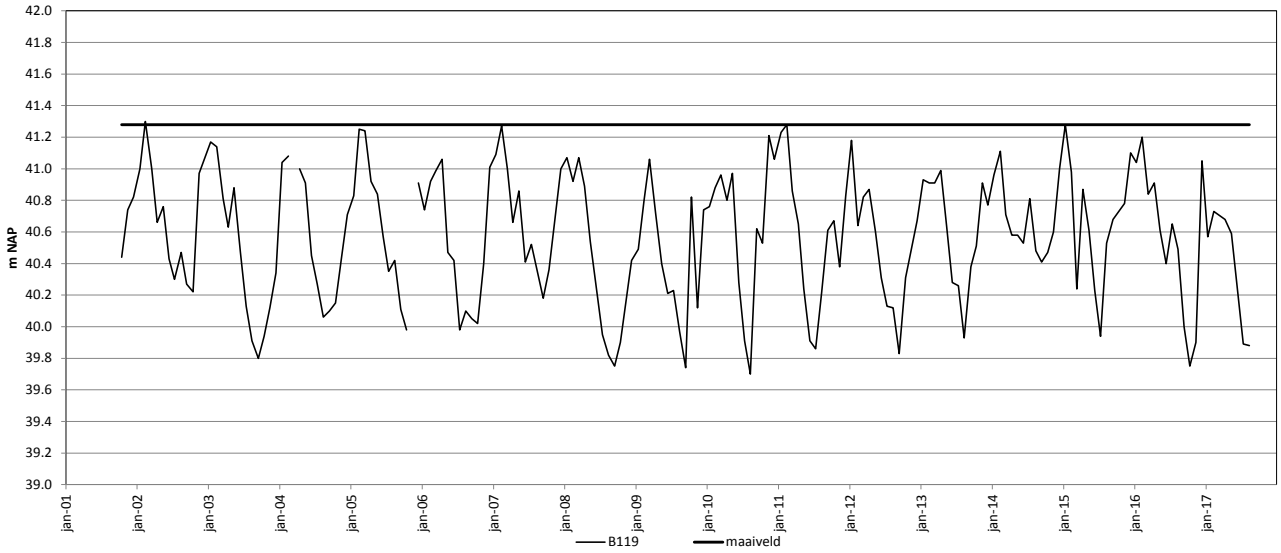

m NAP
B36
maaiveld

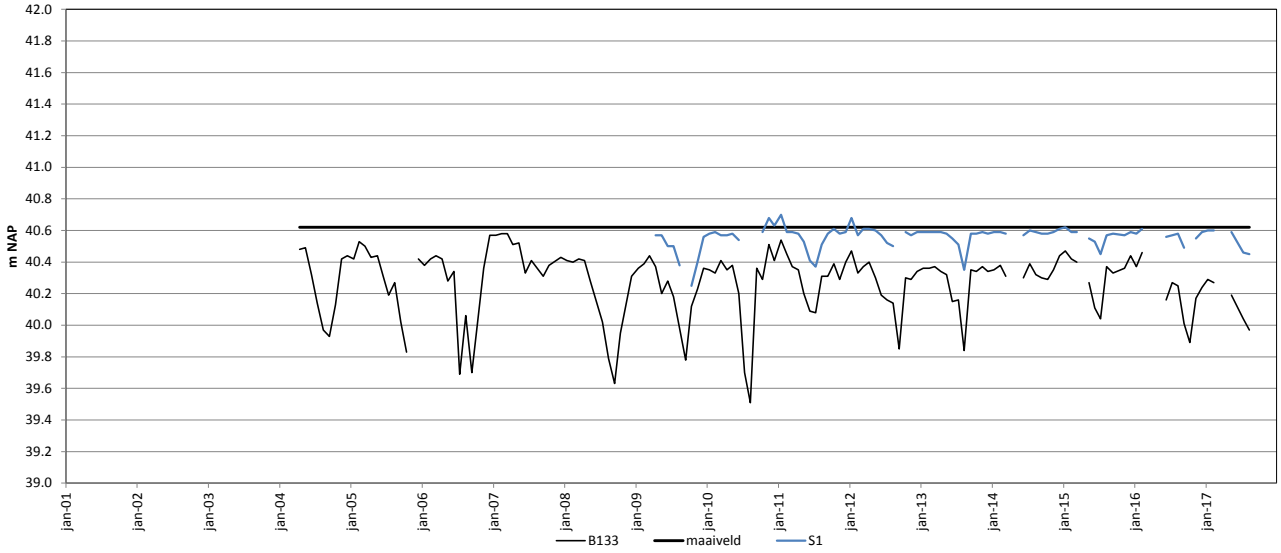

m NAP
B115
maaiveld

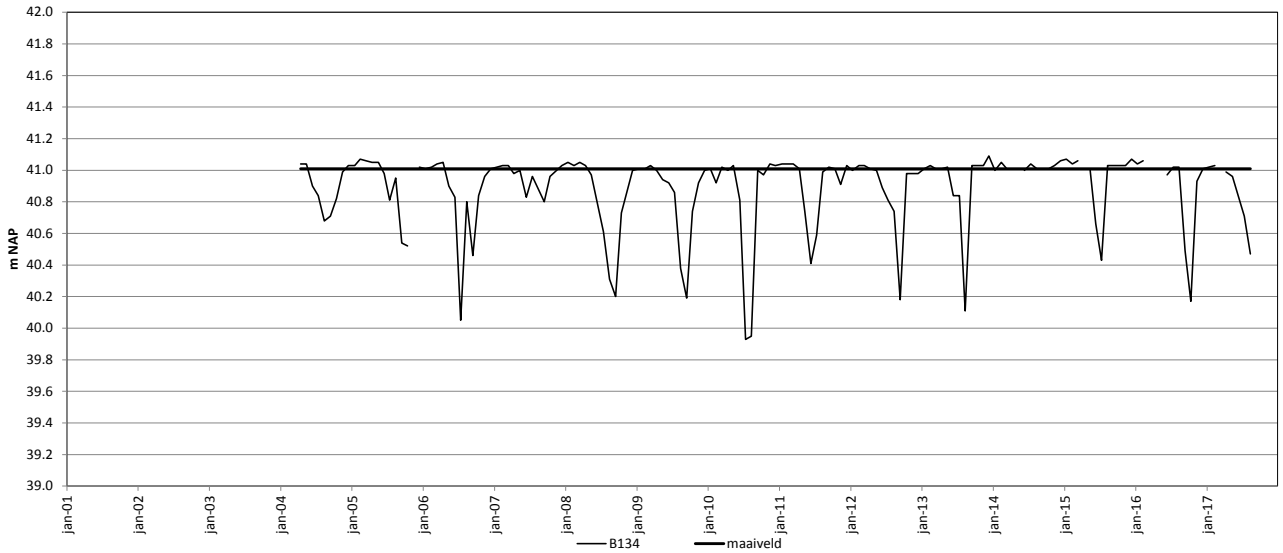

m NAP
B116
maaiveld

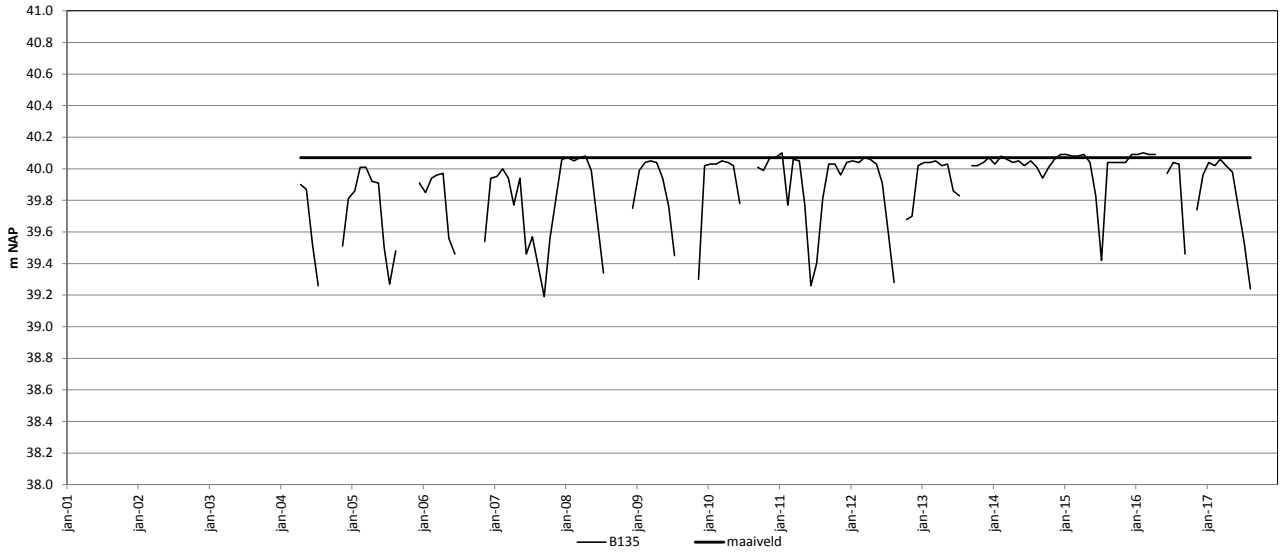

m NAP
B117
maaiveld

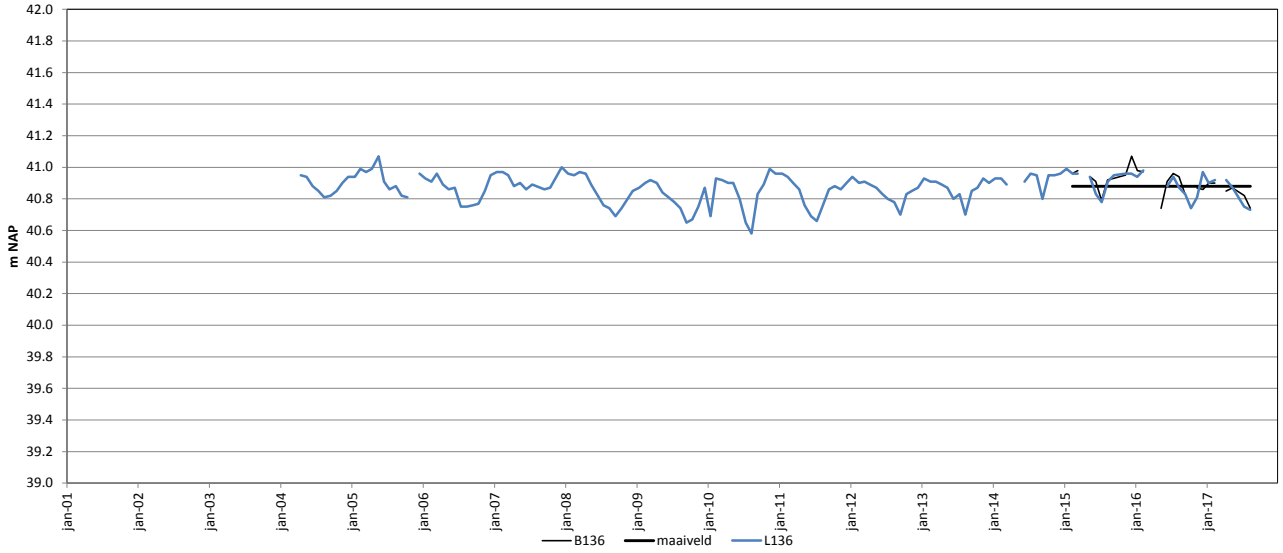

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-80
dec-80
jan-82
jan-83
jan-84
jan-85
jan-86
jan-87
jan-88
jan-89
jan-90
jan-91
jan-92
jan-93
jan-94
jan-95
jan-96
jan-97
jan-98
jan-99
jan-00
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B118B
B118A
maaiveld

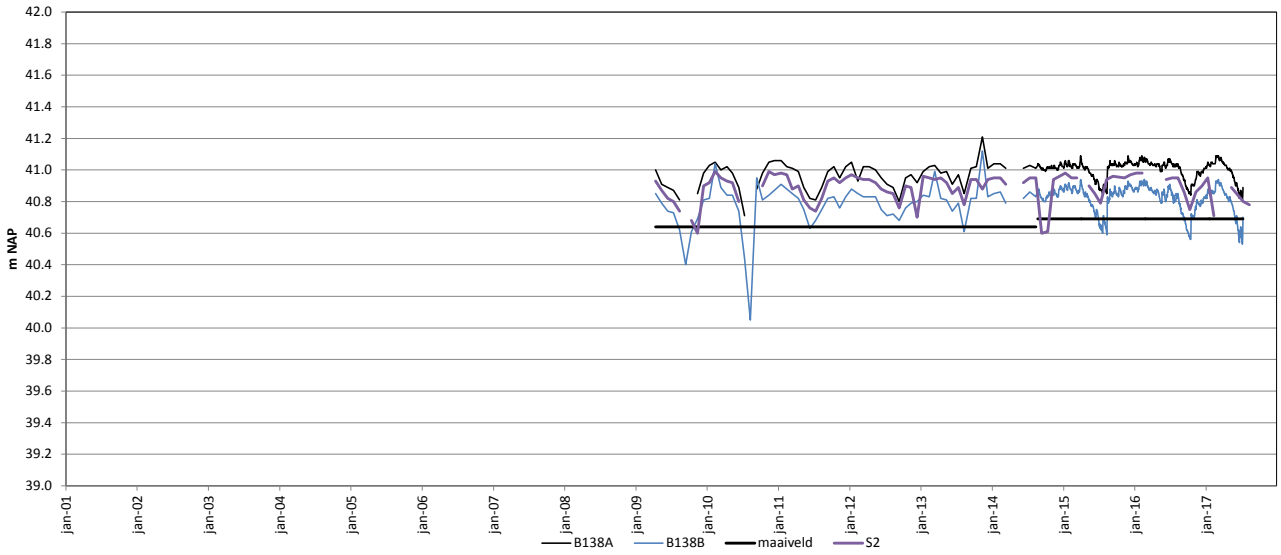

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B119
maaiveld

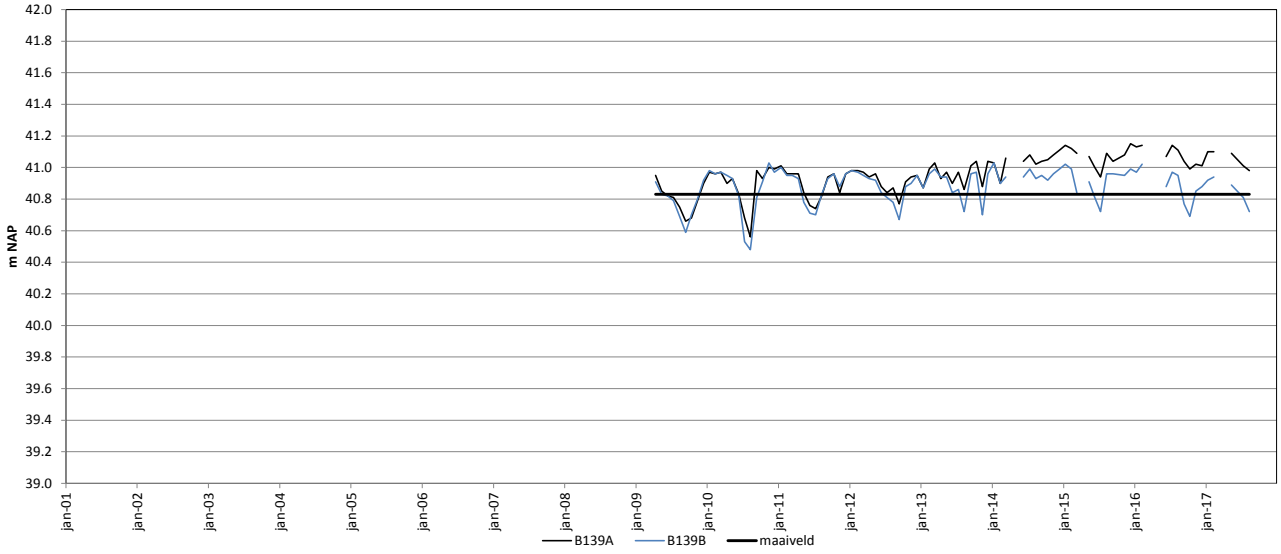

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B133
maaiveld
S1

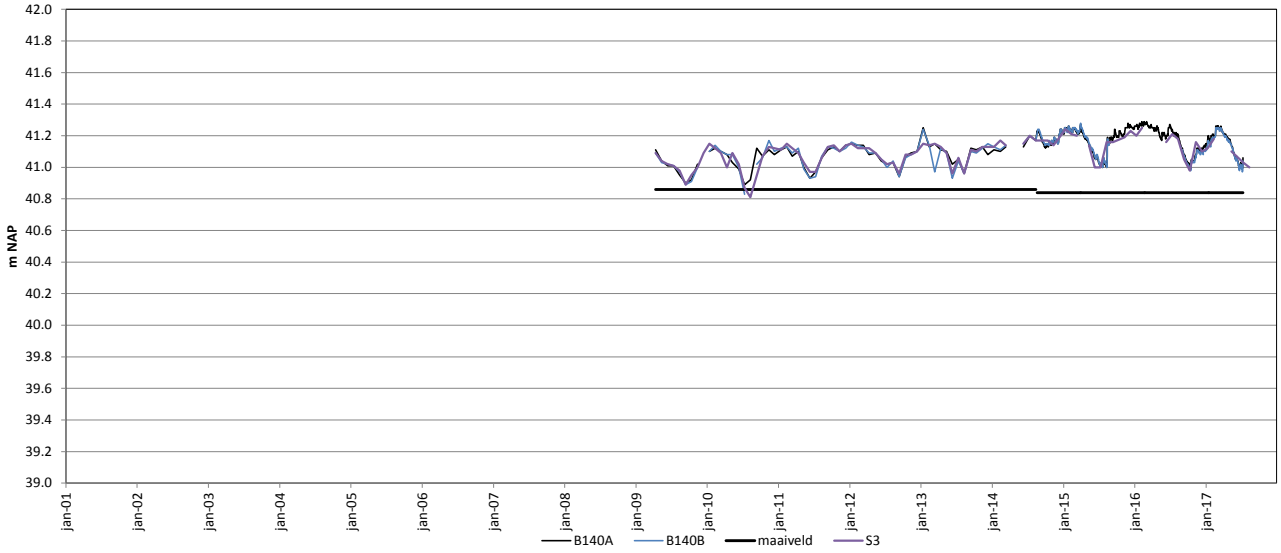

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B134
maaiveld

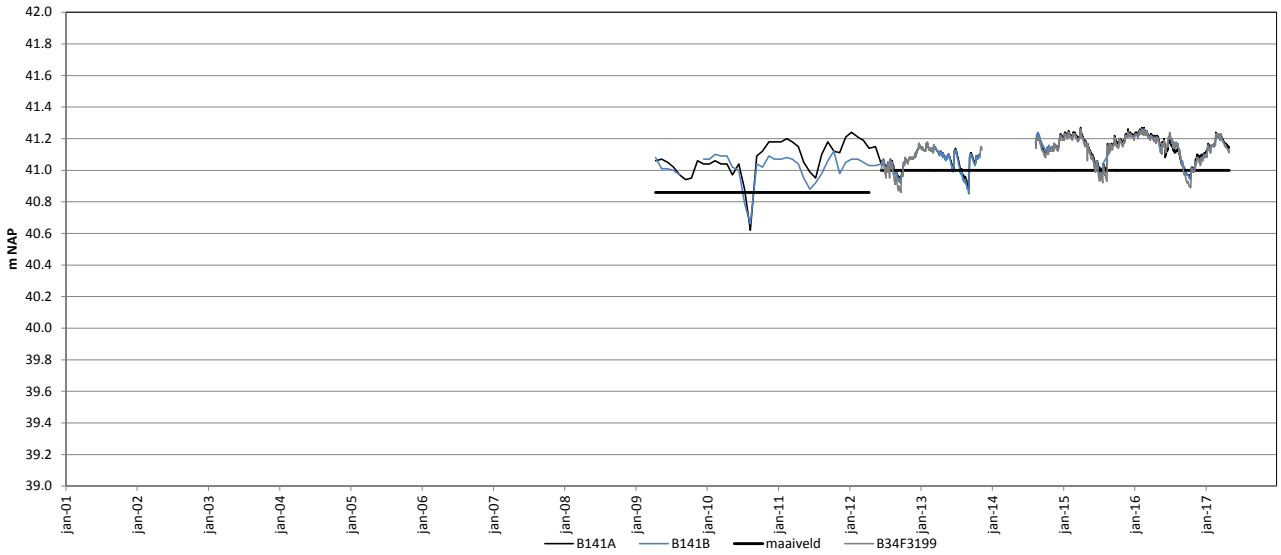

m NAP
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
38.8
38.6
38.4
38.2
38.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B135
maaiveld

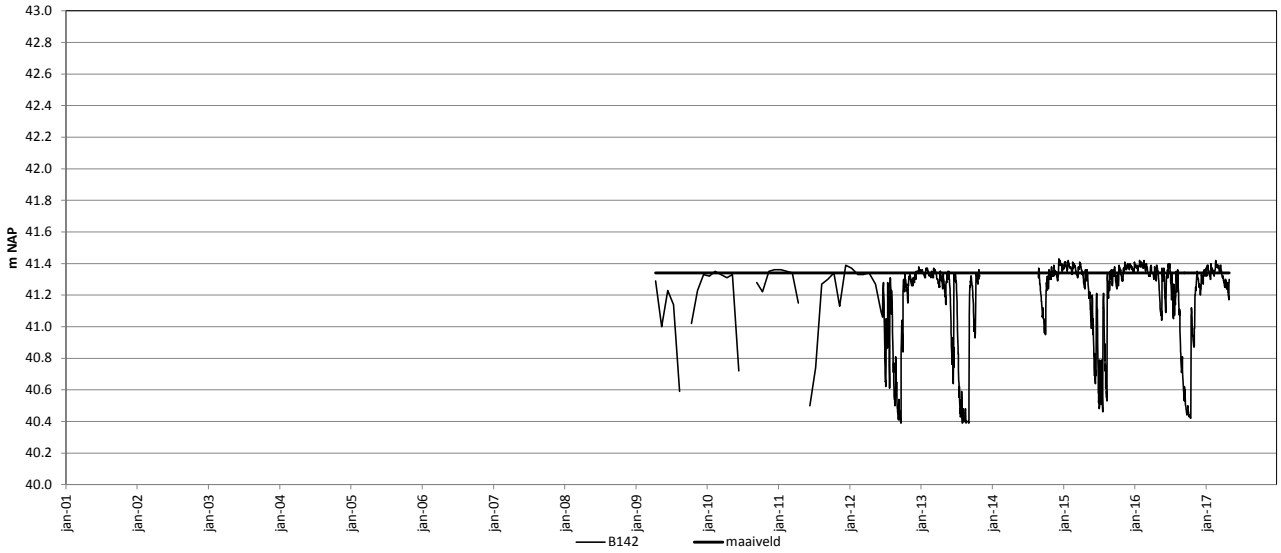

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B136
maaiveld
L136

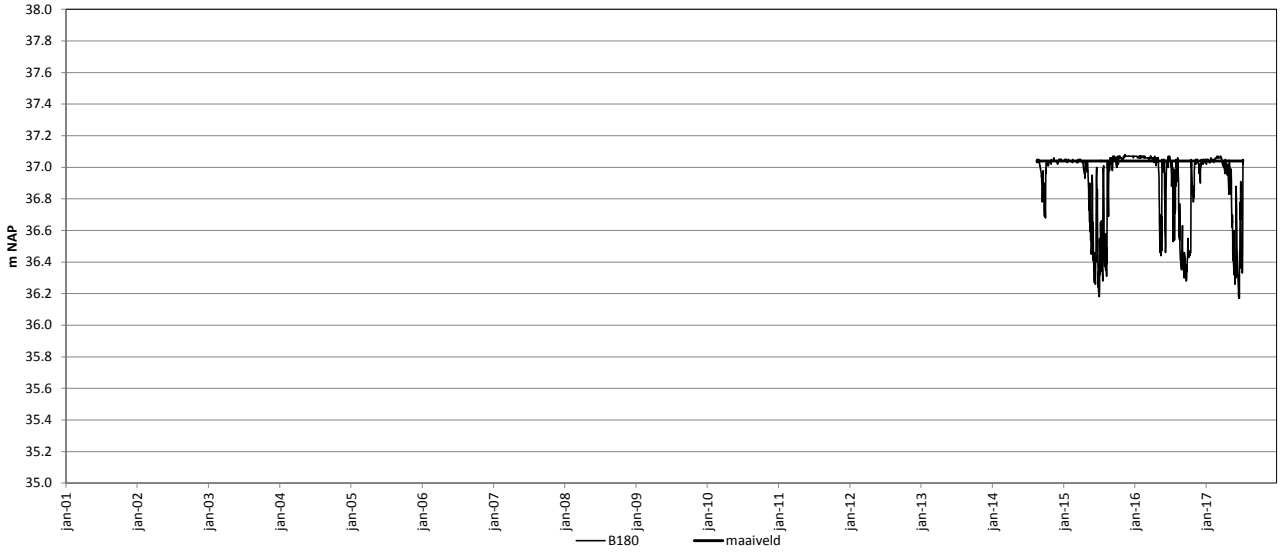

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B138A
B138B
maaiveld
S2

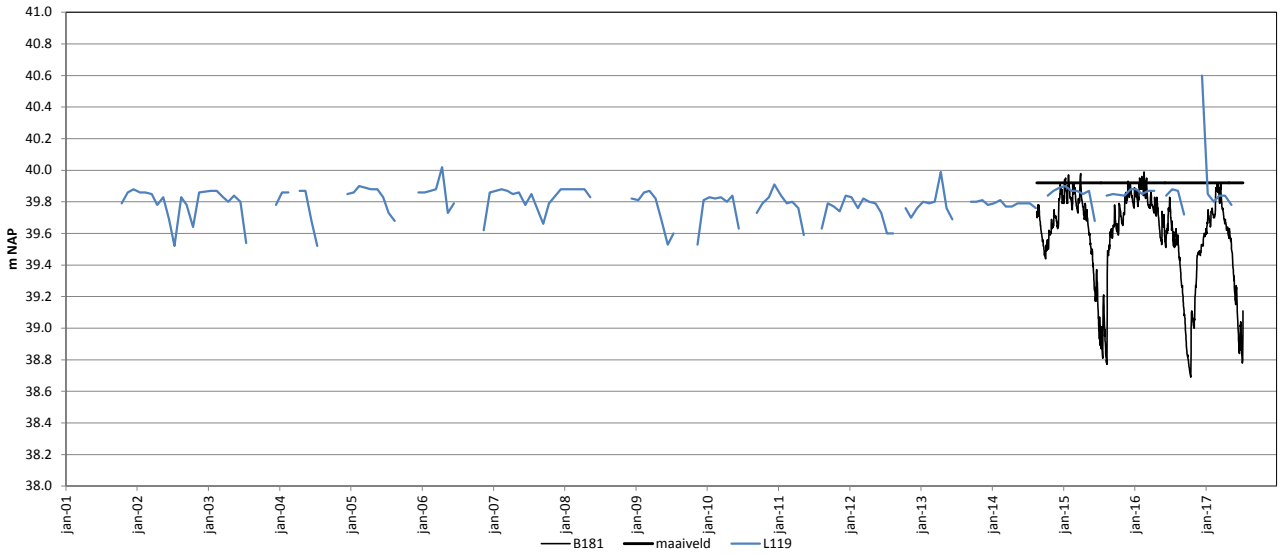

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B139A
B139B
maaiveld

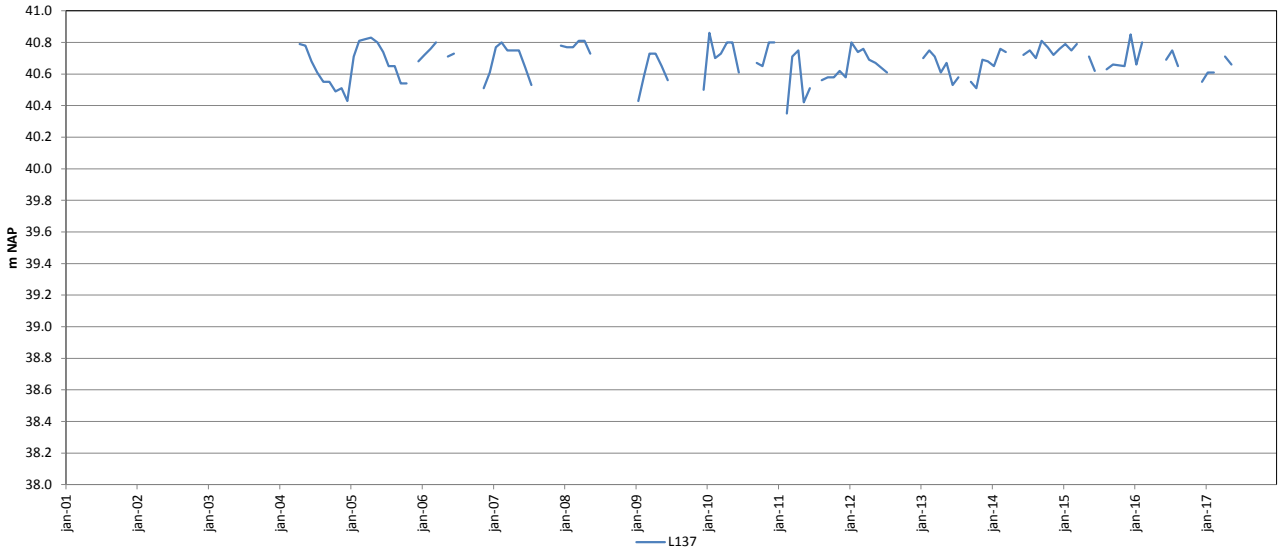

m NAP
42.0
41.8
41.6
41.4
41.2
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B140A
B140B
maaiveld
S3

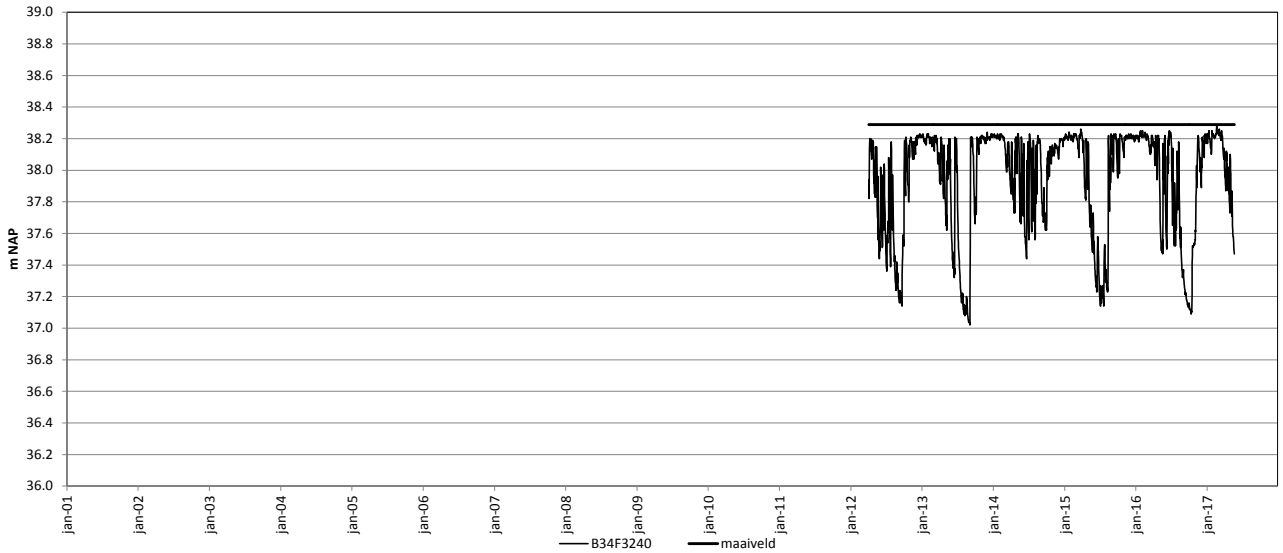

m NAP
B141A
B141B
maaiveld
B34F3199


m NAP
B142
maaiveld

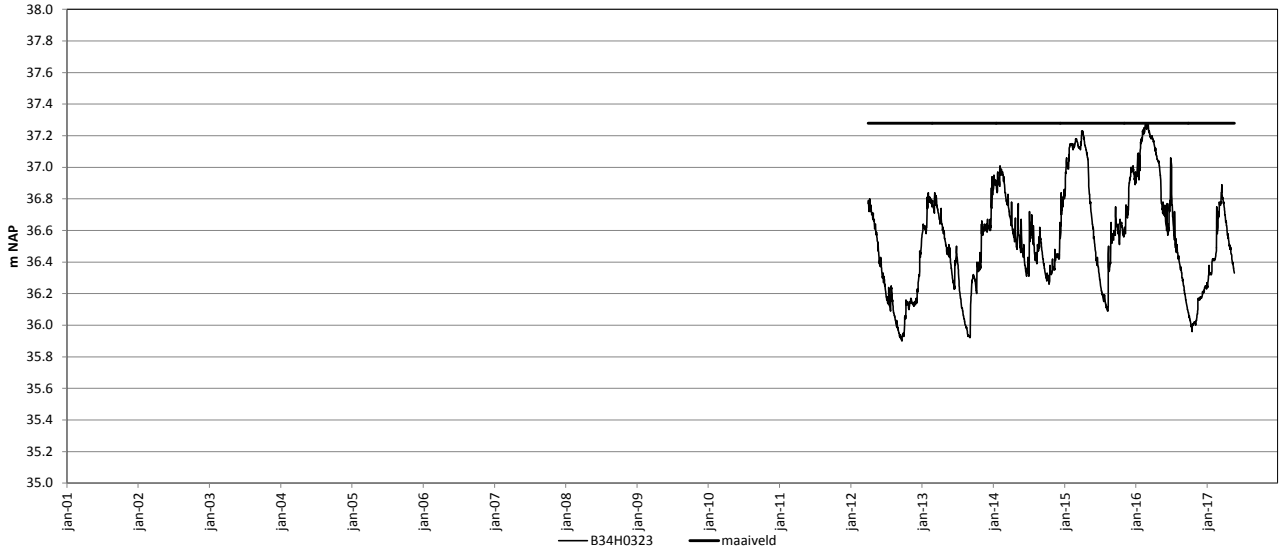

m NAP
B180
maaiveld


m NAP
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
38.8
38.6
38.4
38.2
38.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B181
maaiveld
L119


m NAP
41.0
40.8
40.6
40.4
40.2
40.0
39.8
39.6
39.4
39.2
39.0
38.8
38.6
38.4
38.2
38.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
L137


m NAP
39.0
38.8
38.6
38.4
38.2
38.0
37.8
37.6
37.4
37.2
37.0
36.8
36.6
36.4
36.2
36.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B34F3240
maaiveld


m NAP
38.0
37.8
37.6
37.4
37.2
37.0
36.8
36.6
36.4
36.2
36.0
35.8
35.6
35.4
35.2
35.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B34H0322
maaiveld


m NAP
38.0
37.8
37.6
37.4
37.2
37.0
36.8
36.6
36.4
36.2
36.0
35.8
35.6
35.4
35.2
35.0
jan-01
jan-02
jan-03
jan-04
jan-05
jan-06
jan-07
jan-08
jan-09
jan-10
jan-11
jan-12
jan-13
jan-14
jan-15
jan-16
jan-17
B34H0323
maaiveld

Bijlage 2 : Resultaten tijdreeksanalyse m.b.v. Menyanthes

Lineair

Peilbuis	filter	EXPVAR %	RMSE	RMSI	DBASE	M0 PREC	SDEV	EVAP F	SDEV
B6	1	72.6	0.17	0.14	36.9	228	23	1.74	0.18
B19	1	67.7	0.22	0.14	39.9	263	22	1.46	0.12
B21	1	69.7	0.21	0.16	41.1	326	31	1.47	0.14
B22	1	59.7	0.22	0.16	40.7	224	25	1.43	0.17
B36	1	67.7	0.21	0.17	39.9	362	35	1.67	0.17
B116	1	80.5	0.20	0.15	36.6	645	41	1.12	0.09
B118B	1	19.9	0.19	0.07	40.7	304	100	0.70	0.18
B118A	2	37.8	0.17	0.07	40.6	313	65	0.65	0.12
B119	1	78.8	0.19	0.18	40.7	470	78	1.53	0.18
B134	1	55.1	0.17	0.14	40.8	330	110	1.20	0.22
B135	1	40.9	0.19	0.15	40.2	241	230	2.30	0.80
B138A	1	62.6	0.04	0.02	40.8	206	45	0.84	0.09
L136_1		66.5	0.05	0.04	40.7	212	39	0.93	0.11

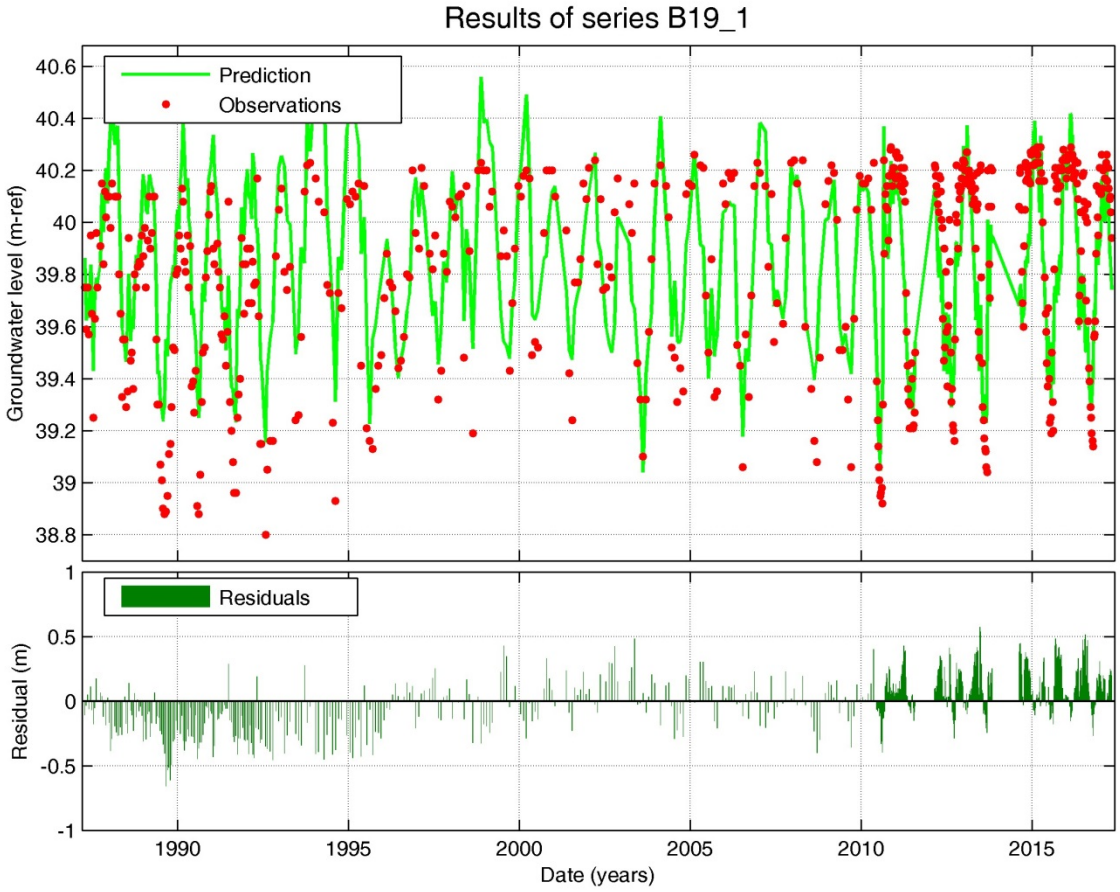
Lineair met stap

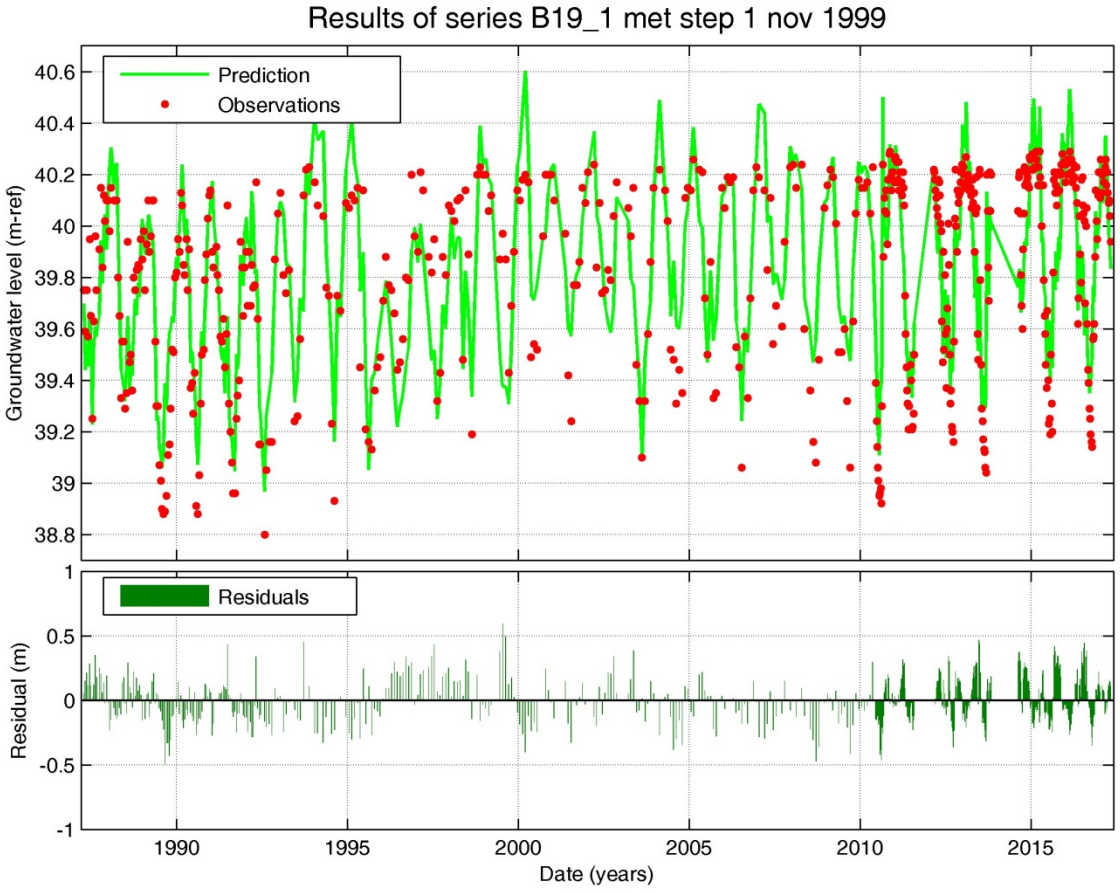
Peilbuis	datum stap	filter	EXPVAR %	RMSE	RMSI	DBASE (mNAP)	M0 PREC	SDEV	EVAP F	SDEV	STEP TREND (m)	SDEV
B19	1-11-1999	1	77.7	0.18	0.13	39.77	286	21	1.56	0.11	0.26	0.02
B21	1-11-2007	1	75.1	0.19	0.16	41.05	347	29	1.49	0.13	0.20	0.02
B22	1-11-2001	1	74.1	0.17	0.15	40.67	253	23	1.55	0.15	0.27	0.02
B135	1-12-2007	1	58.6	0.16	0.14	39.75	255	90	1.55	0.34	0.25	0.03
B118B	1-11-2007	1	86.8	0.08	0.04	40.60	309	49	0.91	0.10	0.37	0.01
B118A	2-11-2007	2	86.8	0.08	0.05	40.50	242	22	0.72	0.06	0.32	0.01

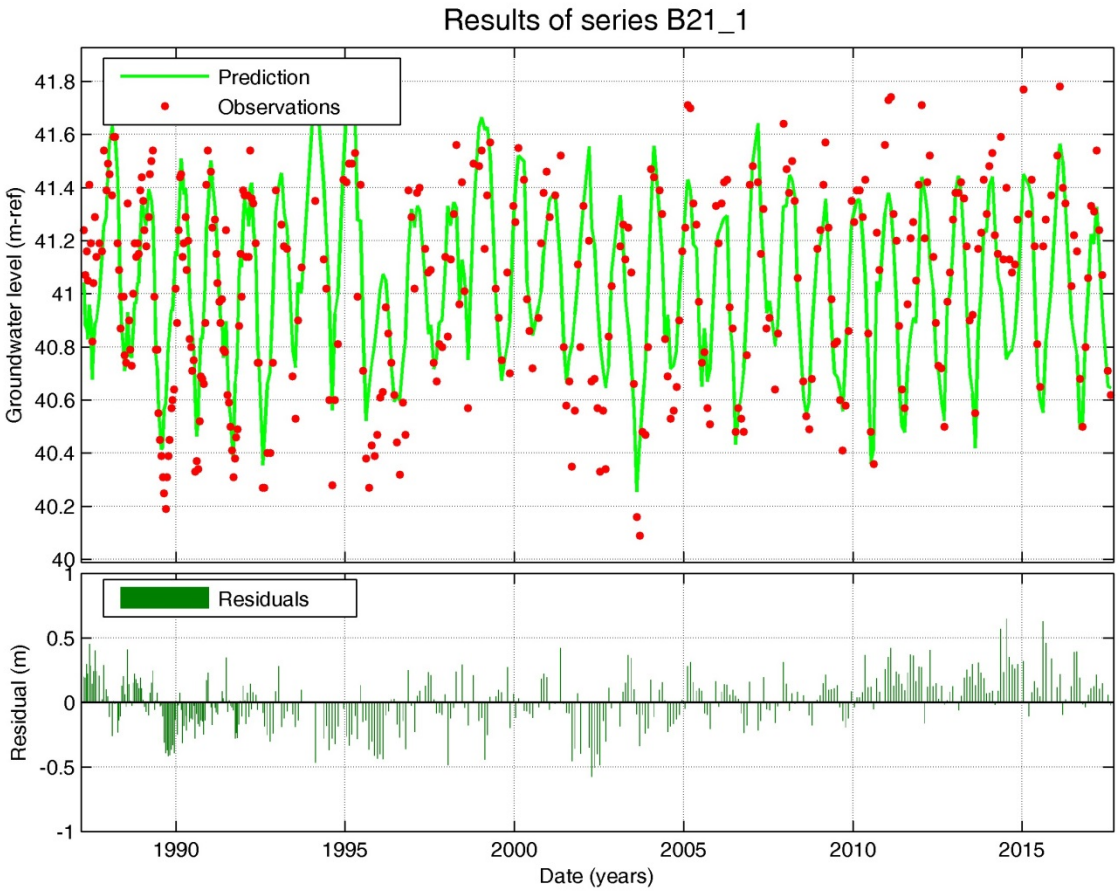
Non-lineair

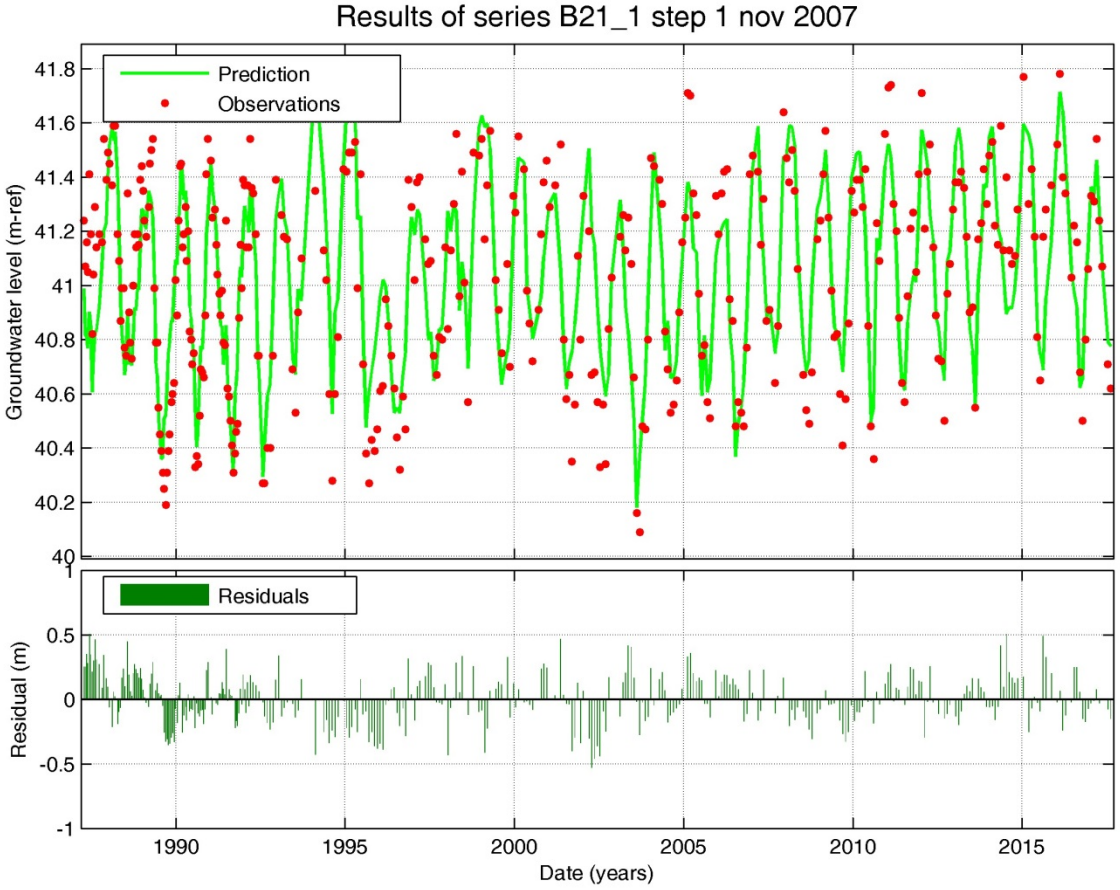
Peilbuis	filter	EXPVAR %	RMSE	RMSI	DBASE	M0 PREC	SDEV	M02 PREC	SDEV	EVAP F	SDEV	threshold (mNAP)
B6	1	79.4	0.15	0.14	37.8	981	48	195	8	1.49	0.10	39.96
B19	1	77.8	0.18	0.13	40.5	1278	47	202	13	1.18	0.06	40.03
B21	1	77.6	0.18	0.15	41.3	1096	64	210	16	1.28	0.07	41.33
B22	1	65.2	0.20	0.15	40.7	631	30	114	18	1.17	0.09	40.99
B36	1	79.6	0.17	0.15	40.2	1521	104	310	23	1.45	0.08	39.98
B134	1	82.1	0.11	0.10	41.1	569	112	76	34	1.30	0.09	40.95
B135	1	45.9	0.18	0.14	40.1	356	54	194	66	1.56	0.30	39.97
B138A	1	77.7	0.03	0.02	40.2	9123	24	67600	6	0.93	0.06	41.01
L136_1		74.5	0.04	0.04	40.7	761	80	689	24	1.03	0.10	40.88

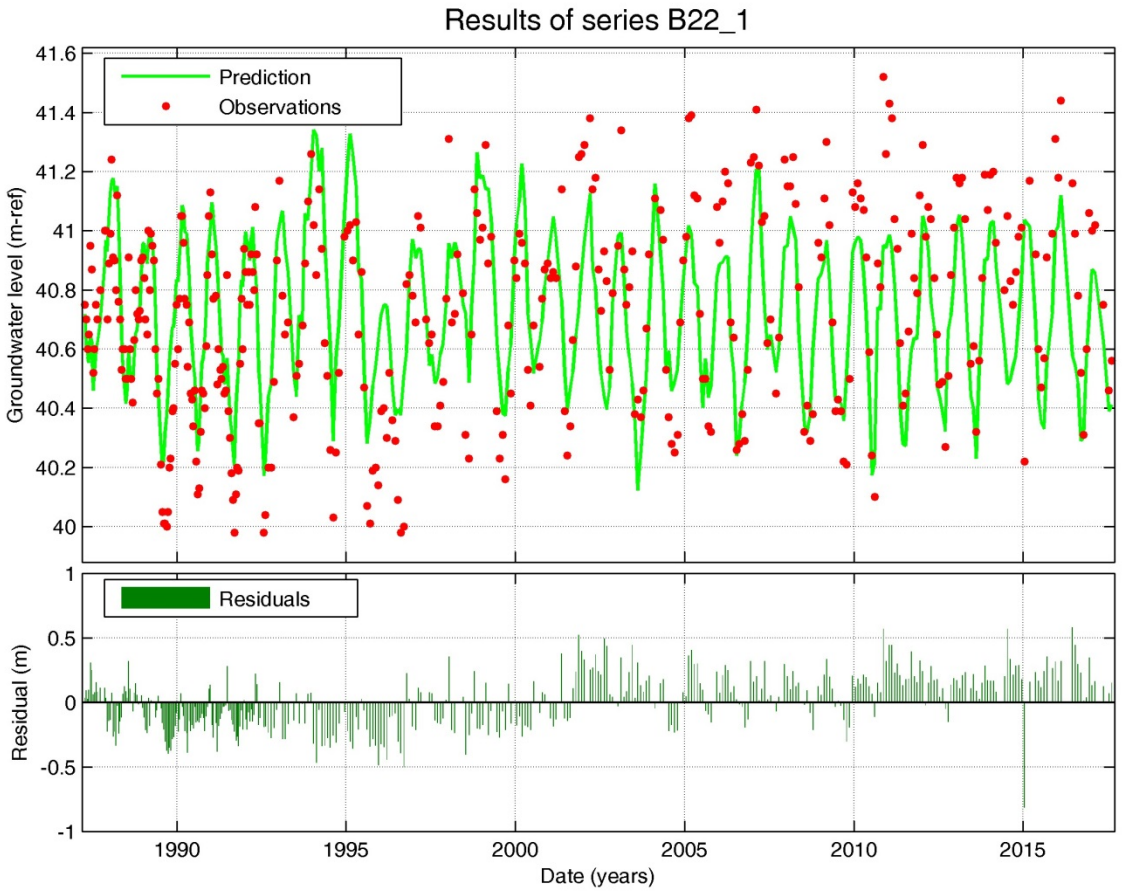
Bijlage 2 Resultaten Menyanthes – selectie grafieken

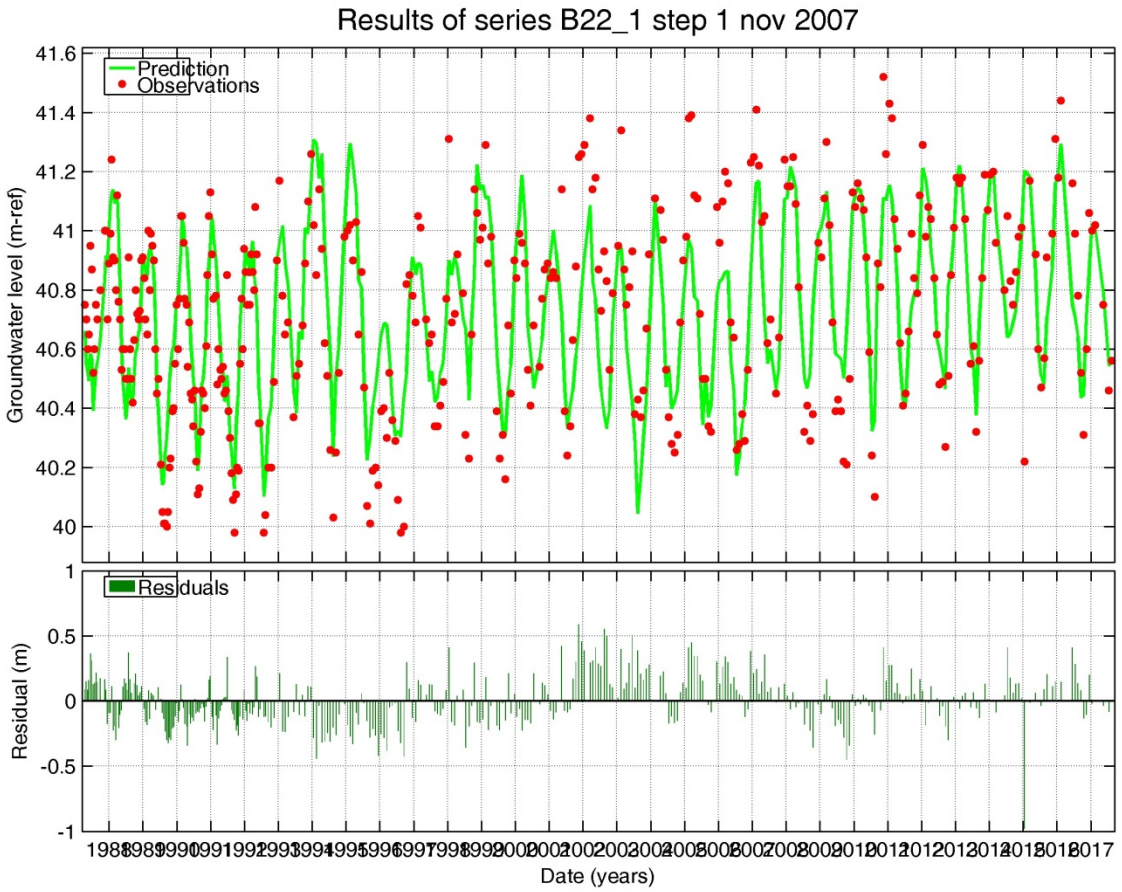


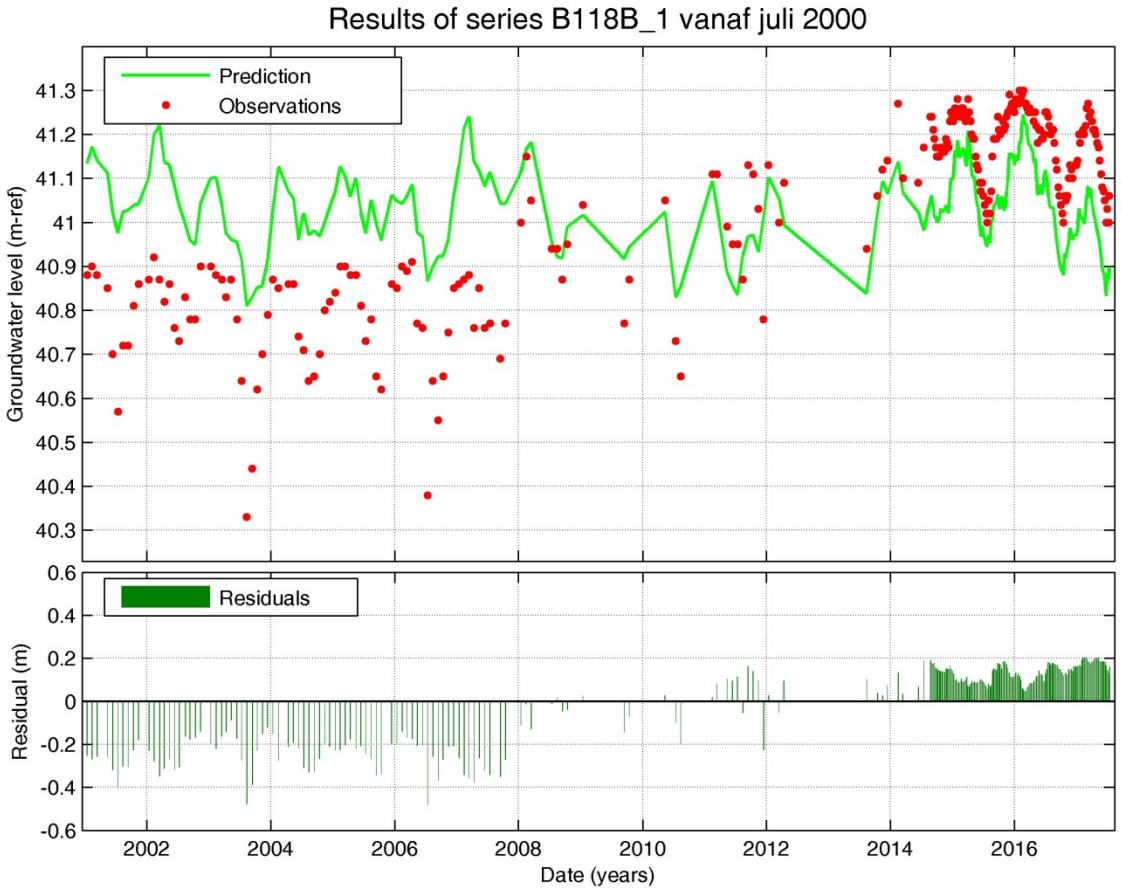


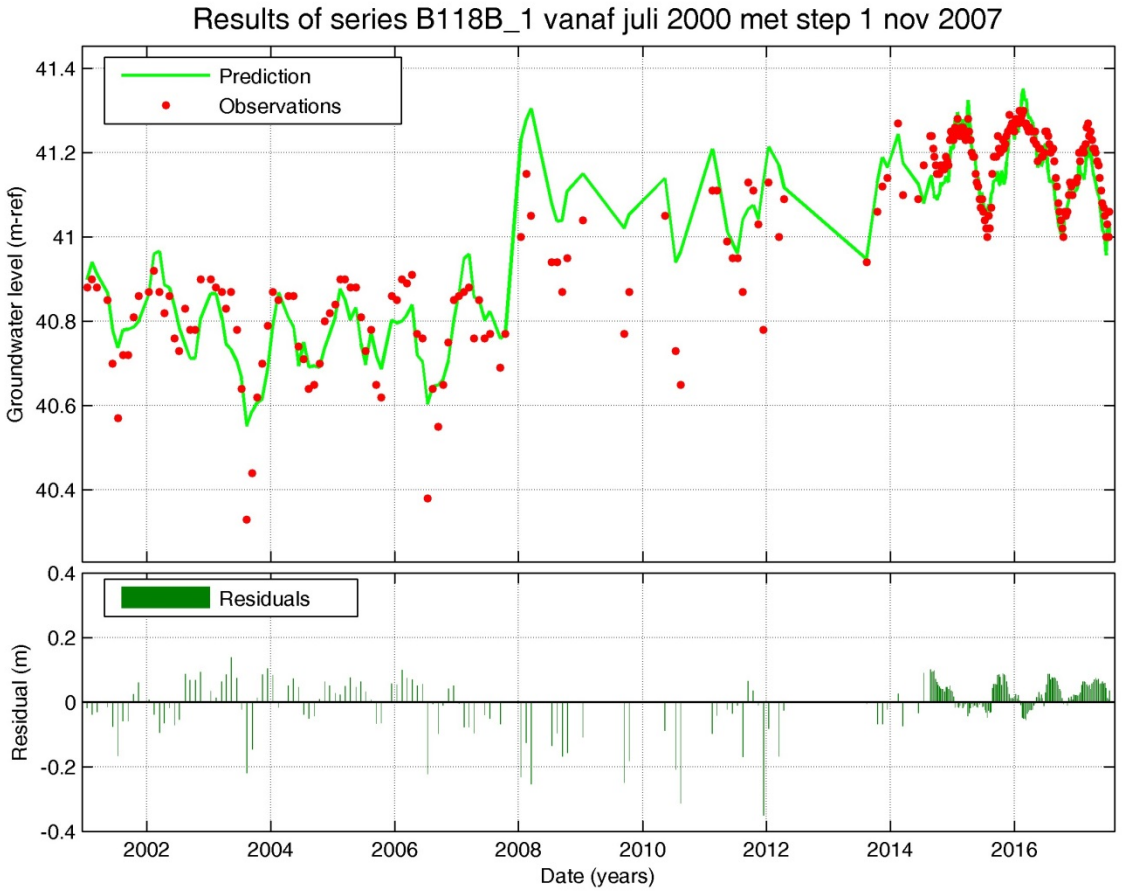

Results of series B21_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m-ref)
41.8
41.6
41.4
41.2
41
40.8
40.6
40.4
40.2
40
Residuals
Residual (m)
0.5
0
-0.5
-1
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Date (years)


Results of series B21_1 step 1 nov 2007
Prediction
Observations
Groundwater level (m-ref)
41.8
41.6
41.4
41.2
41
40.8
40.6
40.4
40.2
40
Residuals
Residual (m)
0.5
0
-0.5
-1
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Date (years)


Results of series B22_1
Prediction
Observations
Groundwater level (m-ref)
41.6
41.4
41.2
41
40.8
40.6
40.4
40.2
40
Residuals
Residual (m)
1
0.5
0
-0.5
-1
1990
1995
2000
2005
2010
2015
Date (years)


Results of series B22_1 step 1 nov 2007
Prediction
Observations
Groundwater level (m-ref)
41.6
41.4
41.2
41
40.8
40.6
40.4
40.2
40
Residuals
Residual (m)
1
0.5
0
-0.5
-1
Date (years)


Results of series B118B_1 vanaf juli 2000
Prediction
Observations
Groundwater level (m-ref)
41.3
41.2
41.1
41
40.9
40.8
40.7
40.6
40.5
40.4
40.3
Residuals
Residual (m)
0.6
0.4
0.2
0
-0.2
-0.4
-0.6
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
Date (years)


Results of series B118B_1 vanaf juli 2000 met step 1 nov 2007
Prediction
Observations
Groundwater level (m-ref)
41.4
41.2
41
40.8
40.6
40.4
Residuals
Residual (m)
0.4
0.2
0
-0.2
-0.4
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
Date (years)

Bijlage 3 Boorbeschrijvingen Witte Veen

Boringen uitgevoerd op 26, 27 januari en 7, 8, 9 en 14 februari 2017

Bo138	wollegras		
0	10	water	
10	25	veen	zeer sterk veraard
25	35	zand	matig fijn
Bo139	wollegras		
0	20	water	
20	50	secundair veen	planten resten
50	60	gliede	
60	70	zand	matig fijn, licht verkit, ijzerrijk
tpb140	onderkant filter 90 cm -mv		
0	30	water	
30	50	secundair veen	
50	95	veen	(matig) sterk veraard, zwart
95	120	gliede	kleiig ontwikkeld
120	150	zand	matig fijn, beige
Bo142	bij B140A/B		
0	30	water	
30	55	secundiar veen	wollegrasresten
55	77	veen	sterk veraard, zwart
77	80	gliede	verkit zand
80	90	zand	matig fijn, bruin
Bo143			
0	30	water	
30	50	secundair veen	wollegras
50	70	veen	sterk veraard
70	85	gliede	onderin kleiig
85	90	zand	matig fijn, beige
tpb144	onderkant filter 50 cm -mv naast B140		
0	20	veen	zeer sterk veraard
20	30	gliede	
30	50	zand	matig fijn
tpb145	grasland		
0	65	zand	matig fijn, humeus
65	160	zand	matig fijn, bruin tot beige
160	200	zand	matig fijn, licht grijs
200	230	zand	matig grof tot zeer grof, houtresten
230	240	zand	sterk lemig
240	245	leem	stug, groenblauwgrijs
tpb146	bos veelal zomereik		
0	20	zand	matig fijn, humeus
20	30	zand	matig fijn, zwak humeus
30	140	zand	matig fijn, licht beige
140	215	zand	matig grof, houtresten
215	220	leem	kleiig, groenblauwgrijs
tpb147	wollegras		
0	20	water	
20	30	veen	sterk veraard
30	55	veen	matig veraard
55	75	gliede	
75	85	zand	matig fijn, humeus, verkit
85	130	zand	matig fijn
130	160	zand	zeer fijn tot matig grof met grint en steentjes, zwak lemig, grijs
160	165	leem	blauwgrijs
Bo148	bij B136		
0	20	water en veenmos	
20	35	zand	matig fijn, humeus
35	50	zand	matig fijn

Bo149	pijpenstrootje en veenmos		
0	20	water en veenmos	
20	65	veen	sterk veraard
65	80	gliede	of zeer sterk veraard veen
80	90	zand	zeer fijn, moerig
90	100	zand	matig fijn, humeus
Bo150			
0	60	water	
60	75	veen	zeer sterk veraard (gliedeachtig)
75	100	zand	matig fijn, beige
Bo151			
0	20	water en veenmat	
20	25	zand	matig fijn, humeus
25	30	zand	matig fijn
Bo152			
0	50	water	
50	55	veen	
55	70	gliede	vet, zwart
70	95	klei	donker bruin
95	110	zand	matig fijn, beige
Bo153			
0	60	water	
60	75	klei	vet, humeus, bruin
75	100	zand	matig fijn, beige
Bo56	bij B118AB		
0	30	water en veenmos	
30	50	secundair veen	planten resten
50	70	veen	sterk veraard
70	80	gliede	zwart
80	85	zand	zeer sterk humeus, verkitte B-horizont
85	90	zand	matig fijn, beige
tpb155			
0	100	zand	matig fijn
100	120	leem	zandig, kalkloos, blauwgroengrijs
Bo156			
0	10	zand	matig fijn, zwak humeus
10	60	zand	zeer fijn, beige
60	120	leem	zeer sterk zandig met keien, blauwgrijs met veen roest
120	180	leem	zandig, steentjes, blauwgrijs
180	200	zand	zeer fijn, zwak lemig, beige
200	250	klei	blauwgrijs
Bo158	wollegras		
0	20	water en veenmos	
20	50	secundair veen	
50	57	veen	sterk veraard
57	60	gliede	matig / slecht ontwikkeld
60	70	zand	licht verkit

tpb58			
0	20	zand	humeus
20	40	zand	zeer zwak humeus
40	100	zand	matig fijn, enkele steentjes, beige
tpb159			
0	10	zand	sterk humeus
10	20	zand	zwak humeus (uitspoeling)
20	30	zand	sterk humeus (inspoeling)
30	120	zand	matig fijn, beige
120	200	zand	matig fijn/matig grof, lichtgrijs
200	210	zand	matig fijn, steemtjes, zwak lemig, blauwgrijs
210	230	leem	zandig, blauwgrijs
Bo160	venoever		
0	60	leem / klei	stug, beige
60	110	klei	stug, zeer zwak roest, blauwgrijs
110	130	zand	matig grof met grind, lemig, blauwgrijs
tpb161	pitrus		
0	25	zand	matig fijn, humeus
25	40	zand	matig fijn / matig grof met grint en steentjes, beige
40	65	zand	matig fijn / matig grof met grint en steentjes, zeer ijzerrijk
65	90	zand	matig fijn / matig grof met grint en steentjes, beige met roest
90	100	leem	zandig, steentjes, blauwgrijs
Bo162	Gr. Lisdodde, ven		
0	50	water	
50	70	klei	geen roest, blauwgrijs
Bo163	dam		
0	100	zand	zeer fijn, met steentjes, sterk lemig (keileem)
tpb164			
0	20	zand	moerig
20	30	zand	zwak humeus
30	80	zand	zeer fijn / matig fijn, met steentjes, roest
80	110	zand	zwak lemig, beige met roest
110	150	zand	matig fijn / matig grof, steentjes, licht grijs
150	160	klei	stug, blauwgrijs
Bo165	Gr. Lisdodde / ven		
0	60	water	
60	85	zand	matig fijn
85	100	leem	stug, zwakke roest
Bo166			
0	50	water / ven	
50	100	zand	humusarm afgewisseld met lagen humeus zand op 60-70 en 80-90
Bo167	pitrus		
0	25	zand	matig fijn, humeus
25	50	zand	matig fijn
50	55	zand	humeus (inspoeling?)
55	60	zand	matig fijn
Bo168			
0	50	water	
50	60	zand	
Bo169			
0	35	water / ven	
35	50	zand	matig fijn, beige
Bo170	ven met holpijp		
0	35	water	
35	50	zand, licht beige	

tpb171	ondiep filter bij B6		
0	25	zand	fijn, sterk humeus
25	40	zand	zeer zwak humeus
40	100	zand	zeer fijn, roest vanaf 40cm
tpb172	ondiep filter bij B5		
0	15	zand	matig fijn, humeus
15	35	zand	matig fijn, zeer zwak humeus
35	100	zand	matig fijn, roest vanaf 35cm, sterke roest vanaf 60cm
tpb174	pijpenstrootje, berk, hier en daar dopheide en stuikheide, gagel		
0	10	zand	humeus
10	25	zand	zeer zwak humeus
25	55	zand	matig fijn, wit (uitgeloogd)
55	85	zand	zwak humeus (vuil) inspoeling
85	100	leem	blauwgrijs, veel roest
tpb175	geplagd, dopheide, moeraswolfsklauw, blauwe zegge, geelgroenzegge, pijpenstrootje		
0	5	zand	zwak humeus
5	55	zand	zeer zwak humeus
55	70	zand	matig fijn, beige
70	80	zand	zeer fijn, sterk lemig, veel roest, steentjes
80	85	leem	sterk zandig, blauwgrijs
tpb176	geplagd, dopheide, struikhei, moeraswolfsklauw		
0	5	zand	zwak humeus
5	20	zand	zeer zwak humeus
20	130	zand	matig fijn
130	175	zand	matig fijn/matig grof met enkele grove korrels, grijs
175	180	leem	sterk zandig, blauwgrijs
Bo177	niet geplagd, veel pijpenstrootje, dopheide, struikheide, bosopslag (struikjes)		
0	10	zand	moerig (of zeer sterk veraard veen)
10	35	zand	humeus
35	40	zand	
tpb178	nat schraalland met veel geelgroen zegge, bouwvoor verwijderd?		
0	100	zand	matig fijn
tpb179	veldrus en geelgroen zegge		
0	25	leem	zandig
25	70	zand	sterk lemig met steentjes en grind, veel roest
70	85	leem	zandig, grijs
tpb180			
0	15	zand	sterk humeus
15	30	zand	mix humeus / humusarm
30	60	zand	matig fijn, zeer zwak humeus
60	70	zand	matig fijn, roest
70	80	leem	sterk zandig, beige met roest
tpb181	akkertje		
0	35	zand	humeus
35	120	zand	matig fijn
120	230	zand	matig fijn / tot matig grof
tpb182	pitrus		
0	25	zand	matig fijn, sterk humeus
25	55	zand	matig fijn, zeer zwak humeus
55	100	zand	matig fijn
100	135	zand	matig grof, grijs
135	145	leem	zandig, grijs
tpb183	pijpenstrootje, berk		
0	20	veen	veen / plantenresten
20	35	veen	zeer sterk veraard
35	40	zand	zeer fijn, lemig
40	110	zand	matig fijn, onderin matig grof met stenen
110	120	leem	zandig, grijs

Bo184			
0	50	water	water / veenmos
50	60	veen	zeer sterk veraard
60	70	zand	matig fijn, beige
tpb186	elzenbos		
0	15	zand	humeus
15	35	zand	uitspoeling / lichte inspoeling
35	210	zand	matig fijn, beige, beige grijs
pkt187	piket in sloot		
0	220	zand	
tpb188	pijpenstrootje, berkenbos, slenk		
0	25	veen	zeer sterk veraard, zandig
25	200	zand	zeer fijn, bruin
tpb189	pijpenstrrotje en elzen		
0	30	zand	matig fijn, humeus
30	215	zand	matig fijn, beige tot beige grijs
215	220	leem	sterk zandig, blauw grijs
tpb190	pitrus		
0	35	zand	sterk humeus, zwakke bijmenging humusarm zand
35	100	zand	matig fijn, beige
100	210	zand	matig fijn, beige grijs
tpb192	pitrus		
0	20	zand	sterk humeus
20	100	zand	matig fijn
100	210	zand	matig grof, beige grijs
Bo195	pijpenstrootje, slenk		
0	20	water	
20	45	veen	
45	50	zand	
tpb196	dopheide, zegge		
0	10	zand	moerig
10	25	zand	zwak humeus
25	110	zand	matig fijn
110	140	zand	matig grof met steentjes, beige grijs
140	155	leem	zandig, blauwgrijs
tpb197	struikheide en berkenstruweel		
0	10	zand	humeus
10	20	zand	zwak humeus
20	130	zand	matig fijn
130	160	zand	matig grof
160	170	leem	zandig, steentjes, blauwgrijs
tpb198	voedselrijke grasland, begraasd (in lage deel pitrus)		
0	30	zand	matig fijn, sterk humeus
30	45	zand	matig fijn, zwak humeus
45	100	zand	matig fijn, beige tot beige grijs
100	140	zand	matig grof, licht grijs
140	160	leem	sterk zandig op 140cm steentjes, blauwgrijs
tpb199	uiteinde slootrestant, voedselrijke vegetatie		
0	30	zand	sterk humeus
30	200	zand	zeer fijn, zwak lemig soms sterk lemig met af en toe grind en steentjes, groenblauwgrijs
tpb200	pitrus, voedselrijk gras, ook veldrus		
0	30	zand	humeus
30	95	zand	matig fijn
95	100	zand	lemig met steentjes, blauw groengrijs

tpb201	pitrus en voedselrijk grasland		
0	30	zand	matig fijn, sterk humeus
30	70	zand	matig fijn, beige
70	130	zand	zeer fijn, sterk tot zwak lemig, steentjes, beige met veel roest
130	200	zand	zeer fijn, sterk tot zwak lemig, steentjes, groen blauw grijs
tpb202	voedselrijk grasland		
0	95	zand	humeus
95	140	zand	matig fijn
140	200	zand	zeer fijn, sterk lemig, beige met roest, onderin beige grijs en weinig roest
tpb203	venoever		
0	25	zand	matig fijn, zeer zwak humeus
25	105	zand	matig fijn, beige
105	130	zand	matig grof, licht beige grijs, houtresten
130	155	leem	zandig, stug, kleiig, blauwgrijs
tpb204	voedselrijk grasland		
0	80	zand	matig fijn, humeus
80	130	zand	matig fijn, zwak humeus
130	210	zand	matig fijn, beige, roest
210	225	zand	zeer fijn, zwak lemig, beige, roest
225	235	zand	zeer fijn, sterk lemig
235	245	leem	sterk zandig, grijs, zeer zwak roest
tpb205	dennen, eiken, beukenbos		
0	30	zand	matig fijn, sterk humeus
30	180	zand	matig fijn
180	220	zand	matig grof
tpb206			
0	30	zand	humeus
30	120	zand	matig fijn, beige
120	170	zand	matig grof, beige grijs
170	220	zand	zeer grof, grijs
tpb207	pitrus		
0	30	zand	matig fijn, humeus
30	150	zand	matig fijn, beige, beige grijs
150	230	zand	matig grof, licht grijs
tpb207	niet geplagd pitrus		waarom 2 keer pb207???
0	10	zand	sterk humeus
10	25	zand	zeer zak humeus
25	45	zand	matig fijn, bruin
45	60	zand	zeer fijn, zwak lemig, beige
60	120	zand	matig fijn, beige
120	290	zand	matig tot zeer grof, licht grijs tot grijs, kalkloos
290	305	klei	stug, blauwgrijs, kalkrijk
tpb208			
0	10	zand	matig fijn, humeus
10	120	zand	matig fijn, licht beige
120	270	zand	zeer grof, licht grijs
270	310	zand	matig grof, grijs
tpb209	elzenbroek met ruige ondergroei van braam		
0	40	zand	zeer fijn, zwak lemig
40	90	zand	zeer fijn, sterk lemig, iets vuil, grijs
90	120	zand	matig fijn
120	260	zand	matig grof tot zeer grof
260	270	klei	stug, blauwgrijs

tpb210	elzenbroek met ruige ondergroei		
0	20	zand	sterk humeus
20	80	zand	zeer fijn, sterk lemig, vuil beige
80	90	zand	matig fijn, roest
90	200	leem	kleiig, stugblauwgrijs, kalkloos
Bo23	bij B116 berkenbos		
0	200	zand	matig fijn, beige
200	435	zand	matig grof, witbeige
tpb212	voedselrijk grasland		
0	30	zand	humeus
30	130	zand	matig fijn, beige
130	290	zand	matig grof, houtresten, licht beige grijs
290	310	leem	zandig, blauwgrijs, kalkloos
tpb213	groven dennenbos met enkele eiken, pijpenstrootje in kruidlaag, intensief begreppeld		
0	15	zand	humeus
15	25	zand	zwak humeus, uitspoeling
25	30	zand	humeus, inspoelingslaag
30	40	zand	zwak humeus
40	180	zand	matig fijn
180	200	leem	sterk zandig, blauwgrijs, kalkloos

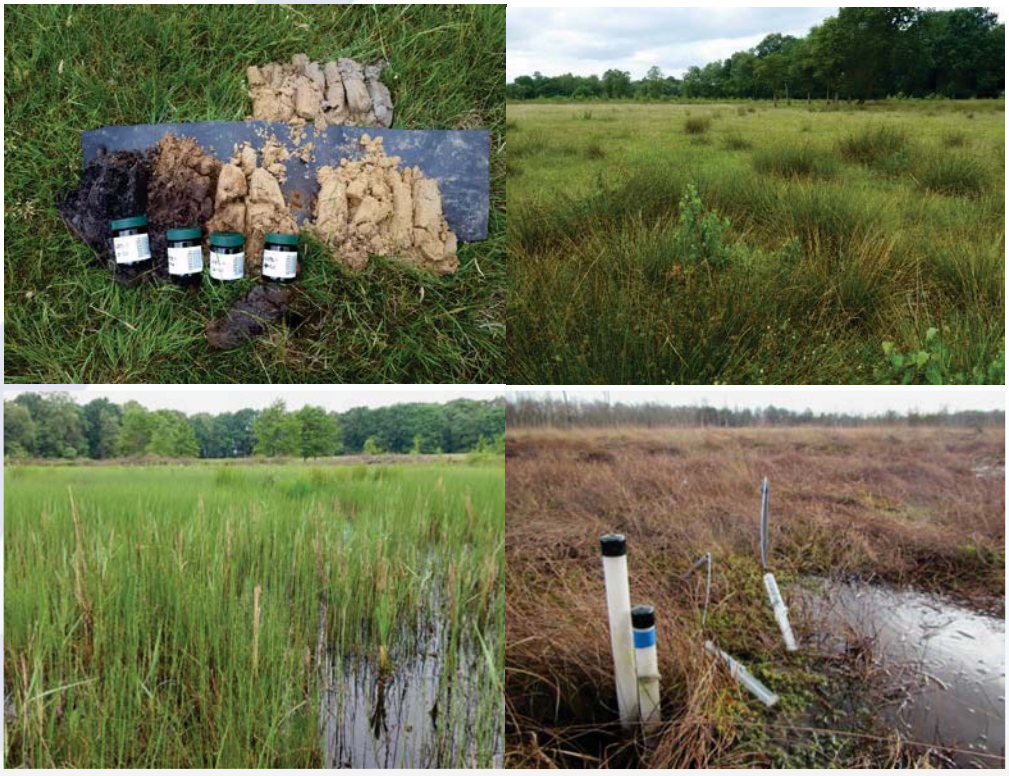
Bijlage 4

B-WARE rapport ‘Bodem- en hydrochemisch onderzoek Witte Veen’

ONDERZOEKCENTRUM B ware

BIOGEOCHEMICAL WATER-MANAGEMENT & APPLIED RESEARCH ON ECOSYSTEMS

BODEM- & HYDROCHEMISCH ONDERZOEK IN HET WITTE VEEN



- Eindrapportage -

Opdrachtgevers: Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau & Gemeente Haaksbergen
Auteurs: Mark van Mullekom, Hilde Tomassen, Yvon Verstijnen, Moni Poelen & Fons Smolders
Projectnummers: PR-17.001 & PR-17.070 • Rapportnummer: RP-17.001.17.61 • Datum: 07-03-2018

BODEM- & HYDROCHEMISCH ONDERZOEK IN HET WITTE VEEN

Eindrapportage

Mark van Mullekom
Hilde Tomassen
Yvon Verstijnen
Moni Poelen
Fons Smolders

ONDERZOEKCENTRUM B ware

Titel rapport:
Bodem- en hydrochemisch onderzoek in het Witte Veen, eindrapportage

Auteurs:
Mark van Mullekom, Hilde Tomassen, Yvon Verstijnen, Moni Poelen & Fons Smolders

Rapportnummer: RP-17.001.17.61

Opdrachtgevers:
Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau
Gemeente Haaksbergen, Haaksbergen

Informatie:
Onderzoekcentrum B-WARE BV
Radboud Universiteit Nijmegen
Mercator III, Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

Contactpersoon:
Mark van Mullekom
Tel: 024-2122204
m.vanmullekom@b-ware.eu
www.b-ware.eu

© Onderzoekcentrum B-WARE, 2018

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding 1

1.1 Aanleiding 1

1.2 Aanpak bodemchemisch onderzoek 3

1.3 Aanpak hydrochemisch onderzoek 4

1.4 Leeswijzer 5

2. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond 7

2.1 Nutriëntenlimitatie 7

2.2 Fosfaatbeschikbaarheid 7

2.3 Verschralingsmaatregelen 8

2.4 Aanvullende (beheer)maatregelen 10

2.5 Uitspoeling van fosfaat en nitraat naar het grondwater 10

3. Materiaal en methoden 13

3.1 Veldwerkzaamheden bodemonderzoek voormalige landbouwgronden 13

3.2 Veldwerkzaamheden referentiemetingen 17

3.3 Hydrochemisch onderzoek 22

3.4 Chemische analyse 25

4. Resultaten bodemchemisch onderzoek 27

4.1 Inleiding 27

4.2 Bodemchemie 27

4.3 Risico op uit- en afspoeling van fosfaat 31

4.4 Kansen voor de natuurontwikkeling 33

4.5 Referentiemetingen Witte Veen 64

4.6 Aanvullende maatregelen 65

5. Resultaten HYDROchemisch onderzoek 69

5.1 Inleiding 69

5.2 Grondwaterkwaliteit 69

5.3 Oppervlaktewaterkwaliteit 81

6. Conclusies en aanbevelingen 87

6.1 Belangrijkste conclusies 87

6.2 Aanbevelingen 88

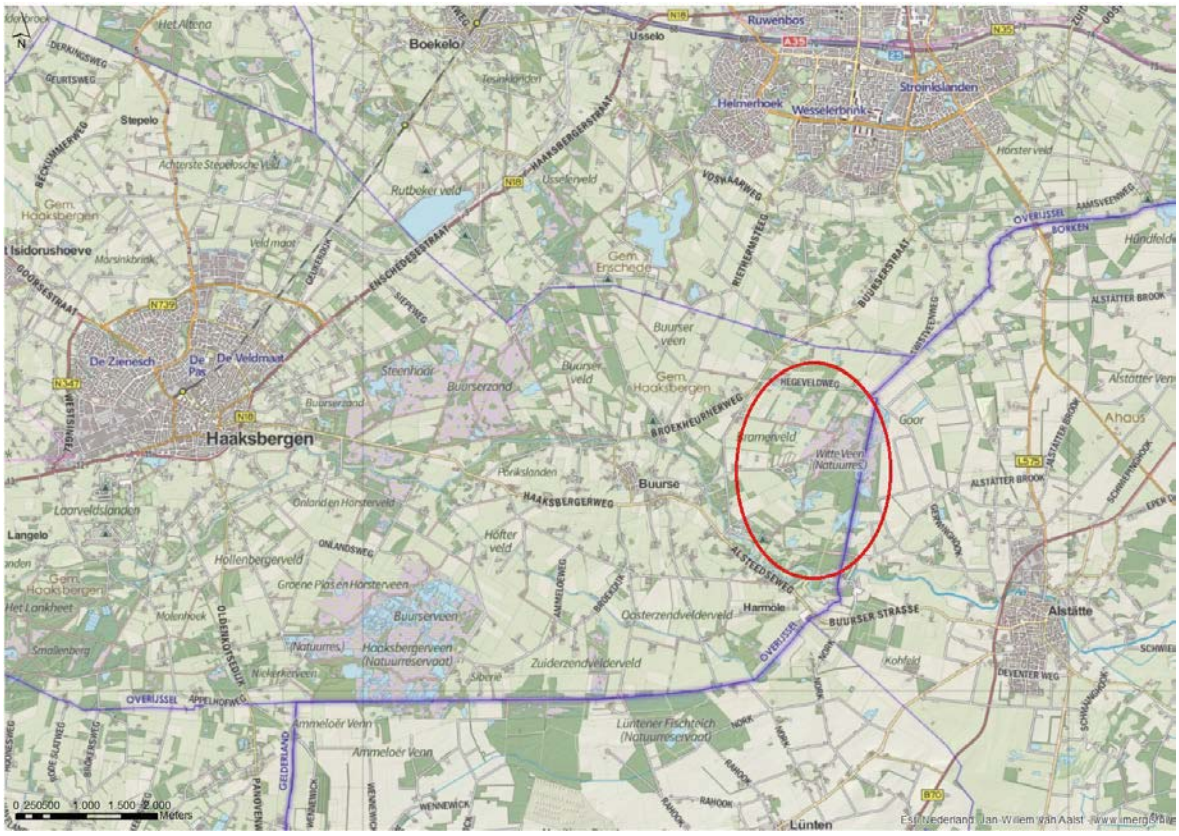
7. Literatuur 89

8. Bijlagen 93

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het Natura 2000-gebied Witte Veen (Figuur 1) ligt in de provincie Overijssel en behoort tot het grondgebied van de gemeente Haaksbergen. Aangrenzend aan het Nederlandse deel van dit gebied ligt het Duitse Witte Venn. Het Witte Veen ligt op de zuidelijke uitlopers van de stuwwal van Oldenzaal en helt in westelijke richting af. De ondergrond wordt gekenmerkt door het zeer ondiep voorkomen van de hydrologische basis, die bestaat uit Tertiaire klei, plaatselijk afgedekt met keileem. Het dunne pakket fluvio-periglaciale zanden en dekzanden wat op deze basis werd afgezet vormt het zeer dunne en enige watervoerende pakket onder het Witte Veen. In het Holoceen werden in de beekdalen sedimenten afgezet en vormde zich op natte plekken broekveen. Op de hoger gelegen gronden ontwikkelde zich in terreindepressies met een ondoorlatende bodem hoogveen. Het Witte Veen is in een dergelijk uitblazingsbekken ontstaan. Door vervening is het hoogveen grotendeels verdwenen: in de huidige situatie is alleen in het Witte Veen nog een veenpakket aanwezig. Ook hier resteert slechts een netwerk van dijkjes met hoogveenputjes, waarin secundaire hoogveengroei plaatsvindt (Bell & van 't Hullenaar, 2004).



Figuur 1. Overzicht van de globale ligging van het onderzoeksgebied.

Dankzij de aanwezigheid van de slecht doorlatende ondergrond en de beperkte dikte van het watervoerende zandpakket komen in het gebied op uitgebreide schaal vochtige tot natte omstandigheden voor. Door de ligging in een depressie in de zandondergrond en toevoer van grondwater vanuit de westelijke en zuidelijke dekzandruggen zijn in het hoogveengebied extra natte omstandigheden aanwezig (Natuur en Milieu, 2016).

Het habitattype vochtige heiden, hogere zandgronden (H4010A) komt met name voor in het middengedeelte van het gebied. Het habitattype droge heiden (H4030) komt vooral aan de noordkant en in het zuiden van het gebied voor. In het centrale deel van het gebied komen actieve hoogvenen (heideveentjes) H7110B voor. Vochtige heiden (H4010A) komen verspreid door het gebied voor. Op één locatie komt het habitattype H3160 Zure vennen voor (in een complex met vochtige heiden en heideveentjes). Op één locatie komt een kleine oppervlakte hoogveenbos (H91D0) voor (Natuur en Milieu, 2016). Het habitattype zwakgebufferde vennen (H3130) is aanwezig aan de westkant en in het zuidelijke deel van het gebied.

Binnen het huidige natuurgebied Witte Veen ligt een grote oppervlakte voormalige landbouwgronden waarvan de fosfaatrijke bovengrond niet is verwijderd en waar ook op andere wijze geen verschraling van de bodem heeft plaatsgevonden (het gebied wordt alleen begraasd met Schotse Hooglanders). Deze percelen zijn op de beheertypenkaart aangemerkt als kruiden- en faunarijk grasland. In deze gebieden zijn voedselrijke graslandvegetaties aanwezig waarin Pitrus vaak domineert (Figuur 2).



Figuur 2. Pitrusontwikkeling op voormalige landbouwgronden in het Witte Veen. Foto: Jan Vermeer.

De aanwezigheid van de fosfaatrijke bovengrond vormt niet alleen een knelpunt voor de ecologische ontwikkeling van de betreffende gebieden zelf, maar ook voor de vennen / plassen die in deze gebieden liggen, aangezien de vennen vanuit deze gronden gevoed worden. Het betreft hierbij op een aantal plekken habitattype H3130 (zwakgebufferde vennen). Zodoende staat het duurzaam behoud / herstel hiervan onder druk.



Figuur 3. Ven met verruigde oevers in het Witte Veen Foto: Mark van Mullekom.

Het verschralen van de voedselrijke bodems is enerzijds in het belang van een duurzaam behoud / herstel van de zwak gebufferde vennen en anderzijds voor benutting van de potenties van de voormalige landbouwgronden (en meer specifiek voor het op grote schaal ontwikkelen van gradiënten van goed ontwikkelde vochtige heide via vochtig schraalland / vochtig heischraal grasland naar zwak gebufferde vennen).

De gemeente Haaksbergen heeft bureau Bell Hullenaar opdracht verleend voor het uitvoeren van een aanvullende ecohydrologische systeemanalyse en het opstellen van een maatregelenplan voor het Witte Veen. Het betreft hierbij een gedeelte van maatregel M22 uit de Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de PAS Witte Veen. Als onderdeel van deze ecohydrologische systeemanalyse heeft Onderzoekcentrum B-WARE een bodem- en hydrochemisch onderzoek uitgevoerd in het Witte Veen. De resultaten van dit onderzoek worden door Ecohydrologisch Adviesbureau Bell Hullenaar verwerkt in de ecohydrologische systeemanalyse en het maatregelenplan.

1.2 Aanpak bodemchemisch onderzoek

De fosfaatrijkdom van de bodem is bepaald aan de hand van een bodemchemisch onderzoek in voormalige landbouwgronden met een oppervlakte van 93 ha. Daarnaast is bepaald op welke locaties een geschikte uitgangssituatie voor soortenrijke (natte) natuurtypen gerealiseerd kan worden en welke verschralingsmaatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. Op 50 locaties in het gebied zijn daarvoor op verschillende diepten bodemmonsters verzameld en chemisch geanalyseerd. Het accent dient daarbij te liggen in de zone met potenties voor herstel/ontwikkeling van vochtige/natte natuur, met daarbij specifieke aandacht voor de zones die de waterkwaliteitsontwikkeling van de vennen negatief kunnen beïnvloeden, vanwege de uitspoeling van fosfaat en/of de toestroming van fosfaatrijk water naar vennen. Op 36 locaties zijn aanvullende boringen verricht om meer inzicht te krijgen in de ruimtelijke variatie in de bodemopbouw.

In combinatie met het onderzoek op de voormalige landbouwgronden zijn ook op een aantal plekken waar al een goede ontwikkelde doelvegetatie aanwezig is referentiemonsters genomen van de toplaag. Ook zijn enkele onderwaterbodems/oever van vennen bemonsterd.

Concreet worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Wat zijn de P-concentraties in de toplaag en onderliggende bodemlagen en hoe lang duurt het om deze te verschralen door middel van maaien en afvoeren?
- Is er op basis van de gemeten P-concentraties sprake van een risico op P-uitspoeling of -afspoeling naar het grondwater of oppervlaktewater?
- Tot op welke diepte is de bodem verrijkt met fosfor, wat is de eventueel benodigde plagdiepte?
- Welke natuurpotenties zijn er op basis van de bodemchemie, het bodemtype en de hydrologische omstandigheden en wat is de benodigde inrichtingsmaatregel? Kunnen er soortenrijke P-gelimiteerde natuurtypen worden ontwikkeld of dienen de ambities te worden bijgesteld?
- Welke aanvullende inrichtingsmaatregelen worden aanbevolen? Denk hierbij aan praktische maatregelen bij de omvorming van voormalige landbouwgronden naar natuur.

1.3 Aanpak hydrochemisch onderzoek

Om de ruimtelijke variatie in grondwaterkwaliteit vast te stellen (vooral gericht op nutriënten en de mate van buffering) werden in totaal 80 peilbuizen bemonsterd op 49 locaties (diepe en ondiepe buizen). Op 4 locaties in de hoogveenkern werden tevens 7 poriewatermonsters verzameld. Op 17 locaties is het oppervlaktewater bemonsterd en geanalyseerd. Hiermee wordt duidelijk of de grondwaterkwaliteit kansen biedt of juist een knelpunt vormt voor de beoogde natuurontwikkeling.

Concreet worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Vormt het grondwater qua nutriëntenconcentraties en buffering een kans of juist een knelpunt voor de beoogde natuurontwikkeling?
- Wat is de ruimtelijke variatie in grondwaterkwaliteit?
- Is de poriewaterkwaliteit in de hoogveenkern gunstig voor verder hoogveenontwikkeling?
- Wat is de oppervlaktewaterkwaliteit van de vennen?
- Welke factoren zijn van invloed op de aangetroffen grond- en oppervlaktewaterkwaliteit en hoe kan deze worden geoptimaliseerd voor het beoogde natuurherstel?

1.4 Leeswijzer

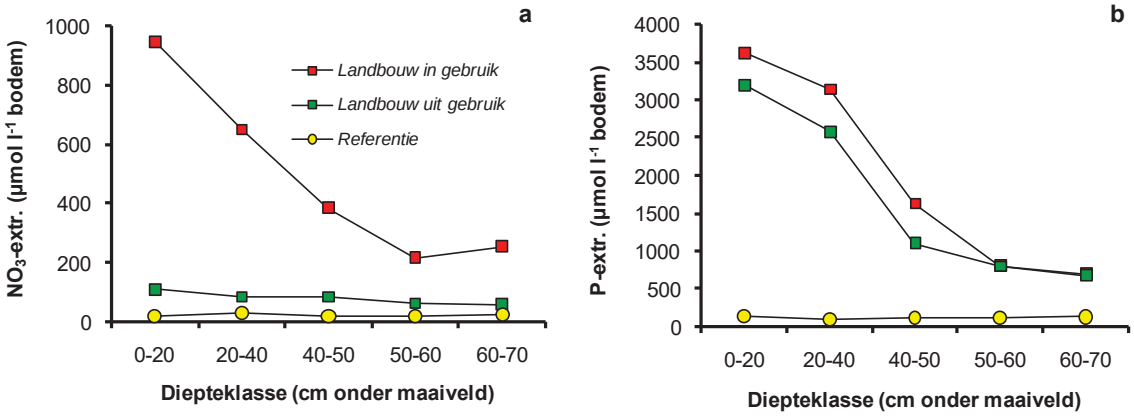
In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de problemen bij en kansen voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden en in hoofdstuk 3 worden de toepaste onderzoeksmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het bodemchemisch onderzoek gepresenteerd, de kansen voor de natuurontwikkeling en welke (inrichtings)maatregelen daarvoor nodig zijn. Hoofdstuk 5 bevat de resultaten van het hydrochemisch onderzoek. In hoofdstuk 6 staan de belangrijkste conclusies en aanbevelingen beschreven. In hoofdstuk 7 staat een overzicht van de gebruikte literatuur, gevolgd door de bijlagen (bodemprofielbeschrijvingen) in hoofdstuk 8.

Dit onderzoek is gericht op het in kaart brengen van de verschralingsmogelijkheden en natuurpotenties op basis van de bodemchemische omstandigheden en het bodemtype. Daarnaast is de grondwaterkwaliteit van invloed op de natuurontwikkelingsmogelijkheden. De (variatie in) grondwaterstanden is eveneens van invloed op de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen. De resultaten uit dit onderzoek kunnen sterk bepalend zijn voor de keuzes die bij de gebiedsinrichting gemaakt worden. De keuze van de uiteindelijke inrichtingsmaatregelen is echter niet alleen afhankelijk van de kansrijkdom qua bodemchemie. Ook andere factoren zoals het beschikbare budget, het ambitieniveau en de ruimtelijke/landschappelijke waarden spelen een belangrijke rol. Een ontgronding kan bijvoorbeeld een geschikte maatregel zijn om de biogeochemische omstandigheden te optimaliseren, maar dient altijd te worden getoetst op de inpassing in het systeem. Deze (geo)hydrologische aspecten worden door Bell Hullenaar verwerkt in een integraal advies/inrichtingsplan.

2. NATUURONTWIKKELING OP VOORMALIGE LANDBOUWGROND

2.1 Nutriëntenlimitatie

De kansen op een goede natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden wordt sterk bepaald door de beschikbaarheid van fosfor (P) (Lamers e.a., 2005). Stikstoflimitatie is moeilijk te bereiken vanwege de nog steeds hoge stikstofdepositie en ook omdat onder relatief stikstofarme omstandigheden stikstofbindende soorten zich sterk uitbreiden. Na beëindiging van het agrarische gebruik neemt de stikstofbeschikbaarheid vaak sterk af als gevolg van nitraatuitspoeling en denitrificatie (Figuur 4; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006).

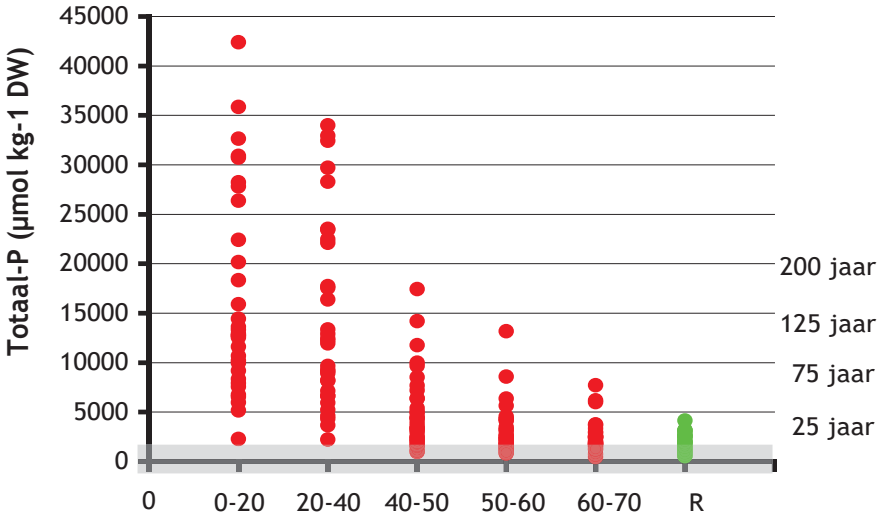


Figuur 4. Nitraat- (a) en fosfaatconcentratie (b) op verschillende dieptes (in cm onder maaiveld) in de bodem van percelen in landbouwkundig gebruik, van percelen die sinds 5-10 jaar niet meer in landbouwkundig gebruik zijn en van natuurgebieden (referentie). Nitraat verdwijnt uit de bodem wanneer de bodem niet meer in landbouwkundig gebruik is doordat het uitspoelt naar het grondwater of wordt gedenitrificeerd. Het sterk in de bodem gebonden (immobiele) fosfaat verdwijnt echter niet op een natuurlijke wijze uit de bodem. Bron: Lamers e.a. (2009).

2.2 Fosfaatbeschikbaarheid

In tegenstelling tot stikstof neemt de fosforbeschikbaarheid niet door uitspoeling sterk af. Door middel van maaien en afvoeren kan de P-beschikbaarheid op voormalige landbouwgronden onvoldoende worden teruggebracht om binnen een termijn van enkele tientallen jaren een P-gelimiteerde uitgangssituatie te krijgen (zeer kalkrijke bodems uitgezonderd) (Figuur 4; Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009). Om de ontwikkeling van waardevolle vegetaties mogelijk te maken is het verwijderen van de P-rijke toplaag meestal onontkoombaar. Hierbij is het belangrijk om vast te stellen tot hoe diep ontgrond moet worden om een voldoende P-arme uitgangssituatie te creëren. Dit kan door op verschillende diepten de P-beschikbaarheid te meten (Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006; van Mullekom e.a., 2013).

In het geval dat de natuurontwikkeling gepaard gaat met vernatting is het van belang om rekening te houden met veranderende redoxcondities (Smolders e.a., 2006). In de bodem zorgen geoxideerde ijzerverbindingen (ijzer(hydr)oxiden; roest) in belangrijke mate voor de vastlegging van fosfaat. Onder natte condities kan er geen zuurstof meer in de bodem doordringen waardoor geoxideerde ijzerverbindingen worden gereduceerd. Hierdoor neemt het fosfaatbindende vermogen van de bodem sterk af en kan fosfaat uit de bodem vrijkomen.



Figuur 5. Totaal-P concentraties in verschillende voormalige landbouwgronden (rood) en referentiegebieden (R, groen). Op de X-as wordt de diepte in cm weergegeven waarop de monsters zijn genomen. Het grijze gebied geeft de streefwaarde van 2500 µmol totaal-P per kilogram droge bodem. Rechts wordt het aantal jaren gegeven dat nodig is om de totaal-P waarden te laten dalen tot deze referentiewaarde door middel van maaien en afvoeren, aannemende dat er 10 kg P per hectare per jaar kan worden afgevoerd. Bron: Smolders e.a. (2006).

2.3 Verschralingsmaatregelen

Verschraling (limitatie van voedingsstoffen) op voormalige landbouwgronden kan op verschillende manieren bereikt worden. De verschillende gangbare methoden worden in de volgende alinea's beknopt toegelicht en kunnen met elkaar gecombineerd worden:

Extensieve begrazing

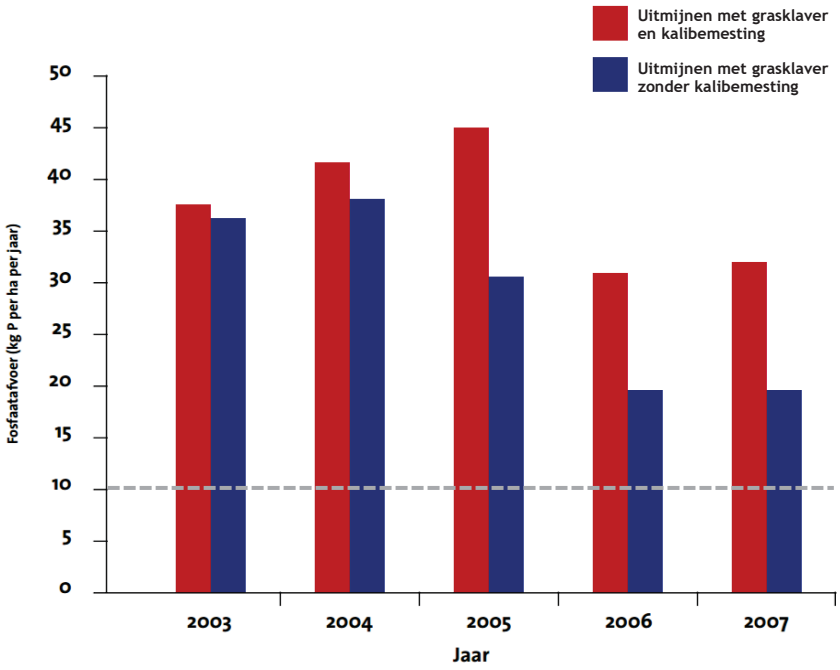
Bij extensieve begrazing worden nutriënten opgenomen door grazers. Via mest en urine komen ze dan elders weer vrij. Probleem hiervan is echter dat dit vooral leidt tot herverdeling van nutriënten binnen het gebied en veel minder tot de afvoer van nutriënten. Daarnaast worden bepaalde soorten als Pitrus (*Juncus effusus*), niet of weinig gegeten, waardoor de dominantie van deze soort alleen maar toeneemt (Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2009).

Intensief beheer met maaien en afvoeren

Intensief beheer in de vorm van maaien en afvoeren levert in veel gevallen voldoende resultaat op om de bestaande (gewenste) vegetaties in stand te houden. Nutriënten in het bovengrondse organisch materiaal worden afgevoerd, waardoor ze uit het systeem worden onttrokken (Smolders e.a., 2006). Echter, bij landbouwgronden, die intensief zijn bemest, is deze vorm van beheer niet afdoende om de hoeveelheid fosfaat in de bodem snel te verlagen. Het kan vele jaren duren, bij sterk bemeste percelen vaak tot 200 jaar, voordat zoveel nutriënten zijn verwijderd dat er sprake is van een voedselarme bodem (Figuur 5, Smolders e.a., 2006; Lamers e.a., 2005).

Uitmijnen

Uitmijnen is een versterkte verschraling door middel van een gewas waarvan de productie op peil wordt gehouden door middel van aanvullende bemesting opdat de afvoeren van het doelnutriënt (fosfor) maximaal is. Door middel van het zaaien van grasklaver in combinatie met kalibemesting en een maaibeheer kan fosfaat versneld (40 kg P/ha/jaar: 4x sneller dan met maaien en afvoeren) aan de bodem worden onttrokken (Timmermans & van Eekeren, 2012). Klaver houdt met haar stikstofbinding de productie gaande en kalibemesting wordt gebruikt om klaver optimaal te laten groeien. Ook met deze beheersmaatregel duurt het op voormalige landbouwgronden vaak tientallen jaren voordat het gewenste verschralingsniveau is bereikt (van Mullekom e.a., 2013). Het uitmijnen kan versneld worden door het verwijderen van de extreem voedselrijke toplaag.



Figuur 6. Fosfaatafvoer (in kg fosfor per ha per jaar) door uitmijnen met grasklaver (klaver voor het vastleggen van stikstof) en kalibemesting en met grasklaver zonder kalibemesting (start eind 2002). De fosfaatafvoer werd bereikt door het maken van vier tot vijf maaisneden per jaar. Na enkele jaren daalt de afvoer van fosfaat in het deel zonder aanvullende kalibemesting. Stikstof- en kalibronnen zijn nodig voor een hoge fosfaatafvoer. Op de lange termijn is de gemiddelde afvoer bij uitmijnen ongeveer 40 kg fosfor per ha per jaar. Dit komt overeen met circa 90 kg fosforpentoxide (P_2O_5) per ha per jaar. Met jaarlijks eenmalig maaien en afvoeren kan een fosfaatafvoer van ca. 10 kg P per ha per jaar worden bereikt (grijze stippellijn). Bron: Timmermans & van Eekeren (2012; 2016).

Ontgronden

Bij ontgronden (toplaagverwijdering/maaiveldverlaging) worden enkele decimeters van de toplaag verwijderd (Smolders e.a., 2009). Voordat de toplaag afgegraven wordt, moet de diepte van het fosfaatfront bepaald worden. Dit komt namelijk niet altijd overeen met de dikte van de bouwvoor (Smolders e.a., 2009). Fosfaat kan door uitspoeling namelijk dieper in de bodem terecht komen. Door middel van ontgronding kan een snelle verschraling plaatsvinden. Daarbij wordt ook meteen de afstand tot het grondwater verlaagd, wat positieve effecten kan opleveren (van Mullekom e.a., 2007; 2013). Potentiële nadelen van ontgronden zijn een aantasting van de geomorfologie van het gebied en dat de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld te hoog kunnen worden. Andere

nadelen van ontgronden die vaak genoemd worden zijn het verlies van bodemleven en de nog aanwezige zaadbank. In de toplaag van de bodem van intensief bemeste landbouwgronden is het bodemleven vaak sterk verstoord (zie o.a. Tsiafouli e.a., 2015; Bobbink e.a., 2016) en is geen vitale zaadbank van de oorspronkelijke vegetatie meer aanwezig (zie paragraaf 2.4), zodat deze verliezen over het algemeen beperkt zijn. Bij onvolledige ontgronding van de fosfaatrijke toplaag (zeker in combinatie met vernatting) kan alsnog verrijking met nutriënten plaatsvinden.

2.4 Aanvullende (beheer)maatregelen

Na het verwijderen van de P-verrijkte toplaag is het vaak nodig om nog een aantal jaren aanvullend verschralingbeheer te plegen door middel van maaien en afvoeren. Begrazen houdt het terrein wel open maar leidt nauwelijks of niet tot een verdere verschraling van het terrein. Nadat een P-gelimiteerde uitgangssituatie is gecreëerd is er vaak nog geen sprake van de gewenste vegetatieontwikkeling. Met name de zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na lange tijd. Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank meestal weinig meer over. Door de hoge nitraatconcentraties in deze bodems zijn de meeste zaden reeds gekiemd omdat nitraat werkt als kiemhormoon. De nog resterende zaadbank wordt vaak gedomineerd door zeer algemene soorten met een hoge zaadproductie, zoals Pitrus. Het uitzaaien van diasporen (zaden, sporen, stekken) via maaisel of plagsel van een geschikte referentievegetatie zal de ontwikkeling van de gewenste vegetatie sterk bevorderen (van Mullekom e.a., 2009; 2013). Wanneer plagsel wordt gebruikt voor herintroductie worden tevens mycorrhiza's (schimmels die planten helpen bij de opname van voedingsstoffen op voedselarme gronden) van de doelsoorten en andere essentiële bodem micro-organismen in het gebied geïntroduceerd (Bobbink e.a., 2016). Zonder introductie van doelsoorten is de kans op vestiging van deze soorten te verwaarlozen indien er geen bronpopulaties in de nabije omgeving aanwezig zijn (Klimkowska e.a., 2007).

Uiteraard is het voor het realiseren van een gewenst natuurdoeltype niet alleen van belang dat de bodemchemie geschikt is maar tevens dat de hydrologie van het systeem op orde is. Met name in grondwaterafhankelijke systemen (bijv. nat schraalland en dotterbloemhooiland) zullen veelal aanvullende hydrologische maatregelen nodig zijn. Deze maatregelen moeten vaak in de omgeving genomen worden omdat grondwaterafhankelijke systemen vaak gevoed worden door grondwater dat inzijgt op aanzienlijke afstand. Een bijkomend voordeel van verschralen via ontgronden is dat door verlaging van het maaiveld de grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld stijgen, waardoor waarschijnlijk minder ingrijpende hydrologische maatregelen in de omgeving noodzakelijk zijn.

2.5 Uitspoeling van fosfaat en nitraat naar het grondwater

De kwaliteit van natte natuurgebieden kan eveneens worden verbeterd door middel van externe maatregelen. Dit zijn maatregelen die bijvoorbeeld op aangrenzende landbouwgronden noodzakelijk zijn. Deze noodzaak kan onder meer zijn ingegeven door de vermestende invloed van deze landbouwgronden op de natuur door middel van uitspoeling naar het grondwater. Verlaging van de P- en N-concentraties in de toplaag door middel van een verschralingsbeheer en/of het verminderen/stoppen van bemesting zal leiden tot lagere concentraties in de toplaag, daarmee (op termijn) ook tot lagere concentraties in de diepere bodemlagen en daarmee ook tot verminderde uitspoeling naar het grondwater. Hierbij dient te worden opgemerkt dat nitraat relatief mobiel is en fosfaat relatief immobiel. Wanneer de stikstofbemesting wordt verminderd zal de nitraatuitspoeling al relatief snel verminderen (Figuur 4). Fosfor spoelt relatief langzaam

uit. Na het verminderen van de P-bemesting zal vanuit P-verzadigde bodems de uitspoeling van fosfaat naar diepere bodemlagen (en het grondwater) nog voor langere tijd (vermoedelijk decennia) door gaan. Met behulp van een uitmijnbeheer kan de P-verzadiging van de toplaag van de bodem worden verlaagd waardoor de P-uitspoeling sneller afneemt.

Het risico op P-uitspoeling kan worden vastgesteld door de fosfaatverzadigingsgraad (FVG) van een bodem te meten. Als in het deel van het bodemprofiel boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) de FVG hoger is dan 25% bestaat kans op uitspoelen van fosfaat en wordt de bodem als fosfaatverzadigd beoordeeld (Schoumans, 2004; Schoumans e.a., 2008). Bij lagere waarden is dit risico minder groot. Uit recent onderzoek in de omgeving van Oldenzaal (van Mullekom & Smolders, 2017) blijkt dat de grenswaarde van een fosfaatverzadigingsgraad van 25% overeen komt met ±1900 µmol/l Olsen-P (R^2 = 0,86) en 8,6 mmol/kg P-oxalaat (R^2 = 0,92). In plaats van de FVG kunnen dus ook andere P-gerelateerde bodemvariabelen een goede indicatie geven voor de mate waarin de bodems P- verzadigd zijn.

3. MATERIAAL EN METHODEN

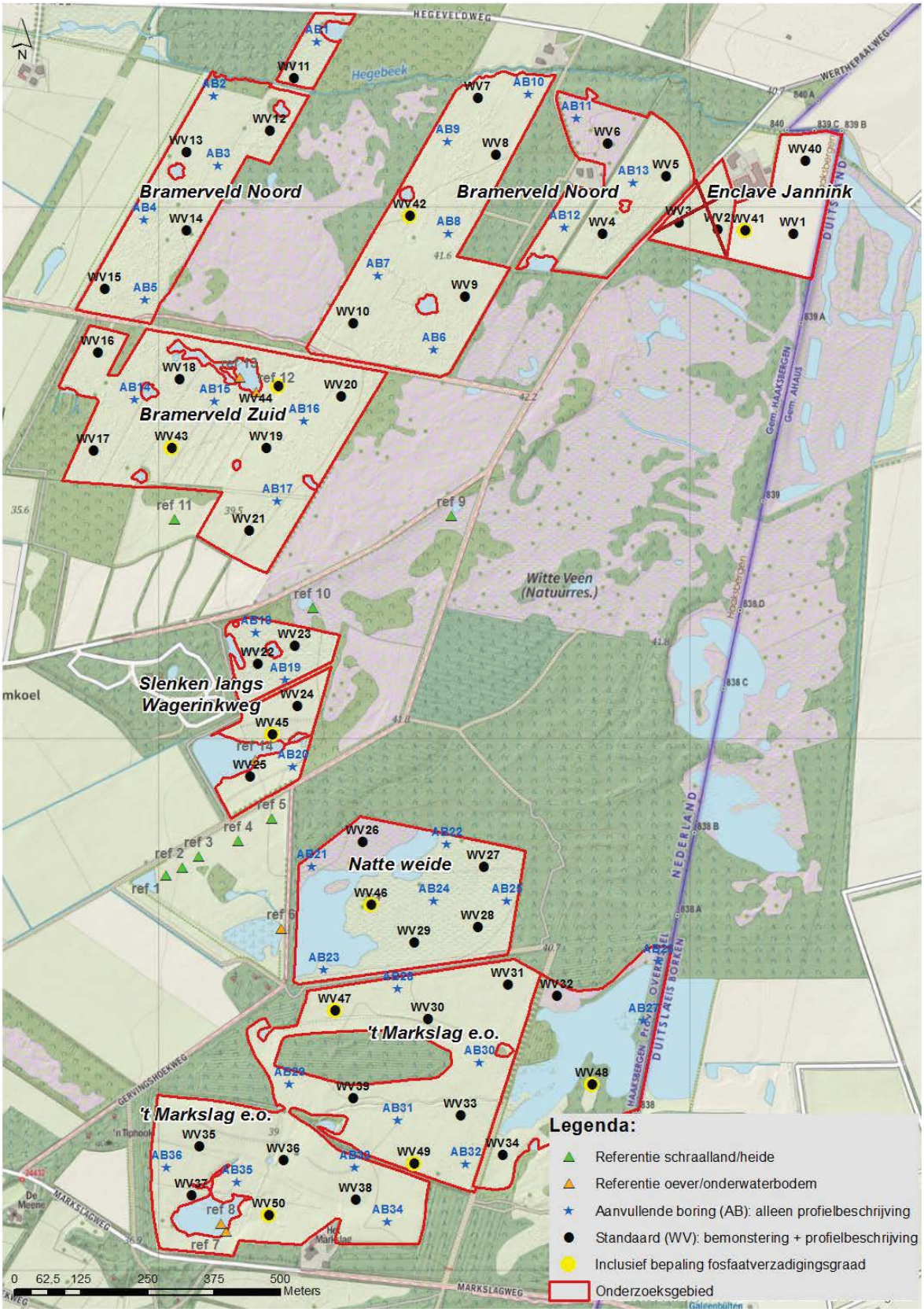
3.1 Veldwerkzaamheden bodemonderzoek voormalige landbouwgronden

Op 26-29 juni 2017 werden voor het bodemchemisch onderzoek op 84 locaties ondiepe boringen (tot 150 cm onder maaiveld) gezet. Voor 2 beoogde locaties in de enclave Jannink is uiteindelijk geen toestemming gekregen voor het onderzoek. De locaties werden geselecteerd op basis van de actuele perceelverdeling en hoogteverschillen in het landschap. Voor de exacte ligging van de boorlocaties en de verdeling van de locaties over de 6 deelgebieden zie Figuur 7 (topografische kaart) en Figuur 8 (hoogtekaart). De boringen werden verricht met een Edelmanboor en de exacte boorlocaties werden ingemeten met een GPS (zie Tabel 1). Het bodemprofiel werd beschreven conform NEN 5104 door boormeester Jan Vermeer van het Veldwerkbureau (zie Bijlage 1 voor de profielbeschrijvingen). Tevens werd de actuele grondwaterstand genoteerd en indien waarneembaar in het profiel ook de GHG en GLG (Tabel 1).

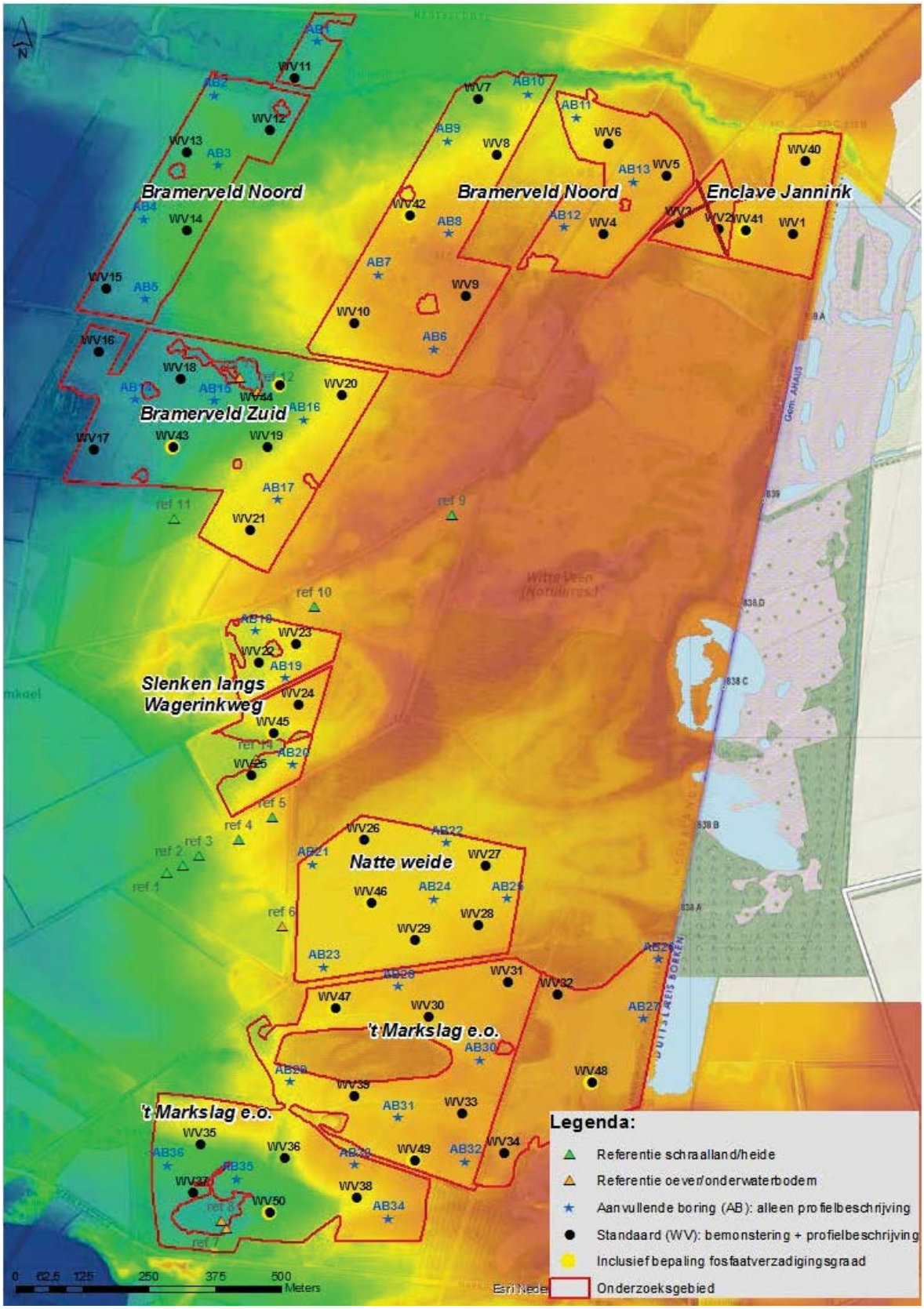
Op 48 locaties (WV1-50, met uitzondering van WV2 en WV-3) werden op 4 dieptes bodemmonsters verzameld, waarbij de volgende bemonsteringstrategie werd gehanteerd:

- toplaag (0-20 cm-mv);
- restant bouwvoor;
- 0-10 cm onder de bouwvoor en
- 10-20 cm onder de bouwvoor;

Bij het veldwerk werd op een aantal locaties van deze bemonsteringsstrategie afgeweken op basis van het aangetroffen bodemprofiel. De bodemmonsters werden in afgesloten potten vervoerd naar het lab en bewaard bij 4°C tot verdere verwerking. In totaal werden op de voormalige landbouwgronden 194 bodemmonsters verzameld en geanalyseerd.



Figuur 7. Topografische kaart met de ligging van de 84 boorlocaties (op 48 locaties heeft bemonstering plaatsgevonden), de 10 referentielocaties en de 6 deelgebieden in het Witte Veen. Voor 2 beoogde locaties is geen toestemming voor het onderzoek gegeven. Op de gele locaties werd tevens de fosfaatverzadigingsgraad gemeten. De nummering van de boorlocaties komt overeen met de XY-coördinaten in Tabel 1.



Figuur 8. Hoogtekaart met de ligging van de monsterlocaties en de 6 deelgebieden in het Witte Veen.

Tabel 1. XY-coördinaten, landgebruik (type: GS = grasland, AK = akker, WE = weiland, BR = braak/bestaand natuurgebied), actuele grondwaterstand (GWS; 26-29 juni 2017), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Voor ligging van de locaties zie Figuur 7.

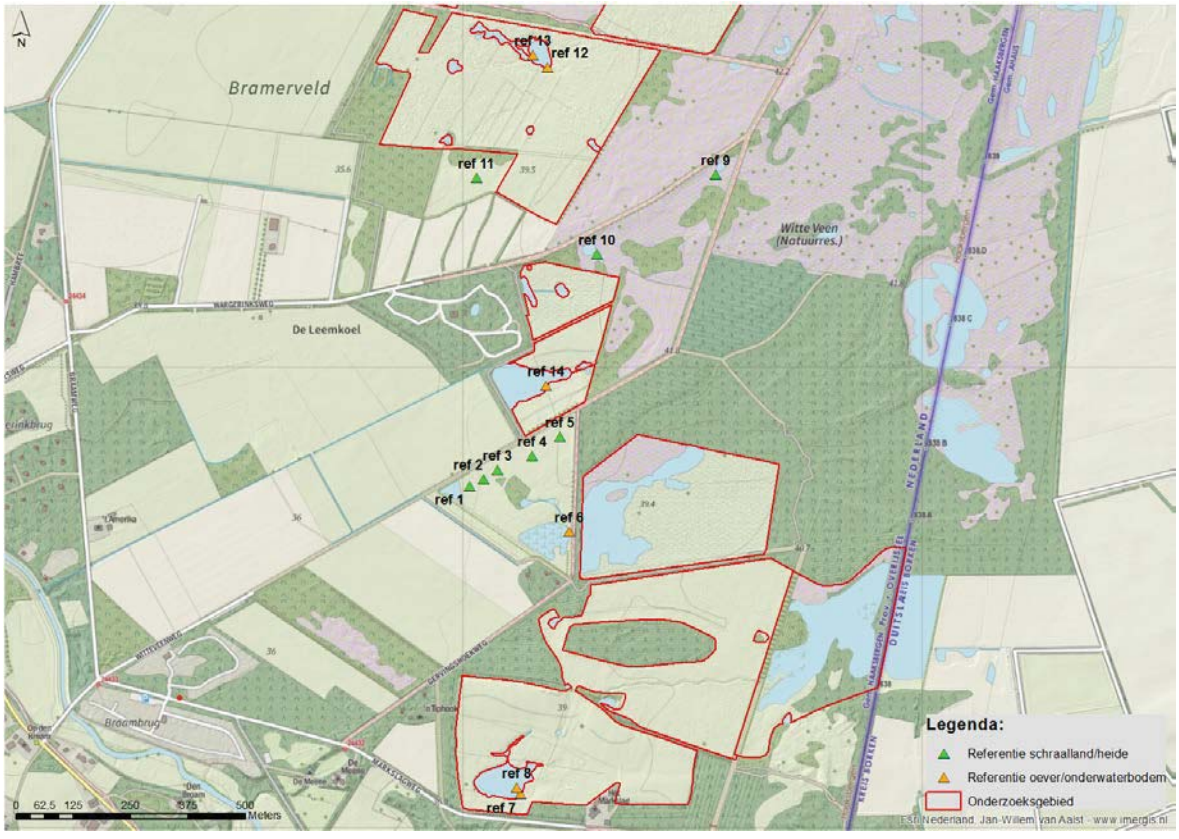
Code	X	Y	Type	GWS	GLG	GHG		Code	X	Y	Type	GWS	GLG	GHG
WV-01	257193	463950	AK	130	-	90		AB-01	256297	464313	GS	130	140	75
WV-04	256834	463950	GS	90	100	30		AB-02	256104	464211	GS	150	-	95
WV-05	256955	464059	GS	120	130	75		AB-03	256112	464079	GS	140	-	80
WV-06	256843	464120	GS	110	120	50		AB-04	255972	463978	GS	130	150	85
WV-07	256600	464205	GS	150	140	80		AB-05	255974	463827	BO	120	140	60
WV-08	256634	464099	GS	140	150	60		AB-06	256517	463733	GS	120	130	80
WV-09	256576	463833	GS	120	130	60		AB-07	256412	463872	GS	120	130	60
WV-10	256365	463782	GS	130	140	80		AB-08	256545	463951	GS	140	140	80
WV-11	256254	464243	GS	100	120	50		AB-09	256544	464125	GS	140	150	80
WV-12	256208	464145	GS	150	-	110		AB-10	256696	464213	GS	135	135	80
WV-13	256051	464104	GS	130	150	80		AB-11	256786	464169	GS	100	105	40
WV-14	256051	463956	GS	130	140	80		AB-12	256763	463963	GS	130	130	75
WV-15	255898	463846	GS	150	-	85		AB-13	256893	464048	GS	110	120	60
WV-16	255885	463726	GS	140	150	80		AB-14	255953	463639	GS	140	-	45
WV-17	255876	463542	GS	110	130	60		AB-15	256105	463636	GS	150	150	50
WV-18	256038	463676	GS	-	-	60		AB-16	256272	463599	GS	135	140	75
WV-19	256202	463548	GS	130	140	85		AB-17	256223	463449	GS	140	150	100
WV-20	256343	463645	GS	120	140	70		AB-18	256182	463201	GS	110	120	70
WV-21	256177	463393	GS	130	150	90		AB-19	256237	463112	GS	-	-	-
WV-22	256185	463142	GS	60	90	10		AB-20	256251	462949	GS	130	130	100
WV-23	256255	463175	GS	-	140	50		AB-21	256288	462761	GS	100	130	40
WV-24	256261	463061	GS	-	130	55		AB-22	256541	462802	GS	120	130	60
WV-25	256171	462930	GS	-	120	45		AB-23	3E+06	462567	GS	90	120	30
WV-26	256383	462806	GS	-	130	40		AB-24	256517	462695	GS	110	130	70
WV-27	256612	462759	GS	-	130	75		AB-25	256655	462697	GS	110	130	70
WV-28	256600	462646	GS	-	140	70		AB-26	256940	462583	BR	50	70	30
WV-29	256480	462617	GS	-	120	30		AB-27	256912	462471	BO	40	90	10
WV-30	256507	462473	GS	-	130	70		AB-28	256449	462531	GS	140	-	75
WV-31	256656	462538	GS	-	130	75		AB-29	256246	462352	GS	130	130	60
WV-32	256749	462516	GS	-	130	60		AB-30	256603	462392	GS	110	130	60
WV-33	256568	462292	GS	-	110	65		AB-31	256450	462284	GS	130	130	85
WV-34	256648	462216	BO	-	130	70		AB-32	256577	462200	GS	140	150	90
WV-35	256075	462234	GS	-	-	115		AB-33	256369	462195	GS	140	150	110
WV-36	256234	462207	GS	-	130	70		AB-34	256430	462093	GS	-	-	-
WV-37	256061	462141	GS	-	110	50		AB-35	256147	462168	GS	100	130	70
WV-38	256370	462133	GS	-	-	120		AB-36	256015	462194	GS	120	130	90
WV-39	256365	462325	GS	-	140	80								
WV-40	257217	464088	AK	-	-	80								
WV-41	257104	463957	AK	-	130	60								
WV-42	256471	463984	GS	-	130	60								
WV-43	256024	463547	GS	-	150	50								
WV-44	256225	463664	GS	-	110	60								
WV-45	256214	463009	GS	-	120	60								
WV-46	256399	462687	GS	-	130	60								
WV-47	256331	462489	GS	-	130	70								
WV-48	256815	462350	GS	-	100	20								
WV-49	256479	462202	GS	-	150	60								
WV-50	256207	462105	GS	-	130	70								

3.2 Veldwerkzaamheden referentiemetingen

Op 30 mei 2017 werden door Onderzoekcentrum B-WARE op 14 locaties (Figuur 9) referentiemonsters verzameld van de toplaag. Het betrof 8 goede ontwikkelde heiden en natte schraallanden en 7 onderwaterbodems in vennen (Tabel 2). Jan-Willem van 't Hullenaar was eveneens aanwezig bij deze monstername.

Tabel 2. Overzicht referentielocaties (Ref1 t/m Ref14) in het Witte Veen. Voor ligging van de locaties zie Figuur 7 en Figuur 9.

Nr	X	Y	Type	Dominante soorten	Diepte	Bodemtype
Ref.1	256013	462743	nat schraalland	Schildereprijs, Gewone waterbies, Moeraswalstro, Waternavel	0-15	zand
Ref.2	256044	462758	nat schraalland	Veldrus, Echte koekoeksbloem, Moerashertshooi, Zwarte zegge, Geelgroene zegge	0-15	zand
Ref.3	256074	462778	vochtige heide	Moeraskartelblad, Moerasrolklaver, Gewone dophei, Struikhei, opslag Berk	0-15	zand
Ref.4	256149	462807	vochtige heide	Gewone dophei., Bruine snavelbies, Ronde zonnedauw, Struikhei, opslag Berk	0-15	humeus zand
Ref.5	256211	462850	droge heide	Struikhei, Veldrus, Haarmos, opslag Berk	0-15	humeus zand
Ref.6	256230	462643	voedselrijke plas	Haaksterrenkroos, Moerashertshooi, Waterpostelein, Vergeet-me-nietje (bij OW8)	0-15	waterbodem, zand?
Ref.7	256125	462073	zwak gebufferd ven	Moerashertshooi, Duizendknoopfonteinkruid, Holpijp, Riet, Pitrus	0-15	waterbodem, zand?
Ref.8	256116	462087	zwak gebufferd ven	Holpijp, Moerashertshooi	0-15	waterbodem, zand?
Ref.9	256549	463419	vochtige heide	Gewone dophei, Zwarte zegge, Veenpluis, Bruine snavelbies, Veenbies, Moeraswolfsklauw, veenmossen, opslag Berk/Den	0-15	humeus zand
Ref.10	256290	463246	vochtige heide	Gewone dophei, Veenpluis, Ronde zonnedauw, veenmossen, Pijpenstrootje	0-15	humeus zand
Ref.11	256028	463413	nat schraalland	Gevlekte orchis, Ronde zonnedauw, Koningsvaren, Geelgroene zegge, opslag Berk	0-15	zand
Ref.12	256183	463653	zwak gebufferd ven	zone met Pilvaren, Moerasvergeet-mij-nietje, Vlottende bies	0-15	blauw leem
Ref.13	256151	463679	zwak gebufferd ven	Lisdodde	0-15	blauw leem
Ref.14	256180	462960	zwak gebufferd ven	Oeverzone: Pitrus, Gele lis, Moerasvergeet-mij-nietje, Holpijp	0-15	waterbodem, zand?



Figuur 9. Topografische kaart met de ligging van de referentielocaties (Ref1 t/m Ref14) in het Witte Veen.



Figuur 10. Foto van referentielocatie 3 (boven) en 4 (onder). Voor ligging van de referentielocaties zie Figuur 9. Foto's: Mark van Mullekom.



Figuur 11. Foto van referentielocatie 6 (boven; OW8) en 8 (onder; OW13). Voor ligging van de referentielocaties zie Figuur 9. Foto's: Mark van Mullekom.



Figuur 12. Foto van referentielocatie 10 (boven) en 11 (onder). Voor ligging van de referentielocaties zie Figuur 9. Foto's: Mark van Mullekom.



Figuur 13. Foto van referentielocatie 12 (boven; OW5 - inlage: Pilvaren) en 14 (onder; OW16). Voor ligging van de referentielocaties zie Figuur 9. Foto's: Mark van Mullekom.

3.3 Hydrochemisch onderzoek

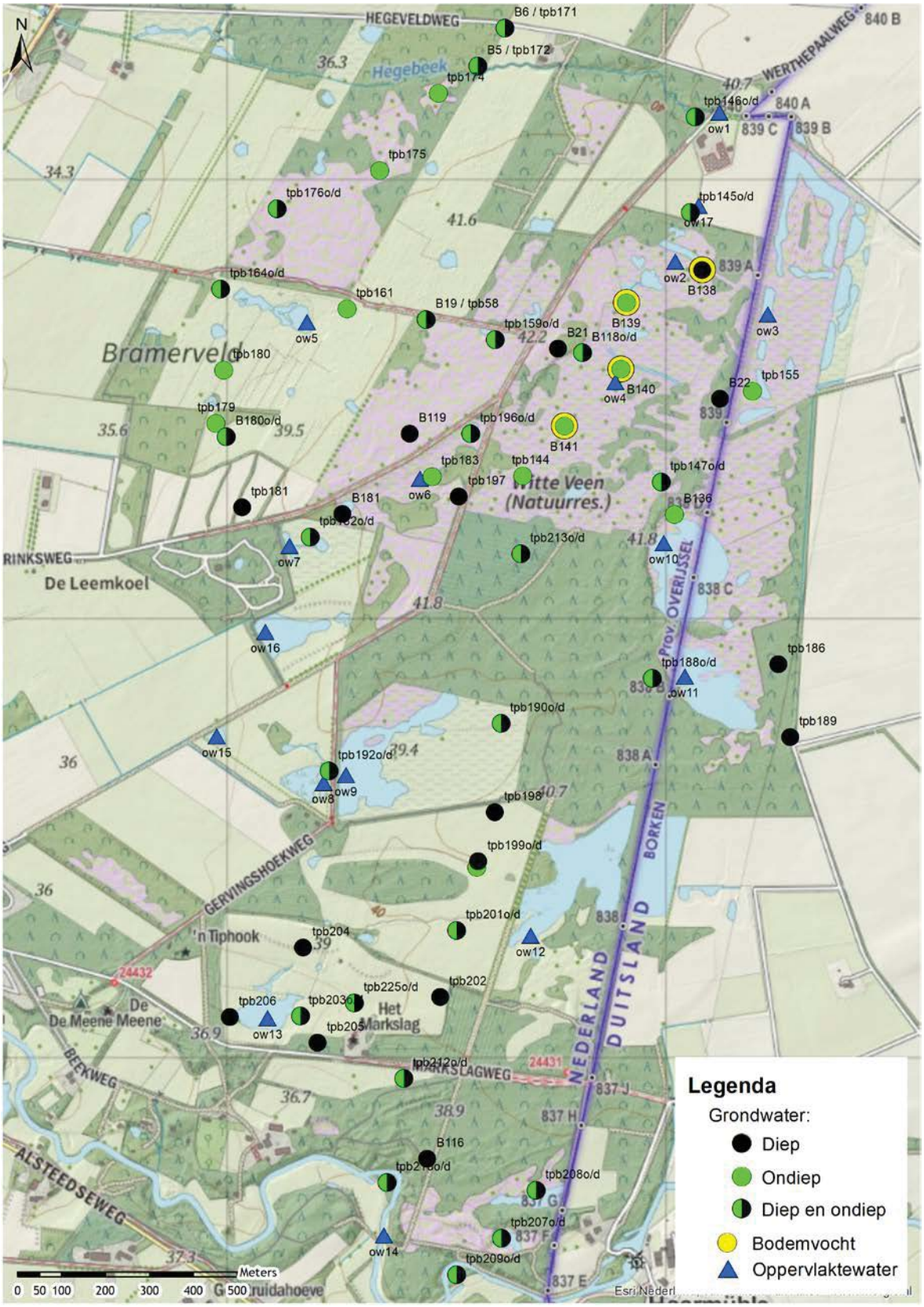
Ter ondersteuning van de ecohydrologische systeemanalyse van Bell-Hullenaar heeft een onderzoek plaatsgevonden naar de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit in het Witte Veen. De bemonstering heeft plaatsgevonden op 21, 22 en 23 februari 2017. Het betrof door Bell-Hullenaar geplaatste (tijdelijke) peilbuizen en peilbuizen van de Provincie Overijssel.

Op vier locaties (B138-B141) werd met poreuze cups bodemvocht uit het veenpakket verzameld op 2 dieptes (15 en 70 cm-mv). Op 17 locaties werd een oppervlaktewatermonster verzameld.

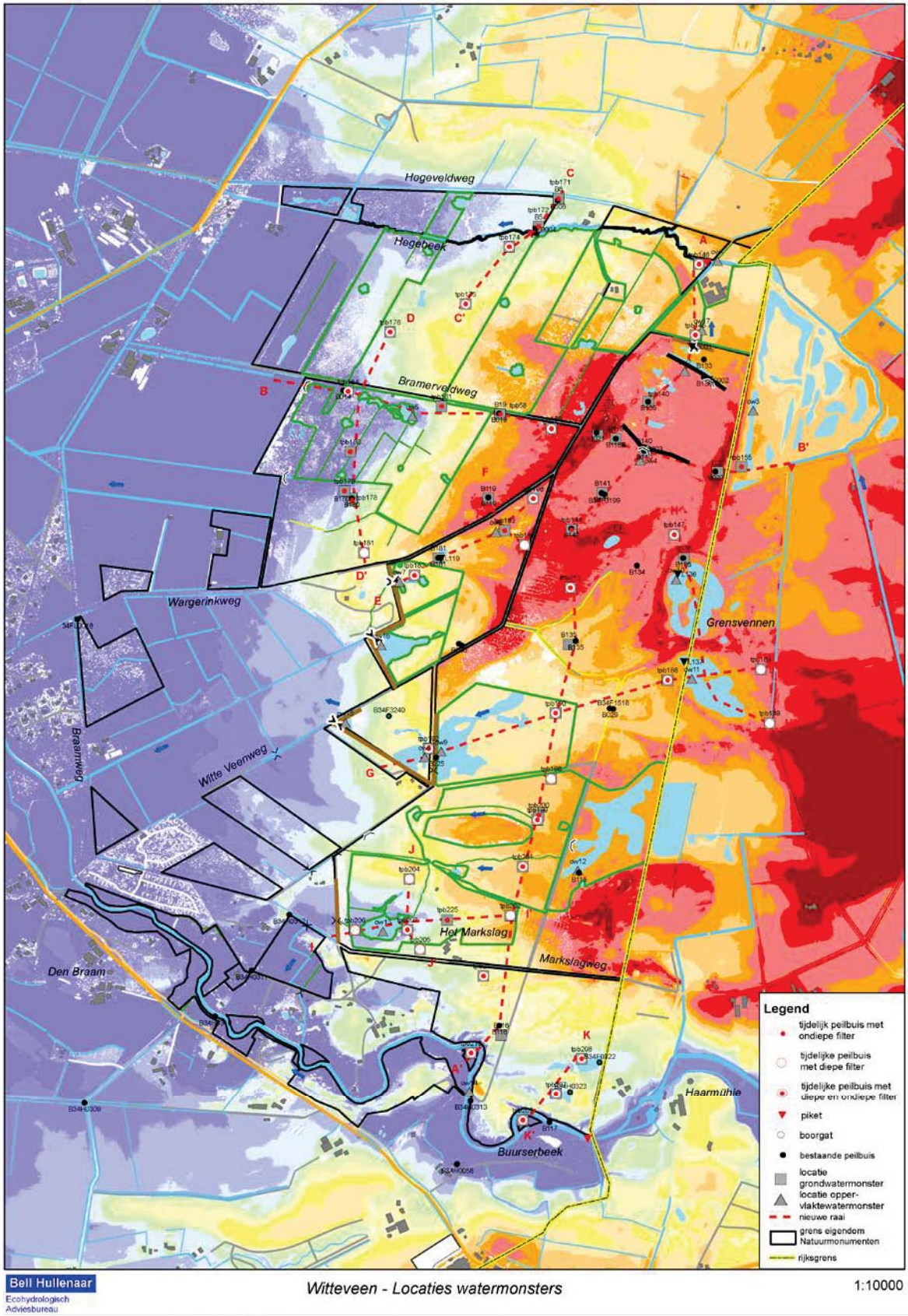


Figuur 14. Foto van peilbuis B141 (links) en tpb139 (rechts). Foto's: Mark van Mullekom.

In totaal zijn 104 watermonsters geanalyseerd. In paragraaf 3.4 worden de analyses nader toegelicht.



Figuur 15. Overzicht van de grondwater- (ondiep: tot circa 100 cm-mv, diep: >100 cm-mv), oppervlaktewater- en bodemvochtlocaties in het Witte Veen.



Figuur 16. Hoogtekaart met de monsterlocaties en de raaien (A-A' t/m K-K') die door Bell-Hullenaar worden onderzocht in het kader van de ecohydrologische systeemanalyse. Bron: Bell-Hullenaar.

. . . . . .

3.4 Chemische analyse

Per bodemmonster werden vervolgens de volgende variabelen bepaald:

- Olsen-P extractie: een maat voor de concentratie plantenbeschikbaar P;
- Drooggewicht, organisch stofgehalte (gloeiverlies) en bodemdestructie, ter bepaling van de algemene bodemchemie (o.a. totaal-P, -Ca, -Fe, -Al, -Mg, -S);
- Zoutextractie op een selectie van 148 landbouwbodems en de 14 referentielocaties voor de mate van buffering en stikstofbelasting (o.a. pH, uitwisselbaar calcium en aluminium, indicatieve basenverzadiging, labiel gebonden P wat kan afspoelen, ammonium, nitraat). Hiermee kunnen tevens de natuurpotenties worden gespecificeerd. De Ca-NaCl concentratie (relevant voor de specificatie van de natuurpotenties) werd op basis van de correlatie tussen Ca-totaal en Ca-NaCl voor alle bodems berekend;
- Oxalaatextractie op een selectie van 10 locaties (40 bodems) ter bepaling van de P-ox concentratie en fosfaatverzadigingsgraad (de gele locaties in Figuur 7).

Vochtpercentage, organische stofconcentratie en bodemdichtheid

Het vochtpercentage van het verse bodemmateriaal werd via het vochtverlies bepaald. Dit gebeurde door in duplo bodemmateriaal te drogen gedurende 48 uur bij 60 °C. Omdat de bakjes precies tot aan de rand werden afgevuld (volume = 40 ml) konden later ook de concentraties worden omgerekend naar mol per liter bodemvolume. De fractie organisch stof in de bodem werd berekend door het gloeiverlies te bepalen. Hiertoe werd het bodemmateriaal, na drogen, gedurende 4 uur verast in een oven bij 550 °C. Het gloeiverlies komt bij benadering overeen met de fractie organisch materiaal in de bodem.

Olsen-extractie

Plantenbeschikbaar fosfaat werd met behulp van een Olsen-extractie (Olsen e.a.,1954) bepaald. Het principe van deze extractiemethode is dat natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) zorgt voor een daling van de concentratie opgeloste calciumionen via de vorming van onoplosbaar calciumcarbonaat ($CaCO_3$). Hierdoor stijgt de concentratie opgelost fosfaat. Natriumbicarbonaat brengt ook de labiele, voor planten snel beschikbare, proportie van de organische fractie in oplossing. Voor de Olsen-extractie werd aan 3 gram droog bodemmateriaal 60 ml 0,5 mol l^{-1} natriumbicarbonaat ($NaHCO_3$) toegevoegd. De pH van het extractiemedium werd op pH 8,5 gesteld met behulp van NaOH. Gedurende 30 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna het supernatant onder vacuüm werd verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars. Het extract werd bij 4 °C bewaard tot verdere analyse. De Olsen-P concentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Bodemdestructie

Door de bodem te destrueren (ontsluiten) is het mogelijk de totale concentratie van bepaalde elementen/nutriënten in het bodemmateriaal te bepalen. Hiervoor werd 200 mg fijngemalen gedroogde bodem afgewogen in teflon destructievaatjes. Aan het bodemmateriaal werd 4 ml geconcentreerd salpeterzuur (HNO_3, 65%) en 1 ml waterstofperoxide (H_2O_2, 30%) toegevoegd en geplaatst in een destructiemagnetron (Milestone microwave type mls 1200 mega). De monsters werden vervolgens gedestrueerd in gesloten teflon vaatjes en na afkoelen werden het destruaat nauwkeurig overgebracht en aangevuld tot 100 ml met milli Q water. De monsters werden in

polyethyleenpotjes bij 4 ºC bewaard voor verdere analyse. Concentraties van elementen werden berekend in µmol per liter bodem.

Zoutextractie (NaCl-extractie)

Bij een natriumchloride(zout)-extractie worden aan het bodemadsorptiecomplex gebonden ionen verdrongen door natrium en chloride. Met deze extractie kan onder andere de pH, ammonium- en nitraatbeschikbaarheid van de bodem bepaald worden. Daarnaast kan op basis van de aluminium/calcium-ratio een goede inschatting gemaakt worden van de buffercapaciteit van de bodem. Voor een zoutextractie werd aan 17,5 gram verse bodem 50 ml 0,2 mol l^{-1} natriumchloride (NaCl) toegevoegd. Gedurende 120 minuten werden de monsters uitgeschud op een schudmachine (105 r.p.m.) waarna de pH werd gemeten. Het supernantant werd onder vacuüm verzameld met behulp van teflon poriewaterbemonsteraars en bewaard bij 4 ºC tot verdere analyse. De elementenconcentraties werden berekend in µmol per liter bodem.

Oxalaatextractie

Met een oxalaatextractie wordt de concentratie ijzer- en aluminiumgebonden fosfaat bepaald. Dit is de adsorptiecapaciteit aan amorfe ijzer- en aluminiumhydroxiden. Op basis van de P-ox, Fe-ox en Al-ox wordt tevens de fosfaatverzadigingsgraad (FVG) berekend. Hiervoor wordt vers materiaal ingewogen overeenkomstig met 2,5 gram droog materiaal en met 50 ml extractiemedium ($(COONH_4)_2.H_2O$: 0,12 mol l^{-1} en $H_2C_2O_4$: 0,12 mol l^{-1}) uitgeschud op een schudmachine bij 105 r.p.m. De extracten worden gefilterd met behulp van rhizons en het filtraat wordt niet-aangezuurd bewaard bij 4 ºC tot verdere analyse op de ICP-OES. Deze extractie werd uitgevoerd op een selectie van locaties.

Analyse grond- en oppervlaktewater

De pH werd gemeten met een standaard $Ag/AgCl_2$ elektrode verbonden met een radiometer (Copenhagen, type TIM840). De hoeveelheid opgelost anorganisch koolstof (CO_2 en HCO_3) werd bepaald met behulp van infrarood gas analyse (ABB Advance Optima IRGA). De alkaliniteit werd bepaald door een deel van het monster te titreren met verdund zoutzuur tot pH 4,2. De toegevoegde hoeveelheid equivalenten zuur per liter is hierbij de alkaliniteit. De EGV werd bepaald met een HACH EGV probe verbonden met een HQD-meter. De turbiditeit van de oppervlaktewatermonsters werd bepaald met een Dentan Turbidimeter (model FN-5). De monsters voor de Auto-analysers werden bewaard bij een temperatuur van –20 ºC tot aan de analyse. De monsters voor de ICP werden aangezuurd voor analyse en bewaard bij 4 ºC.

Elementenanalyse (ICP en Auto-analysers)

De concentraties calcium (Ca), magnesium (Mg), aluminium (Al), ijzer (Fe), mangaan (Mn), fosfor (P), zwavel (S; als maat voor sulfaat), silicium (Si) en zink (Zn) in oppervlaktewater, bodemvocht en bodemextracten werden bepaald met behulp van een Inductively Coupled Plasma Spectrofotometer (ICP; Thermo Electron Corporation, ICP-OES iCAP 6000). De concentraties nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) werden colorimetrisch bepaald met een Bran+Luebbe auto-analyzer III met behulp van respectievelijk salicylaatreagens en hydrazinesulfaat. Chloride (Cl^-) en fosfaat (PO_4^{3-}) werden colorimetrisch bepaald met een Technicon auto-analyzer III systeem met behulp van resp. mercuritiocyanide, en ammoniummolybdaat en ascorbinezuur. Natrium (Na^+) en kalium (K^+) werden vlamfotometrisch bepaald met een Technicon Flame Photometer IV Control.

4. RESULTATEN BODEMCHEMISCH ONDERZOEK

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het bodemchemisch onderzoek beschreven. In paragraaf 4.2 wordt de bodemchemie beschreven en in paragraaf 4.3 de risico's op de uit- en afspoeling van fosfaat. In paragraaf 4.4 worden de kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur besproken en welke maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. In paragraaf 4.5 worden de resultaten van enkele referentiemetingen in het Witte Veen besproken. Tenslotte worden in paragraaf 4.6 enkele algemene aandachtpunten bij natuurontwikkeling gegeven.

4.2 Bodemchemie

Algemeen

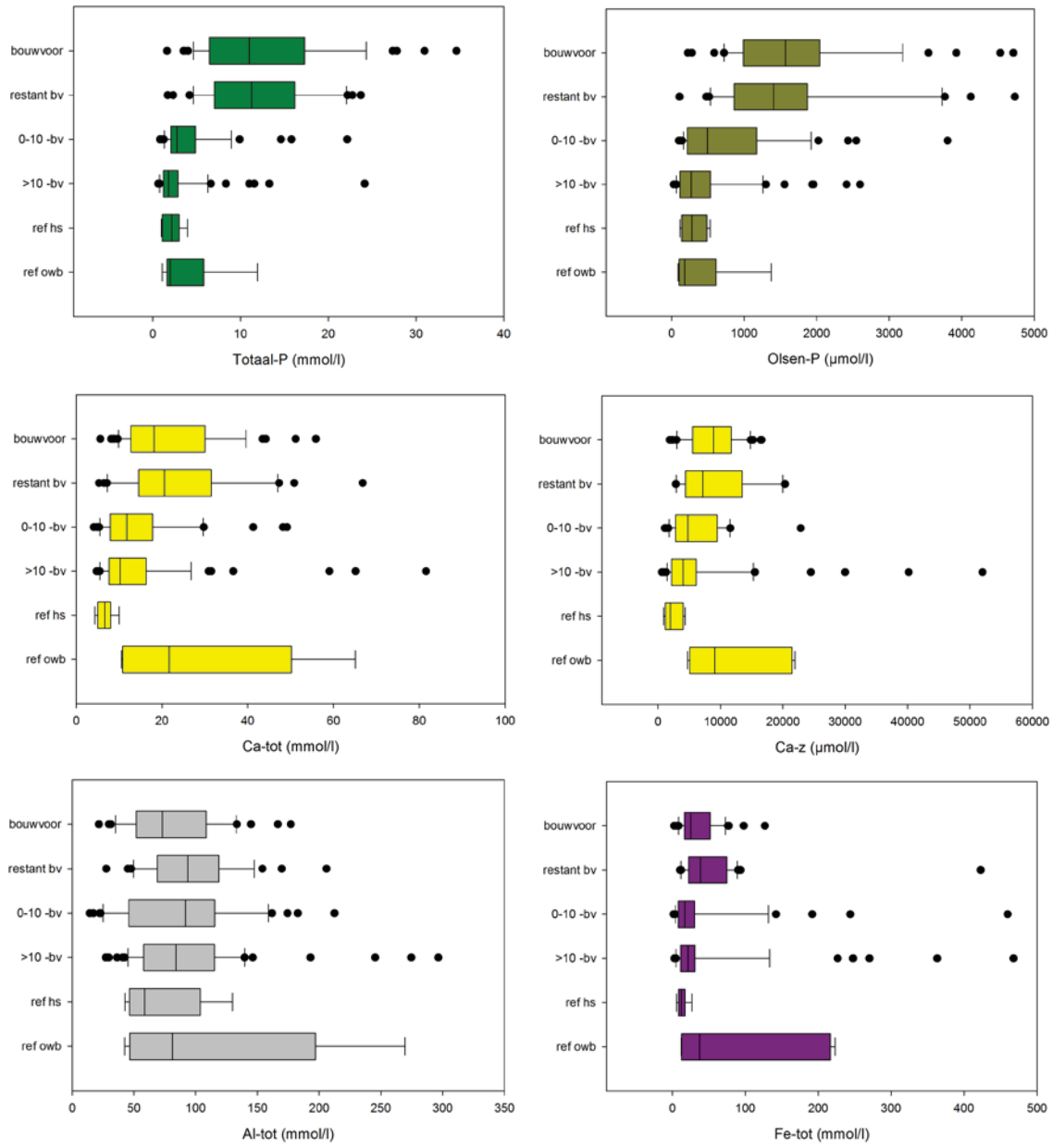
Voor het ontwikkelen van soortenrijke natuurtypen is het belangrijk dat de fosfaatbeschikbaarheid laag is. Voor het vaststellen van de fosfaatbeschikbaarheid van de bodem zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties van belang, waarbij de Olsen-P concentratie een maat is voor de voor planten beschikbare fosfaatfractie. De totaal-P concentratie geeft de totale P voorraad in de bodem waarvan een deel op termijn weer beschikbaar kan komen voor planten (zeker bij een verandering van de redoxtoestand van de bodem door het nemen van vernattingsmaatregelen). Vanwege het feit dat planten wortelen in een bepaald bodemvolume en niet in een bepaalde bodemmassa worden de concentraties in deze rapportage meestal uitgedrukt per liter verse bodem.

Op de voormalige landbouwgronden in het Witte Veen werd op 48 locaties de bodemchemie van verschillende bodemlagen in beeld gebracht. Deze locaties liggen verspreid over 6 deelgebieden (Figuur 7). In Tabel 5 t/m Tabel 10 worden per deelgebied de bodemchemische data gegeven van de onderzochte locaties.



Figuur 17. Impressie van het onderzoeksgebied in het Witte Veen. Foto's: Mark van Mullekom.

De bodemopbouw in het onderzoeksgebied bestaat overwegend uit matig fijn en matig siltig zand. Lokaal is relatief ondiep (circa 50-100 cm-mv) de onderliggende keileemlaag aangetroffen (zie Bijlage 1).



Figuur 18. Boxplots van de Olsen-P, totaal-P, Ca-totaal, Ca-zout, Al-totaal en Fe-totaal concentraties van de geanalyseerde bodems. In de Boxplot is onderscheid gemaakt tussen de verschillende bodemlagen.De Box geeft het bereik tussen het 25e en 75e percentiel weer. De Whiskers (verticale lijnen) geven het bereik tussen het 10e en 90e percentiel. De verticale streep in de box geeft de mediane waarde van de metingen weer. De stippen geven de uitbijters (‘outliers’) weer.

In Figuur 18 worden boxplots gegeven voor een aantal belangrijke bodemchemische variabelen op verschillende diepten. De toplaag van de bouwvoor (overwegend zand) is licht tot matig verrijkt met plantbeschikbaar fosfaat (gemiddeld circa 1700 µmol Olsen-P/l bodem) en totaal-P (gemiddeld circa 13 mmol/l bodem) (Figuur 18). In het onderste deel van de bouwvoor zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties vergelijkbaar met de concentraties in de toplaag van de bouwvoor. Er is dus geen duidelijke gradiënt in de bouwvoor aanwezig (Figuur 18). Direct onder de bouwvoor zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties fors lager dan in de bouwvoor, zodat uitspoeling van fosfaat vanuit de bouwvoor beperkt is gebleven (Figuur 18), met uitzondering van enkele ‘outliers’.

De bodem in het onderzoeksgebied is zwak tot matig ijzerhoudend met een gemiddelde concentratie totaal-Fe van 45 mmol/l bodem (Figuur 18). De ijzerconcentratie zijn over het algemeen (beperkt) hoger in de bouwvoor (Figuur 18). Dit kan het gevolg zijn van de invloed van ijzerhoudende kwel (in het verleden). Als gevolg van de blootstelling aan zuurstof kan ijzer accumuleren in de toplaag.

De bodem in het onderzoeksgebied is zwak calciumhoudend met een gemiddelde concentratie totaal-Ca van 18 mmol /l bodem en ±7.500 µmol Ca-z/l bodem (Figuur 18). Zowel de concentratie totaal-Ca als uitwisselbaar Ca (Ca-z) zijn het hoogste in de bouwvoor en nemen af met de diepte (Figuur 18). Dit is een indicatie dat het calcium afkomstig is van het agrarische gebruik (bekalking). De concentratie totaal-Al is gemiddeld 90 mmol/l bodem en is een maat voor de hoeveelheid lutum in de bodem. Er is geen duidelijke gradiënt in de concentraties totaal-Al aanwezig.

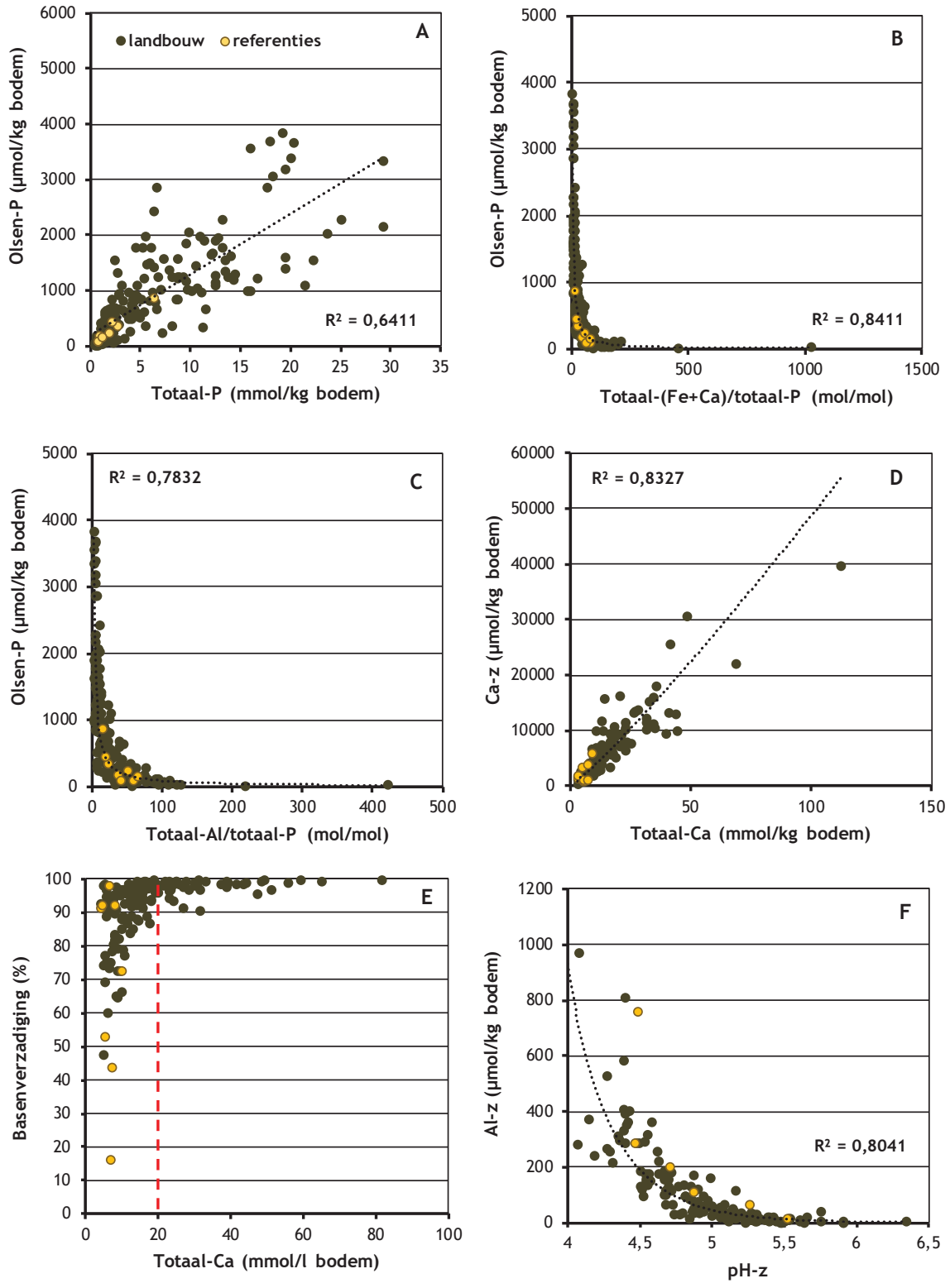
Voor de ontwikkeling van soortenrijke natuur is het niet alleen van belang dat de fosfaatconcentraties laag genoeg zijn, maar ook de concentratie stikstof mag niet te hoog zijn. De concentraties nitraat en ammonium zijn bepaald in de zoutextracten (Tabel 5 t/m Tabel 10). Op een aantal locaties zijn hoge tot zeer hoge nitraat- en/of ammoniumconcentraties (>200 µmol per liter bodem) gemeten. De hoge stikstofconcentraties zijn het gevolg van de bemesting van de graslanden en akkers. Hoge stikstofconcentraties zijn vaak een minder groot probleem voor de beoogde natuurontwikkeling dan fosfaat. Nitraat is, in tegenstelling tot fosfaat, relatief mobiel en zal als gevolg van uitspoeling en nitrificatie- en denitrificatieprocessen op een natuurlijke manier uit het systeem verdwijnen (zie ook Figuur 4). De uitspoeling van nitraat naar het grondwater kan wel een effect hebben op de ijzerconcentratie van het grondwater. Nitraatrijk grondwater bevat over het algemeen namelijk nauwelijks ijzer doordat opgelost ijzer wordt geoxideerd door nitraat en neerslaat in de bodem. IJzerrijk grondwater is vaak positief voor de ontwikkeling van natte natuurtypen omdat ijzer fosfaat kan immobiliseren.

De hoge concentratie labiel P dat in het zoutextract is gemeten (Tabel 5 t/m Tabel 10), indiceert ook dat er recentelijk met P is bemest. Zeer hoge P-z concentraties in de toplaag van de bodem (> 100 µmol/l bodem) zijn gemeten op locatie 1 (Figuur 7). Hoge P-z concentraties (>15 µmol/l bodem) zijn gemeten op locatie 11, 12, 24, 36, 37, 38, 40, 41 en 46.

Bodemcorrelaties

In Figuur 19A zijn de Olsen-P en totaal-P concentraties van de geanalyseerde bodems tegen elkaar uitgezet, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de landbouwbodems en de referentielocaties (alleen heiden en schraallanden, geen onderwaterbodems). Als gevolg van verschillen in grondgebruik (bemestingsduur en -intensiteit), bodemtype en bodemchemie (variatie in ijzer- en/of calciumconcentraties), zijn er grote verschillen in Olsen-P en totaal-P concentraties aanwezig.

Fosfor wordt in bodems zeer effectief geïmmobiliseerd door adsorptie aan ijzer(hydr)oxiden en door de vorming van ijzerfosfaat zouten zoals $Fe_3(PO_4)_2$ (onder anaerobe condities) en $FePO_4$ onder aerobe condities. Naast ijzer zorgt ook calcium voor fosfaatbinding in de bodem. Dit calcium gebonden-P is meestal slecht oplosbaar en komt slechts zeer langzaam vrij door verweringsprocessen. Ook kleideeltjes (de totaal-aluminium concentratie is indicatief voor het lutumpercentage) zijn een sterke P-binder.



Figuur 19. Correlaties tussen enkele relevante bodemchemische variabelen in het Witte Veen (referentielocaties: toplaag heide en schraalland).

De calcium-, ijzer- en aluminiumconcentraties kunnen de beschikbaarheid van fosfaat dus beïnvloeden. In Figuur 19B is deze correlatie weergegeven. Op plaatsen waar de bodem rijk is aan ijzer, calcium en aluminium ten opzichte van totaal-P, blijft de P-beschikbaarheid voor planten doorgaans laag.

Behalve de nutriëntenbeschikbaarheid is de zuurgraad van de bodem in belangrijke mate sturend voor de vegetatieontwikkeling. De buffercapaciteit geeft de mate aan waarin een bodem in staat is te compenseren voor veranderingen in zuurconcentraties. Bij bodem-pH waarden hoger dan pH 6,2 hebben we te maken met (bi)carbonaatbuffering. Wanneer in de bodems geen carbonaat meer aanwezig is, komt de bodem in het kation-uitwisselings-buffertraject terecht. Dit buffertraject bevindt zich globaal tussen een pH van 4,5 en 6,5. Een zoutextract geeft een beeld van de hoeveelheid uitwisselbare kationen.

Uit Figuur 19D blijkt dat de concentratie totaal-Ca en de uitwisselbare calciumconcentratie (Ca-z) goed correleren. De concentratie totaal-Ca is, net als de concentratie Ca-z, een indicatieve parameter voor het vaststellen van de mate van buffering van een bodem. Deze parameters zijn in grote mate bepalend voor de natuurtypen die tot ontwikkeling kunnen komen (zie paragraaf 4.4). De concentratie Ca-z hangt onder andere samen met de concentratie organisch stof in de bodem. Organisch materiaal vormt een belangrijk deel van het bodemadsorptiecomplex in de bodem. Indien het bodemadsorptiecomplex volledig is opgeladen met basische kationen (Ca^{2+}, Mg^{2+} en K^{+}) is de basenverzadiging 100%. In het gebied is de indicatieve basenverzadiging gemiddeld 92% (Tabel 5 t/m Tabel 10), dus het bodemadsorptiecomplex is vrijwel geheel opgeladen met basische kationen.

Bodems met een totaal-Ca concentratie van meer dan 20 mmol/l bodem hebben meestal een hoge basenverzadiging (> 90-95%; Figuur 19E). In niet tot zwak gebufferde bodems kan de bodem in de aluminiumbufferrange (pH < 4,5) komen. Alle basische kationen zijn dan vervangen door zuurionen of aluminium (H^{+} en Al^{3+}) en de concentratie zuurionen in het bodemvocht neemt dan toe en de pH zal dalen. Naarmate de pH lager wordt neemt de aluminiumconcentratie in het zoutextract toe (Figuur 19F). Dit komt omdat aluminiumhydroxiden in oplossing gaan bij een lage bodem pH waarna deze adsorberen aan het bodemadsorptiecomplex.

4.3 Risico op uit- en afspoeling van fosfaat

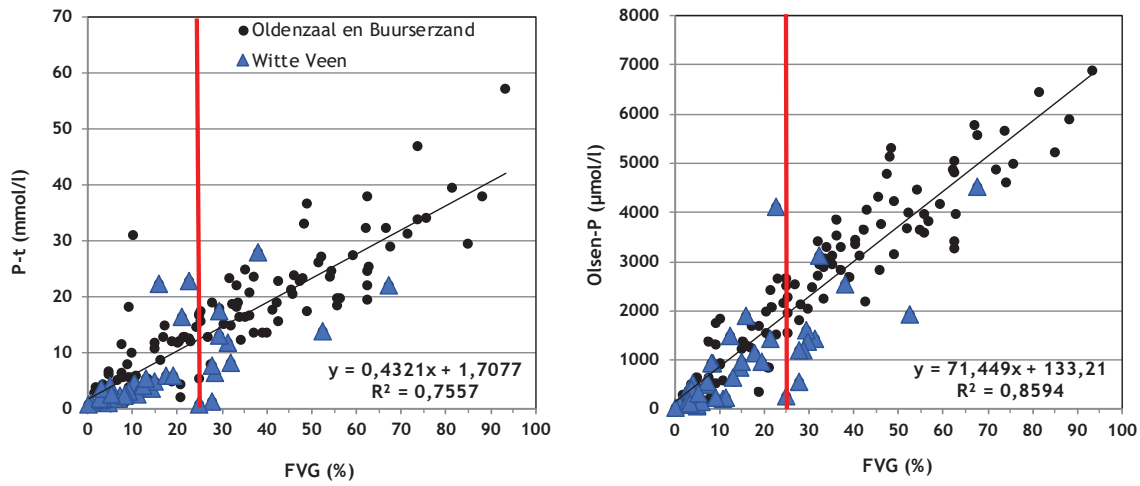
In 2016-2017 heeft onderzoekcentrum B-WARE in opdracht van de provincie Overijssel onderzoek gedaan naar de vermestende invloed via afspoeling of (on)diepe uitspoeling vanuit agrarische percelen op vermestingsgevoelige habitattypen die in het Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal aanwezig zijn (van Mullekom & Smolders, 2017). In 2017 zijn vergelijkbare metingen uitgevoerd in de omgeving van het Buurserzand (Tomassen et al., 2017) Het risico op fosfaatuitspoeling is daarbij ingeschat op basis van de fosfaatverzadigingsgraad (FVG) van de bodemlagen boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). De fosfaatverzadigingsgraad wordt als volgt berekend:

$$FVG = \frac{P\text{-}ox}{0{,}5 \times (Fe\text{-}ox + Al\text{-}ox)} \times 100\%$$

Als het deel van het bodemprofiel boven de GHG een fosfaatverzadigingsgraad (FVG) > 25% heeft wordt de bodem als fosfaatverzadigd beoordeeld en bestaat kans op uitspoelen van fosfaat

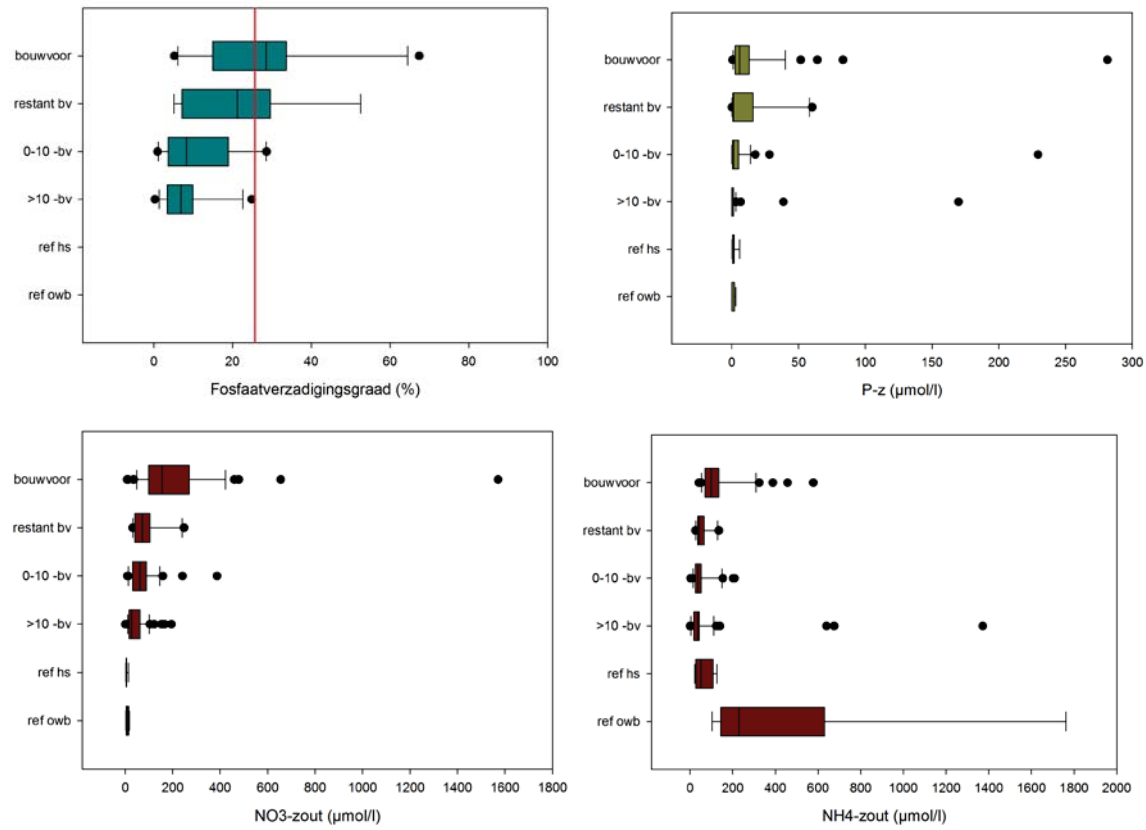
(Schoumans, 2004; Schoumans e.a., 2008). Bij een lagere verzadigingsgraad is dit risico minder groot.

In Figuur 20 wordt de correlatie tussen de fosfaatverzadigingsgraad en de Olsen-P en totaal-P concentratie gegeven. Op basis van deze correlatie is af te leiden dat een FVG van meer dan 25% wordt gemeten in bodems met een totaal-P concentratie > 12,5 mmol/l en een Olsen-P concentratie > 1920 µmol/l bodem. De gevonden correlaties kunnen worden gebruikt voor het inschatten van het risico van P-uitspoeling uit bodems waarvoor in plaats van de FVG andere P-variabelen bekend zijn, waarbij de Olsen-P-concentratie het sterkst correleert (r^2=0,86). In hoofdstuk 5 wordt de FVG gebruikt om de waterkwaliteit van aangrenzende vennen te verklaren.



Figuur 20. Correlaties tussen de FVG en de Olsen-P en totaal-P concentraties van de op verschillende dieptes geanalyseerde bodems afkomstig van het Witte Veen Landgoederen Oldenzaal (zwarte stippen) en Buurserzand (groene stippen).

In Figuur 21 worden boxplots gegeven van de concentratie NO_3-z, NH_4-z, P-z en FVG op verschillende dieptes Zoals al eerder aangegeven zijn de FVG, labiele P-z, NO_3-z of NH_4-z over het algemeen slechts lokaal erg hoog (de stippen in de boxplots). De concentraties nemen af onder de bouwvoor.



Figuur 21. Boxplot van de concentraties P-z, NO_3-z, NH_4-z en de fosfaatverzadigingsgraad (FVG; niet gemeten op de referentielocaties). De Box geeft het bereik tussen het 25e en 75e percentiel weer. De Whiskers (verticale lijnen) geven het bereik tussen het 10e en 90e percentiel. De verticale streep in de box geeft de mediane waarde van de metingen weer. De stippen geven de uitbijters ('outliers') weer.

4.4 Kansen voor de natuurontwikkeling

Per deelgebied (Figuur 7) worden per monsterlocatie de belangrijkste bodemchemische variabelen kort toegelicht. Het bodemtype en de totale ijzer- en calciumconcentraties van de bodem zijn met name relevant met het oog op de potentiële natuurbeheer-/habitattypen. Bodems met een totaal-Ca concentratie van >20 mmol/l en een Ca-z concentratie van meer dan 4.000-5.000 µmol/l zijn over het algemeen voldoende gebufferd voor (matig) gebufferde natuurtypen (Tabel 3). Op calciumarme bodems ligt de ontwikkeling van heide (of hoogveen) voor de hand (zeer indicatief: Ca-t < 10 mmol/l en Ca-z < 3.000/4.000 µmol/l). Op zwak-calciumhoudende bodems (Ca-tot >10 mmol/l en Ca-z 3.000/4.000-8.000 µmol/l ligt de ontwikkeling van een heischraal grasland (of kleine zeggenvegetaties) voor de hand mits er voldoende aanrijking met basen plaatsvindt via capillaire opstijging. Op de meer gebufferde bodems (Ca-z: 8.000-30.000 µmol/l) kan onder de juiste hydrologische omstandigheden (essentieel!) een blauwgrasland of veldrusschraalland tot ontwikkeling komen. Op sterk gebufferde bodems (Ca-z: > 20.000-50.000 µmol/l) kan onder vochtige tot natte omstandigheden een dotterbloemhooiland (of Elzenbroekbos) tot ontwikkeling komen (onder droge omstandigheden een kamgrasweide/glanshaverhooiland).

Tabel 3. Overzicht van de verschillende bufferranges (11 categorieën) en fosfaatconcentraties (tussen haakjes de uitloop als een suboptimale concentratie) waarbij diverse natuurbeheertypen voorkomen (INDICATIEF). Voor dotterbloemhooilanden en elzenbroekbossen zijn hoge ijzerconcentraties vereist. Van blauwgrasland tot elzenbroekbos kunnen de totaal-P concentraties relatief hoog zijn als gevolg van ijzer- en/of calciumrijke omstandigheden. De fosfaatbeschikbaarheid voor planten (Olsen-P) is echter relatief beperkt. Het bekalkingsadvies is weergegeven in kg dolokal per hectare en dient ter voorkoming van verzuring en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Naast de mate van buffering zijn de hydrologische omstandigheden essentieel voor de ontwikkeling van de natuurbeheertypen (niet in deze tabel). Het herstellen van de grondwaterinvloed kan bijdragen aan het opladen van het kationuitwisselingscomplex en daarmee het herstel van de buffercapaciteit. Het betreft een indicatieve tabel op basis van expert judgement en referentiemetingen. Bron: van Mullekom & Smolders (2012).

											N14.02		
						N07.01	N11.01				N14.01		
				Codes natuurbeheertypen		N06.04	N06.04	N10.01	N10.01	N10.02	N10.02		
				Olsen-P (µmol/l)		< 500 (800)	< 300 (600)	< 500 (700)	< 500 (700)	< 600 (900)	< 800 (1000)		
				Totaal-P (mmol/l)		< 2,5 (6)	< 3 (7)	< 6 (10)	< 10 (20)	< 15 (35)	< 20 (50)		
Categorie	Ca-NaCl (µmol/l)		Totaal calcium (mmol/l)		Basenverzadiging	Droge heide Natte heide	Droog heischraal grasland Vochtig heischraal grasland	Kleine zeggen vegetatie	Blauwgrasland	Veldrusschraalland	Dotterbloemhooiland & Elzenbroekbossen	Bekalkingsadvies (kg/ha) voor tegengaan verzuring, ammoniumophoping en/of vergroten soortenrijkdom	Risico ammoniumtoxiciteit zonder bekalking
1	<500	en/of	<10	en/of	<30%							2500	+
2	500-1000	en/of	10-15	en/of	30-70%							2000	+
3	1000-2000	en	15-20	en	>70%							2000	+
4	>2000	en	15-20	en	>70%							2000	+/-
5	2000-4000	en	20-30	en	>70%							1000	+/-
6	>4000	en	20-30	en	>70%							0	-
7	8000-14000	en	30-60	en	>90%							0	-
8	>14000	en	30-60	en	>90%							0	-
9	>14000	en	60-100	en	>90%							0	-
10	20000-30000	en/of	>100	en	>90%							0	-
11	>30000	en/of	>100	en	>90%							0	-
						soortenarm		normaal		soortenrijk			

In de bouwvoor van (met name relatief calciumarme tot matig calciumhoudende) bodems kunnen verhoogde calciumconcentraties worden gemeten in vergelijking met de onderliggende bodem. Dit is zeer waarschijnlijk het gevolg van bekalking tijdens het landbouwkundig gebruik voor de optimalisatie van de bodem-pH en daarmee de gras- of gewasopbrengst. Op locaties waar sprake is van calciumarme omstandigheden wordt een eenmalige bekalking geadviseerd. Deze dient ter voorkoming van verzuring en ter bevordering van de soortenrijkdom. Tevens wordt hiermee ammoniumophoping/-toxiciteit voorkomen (nitrificatie wordt geremd onder zure omstandigheden). Zie paragraaf 4.6 voor aanvullende informatie over bekalking.

In de tabellen per deelgebied (Tabel 5 t/m Tabel 10) zijn onder andere de fosfaatconcentraties opgenomen (Olsen-P en totaal-P). Op basis van de verhouding tussen de Olsen-P en P-totaal concentratie (beschikbare P-fractie) is een P-totaal streefconcentratie berekend (deze varieert op basis van de P-beschikbaarheid die beïnvloed wordt door o.a. de lemigheid, ijzer- en calciumconcentraties van de bodem). Op basis van het verschil tussen de streefconcentratie en de actuele totaal-P concentratie is per bemonsterde laag een verschralingsduur berekend bij traditioneel beheer van maaien en afvoeren (P-afvoer: 10 kg/ha/jaar). Gericht uitmijnen met een

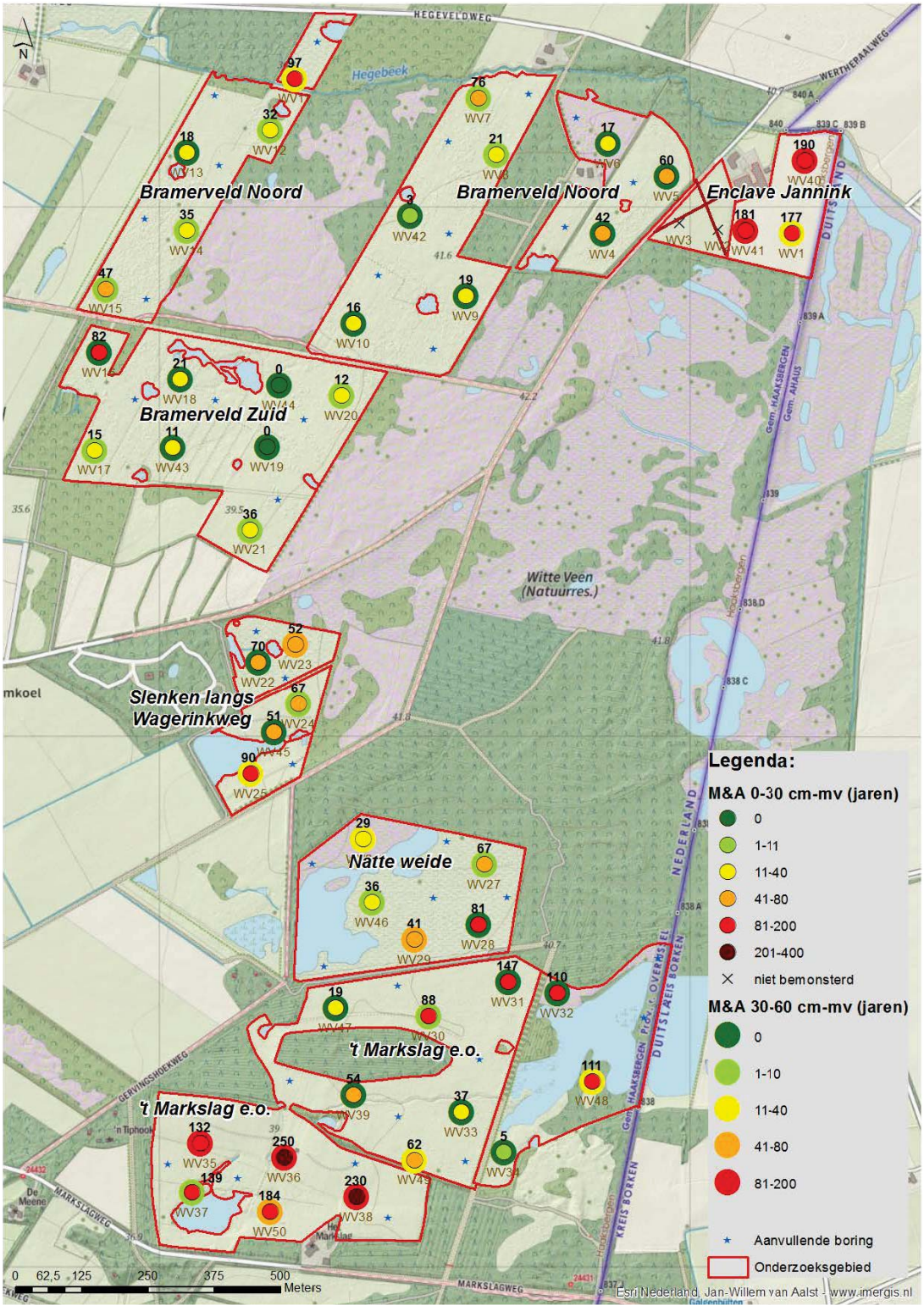
grasklaver-mengsel (met K-bemesting) of een productieve graszode (met N- en K-bemesting) gaat vier keer zo snel (P-afvoer: 40 kg/ha/jaar).

Stel dat de actuele voor planten beschikbare P-fractie (Pbs) 0,10 is (10% van het totaal-P is beschikbaar P), dan is bij een streefwaarde van 500 µmol Olsen-P/l de streefwaarde voor totaal-P 5 mmol/l ((0,5/10) x 100). Stel dat bij een ijzer- en kalkrijke bodem de actuele P-fractie slechts 0,05 is (5% van de totale P voorraad is beschikbaar), dan is de streefwaarde voor totaal-P 10 mmol/l ((0,5/5) x 100). Er is bij de berekening wel vanuit gegaan dat de fractie beschikbaar P gedurende de verschralingsperiode gelijk blijft. Wanneer we hiervoor zouden corrigeren (veranderende (Ca+Fe)/P-ratio) valt de verschralingsduur 10-20% lager uit. Het is echter te verwachten dat de effectiviteit van de verschraling in de laatste fase afneemt waardoor de P-afvoer van 10 kg/ha/jr niet meer wordt gehaald en de verschralingsduur hoger uit zou vallen. De gehanteerde formule lijkt overall dan ook een goed beeld te geven van de indicatieve verschralingsduur. Verder is de ondergrens voor de totaal-P streefconcentratie gesteld op 2,5 mmol/l. Voor het berekenen van de totale verschralingsduur op een bepaalde diepte dienen, in verband met de worteldiepte van planten, de verschralingsduren van een bodempakket van 25(-30) cm bij elkaar te worden opgeteld.

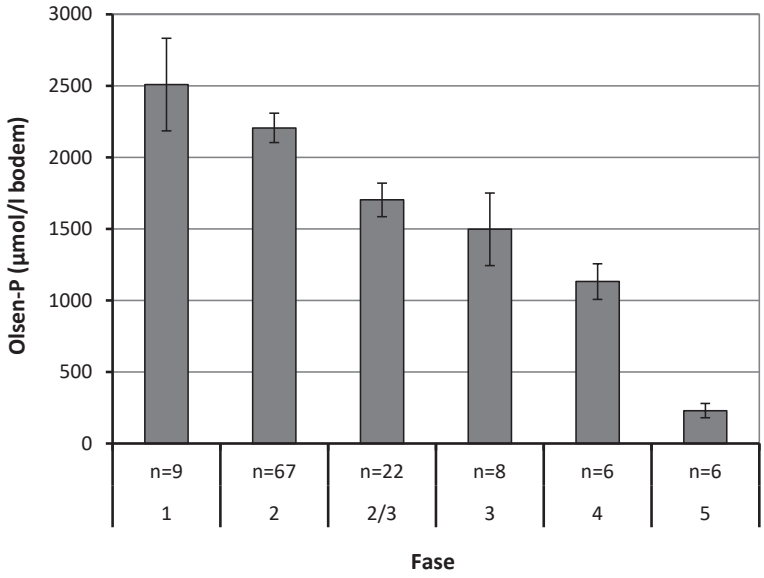
In Figuur 22 wordt de verschralingsduur (bodempakket van 0-30 cm) voor alle onderzoekslocaties ruimtelijk weergegeven. Lokaal is de bodem op 30-60 cm-mv nog dermate rijk aan fosfaat dat dit een risico vormt (bij eventuele vernatting) voor een succesvol verschralingsbeheer. Dit betreft met name de deelgebieden ‘Enclave Jannink’ en het zuidelijke deel van ‘’t Markslag e.o.’

Wanneer wordt ingezet op verschraling van een fosfaatrijke toplaag is het belangrijk om te realiseren dat vernatting van een fosfaatrijke toplaag kan leiden tot P-mobilisatie en verruiging in de vorm van pitrusontwikkeling. Daarnaast wordt een geschikte ontgrondingsdiepte vermeld. Een ontgronding kan bijvoorbeeld een geschikte maatregel zijn om de biogeochemische omstandigheden te optimaliseren, maar dient altijd te worden getoetst op de inpassing in het hydrologische systeem.

In de toelichting worden per deelgebied (Figuur 7) de kansen voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur beschreven. Wanneer de vereiste inrichtingsmaatregelen voor deze doeltypen te ingrijpend of niet te realiseren zijn kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland met een Olsen-P streefconcentratie van circa (1200-)1500 µmol/l. Dit is slechts een indicatieve streefwaarde: ‘kruidenrijk grasland’ is een breed begrip waardoor er geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1).



Figuur 22. Overzicht met de ruimtelijke variatie in de verschralingsduur (maaien en afvoeren; in jaren) van de toplaag van de bodem (0-30 cm: aantal jaren staat als label boven de locatie) en de onderliggende bodemlaag (30-60 cm-mv; bij vernatting kan vanuit deze bodemlagen P-transport naar de verschraalde toplaag plaatsvinden). De verschralingsduur is berekend tot een Olsen-P streefconcentratie van 300-500 µmol/l bodem (totaal-P ondergrens: 3 mmol/l). Het betreft een indicatieve verschralingsduur. Verschraling door middel van een gericht uitmijnbeheer gaat vier keer zo snel. Na het bereiken van de gewenste verschraling zijn aanvullende maatregelen vereist voor het realiseren van de beoogde natuurontwikkeling (zie paragraaf 4.6).



Figuur 23. Olsen-P concentratie in µmol/l bodem van graslandpercelen in Overijssel ingedeeld per graslandfase naar Schippers e.a. (2012). Verklaring graslandfasen (van voedselrijk naar schraal): fase 1 = raaigraslanden, fase 2 = witbolgraslanden, fase 3 = gras-kruidenmix, fase 4 = kruidenrijk grasland en fase 5 = heischraal grasland. Bron: Scherpenisse e.a. (2016).

Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (<1000-1200 µmol/l; Figuur 23). Om op rijkere gronden dominantie van witbol tegen te gaan en de ontwikkeling van kruidachtigen te stimuleren wordt geadviseerd jaarlijks vroeg te maaien.

Tabel 4. Gemiddeld hoogste (GHG) en laagste (GLG) grondwaterstand, pH-H_2O en fosfaatconcentraties in de bodem van enkele natte (grondwaterafhankelijke) natuurbeheertypen (optimumranges). Droge natuurbeheertypen, zoals droge heide en droog heischraal grasland, zijn niet afhankelijk van grondwaterinvloed. Bronnen: Ertsen e.a. (2005); Onderzoekcentrum B-WARE, niet gepubliceerde data; De Becker (2004). Onder zeer ijzerrijke omstandigheden kunnen bij een optimale ontwikkeling ook hogere fosforconcentraties voorkomen (aangegeven tussen haakjes).

Natuurbeheertype	Specificatie	GHG (cm)	GLG (cm)	pH-H2O	Olsen-P (umol/l FW)	totaal-P (mmol/l FW)
Hoogveen		10 + mv	5 -mv	3.5-5	100-300	0.5-2.5
Vochtige heide		10+ tot 20- mv	20- tot 50- mv	3.5-5	100-500	0.5-2.5
Schraalgrasland	Nat heischraal grasland	0 tot 40- mv	40- tot 120 - mv	4.5-6	150-400	1-3
	Kleine zeggenmoeras (Verbond van Zwarte zegge)	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	4.5-6.5	100-500	1-6
	Blauwgrasland	0 tot 25- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	200-500	2-10 (tot 20)
Vochtig hooiland	Dotterbloemhooiland / Veldrusschraalland	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
Moeras	Grote zeggenmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 50- mv	5-7	300-800 (tot 1200)	8-20 (tot 50)
	Rietmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 40- mv	>5	-	-
Hoog- en laagveenbos	Berkenbroekbos	10+ tot 0 mv	40- tot 80- mv	<5	200-600	1-5
	Elzenbroekbos	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	300-800 (tot 1200)	5-20 (tot 50)

Welke natte natuurbeheertypen zich daadwerkelijk in het gebied kunnen ontwikkelen is onder andere afhankelijk van de voedselrijkdom van de bodem, de mate van buffering van de bodem (Tabel 3) en de stijghoogte en kwaliteit van het grondwater. In Tabel 4 staan voor een groot aantal natte natuurbeheertypen de abiotische randvoorwaarden aangegeven. Voorwaarde bij de ontwikkeling van soortenrijke voedselarme systemen blijft de lage fosfaatbeschikbaarheid voor planten. De metingen van de Olsen-P (en totaal-P) concentraties zijn dan ook in belangrijke mate leidend voor de natuurontwikkelingskansen.

Voor de ontwikkeling van heide of schraalland wordt in dit onderzoek uitgegaan van een Olsen-P streefconcentratie van 300-500 µmol/l. Onder relatief ijzer- en calciumarme tot matig ijzer- en calciumhoudende omstandigheden bedraagt de grenswaarde voor de totaal-P concentratie <2,5(-5) mmol/l.

Deelgebied 'Enclave Jannink'

Tabel 5. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) op verschillende diepten (in cm onder maaiveld) in deelgebied 1 (locatie 1 t/m 6). GWS = actuele grondwaterstand (op 13, 14, 15 of 16 juni 2017; cm -mv); GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand (cm -mv); GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand (cm -mv); HZT = horizont; OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in g droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P; -t = totale concentratie; -z = zoutuitwisselbare concentraties; de grijs weergegeven Ca-z concentraties zijn berekend op basis van de correlatie tussen Ca-t en Ca-z (Figuur 19C); BV = indicatieve basenverzadiging; M3/5 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l); M12 tot een streefconcentratie van 1200 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l). De Olsen-P en zoutuitwisselbare concentraties zijn weergegeven in µmol/l verse bodem, de overige concentraties in mmol/l verse bodem. De volgende kleurarceringen zijn in de tabel gebruikt:

Nr	org. stof	Al-t	Ca-t	Ca-z	Fe-t	FVG	Maaien en afvoeren (M)	
	%	mmol/l	mmol/l	µmol/l	mmol/l	%	jaren	
grasland	<5	<150	<10	<4000	<40	<10	0	voldoende P-arm
akker	6-10	151-250	11-20	4001-8000	41-100	11-25	<10	kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
	11-25	251-400	21-30	8001-15000	101-250	26-50	11-40	matig kansrijk voor verschraling d.m.v. maaien en afvoeren
	26-50	401-750	31-50	15001-25000	251-500	51-75	41-80	kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
	>50	>750	51-80	25001-40000	501-800	>75	81-200	matig tot beperkt kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen
			>80	>40000	>800		201-400	ongeschikt voor verschraling I
							>400	ongeschikt voor verschraling II

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	P-ox	FVG	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
1	130	-	90	0-20	zand, bv	Ap	4	13	1,3	4710	21,0	0,22	-	-	63	24	20	4	5	6	46	11513	0,00	581	1763	4,8	98	281	321	87	113	98
				20-30	zand, bv	Ap	4	12	1,2	4731	23,7	0,20	-	-	53	35	19	3	5	8		*14592*										65	55
				30-40	zand, ger., insp.	Bx	2	8	1,3	3804	8,7	0,44	-	-	45	12	8	1	4	2	24	5336	0,00	1058	2522	5,2	99	229	117	51	18	18
				40-50	zand	BC	1	7	1,3	1939	3,0	0,64	-	-	29	5	5	1	3	1	30	3299	0,01	336	2124	5,4	99	170	85	34	0	0
40	140	-	80	0-20	zand, bv	Apx	5	12	1,2	3925	24,0	0,16	-	-	95	39	54	5	9	7	14	12619	0,00	416	1251	5,3	99	64	204	50	131	104
				20-40	zand, bv	Apx	4	12	1,2	3673	21,9	0,17	-	-	83	27	53	5	8	6	14	12381	0,00	550	1430	5,3	99	60	247	58	118	92
				40-60	zand, sterk verst.	Xx	5	12	1,2	2023	14,6	0,14	-	-	120	48	73	7	12	7	13	11519	0,00	679	1557	5,4	100	7	58	46	71	37
				60-80	zand, sterk verst.	Xx	7	16	1,2	2412	13,3	0,18	-	-	52	37	28	2	5	7		*15582*										64	42
41	110	60	130	0-20	zand, bv	Ap	5	13	1,2	4530	22,0	0,21	26,6	67	68	24	20	3	4	6	29	11697	0,00	486	1322	5,2	99	83	233	61	119	101
				20-35	zand, bv	Ap	6	14	1,1	4124	22,8	0,18	14,1	23	79	29	18	3	4	7		*12306*										93	76
				35-45	zand	BxC	9	20	0,9	1897	22,2	0,09	10,8	16	212	41	12	2	5	17	52	9376	0,01	283	1398	5,1	99	1	61	47	55	25
				45-55	zand, insp.	BC	1	10	1,3	503	1,8	0,29	1,3	7	71	8	9	2	5	4	38	3542	0,01	256	639	5,3	98	1	21	38	0	0

Locatie 1

De toplaag is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 21,0-23,7 mmol/l en Olsen-P: 4710-4731 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 175 jaar vereist. Er is sprake van P-uitspoeling onder de bouwvoor op 30-40 cm-mv waardoor na 30 cm afgraven 18 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 5.000 µmol/l). Op 40-50 cm-mv is de bodem echter relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 3 mmol/l en Olsen-P: 1939 µmol/l; de totaal-P concentratie biedt voldoende perspectief). Na afgraven van 40 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 5 mmol/l en Ca-z: ± 3.300 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 40 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 30 cm afgraven in combinatie met circa 18 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland of 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 40

De 40 cm dikke zandige bouwvoor is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 21,9-24,0 mmol/l en Olsen-P: 3673-3925 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 190 jaar vereist. Op 40-80 cm-mv is de bodem dermate rijk aan fosfaat (totaal-P: 13,3-14,6 mmol/l en Olsen-P:

2023-2412 µmol/l) dat de ontwikkeling van soortenrijke, P-gelimiteerde natuur niet reëel is. *Advies: ambitieniveau bijstellen en inzetten op de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland (of akker).*



Figuur 24. Foto's van deelgebied 'Enclave Jannink'. Links: omgeving WV-40. Rechts: omgeving WV-41. Foto's: Jan Vermeer

Locatie 41

De bouwvoor (35 cm) is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 22,0-22,8 mmol/l en Olsen-P: 4124-4530 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van de toplaag van circa 180 jaar vereist. Er is sprake van P-uitspoeling onder de bouwvoor op 35-45 cm-mv waardoor na 35 cm afgraven 55 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur. Op 45-55 cm-mv is de bodem echter arm aan fosfaat (totaal-P: 1,8 mmol/l en Olsen-P: 503 µmol/l). Na afgraven van 45 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 3.500 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 45 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: ambitieniveau bijstellen en inzetten op de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland (of akker) of 45 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Deelgebied 'Bramerveld Noord'

Tabel 6. Overzicht van de grondwaterstand, grondsoort en bodemchemie per locatie op verschillende dieptes. Zie voor een toelichting het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	P-ox	FVG	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
4	90	100	30	0-20	zand, bv, humeus	Ap	17	41	0,7	744	11,8	0,06	-	-	79	51	56	3	5	20	76	16441	0,00	51	494	4,9	97	2	258	457	34	0
				20-30	zand, bv, humeus	Ap	16	34	0,8	563	9,4	0,06	-	-	107	67	69	3	6	16		*32255*										8	0
				30-40	zand, uitl. ingsp.	BC	4	16	1,3	377	2,8	0,13	-	-	81	20	29	3	8	4	29	8273	0,00	146	287	5,4	98	2	98	153	0	0
				40-50	zand, uitl. ingsp.	BC	1	12	1,5	110	1,5	0,07	-	-	77	17	25	4	11	3	9	4375	0,00	274	213	5,5	99	1	63	46	0	0
5	120	130	75	0-15	zand, bv, ger., sp. uits	ApxE	5	13	1,1	2072	10,6	0,19	-	-	35	8	12	2	2	8	662	2307	0,29	162	202	4,0	65	14	312	75	36	21
				15-30	zand, iets ger.	BX	1	8	1,4	2433	8,2	0,30	-	-	75	7	16	3	3	3	496	2603	0,19	184	118	4,6	75	7	133	4	24	19
				30-45	zand, iets ger.	BX	1	8	1,4	610	2,2	0,28	-	-	60	8	19	3	3	2		*2707*									0	0
				45-55	zand, inspoelingsl.	BC	1	8	1,5	345	1,7	0,20	-	-	64	9	15	4	4	2	281	2047	0,14	541	79	4,7	83	2	87	0	0	0
6	110	120	50	0-15	zand, bv, ger.	Apx	5	16	1,2	965	7,0	0,14	-	-	70	13	70	2	3	6	181	4131	0,04	127	212	4,6	92	1	278	60	17	0
				15-30	zand, verm. insp.	BxC	1	8	1,5	216	5,1	0,04	-	-	107	12	244	1	5	2	49	3857	0,01	258	202	4,7	97	1	62	18	0	0
				30-40	zand	C	0	8	1,4	59	1,7	0,03	-	-	56	6	52	1	4	1	24	1246	0,02	166	59	4,8	95	1	13	4	0	0
				40-50	zand	C	0	10	1,5	29	0,9	0,03	-	-	51	7	26	1	5	1		*2315*									0	0
7	150	140	80	0-20	zand, bv	Ap	5	15	1,2	2029	14,8	0,14	-	-	72	13	30	2	3	9	381	4898	0,08	243	256	4,4	85	10	127	70	71	38
				20-30	zand, iets gevl.	Bx	1	7	1,4	1173	4,6	0,26	-	-	71	8	23	1	3	3		*2574*									5	0
				30-40	zand, iets gevl.	Bx	1	10	1,4	582	4,0	0,15	-	-	97	9	41	2	5	3	423	2987	0,14	174	179	4,5	79	1	80	2	2	0
				40-50	zand	C	0	8	1,5	458	1,4	0,32	-	-	30	5	12	2	2	1	60	1230	0,05	268	70	4,9	91	7	27	3	0	0
8	140	150	60	0-15	zand, bv, ger.	Apx	7	18	0,8	1331	7,2	0,18	-	-	31	10	9	3	2	7	218	4718	0,05	33	153	4,3	85	4	134	324	20	3
				15-25	zand, uitgesp.	E	2	8	1,3	763	2,4	0,32	-	-	22	10	4	1	1	3	131	2884	0,05	177	71	4,5	88	6	35	24	0	0
				25-35	zand, lemig, ingesp.	B	2	13	1,4	977	3,4	0,29	-	-	74	8	5	3	3	3	404	3925	0,10	108	117	4,5	83	3	62	8	1	0
				35-45	zand, lemig, ingesp.	B	1	13	1,4	394	1,8	0,22	-	-	68	5	4	3	2	2		*1725*									0	0
9	120	130	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	10	22	1,0	1358	6,0	0,23	-	-	74	11	7	1	1	8	928	5527	0,17	80	60	4,1	77	6	112	86	19	4
				20-30	zand, ger., insp.	Bx	4	13	1,3	804	3,0	0,26	-	-	117	6	14	2	5	4	778	1892	0,41	77	18	4,4	60	2	34	2	0	0
				30-40	zand	C	1	7	1,4	250	1,0	0,24	-	-	76	5	16	3	5	3	449	626	0,72	89	10	4,6	48	1	9	3	0	0
				40-50	zand	C	7	8	1,5	73	0,6	0,12	-	-	79	6	22	4	8	1		*1989*									0	0
10	130	140	80	0-15	zand, bv, ger.	ApxE	3	3	1,1	1691	6,4	0,27	-	-	30	6	7	2	1	3	337	2163	0,16	81	57	4,4	75	8	71	66	16	9
				15-25	zand, verst., uitgesp.	Ex	-	4	1,3	571	1,9	0,29	-	-	27	5	4	3	1	2	232	1306	0,18	149	34	4,5	74	3	39	27	0	0
				25-35	zand, ingesp.	B	1	8	1,4	321	1,3	0,24	-	-	50	6	5	3	2	2	93	2346	0,04	185	24	4,7	93	1	34	17	0	0
				35-45	zand, ingesp.	B	2	11	1,4	377	2,1	0,18	-	-	84	8	9	3	3	3		*2697*									0	0
42	90	130	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	4	15	1,2	843	3,5	0,24	2,4	15	39	11	23	2	2	5	165	8204	0,02	110	190	4,8	96	3	151	104	3	0
				20-30	zand, gevl., uitsp.	Ex	1	10	1,4	567	1,4	0,42	1,0	28	23	7	5	2	1	2		*2305*									0	0
				30-40	zand, gevl., uitsp.	Ex	0	8	1,4	275	0,8	0,32	0,6	25	27	6	5	2	1	1	17	1764	0,01	136	146	5,3	97	6	33	39	0	0
				40-50	zand, gevl., min. insp.	BCx	1	9	1,6	66	0,9	0,07	0,2	5	84	12	21	4	6	2	20	3918	0,01	398	452	5,4	99	0	27	38	0	0
11	100	120	50	0-20	zand, bv, ger.	Apx	4	15	1,2	2815	16,3	0,17	-	-	63	10	25	3	4	7	461	3035	0,15	300	125	4,1	66	21	1571	578	83	58
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	2	12	1,4	2709	7,4	0,37	-	-	45	5	11	2	2	2		*1752*									14	13
				30-40	zand, iets gevl.	BCx	1	8	1,4	2546	7,5	0,34	-	-	49	5	12	2	2	1	272	1940	0,14	119	40	4,5	77	28	241	40	14	12
				40-50	zand, iets gevl.	BCx	0	8	1,5	2598	6,6	0,39	-	-	48	8	15	3	3	1	192	1527	0,13	260	55	4,5	81	39	78	4	11	11
12	150	-	110	0-10	zand, rest. bv, ger.	ApxE	4	18	1,1	2047	13,3	0,15	-	-	37	17	26	2	1	8	169	3726	0,05	61	143	4,5	87	12	71	115	32	17
				10-25	zand, ger., uitsp.	Ex	0	6	1,4	1179	3,0	0,39	-	-	17	6	4	2	1	1	171	1074	0,16	66	59	4,5	75	18	23	12	0	0
				25-40	zand, uitl. ingsp.	B/E	1	8	1,5	1956	3,9	0,50	-	-	41	8	7	3	2	1		*2923*									4	4
				40-50	zand, uitl. ingsp.	B/E	1	10	1,5	710	2,0	0,36	-	-	67	8	11	3	3	2	229	1730	0,13	202	62	4,7	82	3	36	9	0	0
13	130	150	80	0-20	zand, bv, ger.	Apx	6	17	1,2	1103	5,6	0,20	-	-	89	26	17	2	4	7	61	11231	0,01	245	1194	5,0	99	2	180	56	16	0
				20-30	zand, gevl. podzol, hu	Aanx	16	38	0,8	504	3,8	0,13	-	-	88	25	11	1	4	17		*10793*									1	0
				30-40	zand, ingesp.	B	3	15	1,3	348	2,3	0,15	-	-	123	12	23	4	8	6	288	2399	0,12	75	262	4,6	84	0	24	21	0	0
				40-50	zand	C	1	9	1,5	49	0,8	0,06	-	-	86	5	21	4	9	2	234	753	0,31	185	81	4,7	69	1	17	11	0	0
14	130	140	80	0-20	zand, bv	Ap	3	10	1,3	1975	7,7	0,26	-	-	55	14	9	2	2	4	180	6221	0,03	93	253	4,8	95	4	119	70	29	19
				20-35	zand	B	3	11	1,4	829	4,9	0,17	-	-	112	15	10	4	4	4		*5807*									9	0
				35-45	zand	C	2	10	1,4	173	1,4	0,12	-	-	130	6	31	4	12	1	126	2257	0,06	241	237	4,8	92	0	24	13	0	0
				45-55	zand	C	1	9	1,4	99	1,6	0,06	-	-	99	8	25	4	8	2	140	1106	0,13	125	132	4,8	84	0	13	14	0	0
15	150	-	85	0-20	zand, bv	Ap	4	9	1,2	1957	9,1	0,22	-	-	65	10	12	3	2	6	416	2959	0,14	150	196	4,4	79	5	98	82	38	22
				20-30	zand, bv	Ap	4	12	1,3	1408	5,9	0,24	-	-	67	10	12	3	2	3		*3609*									9	3
				30-40	zand, ingesp.	B	2	10	1,3	1297	5,1	0,25	-	-	76	10	9	4	3	3	231	3379	0,07	166	83	4,9	89	2	81	26	7	1
				40-50	zand, ingesp.	B	2	10	1,4	464	2,3	0,21	-	-	84	10	6	4	3	3	59	4038	0,01	182	59	4,9	96	1	105	81	0	0

Locatie 4

De humeuze zandige toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 11,8 mmol/l en Olsen-P: 744 µmol/l). De bouwvoor is tevens rijk aan totaal-calcium (Ca-t: 51-67 mmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 40 jaar vereist. Op 20-30 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 9,4 mmol/l en Olsen-P: 563 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van 8 jaar is bodem onder de juiste hydrologische omstandigheden geschikt voor de ontwikkeling van blauwgrasland (Ca-t: 67 mmol/l en Ca-z: ± 32.300 µmol/l). Op 30-40 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,8 mmol/l en Olsen-P: 377 µmol/l). Na afgraven van 30 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling

van heischraal grasland (Ca-t: 20 mmol/l en Ca-z: ± 8.300 µmol/l). *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 8 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 5

De toplaag (0-15 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 10,6 mmol/l en Olsen-P: 2072 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 60 jaar vereist. Op 15-30 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 8,2 mmol/l en Olsen-P: 2433 µmol/l). Na afgraven van 15 cm en 24 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 7 mmol/l en Ca-z: ± 2.600 µmol/l). Op 30-40 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,8 mmol/l en Olsen-P: 377 µmol/l). Na afgraven van 30 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide zonder aanvullend verschralingsbeheer (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 2.700 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 15 dan wel 30 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 15 cm afgraven in combinatie met circa 24 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide of 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*



Figuur 25. Foto's van het oostelijke deel van deelgebied 'Bramerveld'. Links: omgeving WV-5. Rechts: omgeving WV-6. Foto's: Jan Vermeer.

Locatie 6

De 15 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 7,0 mmol/l en Olsen-P: 965 µmol/l). Voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 13 mmol/l en Ca-z: ± 4.100 µmol/l) is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 17 jaar vereist. Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 15-30 cm-mv is de ijzerrijke (244 mmol/l) bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 5,1 mmol/l) met een lage Olsen-P concentratie (216 µmol/l). Na afgraven van 15 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 12 mmol/l en Ca-z: ± 3.800 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 15 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: circa 17 jaar maaien en afvoeren (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide of 15 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*

Locatie 7

De zandige toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 14,8 mmol/l en Olsen-P: 2029 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 75 jaar vereist. Op 20-30 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 4,6 mmol/l en Olsen-P: 1173 µmol/l). Na afgraven

van 20 cm en 7 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 2.600 µmol/l). Op 30-40 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 4,0 mmol/l en Olsen-P: 582 µmol/l). Na afgraven van 30 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 9 mmol/l en Ca-z: ± 3.000 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 20 dan wel 30 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 7 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide of 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*



Figuur 26. Foto's van het centrale deel van deelgebied 'Bramerveld'. Links: omgeving AB-8. Rechts: omgeving WV-8. Foto's: Jan Vermeer.

Locatie 8

De 15 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 7,2 mmol/l en Olsen-P: 1331 µmol/l). Een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 21 jaar is vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 4.700 µmol/l) is. Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 15-25 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 2,4 mmol/l en Olsen-P: 763 µmol/l). Na afgraven van 15 cm en minimaal aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van 1 jaar is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 2.900 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na het verwijderen van de zode of het afgraven van 15 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: circa 20 jaar maaien en afvoeren (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide of 15 cm afgraven in combinatie met 1 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 9

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 6,0 mmol/l en Olsen-P: 1358 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 19 jaar vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 11 mmol/l en Ca-z: ± 5.500 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 20-30 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,3 mmol/l en Olsen-P: 804 µmol/l). Na afgraven van 20 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 6 mmol/l en Ca-z: ± 1.900 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na het afgraven van 20 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: Circa 19 jaar maaien en afvoeren (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland of 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 10

De toplaag (0-15 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 6,4 mmol/l en Olsen-P: 1691 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 16 jaar vereist voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 6 mmol/l en Ca-z: ± 2.200 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 15-30 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,9 mmol/l en Olsen-P: 571 µmol/l). Na afgraven van 15 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 5 mmol/l en Ca-z: ± 1.300 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na het verwijderen van de zode of het afgraven van 15 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: Circa 16 jaar maaien en afvoeren (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland of 15 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 42

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 3,5 mmol/l en Olsen-P: 843 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 3 jaar vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 11 mmol/l en Ca-z: ± 8.200 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling (het valt ook te overwegen om dit meteen te doen) wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 20-30 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,4 mmol/l en Olsen-P: 567 µmol/l). Na afgraven van 20 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 7 mmol/l en Ca-z: ± 2.300 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 20 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: Circa 3 jaar maaien en afvoeren of het plaggen van de dichte zode t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (na plaggen dichte zode) of 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 11

De toplaag is als gevolg van het agrarisch gebruik beperkt verrijkt tot verrijkt met fosfaat (totaal-P: 7,4-16,3 mmol/l en Olsen-P: 2709-2815 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 95 jaar vereist. Er is sprake van P-uitspoeling onder de bouwvoor op 30-40 cm-mv waardoor na 30 cm afgraven circa 25 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 5 mmol/l en Ca-z: ± 1.900 µmol/l). Op 40-50 cm-mv is de bodem nog steeds beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 6,6 mmol/l en Olsen-P: 2598 µmol/l; de totaal-P concentratie biedt voldoende perspectief). Na afgraven van 40 cm in combinatie met minimaal 11 jaar verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 1.500 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 30 dan wel 40 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 30 cm afgraven in combinatie met circa 25 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide of 40 cm afgraven in combinatie met minimaal 11 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 12

De toplaag (0-10 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 13,3 mmol/l en Olsen-P: 2047 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 30 jaar vereist. Op 10-25 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 3,0 mmol/l en Olsen-P: 1179 µmol/l). Na afgraven van 10 cm in combinatie met een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van 4 jaar is bodem geschikt voor

de ontwikkeling van heide (Ca-t: 6 mmol/l en Ca-z: ± 1.100 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na het verwijderen van de zode of het afgraven van 10 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 10 cm afgraven in combinatie met circa 4 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 13

De 20 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 5,6 mmol/l en Olsen-P: 1103 µmol/l). Een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 18 jaar is vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 26 mmol/l en Ca-z: ± 11.200 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 20-30 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 3,8 mmol/l en Olsen-P: 504 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en minimaal aanvullend verschralingsbeheer (1 jaar maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 25 mmol/l en Ca-z: ± 10.800 µmol/l). Op 30-40 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 2,3 mmol/l en Olsen-P: 348 µmol/l). Na afgraven van 30 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 12 mmol/l en Ca-z: ± 2.400 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 30 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: circa 17 jaar maaien en afvoeren t.b.v. heischraal grasland (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) of 20 cm afgraven in combinatie met circa 1 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*



Figuur 27. Foto's van het westelijke deel van deelgebied 'Bramerveld'. Links: omgeving AB-3. Rechts: omgeving WV-14. Foto's: Jan Vermeer.

Locatie 14

De zandige toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 7,7 mmol/l en Olsen-P: 1975 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 35 jaar vereist. Op 20-35 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 4,9 mmol/l en Olsen-P: 829 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en 9 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 15 mmol/l en Ca-z: ± 5.800 µmol/l). Op 35-45 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,4 mmol/l en Olsen-P: 173 µmol/l). Na afgraven van 35 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 6 mmol/l en Ca-z: ± 2.300 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 35 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 9 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide of 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 15

De 30 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 5,9-9,1 mmol/l en Olsen-P: 1408-1957 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 45 jaar vereist. Na 20 cm afgraven in combinatie met een verschralingsbeheer van 16 jaar maaien en afvoeren is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 3.600 µmol/l). Er is sprake van P-uitspoeling onder de bouwvoor op 30-40 cm-mv waardoor na 30 cm afgraven 7 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 3.400 µmol/l). Op 40-50 cm-mv is de bodem echter relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,3 mmol/l en Olsen-P: 464 µmol/l). Na afgraven van 40 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 4.000 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van zowel 20 als 30 en 40 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 16 jaar maaien en afvoeren t.b.v. heide of 30 cm afgraven in combinatie met circa 7 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide of 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*

Deelgebied 'Bramerveld Zuid'

Tabel 7. Overzicht van de grondwaterstand, grondsoort en bodemchemie per locatie op verschillende dieptes. Zie voor een toelichting het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	P-ox	FVG	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
16	140	150	80	0-20	zand, bv, ger.	Apx	3	13	1,3	2471	16,2	0,15	-	-	64	18	22	3	2	7	203	6674	0,03	146	168	4,7	94	15	183	86	82	52
				20-35	zand, ger., uitgesp. ins	BXE	1	8	1,5	1039	3,2	0,33	-	-	50	11	14	3	2	2	61	4272	0,01	263	50	5,0	97	2	76	31	1	0
				35-45	zand, ingesp.	B	2	11	1,5	266	1,9	0,14	-	-	114	16	26	4	4	3	87	5569	0,02	260	114	5,0	96	0	100	139	0	0
				45-55	zand, ingesp.	B	1	12	1,5	162	2,4	0,07	-	-	139	14	35	5	10	3		*5037*									0	0
17	110	130	60	0-25	zand, bv, ger.	Apx	8	20	1,1	725	4,7	0,15	-	-	59	18	19	3	4	7	279	9604	0,03	268	768	4,6	94	1	301	104	12	0
				25-35	veraard veen	O	40	58	0,4	516	7,0	0,07	-	-	154	47	33	1	3	28	343	16702	0,02	72	1011	4,4	96	1	173	135	5	0
				35-55	zand, ingesp.	B	1	10	1,5	197	0,9	0,23	-	-	46	8	6	2	3	4	261	4141	0,06	173	260	4,5	90	1	21	36	0	0
				55-65	zand	C	0	11	1,5	106	0,6	0,16	-	-	55	7	9	3	5	3	164	2841	0,06	79	306	4,7	91	0	11	18	0	0
18	-	-	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	7	22	1,1	963	5,7	0,17	-	-	51	30	16	2	4	10	93	14802	0,01	153	2323	5,0	98	6	655	109	17	0
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	4	19	1,2	712	4,2	0,17	-	-	55	26	14	2	5	8		*10728*									4	0
				30-40	zand	B	2	16	1,4	424	2,6	0,16	-	-	119	15	12	5	8	5	210	9719	0,02	260	2447	4,5	97	0	89	27	0	0
				40-50	zand	B	2	16	1,4	410	2,8	0,14	-	-	140	14	17	6	9	6	402	6711	0,06	730	1869	4,5	93	0	58	32	0	0
19	130	140	85	0-15	zand, bv, ger., hum.	Apx	10	21	0,9	223	1,6	0,14	-	-	22	12	3	1	1	5	232	11136	0,02	182	629	4,2	94	9	8	388	0	0
				15-25	zand, verm., uitl. insp.	BxE	1	8	1,4	117	0,8	0,14	-	-	26	7	2	3	1	2		*2390*									0	0
				25-35	zand, ingesp.	B	2	9	1,4	229	0,8	0,29	-	-	57	6	6	4	3	1	507	2088	0,24	339	179	4,4	74	0	1	18	0	0
				35-45	zand, ingesp.	B	1	10	1,4	160	1,0	0,16	-	-	77	9	9	5	4	1	575	1565	0,37	158	157	4,4	65	0	5	28	0	0
20	120	140	70	0-20	zand, bv omgezet, uits	ApxxE	1	8	1,4	722	3,6	0,20	-	-	22	16	9	2	1	3	94	4267	0,02	145	126	4,7	94	10	104	42	4	0
				20-35	zand, bv omgezet, uits	ApxxE	4	11	1,3	1150	5,7	0,20	-	-	28	16	12	3	1	3		*5894*									13	0
				35-45	zand, iets verm.	BEx	1	8	1,5	954	4,8	0,20	-	-	47	17	8	6	3	3	56	5573	0,01	173	227	4,8	97	9	91	36	6	0
				45-55	zand, ingesp.	B	1	8	1,4	165	1,4	0,12	-	-	49	12	11	4	4	2	28	4153	0,01	170	321	5,2	98	0	64	36	0	0
21	130	150	90	0-20	zand, bv	Ap	9	17	1,0	1022	7,0	0,15	-	-	167	23	11	2	4	6	191	10337	0,02	108	1013	4,7	97	1	132	51	24	0
				20-35	zand, bv	Ap	5	13	1,1	908	7,3	0,12	-	-	170	19	11	3	3	6	139	6295	0,02	141	491	4,9	96	1	79	27	18	0
				35-45	zand, ingesp.	B	3	10	1,3	460	3,2	0,14	-	-	174	11	19	3	7	4		*4186*									0	0
				45-55	zand, uitl. insp.	BC	2	13	1,4	112	1,4	0,08	-	-	121	8	28	5	13	2	83	2289	0,04	148	241	4,9	94	0	41	22	0	0
43	150	150	50	0-20	zand, bv, ger.	Apx	7	17	1,1	975	4,8	0,21	4,3	15	72	14	15	3	3	7	306	10514	0,03	60	612	4,4	94	3	168	189	11	0
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	3	10	1,2	570	2,3	0,24	1,1	7	66	7	13	2	3	4		*2569*									0	0
				30-50	zand	C	1	9	1,3	102	1,1	0,10	0,2	1	108	11	58	5	12	2	547	4894	0,11	88	1296	4,4	87	1	9	39	0	0
				50-60	leem, zandig	C	2	18	1,6	49	0,7	0,07	0,1	0	297	65	363	26	60	2	161	40180	0,00	147	17041	4,7	99	0	27	70	0	0
44	110	110	60	0-25	zand, opgebr. bv	Apxx	6	13	1,0	279	4,0	0,07	1,3	5	133	33	68	5	13	7	8	15197	0,00	109	2243	5,3	100	0	49	65	0	0
				25-50	zand, opgebr. bv	Apxx	3	13	1,1	111	1,7	0,06	0,4	5	83	21	39	4	10	3		*8487*									0	0
				50-70	zand, opgebr.	Xx	2	13	1,4	170	2,4	0,07	0,4	5	140	49	96	15	28	2	9	22849	0,00	76	4628	5,9	100	1	15	39	0	0
				70-80	leem, zandig	C	2	15	1,7	213	4,5	0,05	1,0	11	245	82	227	59	91	1	18	52016	0,00	532	9962	6,3	100	1	5	49	0	0

Locatie 16

De zandige toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik verrijkt met fosfaat (totaal-P: 16,2 mmol/l en Olsen-P: 2471 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 80 jaar vereist. Op 20-35 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 1039 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en minimaal aanvullend verschralingsbeheer (1 jaar maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 11 mmol/l en Ca-z: ± 4.300 µmol/l). Op 35-45 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,9 mmol/l en Olsen-P: 266 µmol/l). Na afgraven van 35 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ± 5.600 µmol/l). *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 1 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide of 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 17

De 25 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 4,7 mmol/l en Olsen-P: 725 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 15 jaar vereist. Op 25-35 cm-mv (veraard veen) is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 7,0 mmol/l en Olsen-P: 516 µmol/l). Na afgraven van 25 cm en 5 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland of blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) (Ca-t: 47 mmol/l en Ca-z: ± 16.700 µmol/l). Op 35-55 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 0,9 mmol/l en Olsen-P: 197 µmol/l). Na afgraven van 35 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ±

4.100 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na 35 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 25 cm afgraven in combinatie met circa 5 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of mogelijk blauwgrasland of 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide.*

Locatie 18

De zandige toplaag is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 5,7 mmol/l en Olsen-P: 963 µmol/l). Een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 21 jaar is vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland of blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) (Ca-t: 30 mmol/l en Ca-z: ± 14.800 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 20-30 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 4,2 mmol/l en Olsen-P: 712 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en 4 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland of blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) (Ca-t: 26 mmol/l en Ca-z: ± 10.700 µmol/l). Op 30-40 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,6 mmol/l en Olsen-P: 424 µmol/l). Na afgraven van 30 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 15 mmol/l en Ca-z: ± 9.700 µmol/l). *Advies: circa 21 jaar maaien en afvoeren t.b.v. heischraal grasland of blauwgrasland (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) of 20 cm afgraven in combinatie met circa 4 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of mogelijk blauwgrasland of 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 19

De toplaag (0-15 cm-mv) is nauwelijks verrijkt met fosfaat (totaal-P: 1,6 mmol/l en Olsen-P: 223 µmol/l). Geadviseerd wordt om de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op basis van de bodemchemische omstandigheden ligt de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 12 mmol/l en Ca-z: ± 11.100 µmol/l) voor de hand. *Advies: soortenarme zode verwijderen t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*



Figuur 28. Foto's van het westelijke deel van deelgebied 'Bramerveld'. Links: omgeving WV-43. Rechts: omgeving WV-20. Foto's: Jan Vermeer

Locatie 20

De 35 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 3,6-5,7 mmol/l en Olsen-P: 722-1150 µmol/l), waarbij de toplaag (0-20 cm-mv) het minst verrijkt is. Een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 12 jaar is vereist voor de ontwikkeling van een heischraal grasland (Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ± 4.300 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Na 20 cm afgraven in combinatie met een verschralingsbeheer van 19 jaar maaien en afvoeren is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van heidschraal grasland (Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ± 5.900 µmol/l). Na 35 cm

afgraven is 6 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 17 mmol/l en Ca-z: ± 5.600 µmol/l). *Advies: circa 12 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) of 20 cm afgraven in combinatie met circa 19 jaar maaien en afvoeren t.b.v. heischraal grasland of 35 cm afgraven in combinatie met circa 6 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 21

De zandige toplaag (0-20 cm) is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 7,0 mmol/l en Olsen-P: 1022 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 35 jaar vereist. Op 20-35 cm-mv is de bodem tevens beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 7,3 mmol/l en Olsen-P: 908 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van 18 jaar is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 19 mmol/l en Ca-z: ± 6.300 µmol/l). Op 35-45 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 460 µmol/l). Na afgraven van 35 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 11 mmol/l en Ca-z: ± 4.200 µmol/l). *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 18 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*

Locatie 43

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 4,8 mmol/l en Olsen-P: 975 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 11 jaar vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 14 mmol/l en Ca-z: ± 10.500 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 20-30 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,3 mmol/l en Olsen-P: 570 µmol/l). Na afgraven van 20 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 7 mmol/l en Ca-z: ± 2.600 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 20 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: Circa 11 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) of 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 44

De zandige toplaag (0-25 cm-mv) is nauwelijks verrijkt met fosfaat (totaal-P: 4,0 mmol/l en Olsen-P: 279 µmol/l). Geadviseerd wordt om de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op basis van de bodemchemische omstandigheden ligt de ontwikkeling van heischraal grasland of blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) voor de hand (Ca-t: 33 mmol/l en Ca-z: ± 15.200 µmol/l). *Advies: soortenarme zode verwijderen t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of mogelijk blauwgrasland.*

Deelgebied 'Slenken langs Wagerinkweg'

Tabel 8. Overzicht van de grondwaterstand, grondsoort en bodemchemie per locatie op verschillende dieptes. Zie voor een toelichting het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	P-ox	FVG	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
22	60	90	10	0-20	zand, bv, moerig	Ap	9	40	0,9	1538	11,3	0,14	-	-	51	23	25	2	4	19	52	11489	0,00	239	760	4,9	97	8	418	104	50	16
				20-30	zand, bv, moerig	Ap	3	24	1,1	1402	9,8	0,14	-	-	59	26	30	3	4	17		*10733*										21	4
				30-40	zand, uitgesp. insp.	B/E	1	16	1,6	450	2,0	0,22	-	-	46	13	18	4	5	4	30	4626	0,01	188	297	5,1	94	0	100	145	0	0
				40-50	zand, uitgesp. insp.	B/E	0	17	1,6	183	1,0	0,19	-	-	42	9	22	4	5	2	15	4374	0,00	250	330	5,4	95	0	13	123	0	0
23	120	140	50	0-20	zand, bv, ger.	Apx	4	13	1,2	1418	10,1	0,14	-	-	62	16	67	2	3	6	47	7032	0,01	41	237	4,9	97	4	120	116	43	10
				20-35	zand, ijzerrijk	Bx	2	10	1,4	495	15,8	0,03	-	-	102	30	460	3	3	4		*12030*										15	0
				35-55	zand, ijzerrijk	Bx	2	10	1,4	522	11,6	0,05	-	-	76	25	248	3	3	4	3	8329	0,00	118	311	5,6	100	2	153	35	17	0
				55-65	zandig leem, venbodem	O	7	29	1,1	1240	24,1	0,05	-	-	103	32	93	2	5	15	27	15499	0,00	253	670	5,1	91	0	20	1372	51	2
24	120	130	55	0-15	zand, bv, ger.	Apx	4	12	1,3	1301	20,5	0,06	-	-	48	44	67	3	5	8	25	14210	0,00	140	112	5,5	99	24	220	129	67	7
				15-30	zand, uitgesp.	E	1	5	1,4	421	2,0	0,21	-	-	14	11	6	2	1	1		*3795*										0	0
				30-55	zand, ingesp.	B	2	11	1,5	136	1,9	0,07	-	-	100	25	22	3	3	1	6	10845	0,00	505	644	5,5	100	0	87	27	0	0
				55-65	zand	C	1	13	1,5	373	11,0	0,03	-	-	90	19	270	4	8	1	3	9238	0,00	803	734	5,9	100	0	43	29	3	0
25	120	120	45	0-20	zand, opgebr. bv	Apxx	2	16	1,4	1723	12,0	0,14	-	-	43	16	47	3	4	7	138	8277	0,02	46	382	4,8	94	13	11	206	55	23
				20-35	zand, opgebr. bv	Apxx	2	12	1,4	1413	16,0	0,09	-	-	48	16	72	3	4	6		*6105*										54	11
				35-55	zand	C	0	12	1,5	167	2,1	0,08	-	-	62	14	104	7	9	1	8	6494	0,00	319	978	5,9	100	0	11	22	0	0
				55-65	leem, zandig	C	1	15	1,7	43	1,3	0,03	-	-	275	59	248	45	53	1	18	29985	0,00	380	5300	5,6	100	0	17	37	0	0
45	120	120	60	0-20	zand, opgebr. bv	Apxx	6	20	1,2	1440	11,7	0,12	10,2	31	67	28	31	3	4	8	144	14019	0,01	90	302	5,2	97	13	75	136	51	12
				20-40	zand, ger.	Bx	1	11	1,5	251	2,6	0,10	1,6	11	107	16	31	4	4	2		*5799*										0	0
				40-60	zand, ger.	Bx	1	12	1,5	248	3,0	0,08	1,5	9	137	19	33	4	5	3	65	11050	0,01	258	991	5,8	99	1	25	42	0	0
				60-70	zand, ger.	Bx	1	13	1,5	158	1,7	0,10	0,5	6	146	16	31	6	8	2	11	9796	0,00	124	1013	5,5	100	0	14	42	0	0

Locatie 22

De zandige toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 11,3 mmol/l en Olsen-P: 1538 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 70 jaar vereist. Op 20-30 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 9,8 mmol/l en Olsen-P: 1402 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van 21 jaar is bodem geschikt voor de ontwikkeling van blauwgrasland of heischraal grasland (Ca-t: 26 mmol/l en Ca-z: ± 10.700 µmol/l). Op 30-40 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,0 mmol/l en Olsen-P: 450 µmol/l). Na afgraven van 30 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 13 mmol/l en Ca-z: ± 4.600 µmol/l). *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 21 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland/heischraal grasland of 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide.*

Locatie 23

De 20 cm dikke bouwvoor is matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 10,1 mmol/l en Olsen-P: 1418 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 50 jaar vereist. Op 20-35 cm-mv is de bodem rijk aan fosfor (totaal-P: 15,8 mmol/l) maar ook zeer rijk aan ijzer (460 mmol/l) waardoor de Olsen-P concentratie slechts 495 µmol/l bedraagt. Na afgraven van 20 cm en aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van maximaal 30 jaar (onder ijzerrijke omstandigheden is een Olsen-P concentratie van 400-500 µmol/l acceptabel, mede doordat het ijzer mogelijk extra P immobiliseert na afgraving) is bodem onder de juiste hydrologische omstandigheden geschikt voor de ontwikkeling van blauwgrasland (Ca-t: 30 mmol/l en Ca-z: ± 12.000 µmol/l). Op 35-50 cm-mv is de bodem matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 11,6 mmol/l en Olsen-P: 522 µmol/l) en ijzerrijk (Fe-t: 248 mmol/l). Na afgraven van 35 cm en maximaal 68 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland of (onder de juiste hydrologische omstandigheden) blauwgrasland (Ca-t: 25 mmol/l en Ca-z: ± 8.300 µmol/l). Op 55 cm is zandig leem (venbodem) aangetroffen. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met maximaal 30 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland of 35 cm afgraven in combinatie met maximaal 68 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of*

mogelijk blauwgrasland. In de praktijk volstaat mogelijk minimaal aanvullend verschralingsbeheer na afgraven van 20 of 35 cm i.v.m. de ijzerrijkdom van de bodem.



Figuur 29. Foto's van deelgebied 'Slenken langs Wagerinkweg'. Links: omgeving WV-24. Rechts: omgeving WV-22. Foto's: Jan Vermeer.

Locatie 24

De zandige bouwvoor van 15 cm is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 21,5 mmol/l en Olsen-P: 1301 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 65 jaar vereist. Vanaf 15 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,0 mmol/l en Olsen-P: 421 µmol/l). Na afgraven van 15 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 11 mmol/l en Ca-z: ± 3.800 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 15 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 15 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*

Locatie 25

De zandige bouwvoor van 35 cm is als gevolg van het agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 12,0-16,0 mmol/l en Olsen-P: 1413-1723 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 90 jaar vereist. Vanaf 35 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat. Na afgraven van 35 cm is bodem geschikt (totaal-P: 2,1 mmol/l en Olsen-P: 167 µmol/l) voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 14 mmol/l en Ca-z: ± 6.500 µmol/l). Op 55 cm is een gebufferde, zandige leemlaag aangetroffen. *Advies: 35 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 45

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 11,7 mmol/l en Olsen-P: 1440 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 50 jaar vereist. Vanaf 20 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat. Na afgraven van 20 cm is bodem geschikt (totaal-P: 2,6 mmol/l en Olsen-P: 251 µmol/l) voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ± 5.800 µmol/l). *Advies: 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Deelgebied 'Natte weide'

Tabel 9. Overzicht van de grondwaterstand, grondsoort en bodemchemie per locatie op verschillende dieptes. Zie voor een toelichting het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	P-ox	FVG	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
26	110	130	40	0-25	zand, opgebr. bv	Apxx	3	16	1,4	796	6,6	0,12	-	-	177	24	127	22	27	8	526	13533	0,04	154	1683	4,4	94	1	304	71	24	0
				25-50	zand, opgebr. bv	Apxx	2	17	1,4	1089	5,8	0,19	-	-	101	18	60	10	12	6		*6765*										22	0
				50-60	zand	C	1	16	1,6	179	2,0	0,09	-	-	183	27	142	13	25	3	345	11577	0,03	171	1598	4,3	92	0	49	202	0	0
				60-70	zand	C	1	14	1,5	271	2,3	0,12	-	-	126	17	73	8	14	3	439	15210	0,03	405	2187	4,1	89	0	25	675	0	0
27	120	130	75	0-20	zand, bv	Ap	4	18	1,3	1414	14,3	0,10	-	-	91	31	28	3	3	8	110	10654	0,01	107	553	4,9	97	3	64	155	64	13
				20-35	zand, uitgesp.	E/B	1	9	1,4	1304	3,9	0,33	-	-	41	10	6	3	2	2		*3748*										4	1
				35-45	zand, ingesp.	B	1	11	1,4	1300	4,0	0,33	-	-	49	12	5	3	2	2	59	4251	0,01	207	273	4,9	95	3	23	39	3	1
				45-55	zand, ingesp.	B	1	11	1,4	828	2,0	0,42	-	-	46	10	3	3	2	2	175	4123	0,04	203	304	4,7	93	0	29	41	0	0
28	130	140	70	0-20	zand, bv, iets verm.	Apx	4	13	1,2	1930	16,6	0,12	-	-	108	27	20	4	6	7	76	9397	0,01	192	561	5,0	98	2	160	106	81	39
				20-35	zand	BC	1	5	1,4	225	2,0	0,11	-	-	96	8	20	5	9	2		*2754*										0	0
				35-55	zand	BC	1	7	1,5	97	0,8	0,13	-	-	69	9	15	4	8	1	34	2118	0,02	139	51	5,1	96	0	18	29	0	0
				55-65	zand	C	0	9	1,5	68	0,7	0,10	-	-	83	7	19	6	10	2	44	1640	0,03	257	75	5,3	95	0	14	19	0	0
29	90	120	30	0-25	zand, opgebr. bv	Apxx	5	18	1,3	1597	6,9	0,23	-	-	74	13	18	3	6	6	235	8063	0,03	207	547	4,6	93	4	34	73	31	13
				25-40	zand, opgebr.	Xx	4	16	1,3	1738	9,9	0,18	-	-	115	23	39	5	7	7	102	11366	0,01	937	945	4,9	95	0	387	208	32	14
				40-55	zand, opgebr.	Xx	4	17	1,2	1558	8,3	0,19	-	-	102	18	41	4	7	6		*7164*										25	9
				55-65	zand	C	2	16	1,5	961	6,1	0,16	-	-	120	14	47	5	12	5	61	4056	0,02	604	330	4,9	88	0	16	639	9	0
46	120	130	60	0-20	zand, rest. bv, ger.	AxB	4	19	1,3	3143	8,1	0,39	7,0	32	75	14	11	4	4	4	232	6642	0,03	132	839	4,6	92	25	35	59	32	31
				20-40	zand, ingesp.	B	2	16	1,3	1491	4,2	0,35	2,9	12	105	14	14	4	6	4		*5129*										8	5
				40-60	zand, ingesp.	B	2	17	1,4	953	2,6	0,37	1,9	9	95	8	14	4	7	2	232	4447	0,05	130	439	5,0	91	2	17	71	0	0
				60-70	zand, uitl. insp.	BC	1	15	1,5	947	2,3	0,42	1,7	8	101	11	16	5	9	2	201	3079	0,07	329	388	4,9	88	1	6	95	0	0

Locatie 26

De 50 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 5,8-6,6 mmol/l en Olsen-P: 796-1089 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 30 jaar vereist. Na afgraven van 25 cm en 22 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 18 mmol/l en Ca-z: ± 6.800 µmol/l). Op 50-60 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 2,0 mmol/l en Olsen-P: 179 µmol/l). Na afgraven van 50 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van blauwgrasland (Ca-t: 27 mmol/l en Ca-z: ± 11.600 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 25 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 25 cm afgraven in combinatie met circa 22 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of 50 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van blauwgrasland.*

Locatie 27

De zandige toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 14,3 mmol/l en Olsen-P: 1414 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 65 jaar vereist. Na afgraven van 20 cm en aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van 7 jaar is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 3.700 µmol/l). Na afgraven van 45 cm is de bodem geschikt (totaal-P: 2,0 mmol/l en Olsen-P: 828 µmol/l) voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 4.100 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 20 cm dan wel 45 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 7 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heide of 45 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*

Locatie 28

De zandige bouwvoor van 20 cm is als gevolg van het agrarisch gebruik verrijkt met fosfaat (totaal-P: 16,6 mmol/l en Olsen-P: 1930 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 80 jaar vereist. Vanaf 20 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat. Na afgraven van 20 cm is bodem geschikt (totaal-P: 2,0 mmol/l en Olsen-

P: 225 µmol/l) voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 2.800 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 20 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*



Figuur 30. Foto's van deelgebied 'Natte weide'. Links: omgeving AB-21. Rechts: omgeving WV-28. Foto's: Jan Vermeer.

Locatie 29

De toplaag (0-25 cm) is als gevolg van het agrarisch gebruik beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 6,9 mmol/l en Olsen-P: 1597 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 40 jaar vereist. Er is sprake van P-uitspoeling onder de bouwvoor op 25-55 cm-mv (totaal-P: 8,3-9,9 mmol/l en Olsen-P: 1558-1738 µmol/l) waardoor na 40 cm afgraven circa 35 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 18 mmol/l en Ca-z: ± 7.200 µmol/l). Op 55-65 cm-mv is de bodem armer aan fosfaat (totaal-P: 6,1 mmol/l en Olsen-P: 961 µmol/l). Na afgraven van 55 cm en 9 jaar maaien en afvoeren is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 14 mmol/l en Ca-z: ± 4.100 µmol/l). *Advies: 40 cm afgraven in combinatie met circa 35 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of 55 cm afgraven in combinatie met circa 9 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 46

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 8,1 mmol/l en Olsen-P: 3143 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 35 jaar vereist. Na afgraven van 20 cm en 8 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 14 mmol/l en Ca-z: ± 5.100 µmol/l). Op 40-60 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,6 mmol/l en Olsen-P: 953 µmol/l; de totaal-P concentraties biedt voldoende perspectief). Na afgraven van 40 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 8 mmol/l en Ca-z: ± 4.400 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 40 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 8 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland of 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*

Deelgebied ''t Markslag e.o.'

Tabel 10. Overzicht van de grondwaterstand, grondsoort en bodemchemie per locatie op verschillende dieptes. Zie voor een toelichting het bijschrift van Tabel 5.

Nr	GWS	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Pbs	P-ox	FVG	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
30	120	130	70	0-20	zand, bv	Ap	7	19	1,2	1366	14,8	0,09	-	-	133	37	36	5	9	12	69	13503	0,01	87	1049	5,1	99	2	272	113	66	11
				20-30	zand, bv	Ap	6	19	1,3	1109	11,3	0,10	-	-	120	37	35	4	7	11		*15518*										23	0
				30-40	zand, ingesp.	B	2	16	1,4	717	5,5	0,13	-	-	162	30	35	5	11	6	40	10318	0,00	132	680	5,1	99	1	86	45	6	0
				40-50	zand, ingesp.	B	1	12	1,5	380	2,7	0,14	-	-	105	18	21	4	8	4	55	5913	0,01	289	436	5,2	98	1	54	32	0	0
31	130	130	75	0-20	zand, bv	Ap	7	18	1,1	1718	20,7	0,08	-	-	109	43	37	4	6	10	46	13989	0,00	108	496	5,1	99	6	478	152	99	39
				20-30	zand, bv	Ap	7	19	1,1	1517	20,9	0,07	-	-	112	51	42	3	6	11		*22904*										48	14
				30-40	zand, uitl. insp.	BC	1	9	1,4	187	2,2	0,08	-	-	88	16	28	3	7	3	10	6829	0,00	205	148	5,8	99	1	83	40	0	0
				40-50	zand	C	0	10	1,4	104	1,0	0,10	-	-	58	12	21	4	7	1	35	3554	0,01	112	141	5,7	98	0	23	21	0	0
32	110	130	60	0-15	zand, bv, ger.	Apx	4	15	1,3	1731	19,2	0,09	-	-	117	31	26	4	5	6	52	8624	0,01	175	303	5,3	98	3	109	81	69	28
				15-25	zand, bv, ger.	Apx	4	14	1,2	1517	17,8	0,09	-	-	118	33	27	4	5	6		*14007*										41	12
				25-40	zand, ingesp.	B	2	8	1,4	339	3,2	0,11	-	-	119	17	21	5	10	2	24	3987	0,01	91	54	5,5	99	0	20	16	1	0
				40-50	zand, uitl. insp.	BC	1	11	1,5	91	1,3	0,07	-	-	112	12	25	7	12	2	18	3661	0,01	195	61	5,5	99	0	14	38	0	0
33	120	110	65	0-20	zand, bv, ger.	Apx	3	14	1,2	836	8,2	0,10	-	-	101	15	43	10	12	8	230	5737	0,04	80	662	4,7	92	1	180	307	27	0
				20-30	zand, bv, ger.	Apx	2	11	1,3	819	7,0	0,12	-	-	90	19	34	8	10	6	175	20359	0,01	138	1704	4,7	98	0	72	40	11	0
				30-40	zand, uitl. insp.	BC	1	7	1,4	392	2,1	0,19	-	-	73	16	20	3	4	2	37	3744	0,01	113	184	5,2	98	1	50	30	0	0
				40-50	zand, uitl. insp.	BC	1	7	1,4	270	1,5	0,18	-	-	72	13	22	2	5	2	27	4338	0,01	188	297	5,2	98	0	48	31	0	0
34	130	130	70	0-10	zand, verm.	AxB	3	5	1,1	588	5,6	0,11	-	-	121	21	21	3	8	4	40	5682	0,01	78	252	5,2	98	1	84	51	5	0
				10-30	zand, uitl. insp.	BC	1	6	1,4	143	1,3	0,11	-	-	103	10	23	5	10	2	46	2938	0,02	179	102	5,3	97	0	40	24	0	0
				30-40	zand	C	1	7	1,5	128	1,4	0,09	-	-	109	11	26	5	13	2	36	2578	0,01	156	126	5,3	97	0	61	24	0	0
				40-50	zand	C	1	6	1,5	106	1,1	0,10	-	-	102	9	23	4	11	1		*3043*										0	0
35	150	-	115	0-20	zand, esdek	AAN	5	5	1,1	3141	19,3	0,16	-	-	78	14	76	5	8	7	298	4147	0,07	161	437	4,3	88	7	208	54	102	74
				20-40	zand, esdek	AAN	5	7	1,1	2132	12,7	0,17	-	-	84	16	88	3	7	6		*6149*										60	35
				40-60	zand, esdek	AAN	5	10	1,1	1406	13,6	0,10	-	-	121	12	423	3	6	7	430	5557	0,08	115	499	4,4	89	1	82	39	61	12
				60-80	zand, esdek	AAN	5	11	1,1	1385	8,9	0,16	-	-	94	15	78	3	6	6		*5781*										36	7
				80-105	zand, esdek	AAN	5	14	1,2	1008	10,5	0,10	-	-	206	14	35	3	6	5	140	4619	0,03	79	707	4,7	95	1	41	26	49	0
				105-115	zand, iets ingesp.	B	2	8	1,4	126	2,3	0,05	-	-	102	4	22	3	9	1	73	1642	0,04	147	385	4,9	93	1	75	26	0	0
36	140	130	70	0-25	zand, iets gebrokt	AAN	4	13	1,2	2572	34,6	0,07	-	-	109	30	72	4	11	7	32	9203	0,00	161	2294	5,0	99	39	192	97	228	144
				25-50	zand, iets gebrokt	AAN	3	14	1,3	1798	18,0	0,10	-	-	127	20	75	5	13	5		*7880*										109	47
				50-65	zand, iets gebrokt	AAN	17	8	1,6	1585	15,8	0,10	-	-	137	22	76	5	14	5	11	8004	0,00	369	3393	5,1	99	8	72	44	55	18
				65-75	zand	C	1	14	1,5	194	3,6	0,05	-	-	134	14	129	6	12	1	19	5786	0,00	801	2035	5,3	99	3	34	21	0	0
37	80	110	50	0-20	zand, bv	Ap	6	25	1,2	1909	27,3	0,07	-	-	145	39	98	3	10	11	80	14866	0,01	10	637	5,0	98	28	107	173	135	64
				20-40	zand, bv	Ap	4	22	1,3	480	7,1	0,07	-	-	107	29	78	3	5	7		*11989*										8	0
				40-55	zand, uitgesp.	E	1	16	1,5	268	1,3	0,21	-	-	30	5	8	1	1	1	14	2526	0,01	105	47	5,5	98	4	12	35	0	0
				55-65	zand, ingesp., gel.	BC	0	15	1,5	115	0,9	0,13	-	-	36	5	18	2	2	1	10	2041	0,00	58	132	5,3	98	1	16	41	0	0
38	150	-	120	0-20	zand, bv	Ap	5	7	1,1	3541	31,0	0,11	-	-	76	9	77	7	7	8	646	1857	0,35	2735	636	3,9	73	52	50	70	170	128
				20-40	zand, bv	Ap	5	11	1,1	3767	22,2	0,17	-	-	71	10	75	5	5	8	780	2849	0,27	1877	447	4,0	73	39	55	72	120	95
				40-60	zand, esdek, hum.	AAN	4	10	1,2	2448	11,6	0,21	-	-	85	7	90	3	6	5	629	3641	0,17	345	256	4,3	79	3	31	43	54	37
				60-80	zand, esdek, hum.	AAN	4	13	1,2	1521	11,3	0,13	-	-	112	6	94	2	5	6		*2214*										49	15
39	150	140	80	0-15	zand, bv	Ap	8	26	1,1	1767	15,2	0,12	-	-	45	20	32	2	3	9	150	11698	0,01	111	947	4,6	96	11	460	207	54	23
				15-25	zand, uitgesp.	E	1	9	1,4	885	2,1	0,43	-	-	26	6	3	2	1	1	148	2499	0,06	122	183	4,7	89	10	86	52	0	0
				25-35	zand, ingesp.	B	2	10	1,3	342	2,7	0,13	-	-	134	17	61	2	5	3	50	8030	0,01	141	231	5,1	99	1	166	40	0	0
				35-50	zand, lemig	C	1	10	1,5	165	1,3	0,13	-	-	140	12	31	6	9	2	56	6122	0,01	171	212	4,9	98	0	122	39	0	0
47	120	130	70	0-20	zand, bv, ger.	Apx	3	10	1,4	1141	6,0	0,19	6,0	18	118	15	21	3	7	4	41	6584	0,01	88	166	5,2	98	2	159	100	19	0
				20-35	zand, ijzerrijk	B	3	10	1,3	533	2,6	0,21	1,7	4	106	11	12	3	5	3		*3942*										0	0
				35-45	zand, uitl. insp.	BC	2	10	1,3	399	1,5	0,26	1,0	3	115	10	22	5	10	2	82	4866	0,02	200	563	5,0	97	1	24	38	0	0
				45-55	zand, uitl. insp.	BC	2	10	1,4	432	1,9	0,23	1,0	4	115	13	23	5	11	3	65	4063	0,02	235	400	5,2	97	0	12	40	0	0
48	60	100	20	0-20	zand, bv	Ap	5	22	1,3	1609	17,5	0,09	8,7	29	132	56	27	4	6	9	40	16592	0,00	105	489	5,3	99	7	149	125	82	28
				20-30	zand, bv	Ap	5	22	1,3	1382	13,0	0,11	8,4	30	114	46	25	4	6	8		*20145*										28	5
				30-40	zand, iets ingesp.	BC	4	20	1,5	1202	6,5	0,18	6,4	29	92	24	17	4	6	4	37	11580	0,00	64	303	5,4	99	5	69	72	11	0
				40-50	zand, iets ingesp.	BC	1	16	1,5	964	6,0	0,16	1,6	19	108	16	18	4	8	4	24	5955	0,00	171	218	5,6	98	3	51	106	9	0
49	130	150	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	4	17	1,2	1211	7,6	0,16	5,6	28	75	12	39	5	8	6	83	6575	0,01	188	474	5,1	97	4	365	81	28	0
				20-40	zand, bv, ger.	Apx	2	12	1,3	1941	13,9	0,14	8,7	53	96	21	42	6	8	5		*8050*										67	33
				40-60	zand, ijzerrijk	C	1	11	1,5	185	1,8	0,10	0,6	3	158	23	192	15	22	2	13	10386	0,00	589	2022	5,4	99	0	158	57	0	0
				60-70	leem, grindig	C	1	14	1,5	119	3,5	0,03	1,6	3	193	31	468	26	35	1	5	24476	0,00	1053	4563	5,2	100	0	195	69	0	0
50	120	130	70	0-20	zand, iets ger.	AAnx	5	20	1,1	2549	27,8	0,09	15,6	38	122	39	72	4	10	10	22	11676	0,00	85	1342	5,3	99	7	141	115	147	92
				20-40	zand, iets ger.	AAnx	5	19	1,3	1449	16,4	0,09	8,5	21	127	39	60	3	8	8		*16645*										74	18
				40-60	zand, iets ger.	AAnx	5	21	1,3	661	5,3	0,12	3,8	13	87	24	35	2	5	4	16	9549	0,00	159	1038	5,4	99	1	36	63	11	0
				60-70	zand, iets uitgesp.	BE	2	18	1,5	344	2,5	0,14	0,8	5	104	18	24	3	5	4	30	5595	0,01	438	502	5,3	99	1	17	62	0	0

Locatie 30

De toplaag is als gevolg van het agrarisch gebruik matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 11,3-14,8 mmol/l en Olsen-P: 1109-1366 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 90 jaar vereist. Er is sprake van enige P-uitspoeling onder de bouwvoor op 30-40 cm-mv waardoor na 30 cm afgraven 6 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) of heischraal grasland (Ca-t: 30 mmol/l en Ca-z: ± 10.300 µmol/l). Op 40-50 cm-mv is de bodem echter relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,7 mmol/l en Olsen-P: 380 µmol/l). Na afgraven van 40 cm is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van

heischraal grasland (Ca-t: 18 mmol/l en Ca-z: ± 5.900 µmol/l). *Advies: 30 cm afgraven in combinatie met circa 6 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van mogelijk blauwgrasland of heischraal grasland (of 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland).*

Locatie 31

De zandige bouwvoor van 30 cm is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 20,7-20,9 mmol/l en Olsen-P: 1517-1718 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 150 jaar vereist. Vanaf 30 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat. Na afgraven van 30 cm is bodem geschikt (totaal-P: 2,2 mmol/l en Olsen-P: 187 µmol/l) voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ± 6.800 µmol/l). *Advies: 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 32

De 25 cm dikke bouwvoor is als gevolg van agrarisch gebruik verrijkt met fosfaat (totaal-P: 17,8-19,2 mmol/l en Olsen-P: 1517-1731 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 110 jaar vereist. Op 25-40 cm-mv is de bodem beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 3,2 mmol/l en Olsen-P: 339 µmol/l). Na afgraven van 25 cm en minimaal aanvullend verschralingsbeheer (1 jaar maaien en afvoeren) is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland of heide (Ca-t: 17 mmol/l en Ca-z: ± 4.000 µmol/l). Op 40-50 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,3 mmol/l en Olsen-P: 91 µmol/l). Na afgraven van 40 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 12 mmol/l en Ca-z: ± 3.600 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 25 dan wel 40 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 25 cm afgraven in combinatie met circa 1 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide.*



Figuur 31. Foto's van het centrale deel van deelgebied 'Slenken langs Wagerinkweg'. Links: omgeving WV-33. Rechts: omgeving WV-32. Foto's: Jan Vermeer.

Locatie 33

De zandige toplaag (0-20cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik slechts beperkt met fosfaat (totaal-P: 8,2 mmol/l en Olsen-P: 836 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 35 jaar vereist. Op 20-30 cm-mv is de bodem ook beperkt verrijkt aan fosfaat (totaal-P: 7.0 mmol/l en Olsen-P: 819 µmol/l). Na afgraven van 20 cm en 11 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) of heischraal grasland (Ca-t: 19 mmol/l en Ca-z: ± 20.400 µmol/l). Op 30-40 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 2,1 mmol/l en Olsen-P: 392 µmol/l). Na afgraven van 30 cm is

bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ± 3.700 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 30 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 11 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van mogelijk blauwgrasland/heischraal grasland of 30 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide.*

Locatie 34

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 5,6 mmol/l en Olsen-P: 588 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 5 jaar vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 21 mmol/l en Ca-z: ± 5.700 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 10-30 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,3 mmol/l en Olsen-P: 143 µmol/l). Na afgraven van 10 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide/heischraal grasland (Ca-t: 10 mmol/l en Ca-z: ± 2.900 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 10 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: Circa 5 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland (gevolgd door het plaggen van de dichte zode) of 10 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide/heischraal grasland.*

Locatie 35

De toplaag is als gevolg van het agrarisch gebruik verrijkt met fosfaat (totaal-P: 19,3 mmol/l en Olsen-P: 3141 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 130 jaar vereist. Op 20-105 cm-mv is de bodem dermate rijk aan fosfaat (totaal-P: 8,9-13,6 mmol/l en Olsen-P: 1008-2132 µmol/l) dat de ontwikkeling van soortenrijke, P-gelimiteerde natuur niet reëel is. *Advies: ambitieniveau bijstellen en inzetten op de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland (of akker).*

Locatie 36

De toplaag (0-25 cm) is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 34,6 mmol/l en Olsen-P: 2572 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 250 jaar vereist. Op 25-65 cm-mv is de bodem dermate rijk aan fosfaat (totaal-P: 15,8-18,0 mmol/l en Olsen-P: 1585-1798 µmol/l) dat de ontwikkeling van soortenrijke, P-gelimiteerde natuur niet reëel is. *Advies: ambitieniveau bijstellen en inzetten op de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland (of akker).*

Locatie 37

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 27,3 mmol/l en Olsen-P: 1909 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 140 jaar vereist. Na afgraven van 20 cm en 8 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) of heischraal grasland (Ca-t: 29 mmol/l en Ca-z: ± 12.000 µmol/l). Op 40-55 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 1,3 mmol/l en Olsen-P: 268 µmol/l). Na afgraven van 40 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 5 mmol/l en Ca-z: ± 2.500 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 40 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 20 cm afgraven in combinatie met circa 8 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van mogelijk blauwgrasland/heischraal grasland of 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 38

De bouwvoor (0-40 cm) is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 22,2-31,0 mmol/l en Olsen-P: 3541-3767 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 230 jaar vereist. Op 40-80 cm-mv is de bodem dermate rijk aan fosfaat (totaal-P: 11,3-11,6 mmol/l en Olsen-P: 1521-2448 µmol/l) dat de ontwikkeling van soortenrijke, P-gelimiteerde natuur niet reëel is. *Advies: ambitieniveau bijstellen en inzetten op de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland (of akker).*



Figuur 32. Foto's van het zuidelijke deel van deelgebied 'Slenken langs Wagerinkweg'. Links: omgeving AB-35. Rechts: omgeving WV-38. Foto's: Jan Vermeer.

Locatie 39

De zandige bouwvoor van 15 cm is als gevolg van het agrarisch gebruik verrijkt met fosfaat (totaal-P: 15,2 mmol/l en Olsen-P: 1767 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 55 jaar vereist. Vanaf 15 cm-mv is de bodem relatief arm aan fosfaat. Na afgraven van 15 cm is bodem geschikt (totaal-P: 2,1 mmol/l en Olsen-P: 885 µmol/l) voor de ontwikkeling van heide (Ca-t: 6 mmol/l en Ca-z: ± 2.500 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na afgraven van 15 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: 15 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heide.*

Locatie 47

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik slechts beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P: 6,0 mmol/l en Olsen-P: 1141 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 19 jaar vereist voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 15 mmol/l en Ca-z: ± 6.600 µmol/l). Na het bereiken van de gewenste verschraling wordt geadviseerd de dichte, soortenarme zode te verwijderen om vestigingsplaatsen te creëren voor doelsoorten. Op 20-35 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat (totaal-P: 2,6 mmol/l en Olsen-P: 533 µmol/l). Na afgraven van 20 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland/heide (Ca-t: 11 mmol/l en Ca-z: ± 3.900 µmol/l). Om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is het advies om na het verwijderen van de zode of het afgraven van 20 cm eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha. *Advies: Circa 19 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland (na plaggen dichte zode) of 20 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland/heide.*

Locatie 48

De bouwvoor van 30 cm is als gevolg van het agrarisch gebruik verrijkt met fosfaat (totaal-P: 13,0-17,5 mmol/l en Olsen-P: 1385-1609 µmol/l) en is gebufferd (Ca-t: 46-56 mmol/l en Ca-z: ± 16.600-20.100 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 110 jaar vereist. Er is sprake van enige P-uitspoeling onder de

bouwvoor op 30-40 cm-mv waardoor na 30 cm afgraven 20 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) of heischraal grasland (Ca-t: 24 mmol/l en Ca-z: ± 11.600 µmol/l). Op 40-50 cm-mv is de bodem armer aan fosfaat (totaal-P: 6,0 mmol/l en Olsen-P: 964 µmol/l). Na afgraven van 40 cm in combinatie met 9 jaar maaien en afvoeren is de bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 16 mmol/l en Ca-z: ± 6.000 µmol/l *Advies: 30 cm afgraven in combinatie met circa 20 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van mogelijk blauwgrasland of heischraal grasland of 40 cm afgraven in combinatie met circa 9 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Locatie 49

De 40 cm dikke bouwvoor is als gevolg van het agrarisch gebruik beperkt tot matig verrijkt met fosfaat (totaal-P: 7,6-13,9 mmol/l en Olsen-P: 1211-1941 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 60 jaar vereist. Vanaf 40 cm-mv is de bodem arm aan fosfaat. Na afgraven van 40 cm is bodem geschikt (totaal-P: 1,8 mmol/l en Olsen-P: 185 µmol/l) voor de ontwikkeling van blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) of heischraal grasland (Ca-t: 23 mmol/l en Ca-z: ± 10.400 µmol/l). Op 60-70 cm-mv is een ijzerrijke leemlaag aangetroffen. *Advies: 40 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van mogelijk blauwgrasland of heischraal grasland.*

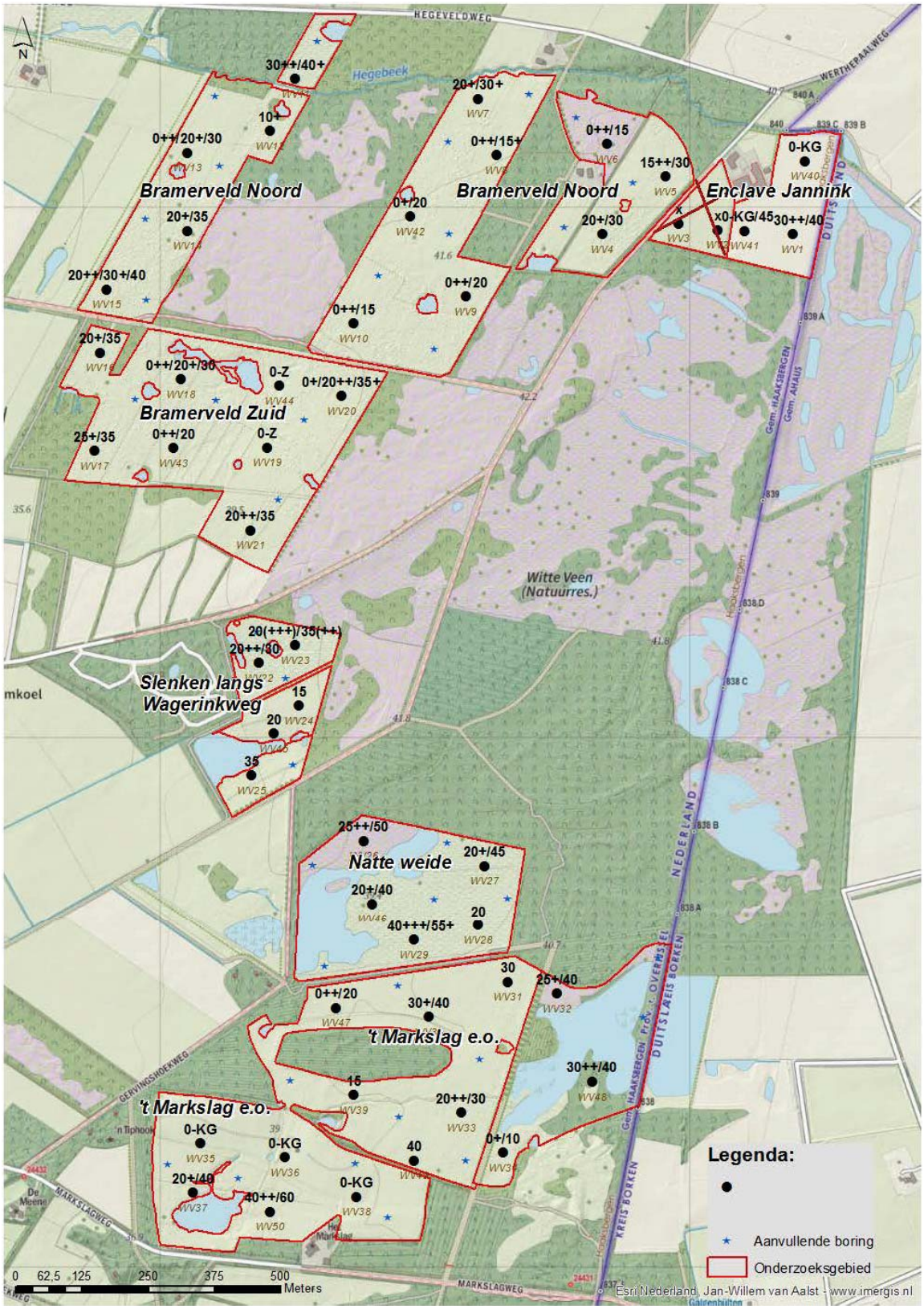
Locatie 50

De toplaag (0-20 cm-mv) is als gevolg van het agrarisch gebruik sterk verrijkt met fosfaat (totaal-P: 27,8 mmol/l en Olsen-P: 2549 µmol/l). Voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde natuur is een verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) van circa 185 jaar vereist. Op 20-40 cm-mv is de bodem nog verrijkt met fosfaat (totaal-P: 16,4 mmol/l en Olsen-P: 1449 µmol/l) waardoor na 40 cm afgraven 11 jaar aanvullend beheer in de vorm van maaien en afvoeren vereist is voor de ontwikkeling van blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden) of heischraal grasland (Ca-t: 24 mmol/l en Ca-z: ± 9.500 µmol/l). Op 40-60 cm-mv is de bodem echter relatief arm aan fosfaat (totaal-P: 5,3 mmol/l en Olsen-P: 661 µmol/l). Na afgraven van 60 cm is bodem geschikt voor de ontwikkeling van heischraal grasland (Ca-t: 18 mmol/l en Ca-z: ± 5.600 µmol/l). *Advies: 40 cm afgraven in combinatie met circa 11 jaar maaien en afvoeren t.b.v. de ontwikkeling van mogelijk blauwgrasland of heischraal grasland of 60 cm afgraven t.b.v. de ontwikkeling van heischraal grasland.*

Samenvatting kansen voor natuurontwikkeling

De in de vorige paragraaf beschreven kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetatietypen staan in Tabel 11 samengevat. Indien de P-rijke toplaag moet worden afgegraven staat in de tabel de bodemchemische samenstelling van de nieuwe toplaag gegeven. Wanneer in de tabel de bodemlaag van 20-30 cm onder maaiveld staat gegeven, dan kan het aangeven natuurtype worden gerealiseerd na afgraven van de toplaag van 20 cm. Bij beheer staat of er nog aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) noodzakelijk is en bij bekalken staat of een eenmalige bekalking wenselijk is om verzuring te voorkomen. Voor een aantal locaties bestaan er zoals in de vorige paragraaf beschreven verschillende opties en dan is in Tabel 11 de bodemchemie van meerdere bodemlagen gegeven.

In Figuur 33 worden de gegeven adviezen ruimtelijk weergegeven.



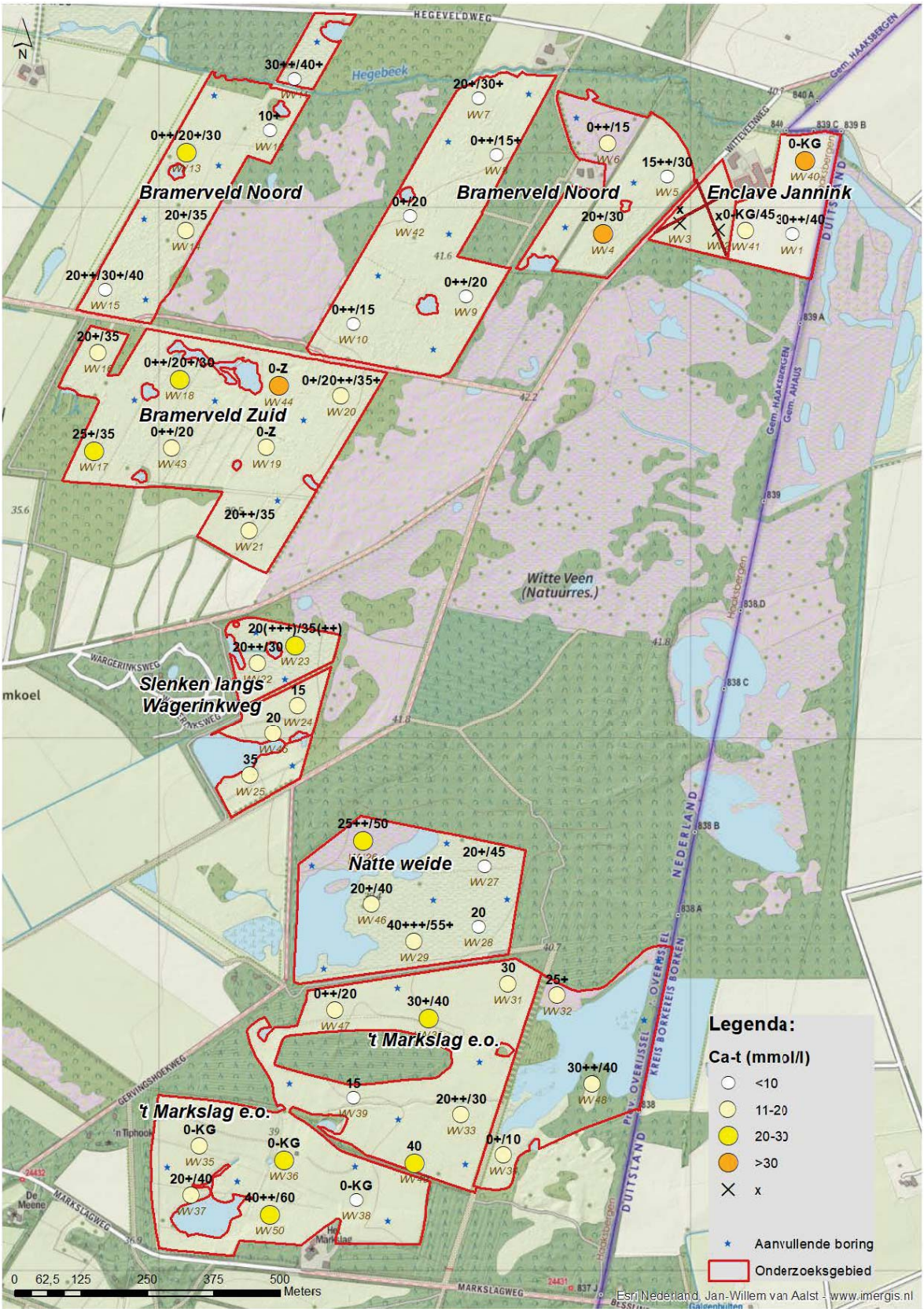
Figuur 33. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de geadviseerde afgravingsdiepten (in cm) in het Witte Veen, waarbij + = < 10 jaar aanvullend verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) vereist, ++ = 10-25 jaar aanvullend verschralingsbeheer en +++ = > 25 jaar aanvullend verschralingsbeheer. -KG = kruiden- en faunarijk grasland (of akker) ontwikkelen i.v.m. P-rijkdom tot op grote diepte. -z = soortenarme zode verwijderen. x = niet gemeten.

Tabel 11. Overzicht van de natuurontwikkelingspotenties per locatie in het Witte Veen. Op de locaties waar het noodzakelijk is om de bouwvoor af te graven, is in de tabel de bodemchemie van de nieuwe toplaag gegeven. GLG/GHG = gemiddelde laagste en hoogste grondwaterstand ten opzichte van het huidige maaiveld. Natuurtype: HEI = heide, HGL = heischraal grasland, BLG = blauwgrasland en KG = kruiden- en faunarijk grasland. Beheer = aanvullend verschralingsbeheer; bekalking = advies om eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha als Ca-z <4000 µmol/l en/of Ca-t ≤10 mmol/l, OS = organisch stofpercentage, Ols-P = Olsen-P, -t = totale concentratie, -z = zoutuitwisselbare concentraties, Ca-z = zoutuitwisselbare calciumconcentratie (zie paragraaf bodembuffering), M3/5 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren tot een streefconcentratie van 300-500 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 3 mmol/l), M12 tot een streefconcentratie van 1200 µmol Olsen-P/l bodem. De Olsen-P en –z concentraties zijn weergegeven in µmol/l verse bodem, de -t concentraties in mmol/l verse bodem. Voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5. Aanvullend verschralingsbeheer: - = niet nodig; + = < 10 jaar maaien en afvoeren, ++ = 10-25 jaar maaien en afvoeren en +++ = > 25 jaar maaien en afvoeren.

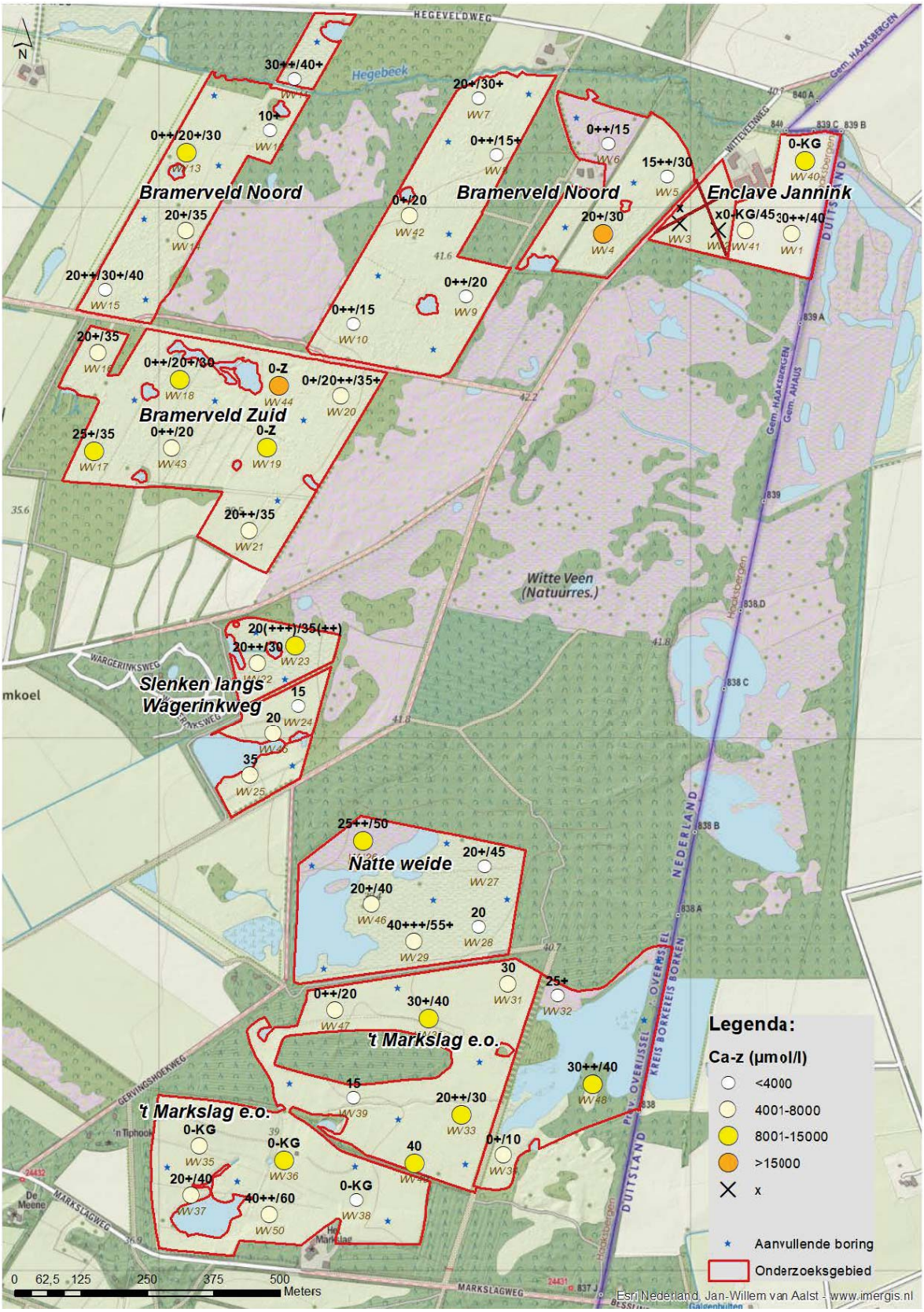
Nr	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	Natuurtype	Beheer	Bekalken	OS	Ols-P	P-t	Al-t	Ca-t	Fe-t	Al-z	Ca-z	K-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
DEELGEBIED ENCLAVE JANNINK																								
1	-	90	30-40	zand, ger., insp.	Bx	HGL/HEI	++	-	2	3804	8,7	45	12	8	24	5336	1058	5,2	99	229	117	51	18	18
			40-50	zand	BC	HEI	-	+	1	1939	3,0	29	5	5	30	3299	336	5,4	99	170	85	34	0	0
40	-	80	0-20	zand, bv	Apx	KRG	+++	-	5	3925	24,0	95	39	54	14	12619	416	5,3	99	64	204	50	131	104
41	60	130	0-20	zand, bv	Ap	KRG	+++	-	5	4530	22,0	68	24	20	29	11697	486	5,2	99	83	233	61	119	101
			45-55	zand, insp.	BC	HEI	-	+	1	503	1,8	71	8	9	38	3542	256	5,3	98	1	21	38	0	0
DEELGEBIED BRAMERVELD NOORD																								
4	100	30	20-30	zand, bv, humeus	Ap	BLG	+	-	16	563	9,4	107	67	69		*32255*							8	0
			30-40	zand, uitl. ingsp.	BC	HGL	-	-	4	377	2,8	81	20	29	29	8273	146	5,4	98	2	98	153	0	0
5	130	75	15-30	zand, iets ger.	BX	HEI	++	+	1	2433	8,2	75	7	16	496	2603	184	4,6	75	7	133	4	24	19
			30-45	zand, iets ger.	BX	HEI	-	+	1	610	2,2	60	8	19		*2707*							0	0
6	120	50	0-15	zand, bv, ger.	Apx	HGL/HEI	++	-	5	965	7,0	70	13	70	181	4131	127	4,6	92	1	278	60	17	0
			15-30	zand, verm. insp.	BxC	HEI/HGL	-	+	1	216	5,1	107	12	244	49	3857	258	4,7	97	1	62	18	0	0
7	140	80	20-30	zand, iets gevl.	Bx	HEI	+	+	1	1173	4,6	71	8	23		*2574*							5	0
			30-40	zand, iets gevl.	Bx	HEI	+	+	1	582	4,0	97	9	41	423	2987	174	4,5	79	1	80	2	2	0
8	150	60	0-15	zand, bv, ger.	Apx	HGL/HEI	++	+	7	1331	7,2	31	10	9	218	4718	33	4,3	85	4	134	324	20	3
			15-25	zand, uitgesp.	E	HEI	+	+	2	763	2,4	22	10	4	131	2884	177	4,5	88	6	35	24	0	0
9	130	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	HGL/HEI	++	-	10	1358	6,0	74	11	7	928	5527	80	4,1	77	6	112	86	19	4
			20-30	zand, ger., insp.	Bx	HEI	-	+	4	804	3,0	117	6	14	778	1892	77	4,4	60	2	34	2	0	0
10	140	80	0-15	zand, bv, ger.	ApxE	HEI	++	+	3	1691	6,4	30	6	7	337	2163	81	4,4	75	8	71	66	16	9
			15-25	zand, verst., uitgesp.	Ex	HEI	-	+	-	571	1,9	27	5	4	232	1306	149	4,5	74	3	39	27	0	0
42	130	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	HGL/HEI	+	-	4	843	3,5	39	11	23	165	8204	110	4,8	96	3	151	104	3	0
			20-30	zand, gevl., uitsp.	Ex	HEI	-	+	1	567	1,4	23	7	5		*2305*							0	0
11	120	50	30-40	zand, iets gevl.	BCx	HEI	++	+	1	2546	7,5	49	5	12	272	1940	119	4,5	77	28	241	40	14	12
			40-50	zand, iets gevl.	BCx	HEI	+	+	0	2598	6,6	48	8	15	192	1527	260	4,5	81	39	78	4	11	11
12	-	110	10-25	zand, ger., uitsp.	Ex	HEI	+	+	0	1179	3,0	17	6	4	171	1074	66	4,5	75	18	23	12	0	0
13	150	80	0-20	zand, bv, ger.	Apx	HGL	++	-	6	1103	5,6	89	26	17	61	11231	245	5,0	99	2	180	56	16	0
			20-30	zand, gevl. podzol, hum.	Aanx	HGL	+	-	16	504	3,8	88	25	11		*10793*							1	0
			30-40	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	+	3	348	2,3	123	12	23	288	2399	75	4,6	84	0	24	21	0	0
14	140	80	20-35	zand	B	HGL/HEI	+	-	3	829	4,9	112	15	10		*5807*							9	0
			35-45	zand	C	HEI	-	+	2	173	1,4	130	6	31	126	2257	241	4,8	92	0	24	13	0	0
15	-	85	20-30	zand, bv	Ap	HEI	++	+	4	1408	5,9	67	10	12		*3609*							9	3
			30-40	zand, ingesp.	B	HEI	+	+	2	1297	5,1	76	10	9	231	3379	166	4,9	89	2	81	26	7	1
			40-50	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	+	2	464	2,3	84	10	6	59	4038	182	4,9	96	1	105	81	0	0
DEELGEBIED BRAMERVELD ZUID																								
16	150	80	20-35	zand, ger., uitgesp. insp.	BXE	HGL/HEI	+	-	1	1039	3,2	50	11	14	61	4272	263	5,0	97	2	76	31	1	0
			35-45	zand, ingesp.	B	HGL	-	-	2	266	1,9	114	16	26	87	5569	260	5,0	96	0	100	139	0	0
17	130	60	25-35	veraard veen	O	HGL/BLG?	+	-	40	516	7,0	154	47	33	343	16702	72	4,4	96	1	173	135	5	0
			35-55	zand, ingesp.	B	HGL/HEI	-	+	1	197	0,9	46	8	6	261	4141	173	4,5	90	1	21	36	0	0
18	-	60	0-20	zand, bv, ger.	Apx	HGL/BLG?	++	-	7	963	5,7	51	30	16	93	14802	153	5,0	98	6	655	109	17	0
			20-30	zand, bv, ger.	Apx	HGL/BLG?	+	-	4	712	4,2	55	26	14		*10728*							4	0
			30-40	zand	B	HGL	-	-	2	424	2,6	119	15	12	210	9719	260	4,5	97	0	89	27	0	0
19	140	85	0-15	zand, bv, ger., hum.	Apx	HGL	Z	-	10	223	1,6	22	12	3	232	11136	182	4,2	94	9	8	388	0	0
20	140	70	0-20	zand, bv omgezet, uitsp.	ApxxE	HGL	+	-	1	722	3,6	22	16	9	94	4267	145	4,7	94	10	104	42	4	0
			20-35	zand, bv omgezet, uitsp.	ApxxE	HGL	++	-	4	1150	5,7	28	16	12		*5894*							13	0
			35-45	zand, iets verm.	BEx	HGL	+	-	1	954	4,8	47	17	8	56	5573	173	4,8	97	9	91	36	6	0
21	150	90	20-35	zand, bv	Ap	HGL	++	-	5	908	7,3	170	19	11	139	6295	141	4,9	96	1	79	27	18	0
			35-45	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	-	3	460	3,2	174	11	19		*4186*							0	0
43	150	50	0-20	zand, bv, ger.	Apx	HGL	++	-	7	975	4,8	72	14	15	306	10514	60	4,4	94	3	168	189	11	0
			20-30	zand, bv, ger.	Apx	HEI	-	+	3	570	2,3	66	7	13		*2569*							0	0
44	110	60	0-25	zand, opgebr. bv	Apxx	HGL/BLG?	Z		6	279	4,0	133	33	68	8	15197	109	5,3	100	0	49	65	0	0

Nr	GLG	GHG	Diepte	Grondsoort	HZT	Natuurtype	Beheer	Bekalken	OS	Ols-P	P-t	Al-t	Ca-t	Fe-t	Al-z	Ca-z	K-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5	M12
DEELGEBIED SLENKEN LANGS WAGERINKWEG																								
22	90	10	20-30	zand, bv, moerig	Ap	BLG/HGL	++	-	3	1402	9,8	59	26	30		*10733*							21	4
			30-40	zand, uitgesp. insp.	B/E	HGL/HEI	-	-	1	450	2,0	46	13	18	30	4626	188	5,1	94	0	100	145	0	0
23	140	50	20-35	zand, ijzerrijk	Bx	BLG?	(+++)	-	2	495	15,8	102	30	460		*12030*							15	0
			35-55	zand, ijzerrijk	Bx	BLG?/HGL	(++)	-	2	522	11,6	76	25	248	3	8329	118	5,6	100	2	153	35	17	0
24	130	55	15-30	zand, uitgesp.	E	HEI/HGL	-	+	1	421	2,0	14	11	6		*3795*							0	0
25	120	45	35-55	zand	C	HGL	-	-	0	167	2,1	62	14	104	8	6494	319	5,9	100	0	11	22	0	0
45	120	60	20-40	zand, ger.	Bx	HGL	-	-	1	251	2,6	107	16	31		*5799*							0	0
DEELGEBIED NATTE WEIDE																								
26	130	40	25-50	zand, opgebr. bv	Apxx	HGL	++	-	2	1089	5,8	101	18	60		*6765*							22	0
			50-60	zand	C	BLG	-	-	1	179	2,0	183	27	142	345	11577	171	4,3	92	0	49	202	0	0
27	130	75	20-35	zand, uitgesp.	E/B	HEI	+	+	1	1304	3,9	41	10	6		*3748*							4	1
			45-55	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	+	1	828	2,0	46	10	3	175	4123	203	4,7	93	0	29	41	0	0
28	140	70	20-35	zand	BC	HEI	-	+	1	225	2,0	96	8	20		*2754*							0	0
29	120	30	40-55	zand, opgebr.	Xx	HGL	+++	-	4	1558	8,3	102	18	41		*7164*							25	9
			55-65	zand	C	HGL	+	-	2	961	6,1	120	14	47	61	4056	604	4,9	88	0	16	639	9	0
46	130	60	20-40	zand, ingesp.	B	HGL	+	-	2	1491	4,2	105	14	14		*5129*							8	5
			40-60	zand, ingesp.	B	HEI/HGL	-	+	2	953	2,6	95	8	14	232	4447	130	5,0	91	2	17	71	0	0
DEELGEBIED 'T MARKSLAG E.O.																								
30	130	70	30-40	zand, ingesp.	B	BLG?/HGL	+	-	2	717	5,5	162	30	35	40	10318	132	5,1	99	1	86	45	6	0
			40-50	zand, ingesp.	B	HGL	-	-	1	380	2,7	105	18	21	55	5913	289	5,2	98	1	54	32	0	0
31	130	75	30-40	zand, uitl. insp.	BC	HGL	-	-	1	187	2,2	88	16	28	10	6829	205	5,8	99	1	83	40	0	0
32	130	60	25-40	zand, ingesp.	B	HGL/HEI	+	+	2	339	3,2	119	17	21	24	3987	91	5,5	99	0	20	16	1	0
33	110	65	20-30	zand, bv, ger.	Apx	BLG?/HGL	++	-	2	819	7,0	90	19	34	175	20359	138	4,7	98	0	72	40	11	0
			30-40	zand, uitl. insp.	BC	HGL/HEI	-	+	1	392	2,1	73	16	20	37	3744	113	5,2	98	1	50	30	0	0
34	130	70	0-10	zand, verm.	AxB	HGL	+	-	3	588	5,6	121	21	21	40	5682	78	5,2	98	1	84	51	5	0
			10-30	zand, uitl. insp.	BC	HEI/HGL	-	+	1	143	1,3	103	10	23	46	2938	179	5,3	97	0	40	24	0	0
35	-	115	0-20	zand, esdek	AAN	KRG	+++	-	5	3141	19,3	78	14	76	298	4147	161	4,3	88	7	208	54	102	74
36	130	70	0-25	zand, iets gebrokt	AAN	KRG	+++	-	4	2572	34,6	109	30	72	32	9203	161	5,0	99	39	192	97	228	144
37	110	50	20-40	zand, bv	Ap	BLG?/HGL	+	-	4	480	7,1	107	29	78		*11989*							8	0
			40-55	zand, uitgesp.	E	HEI	-	+	1	268	1,3	30	5	8	14	2526	105	5,5	98	4	12	35	0	0
38	-	120	0-20	zand, bv	Ap	KRG	+++	+	5	3541	31,0	76	9	77	646	1857	2735	3,9	73	52	50	70	170	128
39	140	80	15-25	zand, uitgesp.	E	HEI	-	+	1	885	2,1	26	6	3	148	2499	122	4,7	89	10	86	52	0	0
47	130	70	0-20	zand, bv, ger.	Apx	HGL	++	-	3	1141	6,0	118	15	21	41	6584	88	5,2	98	2	159	100	19	0
			20-35	zand, ijzerrijk	B	HGL/HEI	-	+	3	533	2,6	106	11	12		*3942*							0	0
48	100	20	30-40	zand, iets ingesp.	BC	BLG?/HGL	++	-	4	1202	6,5	92	24	17	37	11580	64	5,4	99	5	69	72	11	0
			40-50	zand, iets ingesp.	BC	HGL	+	-	1	964	6,0	108	16	18	24	5955	171	5,6	98	3	51	106	9	0
49	150	60	40-60	zand, ijzerrijk	C	BLG?/HGL	-	-	1	185	1,8	158	23	192	13	10386	589	5,4	99	0	158	57	0	0
50	130	70	40-60	zand, iets ger.	AAnx	BLG?/HGL	++	-	5	661	5,3	87	24	35	16	9549	159	5,4	99	1	36	63	11	0
			60-70	zand, iets uitgesp.	BE	HGL	-	-	2	344	2,5	104	18	24	30	5595	438	5,3	99	1	17	62	0	0

De ruimtelijke variatie in de concentraties totaal en zoutuitwisselbaar calcium van de voor inrichting geschikte bodemlagen (Tabel 11) wordt gegeven in Figuur 34 en Figuur 35.



Figuur 34. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de totaal-calcium concentratie in het Witte Veen. De concentratie heeft betrekking op de voor inrichting geschikte bodemlagen (zie label per locatie en **Tabel 11**). Wanneer meerdere inrichtingsoptie worden vermeld is de concentratie gemiddeld. X= niet gemeten.



Figuur 35. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de zoutuitwisselbare calcium concentratie in het Witte Veen. De concentratie heeft betrekking op de voor inrichting geschikte bodemlagen (zie label per locatie en **Tabel 11**). Wanneer meerdere inrichtingsoptie worden vermeld is de concentratie gemiddeld. X= niet gemeten.

4.5 Referentiemetingen Witte Veen

De resultaten van de bodemchemische analyses op 14 referentielocaties worden gegeven in Tabel 12. Het betreft 8 schraallanden/heiden en 6 oevers/onderwaterbodems.

Tabel 12. Overzicht van de bodemchemische variabelen (per liter versgewicht) van de toplaag van de bodem (0-15 cm -mv) op referentielocatie 1 t/m 14. OS = organisch stofpercentage; V = vochtpercentage; MV = massavolume in kg droge bodem per liter verse bodem; Ols-P = Olsen-P; -t = totale concentratie, -z = zoutuitwisselbare concentraties, BV = indicatieve basenverzadiging. De Olsen-P en zoutuitwisselbare concentraties zijn weergegeven in µmol/l verse bodem, de overige concentraties in mmol/l verse bodem. M3/5 = berekende verschralingsduur (in jaren) via maaien en afvoeren bij een P-afvoer van 10 kg/ha/jaar tot een streefconcentratie van 300-500 µmol Olsen-P/l bodem (totaal-P > 2,5 mmol/l); Voor ligging van de locaties zie **Figuur 9** en voor de gebruikte kleurarceringen zie het bijschrift van Tabel 5.

Nr	Type	Diepte	Grondsoort	OS	V	MV	Ols-P	P-t	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	Al-z	Ca-z	Al/Ca	K-z	Mg-z	pH-z	BV	P-z	NO3	NH4	M3/5
ref 1	nat schraalland	0-15	zand	0,7	11	1,4	236	1,2	46	4	9	3	3	2	88	1652	0,05	250	210	5,3	91	1,7	12	34	0
ref 2	nat schraalland	0-15	zand	0,9	10	1,3	117	1,0	58	6	16	4	4	1	23	4176	0,01	542	769	5,5	98	1,8	5	46	0
ref 3	vochtige heide	0-15	zand	1,2	12	1,3	115	1,0	43	5	18	4	2	2	150	2207	0,07	900	693	4,9	92	1,8	3	22	0
ref 4	vochtige heide	0-15	humeus zand	5,0	13	1,1	396	3,1	72	8	11	3	3	4	229	4318	0,05	364	804	4,7	92	0,5	4	105	0
ref 5	droge heide	0-15	humeus zand	3,3	13	1,3	323	2,6	130	7	9	5	4	5	1004	874	1,15	442	158	4,5	44	0,6	4	25	0
ref 9	vochtige heide	0-15	humeus zand	22,8	37	0,6	530	4,0	59	6	14	2	1	13	2094	3526	0,59	457	612	3,6	53	1,3	3	125	3
ref 10	vochtige heide	0-15	humeus zand	10,2	27	1,2	516	2,5	48	7	6	2	2	8	3503	1054	3,32	354	487	3,3	16	5,8	6	109	0
ref 11	nat schraalland	0-15	zand	1,8	14	1,4	209	1,8	114	10	27	6	13	3	397	1481	0,27	285	281	4,5	73	0,0	5	54	0
ref 6	voedselrijke plas	0-15	waterbodem, zand?	0,8	20	1,5	357	1,9	60	11	15	3	5	3	38	4677	0,01	733	482	5,4	96	2,9	17	210	0
ref 7	zwak gebufferd ven	0-15	waterbodem, zand?	10,4	30	1,2	109	1,1	42	11	13	4	3	4	32	5202	0,01	632	764	5,2	94	0,0	9	157	0
ref 8	zwak gebufferd ven	0-15	waterbodem, zand?	2,7	30	1,3	156	1,8	48	15	12	4	3	6	19	6736	0,00	656	722	5,5	92	0,4	13	252	0
ref 12	zwak gebufferd ven	0-15	blauw leem	2,1	27	1,3	200	3,8	173	45	215	45	63	4	24	21922	0,00	692	5839	4,9	82	0,0	4	248	0
ref 13	zwak gebufferd ven	0-15	blauw leem	2,2	26	1,3	92	2,0	270	65	223	52	80	2	42	21274	0,00	445	7080	5,1	85	0,0	2	104	0
ref 14	zwak gebufferd ven	0-15	waterbodem, zand?	2,1	20	1,4	1371	11,9	103	28	60	8	13	6	19	11480	0,00	382	1448	5,8	88	1,7	9	1762	39

Referentielocatie 1 t/m 5 zijn gelegen in een in 1993 ingericht perceel. Na inrichting is geen maaisel opgebracht. Op basis van de vegetatieontwikkeling (Tabel 2) lijkt de mate van grondwaterinvloed en buffering in (noord)oostelijke richting steeds verder af te nemen: veldrusschraalland (Ref1-2) gaat langzaam over in vochtige heide en droge heide. Uit de analyses is af te leiden dat door middel van de afgraving voedselarme omstandigheden zijn gecreëerd met een Olsen-P concentratie van 100-400 µmol/l en een totaal-P concentratie van 1-3 mmol/l. Er is echter sprake van zure tot zwak gebufferde, ijzerarme (<20 mmol/l). De totaal-calcium concentratie varieert van 4-8 mmol/l en de Ca-z van ±875-4300 µmol/l. Op basis van deze concentraties ligt de (toekomstige) ontwikkeling van droge-vochtige heide meer voor de hand. Op de locaties met veldrus kunnen onder zure, natte omstandigheden steeds meer veenmossen gaan domineren. Wellicht is de grondwaterinvloed onvoldoende om de bodem voldoende op te laden met bufferstoffen (al is de basenverzadiging op Ref1-4 >90%). Een eenmalige bekalking kan de soortenrijkdom op de langere termijn mogelijk positief beïnvloeden (zie ook paragraaf 4.6).

Referentielocatie 9 en 10 betreft een voedselarme (Olsen-P ±500 µmol/l en totaal-P 2-4 mmol/l) vochtige heide. De bodem is arm aan ijzer (<15 mmol/l) en zuur (Ca-t 6-7 mmol/l en Ca-z ±2100-3500 µmol/l).

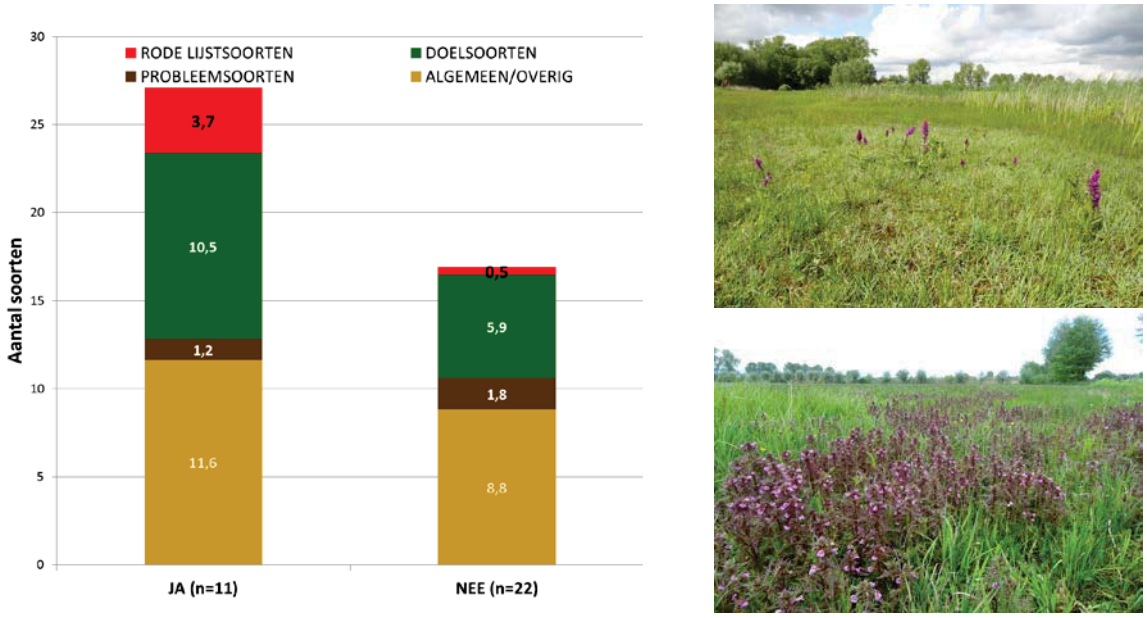
Referentielocatie 11 ligt in een in 2002 ingericht perceel. Na inrichting is geen maaisel opgebracht. De ontwikkeling lijkt richting nat schraalland te gaan. Er is echter sprake van zwak ijzerhoudende (27 mmol/l), calciumarme (Ca-t 10 mmol/l en Ca-z ±1500 µmol/l) waardoor de verwachting is dat er op termijn heide ontwikkeling gaat plaatsvinden (of hoogveenontwikkeling onder natte, zure condities).

De bodemmonsters die zijn verzameld in de oever of als onderwaterbodem zijn met uitzondering van referentielocatie 14 (een door Pitrus gedomineerde oever: Olsen-P 1371 µmol/l en totaal-P

11,9 mmol/l) allemaal voedselarm (totaal-P 1-4 mmol/l en Olsen-P 90-360 µmol/l). De referentielocaties 12 en 13 (blauwe leembodem) zijn bodemchemisch redelijk uniform, terwijl alleen op locatie ref12 pilvaren werd aangetroffen in combinatie met lisodde. Bij de beschrijving van de oppervlaktewaterkwaliteit in hoofdstuk 5 worden de locaties uitgebreider toegelicht. Er wordt beschreven in hoeverre de waterkwaliteit van de (beoogde) zwakgebufferde vennen positief of negatief wordt beïnvloed door de oever/onderwaterbodem en/of aangrenzende (voedselrijke) landbouwpercelen.

4.6 Aanvullende maatregelen

De eerste jaren na het afgraven van de voedselrijke toplaag dient maaibeheer plaats te vinden om de ontwikkeling en uitbreiding van algemene/ruigte soorten te beperken. Doordat vaak vele zaden aanwezig zijn kunnen deze algemene soorten, ook onder P-arme condities, tot ontwikkeling komen. Door middel van een maaibeheer en het aanbrengen van maaisel of plagsel kan de groei van ongewenste algemene soorten worden onderdrukt. Opgemerkt dient te worden dat de lokale ontwikkeling van ruigtes op zichzelf niet nadelig is en zelfs kan bijdragen aan de diversiteit van een gebied. Vlinders, sprinkhanen, vogels en kleine zoogdieren kunnen hiervan profiteren.



Figuur 36. Links: resultaten van een ontgrondingsevaluatie, uitgevoerd door Onderzoekcentrum B-WARE in 2014 en 2015. Op 33 locaties zijn vegetatieopnames gemaakt in gebieden waar door middel van ontgronding (minimaal 4 jaar geleden) voedselarme condities zijn gecreëerd op voormalige landbouwgronden ten behoeve van schraallandontwikkeling. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen locaties waar wel (11 locaties) en geen (22 locaties) herintroductie, door middel van het opbrengen van maaisel na ontgronding, heeft plaatsgevonden. De soorten zijn verdeeld over vier klassen: Rode Lijstsoorten, Doelsoorten, Probleemsoorten en Algemene/overige soorten. Bron: Onderzoekcentrum B-WARE. Rechts: Foto's van succesvolle ontwikkeling van nat schraalland met onder ander Moeraskartelblad, Blauwe zegge, Zwarte zegge, Blauwe knoop, Vetblad, Heidekartelblad, Gevlekte orchis, Welriekende nachtorchis, Brede orchis en Moeraswespenorchis door middel van het afgraven van de voedselrijke toplaag in combinatie met de herintroductie van doelsoorten. Foto's: Mark van Mullekom.

Op de afgegraven locaties wordt geadviseerd om kort na afgraven (<1 jaar) maaisel/plagsel op te brengen uit goed ontwikkelde referentielocaties om kolonisatie door doelsoorten te stimuleren (eventueel één of twee opeenvolgende jaren herhalen zolang de zode nog niet gesloten is). Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank vaak niets meer over. Natte, venige laagtes kunnen een uitzondering vormen. Zonder het uitstrooien van vers maaisel of plagsel uit geschikte referentiegebieden is de kans op vestiging van doelsoorten klein. Veel zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na lange tijd op de herstelde terreinen. Het herintroduceren van doelsoorten uit zo lokaal mogelijke bronnen (in verband met de genetische diversiteit en de aanpassing aan lokale omstandigheden) leidt onder de juiste bodemchemische en hydrologische omstandigheden tot een succesvol herstel van ontgronde terreinen (Figuur 36).

Herintroductie van doelsoorten kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van maaisel of plagsel (Figuur 36 en Figuur 37) waarbij idealiter 1 m^2 vers verzameld maaisel over 1(-2) m^2 bodem wordt verspreid. Wanneer dit niet mogelijk is, kan het maaisel in een lagere dichtheid of in kleinere over het gebied verspreide zones worden opgebracht. Wanneer vers plagsel of bodemmateriaal (indactie dichtheid: 1 m^2 verspreiden over 15-25 m^2) uit referentielocaties wordt opgebracht (enten), wordt ook bodemleven (o.a. mycorrhiza schimmels) geïntroduceerd. Mycorrhiza schimmels zijn van belang bij de opname van nutriënten onder voedselarme omstandigheden. Daarnaast beschermen ze de kiemlingen tegen verdroging. Het aanbrengen van maaisel of plagsel op een dichte zode is geen geschikte maatregel door het ontbreken van vestigingsplekken. Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (bodem en hydrologie) te creëren voor de beoogde doelsoorten.

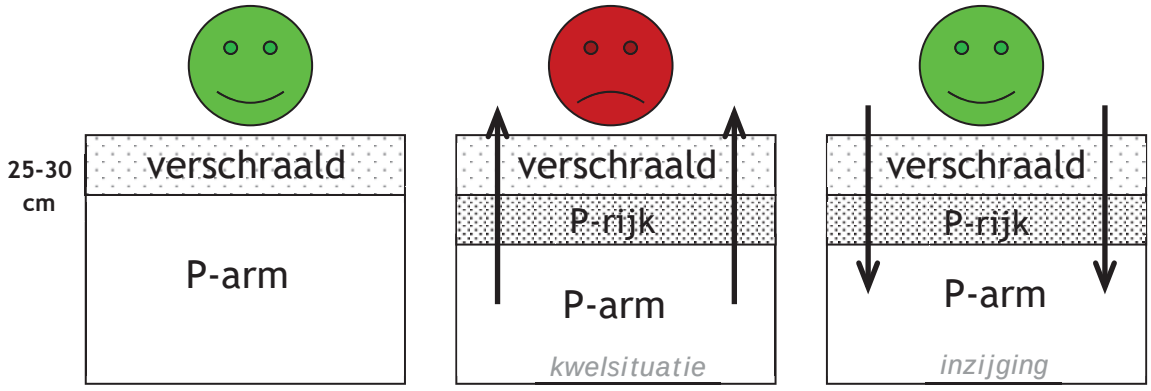
Jaarlijks maaien en afvoeren (gemiddelde P-afvoer 10 kg/ha/jaar) is op (sterk) met fosfaat verrijkte percelen niet optimaal voor een efficiënte afvoer van fosfaat. Een alternatief is uitmijnen (gemiddelde P-afvoer 40 kg/ha/jaar): een 'natuurvriendelijke' vorm van het voeren van intensieve landbouw. Wanneer de huidige zode voldoende productieve soorten bevat kan met behulp van stikstof- en kalibemesting de P-afvoer worden vergroot. Wanneer deze te weinig productieve soorten bevat wordt geadviseerd om in te zaaien met een grasklaver mengsel. In combinatie met aanvullende kalibemesting wordt de productiviteit, en daarmee ook de P-afvoer, geoptimaliseerd. Hiervoor kunnen door middel van aanvullende analyses bij Eurofins door het Louis Bolk Instituut gerichte bemestingsadviezen worden opgesteld. De percelen dienen gedurende een lange periode voldoende droog te vallen zodat 4-5 snedes gemaaid kunnen worden. Dit maakt het nemen van vernattingsmaatregelen meestal niet mogelijk.



Figuur 37. Het uitstrooien van heideplagsel en het resultaat na vier jaar. Foto's: Michael Roosmalen, Stichting Het Limburgs Landschap.

Op (matig) voedselrijke plekken waar niet wordt afgegraven kan een lager ambitieniveau worden nagestreefd. Hierbij past bijvoorbeeld de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland. 'Kruidenrijk grasland' is een breed begrip waardoor er eigenlijk geen harde streefconcentratie voor te hanteren is. Het kruidenpercentage zal waarschijnlijk al eerder toenemen wanneer niet meer wordt bemest (met P) en het maaien en afvoeren wordt voortgezet. Wanneer witboldominantie optreedt wordt geadviseerd het maaibeheer te vervroegen. De soortenrijkdom (ook paddenstoelen) neemt naar verwachting toe zodra de labiele P-fractie voldoende laag is (P-z < 1). Uit recent onderzoek blijkt dat op de meest waardevolle kruiden- en faunarijke graslanden ook de Olsen-P concentratie relatief laag is (circa 1000-1500 µmol/l; Figuur 23). Om verruiging te voorkomen wordt geadviseerd om de detailontwatering in stand te houden zodat de P-rijke toplaag voldoende droogvalt (voorkomen P-mobilisatie).

Door middel van verschralingsbeheer kan een bodempakket van circa 25(-30) cm worden verschraald. Op plekken waar de bodem onder de 25-30 cm eveneens verrijkt is met fosfaat kan, wanneer de grondwaterinvloed in het maaiveld wordt hersteld (Figuur 38), P-nalevering richting de verschraalde bodemlaag optreden. Dit zou echter kunnen leiden tot verrijking van de toplaag en verruiging of de noodzaak voor aanvullende verschraling. Onder invloed van ijzerhoudend grondwater is dit risico mogelijk klein.



Figuur 38. Schematisch overzicht van verschraling waarbij in een kwelsituatie fosfaat uit een rijkere bodemlaag (>25-30 cm-mv) naar de verschraalde toplaag getransporteerd kan worden (middelste figuur). Bij bodems die vanaf 25-30 cm onder maaiveld P-arm zijn (linker figuur) en bij inzijgsituaties (rechter figuur) is dit niet van toepassing.

In paragraaf 4.4 wordt op een groot aantal locaties een eenmalige bekalking geadviseerd op calciumarme zure zandbodems (zie Tabel 11). Als gevolg van verzuring (afname grondwaterinvloed en/of verzurende processen als ammoniumoxidatie) heeft uitspoeling van onder andere Ca, Mg en K plaatsgevonden waardoor er mineraalgebrek kan optreden in planten en er sprake kan zijn van aluminiumtoxiciteit (bij een hoge Al/Ca-ratio in het zoutextract). Het herstel van de buffering kan bijdragen aan de ontwikkeling van een soortenrijkere heide en/of heischraal grasland. Over het algemeen volstaat een eenmalige bekalking van 2000 kg Dolokal per hectare.

Uit onderzoek (De Graaf e.a., 2009) is tevens gebleken dat in soortenarme heideterreinen de kaliumconcentraties in het zoutextract lager zijn (mediane waarde (10-90 percentielen): 153 (88-380) µmol/kg) dan in soortenrijke heiden en heischrale graslanden (283 (110-872) µmol/kg). Uit de dataset van B-WARE zijn er indicaties dat toedienen van Dolokal het uitspoelen van K bespoedigt. Dit is ook niet onlogisch aangezien door oplossen van Ca- en Mg-carbonaten uit de Dolokal, de concentratie aan Ca^{2+} en Mg^{2+} ionen in het bodemvocht sterk toeneemt waardoor K^{+} van het bodemcomplex wordt verdrongen. K-gebrek leidt niet alleen tot groeistoornissen (o.a.

slechte doorworteling) maar induceert ook een stikstofoverschot in de plant en maakt deze daardoor gevoeliger voor vraat en ziekten. Het is daarom raadzaam om, in het geval van een K-arme bodem (globale richtlijn: K-NaCl < 250 µmol/l) ook een ander, relatief K-rijk, steenmeel toe te dienen (bijvoorbeeld Vulkamin). K-gebrek leidt niet alleen tot groeistoornissen (o.a. slechte doorworteling) maar induceert ook een stikstofoverschot in de plant en maakt deze daardoor gevoeliger voor vraat en ziekten. Dit verschijnsel treedt in de Maasduinen op bij Jeneverbes en Zomereik (Lucassen e.a., 2011, 2014 en 2015) en het is aannemelijk dat dit zo ook werkt bij kruiden. Op de locaties met een K-arme bodem (K-z < 250 µmol/l) en waar een eenmalige bekalking wordt geadviseerd, is het advies om te bekalken met 2000 kg Dolokal en 1000 kg K-rijk steenmeel (bijvoorbeeld Vulkamin) per hectare. Dit betreffen in het Buurserzand locaties 6, 8, 37, 41, 42, 43, 50 en 56.

Voor een succesvolle ontwikkeling zijn niet alleen de bodemchemische omstandigheden leidend. De hydrologie dient eveneens te worden geoptimaliseerd. Voor grondwaterafhankelijke natuurtypen zoals heischrale graslanden, blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden is grondwaterinvloed in de wortelzone of het maaiveld vereist van circa oktober/november t/m maart/april om verzuring, de vorming van regenwaterlenzen en de ontwikkeling van zure vegetaties (op kansrijke locaties voor (zwak) gebufferde schraallande/hooilanden) tegen te gaan. Op plekken waar regenwater stagneert kunnen veenmossen gaan domineren, vooral op gebufferde bodems omdat hier veel CO_2 beschikbaar komt. Tenslotte kan inundatie met P-rijk oppervlaktewater en/of de afzetting van P-rijk slib tot verrijking en daarmee tot verruiging leiden.

5. RESULTATEN HYDROCHEMISCH ONDERZOEK

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het hydrochemisch onderzoek beschreven. In paragraaf 4.2 wordt de algemene grondwaterkwaliteit toegelicht en de ruimtelijke variatie weergegeven. De koppeling van de grondwaterkwaliteit aan de ecohydrologische systeemanalyse vindt plaats door Bell-Hullenaar. In paragraaf 4.3 wordt beknopt ingegaan op de poriewaterkwaliteit in het veenpakket. In paragraaf 4.4 wordt de oppervlaktewaterkwaliteit beschreven waarbij tevens de koppeling wordt gemaakt naar de kwaliteit van de oever/onderwaterbodem (i.v.m. nalevering) en aangrenzende graslanden (i.v.m. af- en uitspoeling).

5.2 Grondwaterkwaliteit

De resultaten van de grondwateranalyses worden weergegeven in **Tabel 13.**

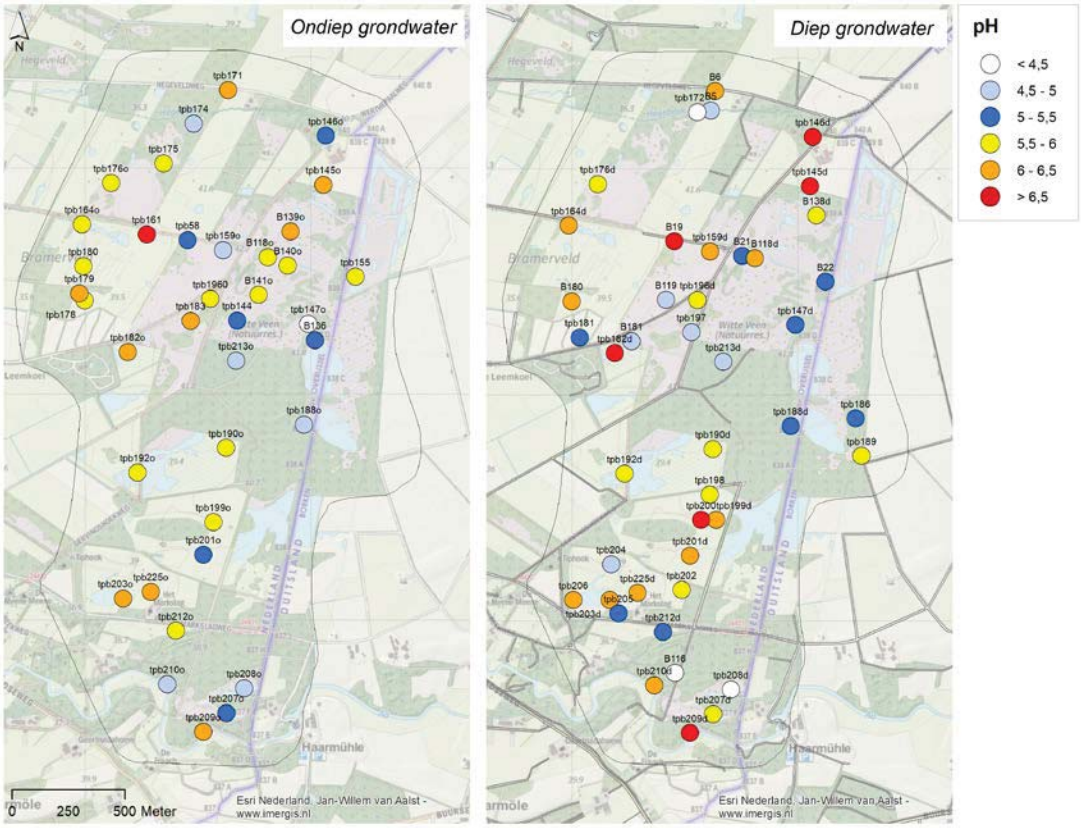
Tabel 13. Overzicht van grondwaterkwaliteit in het Witte Veen. Het betreft 'verse' grondwatermonsters met uitzondering van B22. NAP mv = N.A.P. hoogte maaiveld in meters. NAP of = N.A.P. hoogte van de onderkant van het peilbuisfilter in meters. Filter = filterdiepte t.o.v. maaiveld in centimeters. Parameters zijn weergegeven in µmol/l met uitzondering van de Ph, alkaliniteit (alk; in meq/l), EGV (µS/cm) en de extinctie (ext; E450).

Code	NAP mv	NAP of	Filter	pH	Alk	ext.	EGV	CO_2	HCO_3^-	NO_3^-	NH_4^+	P	S	Ca	Mg	Fe	K	Al	Na	Cl
GRONDWATER																				
B5	37,41	35,55	-186,0	4,7	0,1	0,04	207	770	18	202	5	0,0	395	365	89	2	15	67	793	930
B6	37,43	35,23	-220,0	6,1	1,4	0,02	217	2244	1236	3343	17	1,0	249	675	309	26	109	4	296	380
B19	40,33	38,25	-208,0	6,6	2,6	0,08	277	1267	2232	51	8	9,1	156	1150	131	121	39	3	290	185
B21	41,74	39,49	-225,0	5,3	0,1	0,19	45	428	38	45	12	0,8	42	134	16	8	85	20	227	197
B22 (oud)	41,79	39,50	-229,0	5,3	0,3	0,04	79	716	58	12	19	0,8	132	125	30	6	32	23	389	329
B116	38,46	34,79	-367,0	4,3	0,1	0,10	119	404	4	246	2	0,6	251	91	41	1	40	126	377	249
B118o	40,90	40,51	-39,0	5,6	0,4	0,17	58	1361	222	10	44	0,5	26	40	18	229	55	17	248	204
B118d	40,90	39,67	-123,0	6,1	0,6	0,10	148	2278	1155	12	38	0,3	20	190	41	515	44	11	299	325
B119	41,28	39,62	-166,0	4,7	0,1	0,01	32	1502	35	21	5	0,1	49	10	8	5	41	54	171	101
B136	40,88	40,57	-31,0	5,0	0,3	0,11	52	533	23	17	30	0,2	54	30	16	74	24	40	290	225
B138d	40,69	38,54	-215,0	5,5	0,7	0,05	81	1995	292	5	38	4,1	24	162	76	83	25	27	296	210
B139o	40,83	40,35	-48,0	6,0	0,8	0,37	97	1093	503	2	69	1,6	24	252	68	120	28	25	307	240
B140o	40,84	40,35	-49,0	5,9	0,8	0,30	84	1349	442	3	86	5,0	19	95	38	347	42	23	294	200
B141o	41,00	40,55	-45,0	5,5	0,4	0,09	51	1241	163	2	24	0,4	19	76	24	57	23	26	294	153
B180	37,04	35,42	-162,0	6,1	0,7	0,02	113	1261	636	8	6	0,3	140	349	90	7	43	3	256	217
B181	39,92	37,36	-256,0	4,9	0,2	0,07	74	1113	33	3	6	0,4	155	95	39	56	39	28	364	231
tpb58	40,38	39,39	-99,0	5,0	0,3	0,15	51	1290	59	19	8	0,8	77	43	10	83	31	51	316	188
tpb144	41,33	40,84	-49,6	5,5	0,4	0,06	51	1581	192	8	9	0,1	61	48	19	109	23	21	239	147
tpb145o	40,26	39,29	-96,3	6,3	1,3	1,46	167	1026	902	35	35	6,1	232	423	228	15	294	50	202	178
tpb145d	40,26	38,17	-209,2	6,5	1,8	0,41	177	1080	1501	12	77	6,5	13	619	147	116	103	6	312	176
tpb146o	39,23	38,08	-114,5	5,4	0,3	0,40	326	865	99	7	8	0,7	512	715	223	10	102	49	1259	1772
tpb146d	39,23	37,09	-213,7	7,0	4,1	0,27	441	943	3678	7	17	0,2	116	2064	216	4	85	2	385	609
tpb147o	41,11	40,69	-41,9	4,4	0,1	1,27	65	2248	23	36	98	5,5	81	96	82	43	42	56	301	398
tpb147d	41,11	39,72	-139,2	5,0	0,4	0,36	56	3684	164	18	82	1,9	44	72	61	43	36	130	285	210
tpb155	40,42	39,45	-96,9	5,5	0,5	0,07	122	1760	234	3	87	0,5	13	154	50	120	68	12	454	679
tpb159o	41,48	40,49	-98,5	4,9	0,2	0,10	28	1745	53	10	8	0,4	38	21	10	11	32	63	214	102
tpb159d	41,48	39,44	-203,6	6,1	0,8	0,54	106	1517	751	8	12	1,0	111	356	41	23	31	11	235	153
tpb161	38,09	37,16	-93,1	6,8	3,3	0,13	414	1239	3305	6	6	0,2	203	1627	321	1	75	2	565	720
tpb164o	35,54	34,87	-67,6	6,0	0,4	0,81	126	433	165	25	8	0,2	263	343	138	4	20	13	316	397
tpb164d	35,54	34,16	-138,0	6,2	1,2	2,98	136	1384	885	9	6	1,9	171	359	199	40	36	78	452	129
tpb171	37,50	36,52	-97,4	6,3	2,6	0,91	396	2980	2412	8	13	0,6	304	1103	575	14	204	14	805	1000
tpb172	37,46	36,30	-116,5	4,3	0,0	0,25	205	535	4	40	28	0,6	355	187	83	3	63	69	903	980
tpb174	37,59	36,79	-79,8	4,8	0,2	0,53	60	1078	29	218	7	0,1	82	79	40	2	43	17	240	113

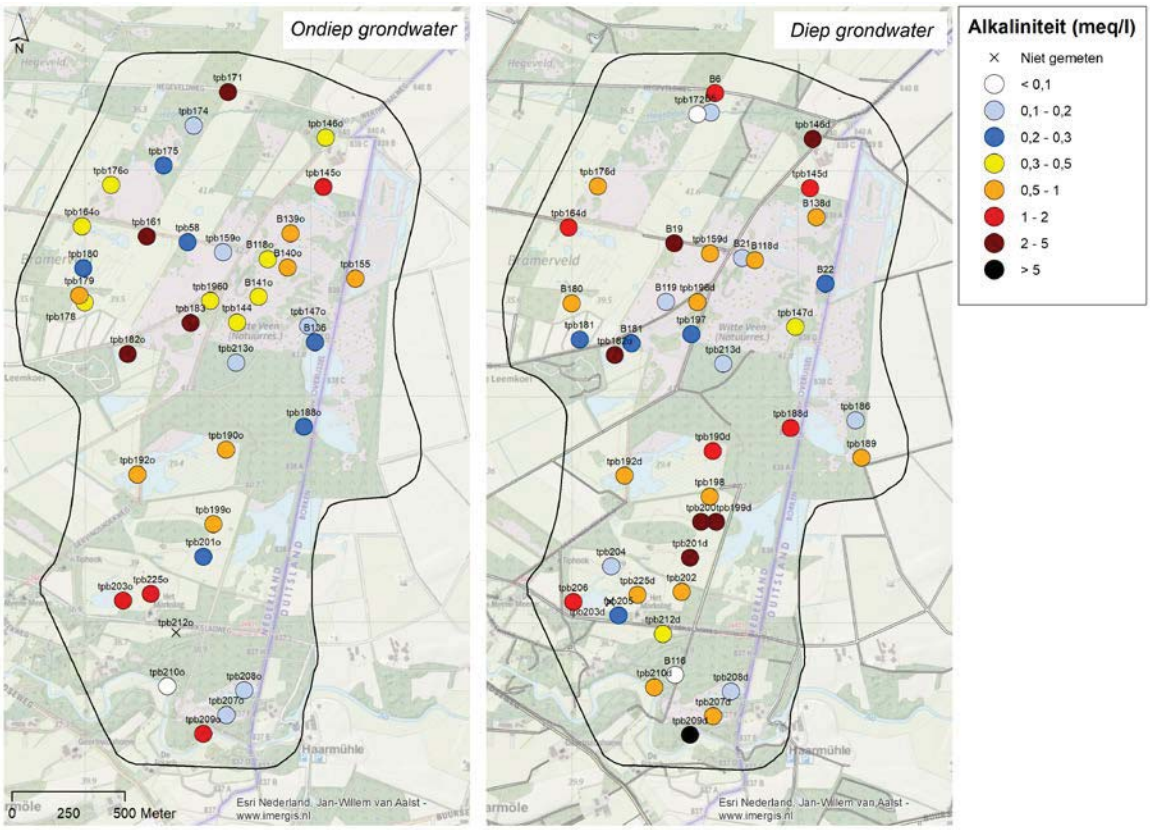
Tabel 13 vervolg.

Code	NAP mv	NAP of	Filter	pH	Alk	ext.	EGV	CO_2	HCO_3^-	NO_3-	NH_4^+	P	S	Ca	Mg	Fe	K	Al	Na	Cl
GRONDWATER																				
tpb175	38,58	37,81	-77,0	5,7	0,3	0,15	179	887	181	17	24	0,2	253	425	112	2	33	10	532	878
tpb176o	37,37	36,46	-90,7	5,6	0,5	0,03	85	2272	415	6	8	0,0	146	183	61	60	28	6	251	155
tpb176d	37,37	35,75	-161,7	5,9	0,6	0,63	109	1664	500	7	8	0,5	209	256	85	70	41	9	292	164
tpb178	37,18	36,23	-95,2	5,7	0,5	0,12	100	1537	354	4	5	0,0	134	272	90	2	58	14	237	277
tpb179	36,03	35,17	-86,1	6,3	1,0	1,46	118	1041	843	15	14	0,1	100	350	157	36	23	58	319	174
tpb180	36,24	35,49	-75,4	5,6	0,3	1,81	130	1536	257	87	7	0,4	441	310	106	5	21	49	441	105
tpb181	38,87	36,84	-202,4	5,0	0,3	0,12	331	1064	49	1259	3	0,4	253	876	188	8	328	79	522	874
tpb182o	38,64	37,95	-69,2	6,2	2,2	0,11	207	2044	1418	8	3	0,8	22	669	342	34	12	9	289	68
tpb182d	38,64	37,34	-129,9	6,7	3,8	0,06	361	1394	3049	0	3	1,3	30	1585	198	112	34	4	348	198
tpb183	40,57	39,64	-93,6	6,2	3,2	0,81	302	2848	2012	2	24	6,0	38	985	142	1454	14	17	335	316
tpb186	41,87	39,82	-204,9	5,0	0,2	0,03	157	1228	56	264	3	0,0	181	344	51	1	31	27	589	653
tpb188o	41,07	40,19	-88,4	4,7	0,2	0,22	59	1665	32	4	14	0,6	101	48	24	29	30	70	313	198
tpb188d	41,07	39,14	-193,2	5,4	1,1	0,06	65	1895	217	2	30	0,4	39	111	54	43	33	44	274	202
tpb189	41,78	39,62	-216,3	5,8	0,5	0,12	279	892	248	194	3	0,5	767	850	184	4	168	6	442	577
tpb190o	39,56	38,61	-94,5	5,8	0,9	0,74	120	6580	1711	5	28	3,6	154	442	80	26	62	90	183	118
tpb190d	39,56	37,53	-203,0	5,9	1,6	0,09	150	2743	832	2	34	1,1	39	629	77	43	114	26	148	91
tpb192o	38,56	37,66	-90,1	5,9	0,7	0,09	109	942	340	2	205	2,5	28	173	79	48	58	36	342	357
tpb192d	38,56	36,62	-193,9	5,8	0,7	0,15	110	955	236	2	81	1,1	44	207	72	54	42	92	540	371
tpb1960	41,00	40,12	-88,1	5,6	0,5	0,06	66	2165	328	5	12	0,1	41	154	22	47	21	19	238	217
tpb196d	41,00	39,73	-126,7	5,7	0,5	0,19	78	511	113	7	16	0,5	55	168	35	80	24	22	272	242
tpb197	41,45	39,89	-155,7	4,6	0,2	0,01	83	2445	43	5	5	0,0	147	56	30	51	21	52	339	353
tpb198	40,32	38,89	-142,5	5,9	0,9	0,80	129	1442	527	13	21	0,9	146	509	101	25	64	34	206	119
tpb199o	39,73	38,90	-82,5	6,0	0,9	1,41	134	1541	625	5	6	0,8	189	497	86	17	56	22	251	109
tpb199d	39,73	37,80	-193,2	6,4	2,1	0,72	355	1393	1442	7	29	1,0	76	1319	243	24	84	4	334	1390
tpb200	40,11	38,17	-194,8	6,6	2,9	0,36	477	1712	2665	4	37	0,3	224	1890	260	15	65	1	377	1648
tpb201o	40,17	39,51	-66,1	5,1	0,3	1,29	262	941	54	146	7	0,0	986	871	148	3	42	10	386	263
tpb201d	40,17	38,33	-184,5	6,4	3,1	0,71	474	2760	2747	7	8	0,1	755	1723	157	237	42	2	932	691
tpb202	40,61	38,70	-191,7	6,0	0,5	0,71	98	1028	384	91	6	0,1	150	295	76	5	62	17	189	124
tpb203o	36,54	35,89	-64,7	6,2	1,1	0,16	171	1597	976	4	7	0,2	212	625	133	9	22	18	327	229
tpb203d	36,54	35,29	-125,3	6,1		0,14	150	2713	1357	3	7	1,0	87	542	141	88	64	6	246	85
tpb204	39,10	36,84	-226,8	4,7	0,2	3,83	135	335	7	537	7	0,1	181	287	97	3	82	8	262	188
tpb205	37,66	35,07	-258,5	5,2	0,2	0,31	169	1007	74	478	4	0,5	279	387	107	4	110	8	350	321
tpb206	36,42	34,57	-185,5	6,2	1,9	0,20	183	2265	1668	5	25	2,1	46	724	141	147	31	7	202	111
tpb207o	37,06	36,27	-78,6	5,1	0,1	0,59	25	611	30	4	8	1,6	18	33	15	14	19	60	138	118
tpb207d	37,06	36,17	-88,8	5,9	0,6	0,04	133	1382	412	3	5	0,0	146	249	64	111	19	10	465	453
tpb208o	37,17	36,24	-93,0	4,7	0,1	0,05	76	1063	20	1	4	0,0	152	20	14	2	26	92	333	265
tpb208d	37,17	35,18	-199,3	4,5	0,1	0,12	161	928	12	350	4	0,3	316	43	40	2	39	276	513	460
tpb209o	34,04	32,73	-131,3	6,2	1,9	1,92	697	2531	1568	3	224	0,2	2914	1840	442	1051	52	5	722	533
tpb209d	34,04	31,98	-206,2	6,7	5,6	0,10	516	2358	5089	3	220	5,0	17	2000	482	173	93	2	515	418
tpb210o	33,53	32,60	-93,7	4,6	0,1	0,56	671	240	4	3293	8	0,2	1442	2215	447	38	127	79	611	184
tpb210d	33,53	31,51	-202,1	6,2	0,9	0,34	406	973	636	390	103	0,2	1408	1175	266	274	103	2	477	334
tpb212o	38,18	37,06	-111,8	6,0		0,09	141	274	113	370	3	0,2	180	418	56	1	12	12	430	322
tpb212d	38,18	36,15	-203,2	5,4	0,3	0,13	138	1149	112	429	4	0,3	166	358	70	2	26	17	404	310
tpb213o	41,91	40,91	-100,0	4,6	0,2	0,09	27	2278	41	12	6	0,2	33	20	8	2	19	77	130	104
tpb213d	41,91	40,15	-175,9	4,6	0,1	0,01	67	2633	44	9	7	0,2	69	37	18	17	24	65	295	338
tpb225o	37,68	36,72	-96,3	6,2	1,6	0,21	185	1796	1277	3	8	0,4	197	773	121	27	22	3	196	119
tpb225d	37,68	35,66	-202,3	6,3	0,9	0,14	181	959	735	432	4	0,7	140	644	108	4	27	5	229	196
BODEMVOCHT																				
B138(15)				4,85	0,51	0,1	40,2	349	10,1	1,98	5,81	2	24	25	21	11	74	8,16	131	167
B139(15)				4,77	0,24	0,0	43,1	561	13,6	1,35	37,2	1	21	28	17	21	26	16,9	149	180
B139(70)				5,07		0,0	44,1	457	22,2	1,72	70,7	1	25	30	22	20	34	24	141	175
B140(15)				4,64	0,27	0,1	43,5	676	12,3	1,2	15,2	2	19	26	23	19	44	7,35	137	163
B140(70)				4,93	0,26	0,0	48,6	792	27,9	3,4	33,6	2	23	39	35	8	29	6,77	139	198
B141(15)				4,70	0,15	0,0	29,4	1284	26,8	1,49	8,5	1	14	23	15	8	12	4,82	65	90
B141(70)				4,76	0,22	0,1	42,4	535	12,9	2,45	37,7	1	50	27	21	23	19	14,1	125	130

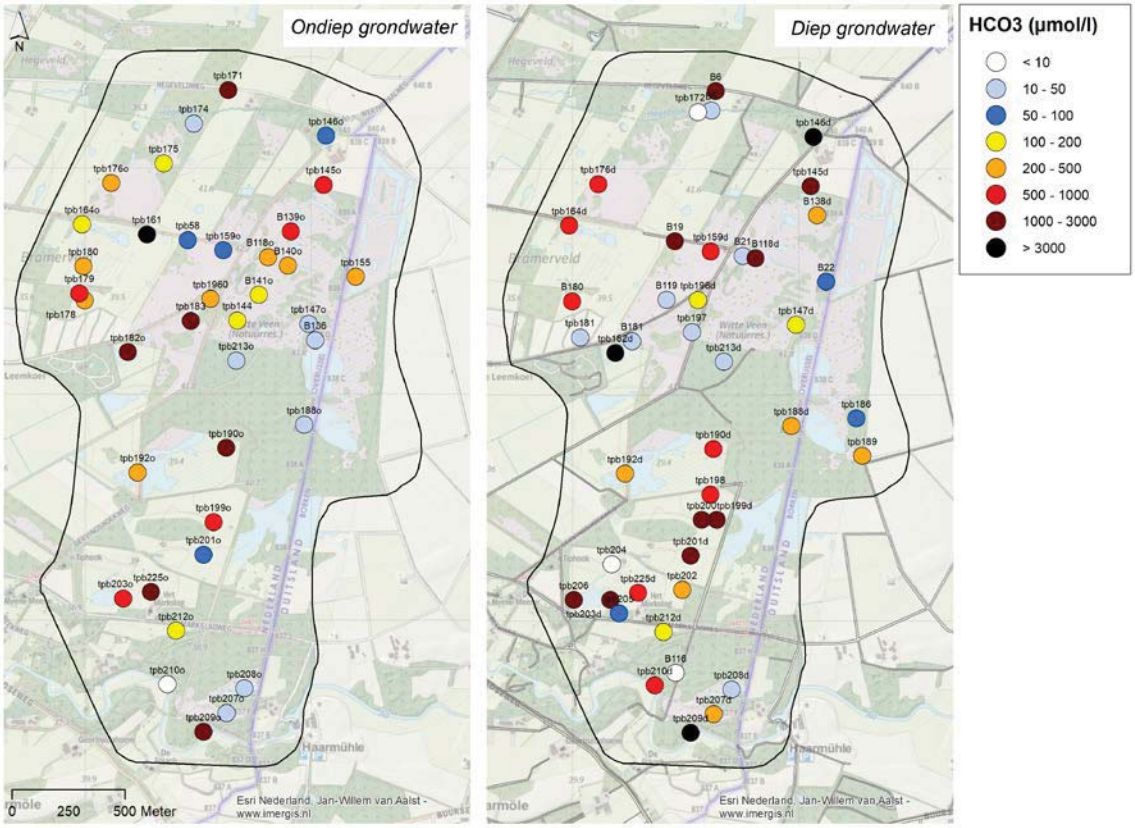
De ruimtelijke variatie in de grondwaterkwaliteit wordt weergegeven in Figuur 39 tot en met Figuur 49.



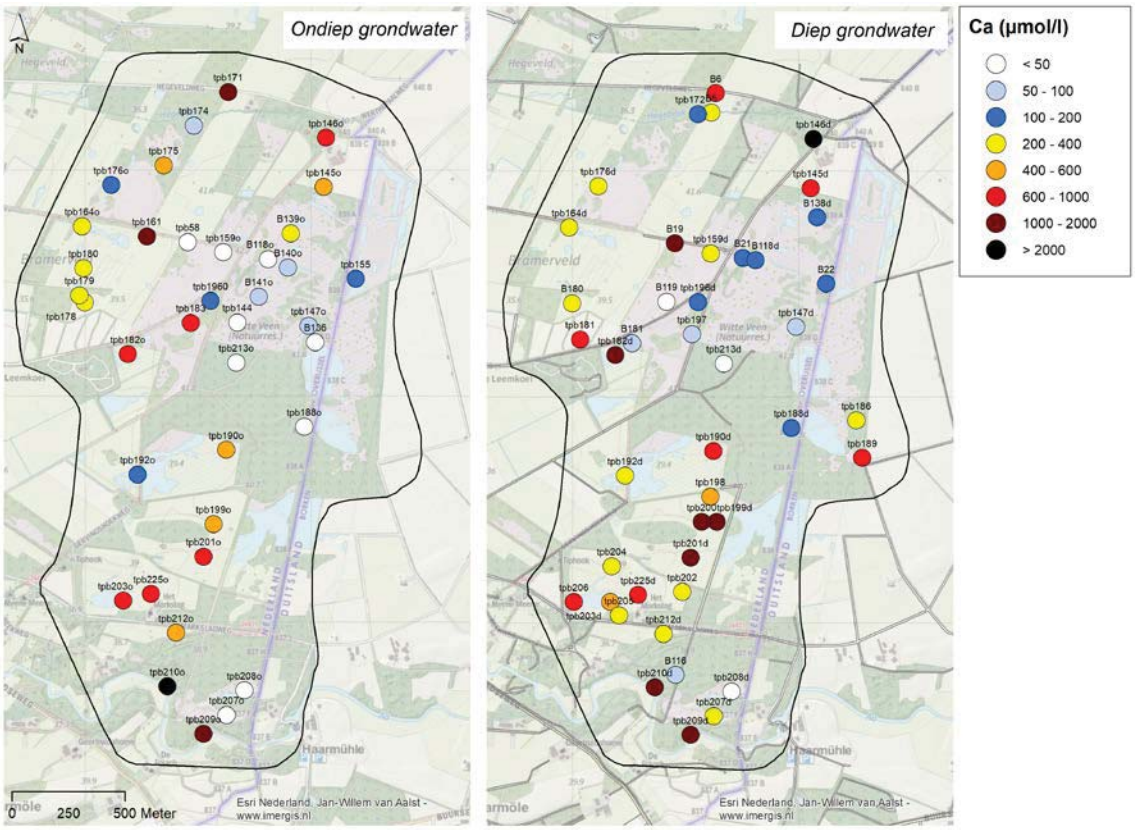
Figuur 39. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de pH in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



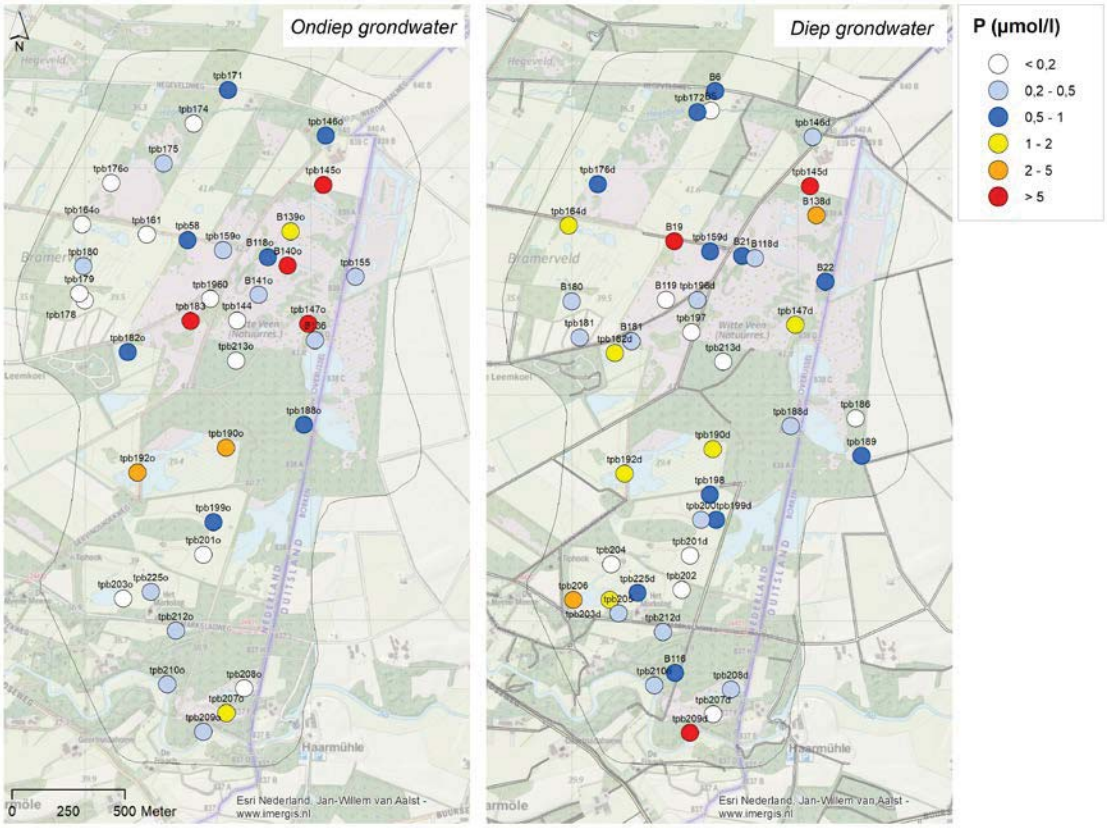
Figuur 40. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de alkaliniteit in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



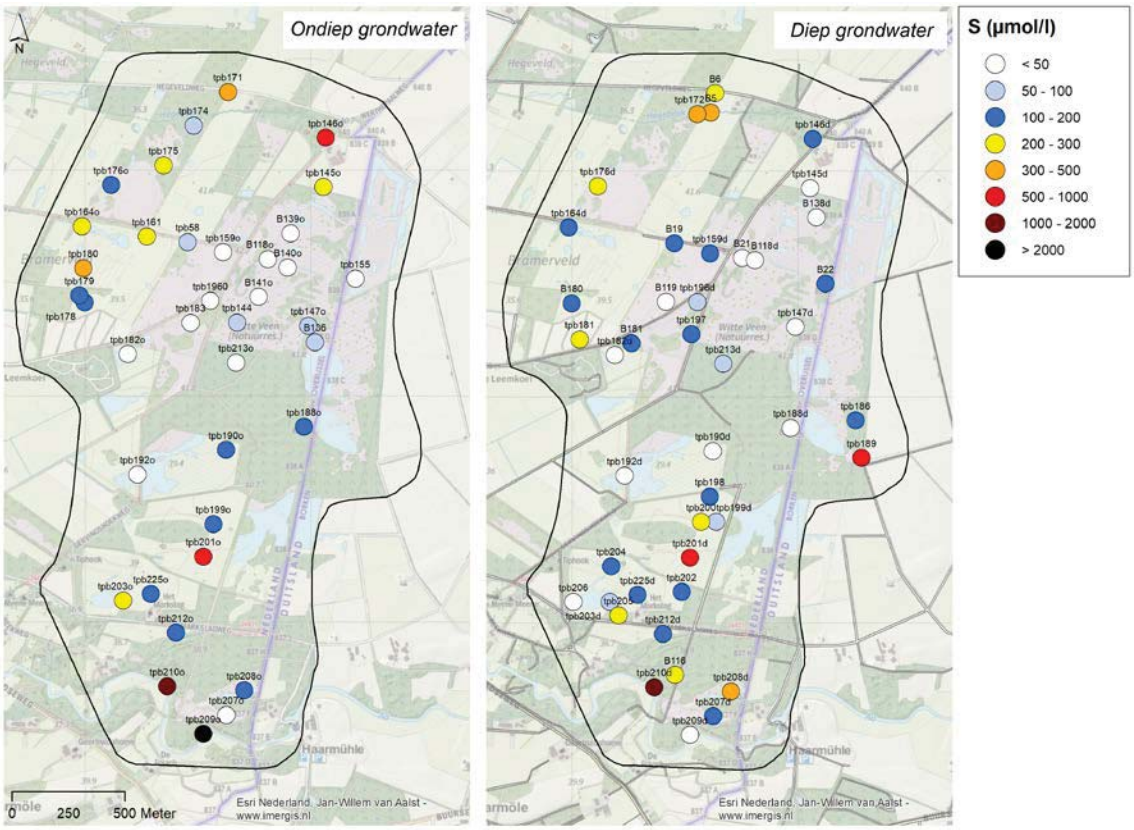
Figuur 41. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de bicarbonaat concentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



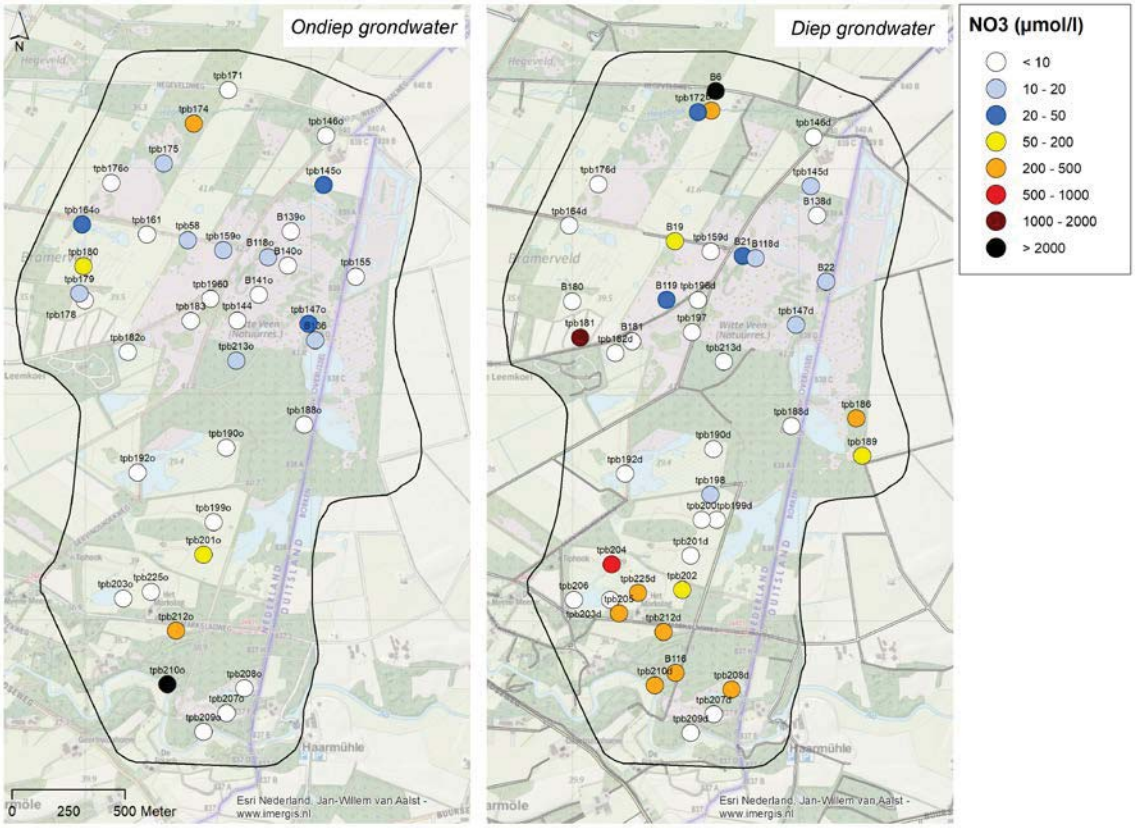
Figuur 42. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de calciumconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



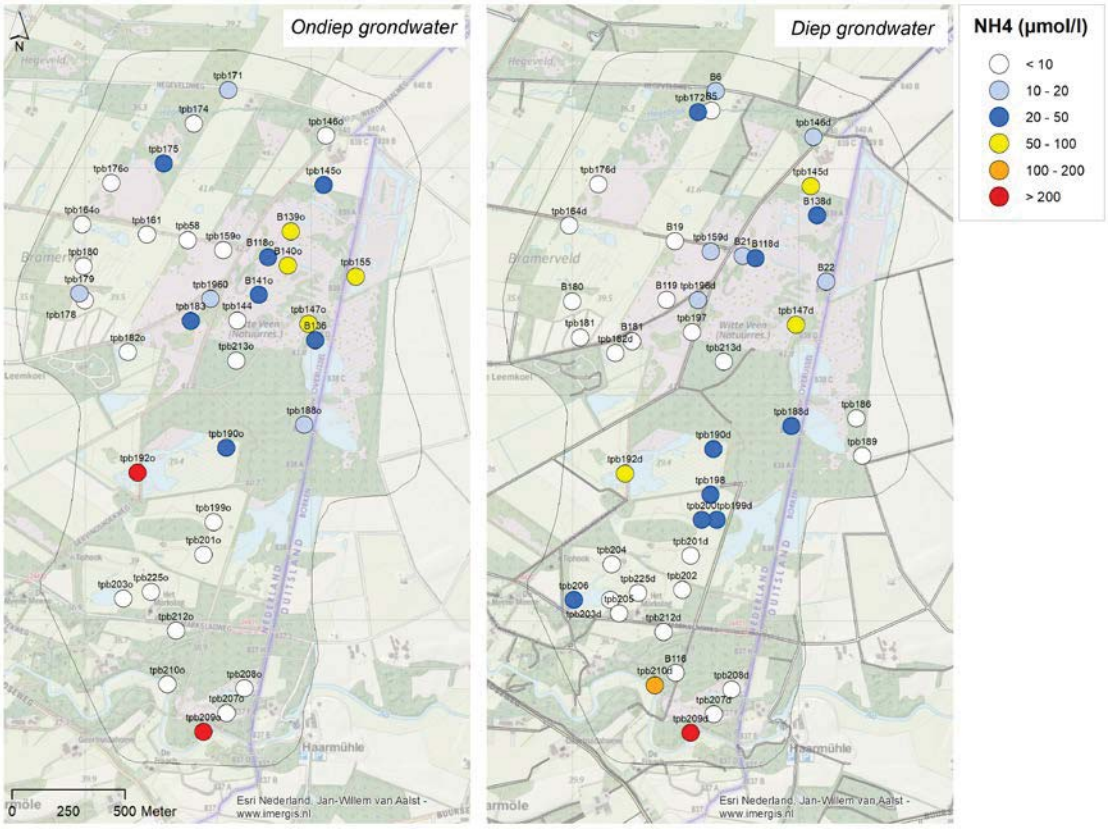
Figuur 43. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de fosforconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



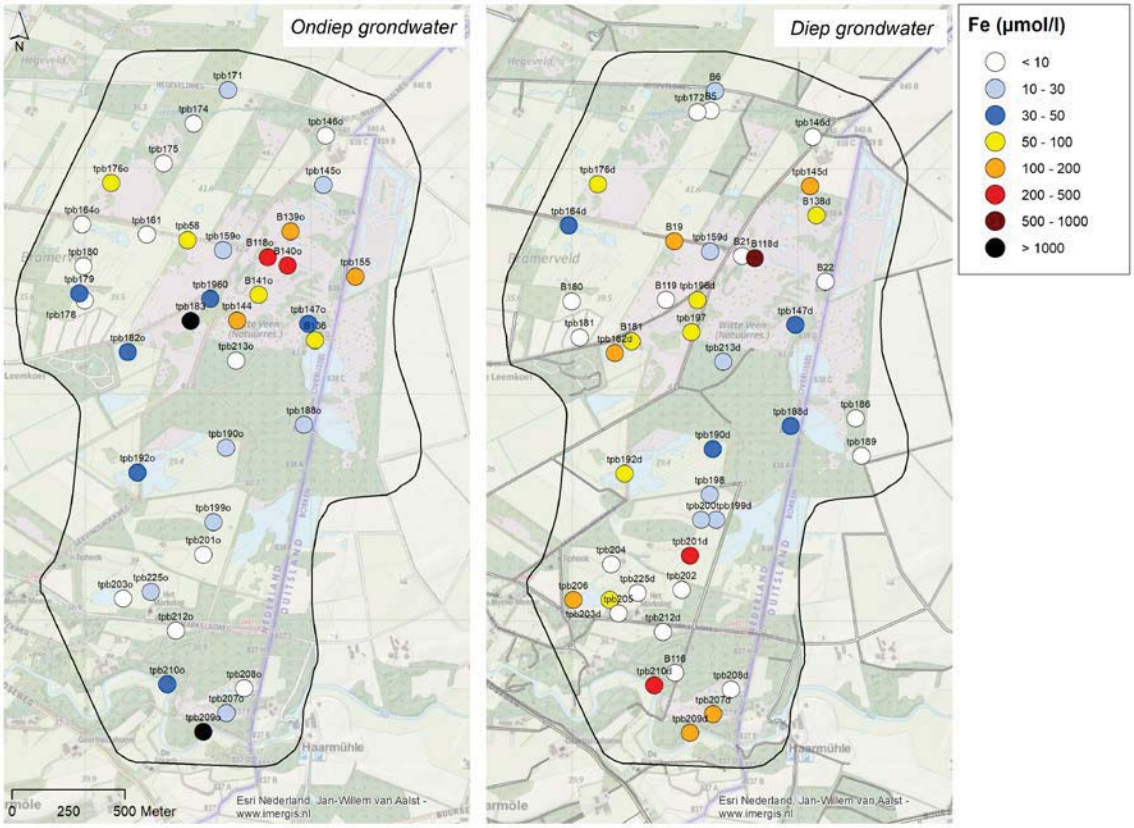
Figuur 44. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de sulfaatconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



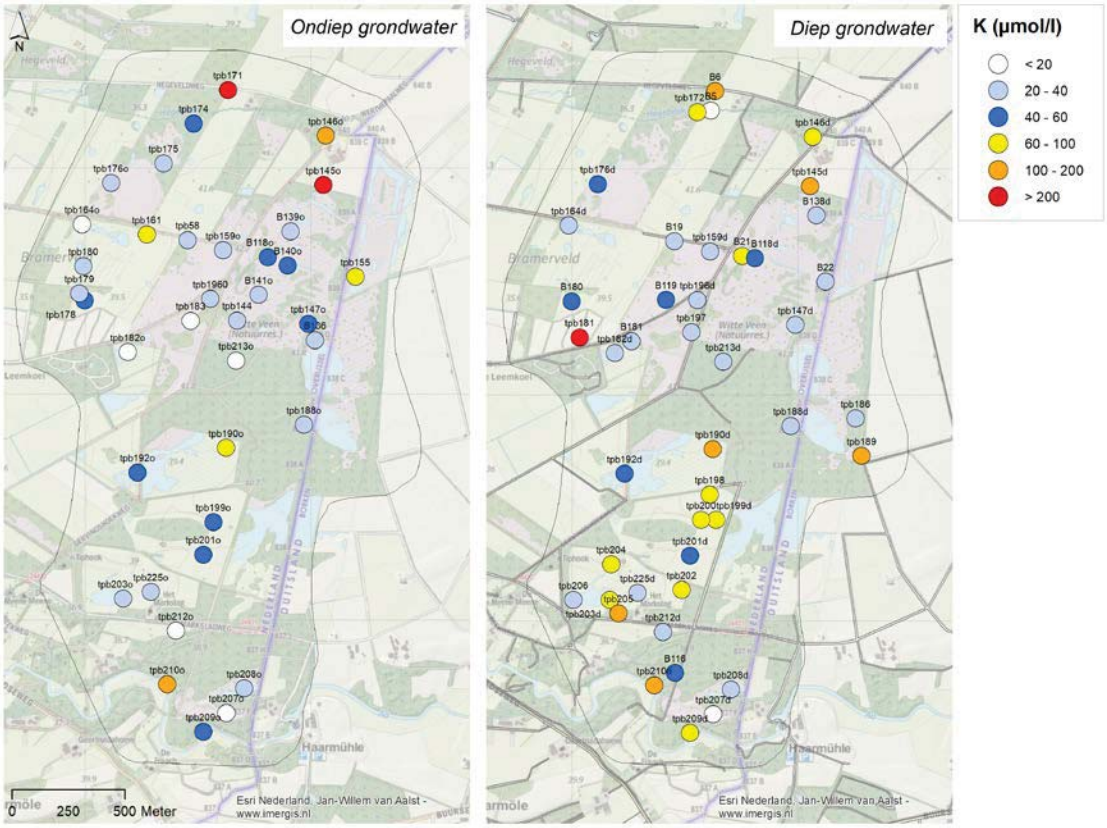
Figuur 45. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de nitraatconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



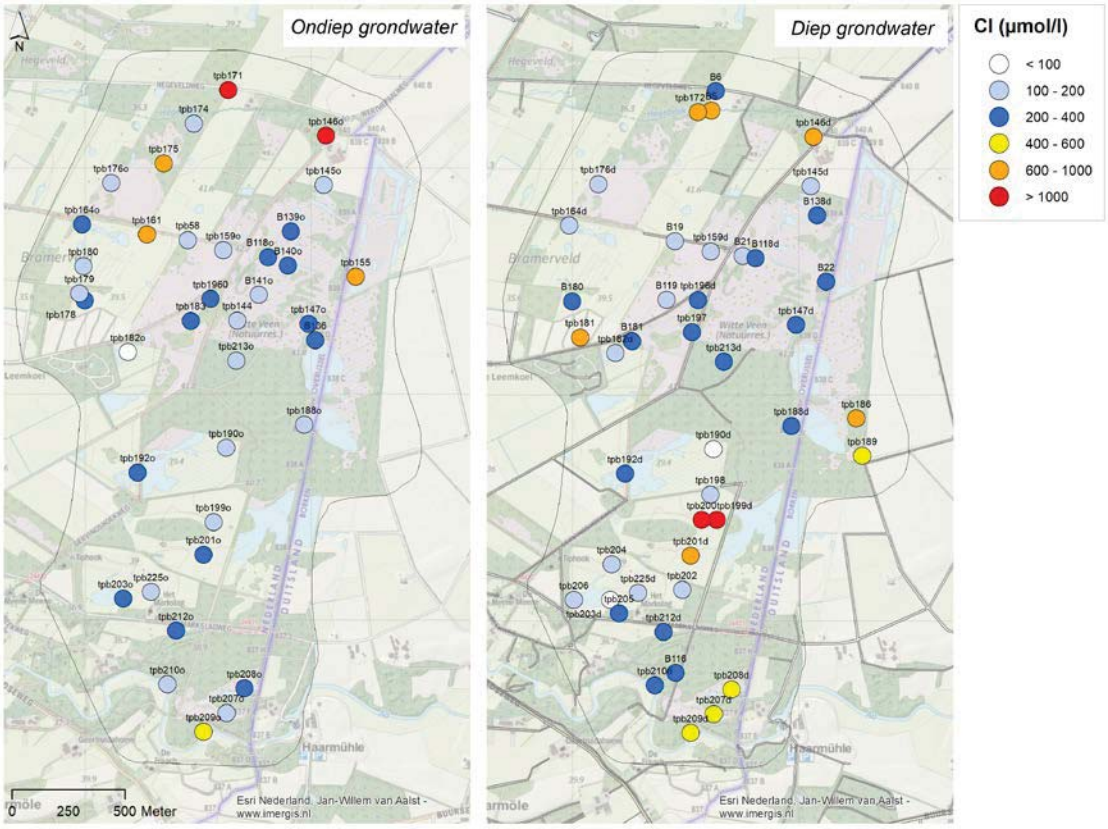
Figuur 46. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de ammoniumconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



Figuur 47. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de ijzerconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



Figuur 48. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de kaliumconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.



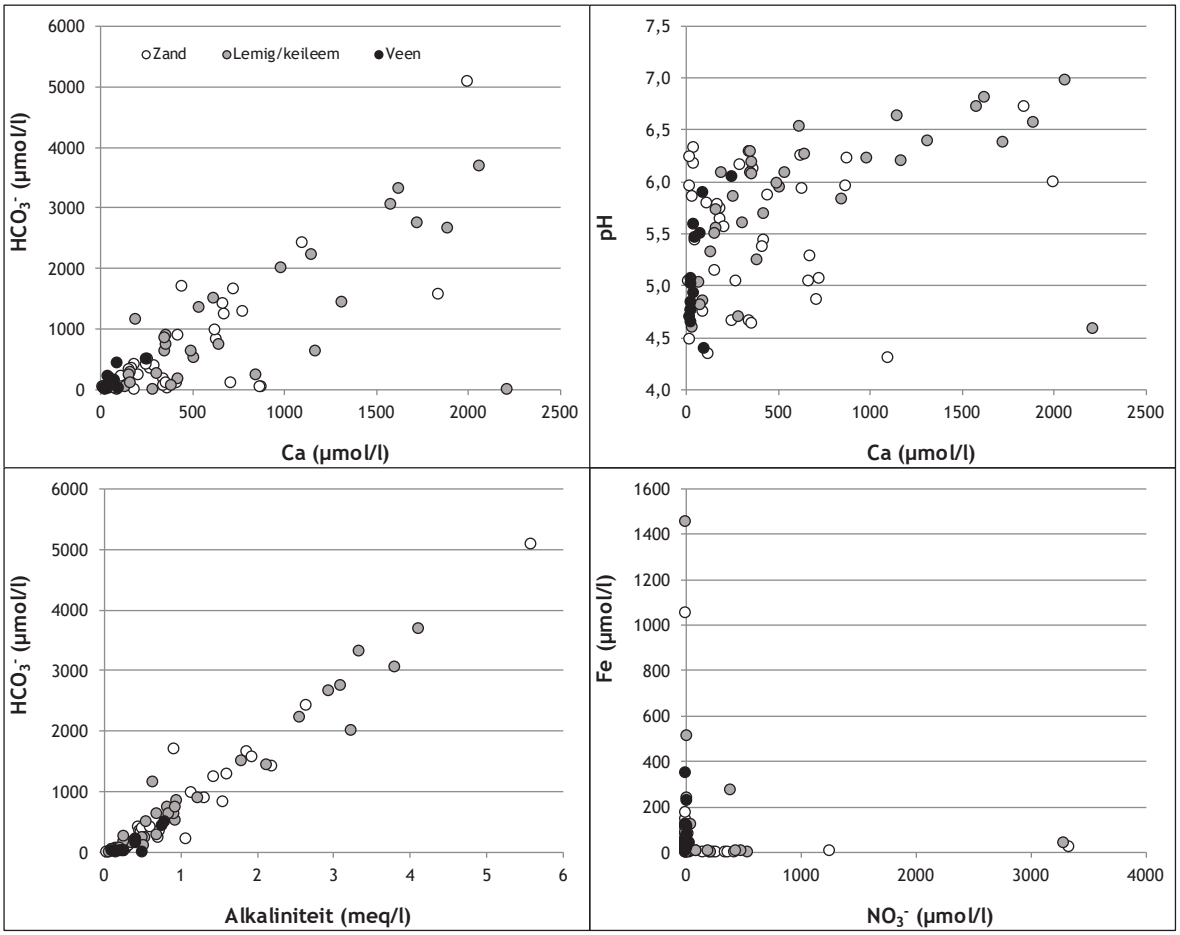
Figuur 49. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de chlorideconcentratie in ondiepe (<±100 cm-mv) en diepe (>±100 cm-mv) peilbuizen.

De grondwateranalyses en de ruimtelijke variatie in de grondwaterkwaliteit wordt door Bell-Hullenaar, met behulp van dwarsprofielen (Figuur 16), verwerkt in de ecohydrologische systeemanalyse. Dit maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek.

Het grondwater is over het algemeen fosforarm (<1-2 µmol/l). Onder andere ter hoogte van Enclave Jannink is het grondwater rijker aan fosfor. De ijzerconcentratie in het grondwater varieert lokaal sterk. Het grondwater is relatief arm aan sulfaat (<300 µmol/l) wat positief is voor de ontwikkeling van natte natuur. Het grondwater is wel verrijkt met stikstof. De hogere nitraat- en ammoniumconcentraties (> 100 µmol/l) zijn waarschijnlijk het gevolg van uitspoeling uit aangrenzende landbouwpercelen, stikstofinvang in bossen en mogelijk de afbraak van organisch materiaal in de hoogveenkern. Nitraat wordt in de bodem gevormd door oxidatie van ammonium. Hierbij komt nitraat vrij maar ook zuur (protonen). Dit zuur maakt in de bodem calcium vrij dat vervolgens uitspoelt. Als gevolg van dit proces wordt de (kalkarme) toplaag steeds verder ontkalkt. Uitspoeling van nitraat kan leiden tot verrijking van het grondwater met sulfaat als gevolg van pyrietoxidatie. Daarnaast kan oxidatie van in het grondwater opgelost ijzer ertoe leiden dat grondwater ijzerarm is (het door nitraat geoxideerd ijzer slaat neer in de bodem (**Figuur 50**).

Voor de ontwikkeling van grondwaterafhankelijke (zwak)gebufferde natuurtypen is vooral de mate van buffering van het grondwater relevant. Wanneer het grondwater niet hoog en/of lang genoeg in de toplaag van de bodem doordringt om aanrijking van de basenvoorraad te bewerkstelligen ter compensatie van de zuurvorming die plaatsvindt als gevolg van oxidatieprocessen in de toplaag (de vereiste periode is afhankelijk van de buffering/Ca+Mg-

concentraties van het grondwater) zal de bodembuffering afnemen. Een goede parameter voor de mate van buffering is de bicarbonaatconcentratie (HCO_3^-) van het grondwater. Deze correleert goed met de calciumconcentratie en de alkaliniteit van het grondwater. De pH van het grondwater correleert daarnaast met de calciumconcentratie (**Figuur 50**).

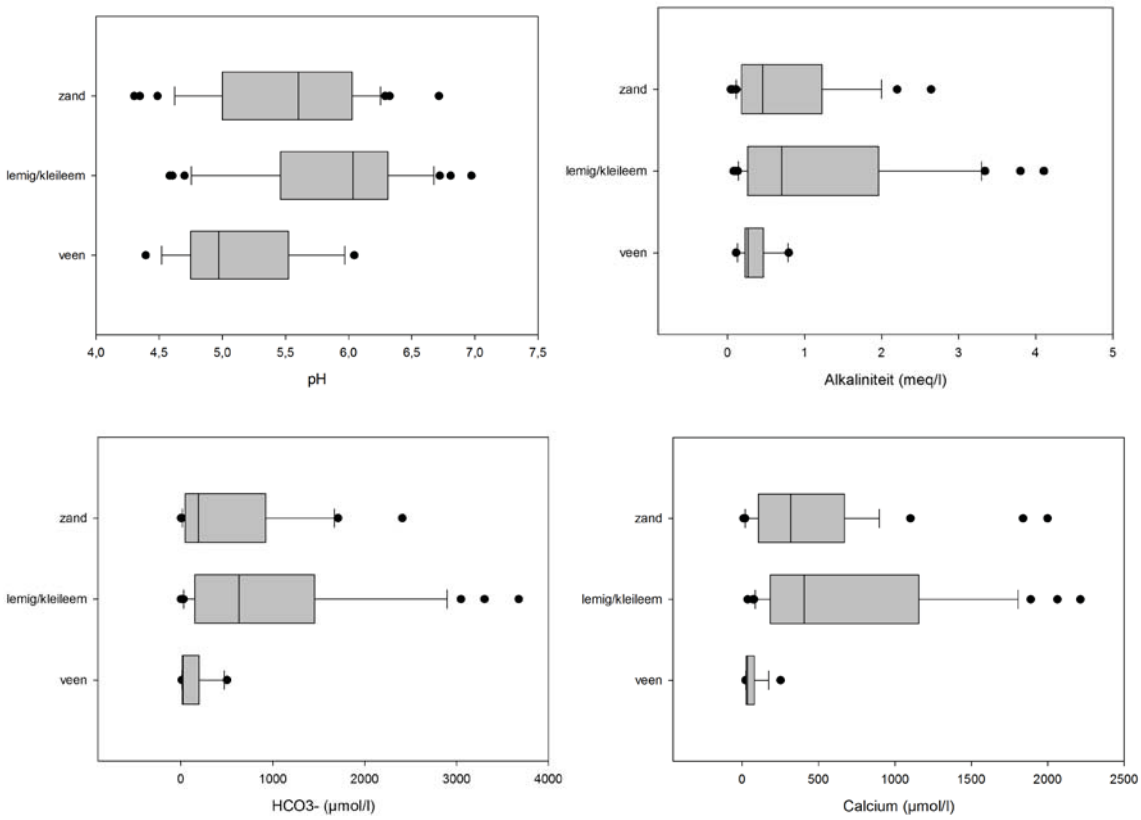


Figuur 50. Correlaties tussen enkele relevante hydrochemische variabelen in het Witte Veen waarbij 'zand' = filter in zandbodem; 'lemig/keileem' = filter in (sterk) lemige zandbodem of in/tegen keileemlaag; 'veen' = filter of poreuze cup in veen/venige bodem.

Op basis van de dwarsprofielen van Bell-Hullenaar is een onderscheid gemaakt tussen peilbuizen/lysimeters met het filter of de cup in het (dek) zand, in het veen en in of tegen de (kei)leem. In Figuur 51 wordt de mate van buffering van het freatische grondwater in de verschillende bodempakketten weergeven.

Het grondwater in en vlak boven het keileem is zwak tot matig gebufferd (HCO_3^- ±150-1500 µmol/l, alkaliniteit ±0,2-2 meq/l, ±200-1200 µmol/l Ca en pH ±5,5-6,3). De buffering is minder sterk in vergelijking met grondwater dicht bij het keileem in het noordelijker gelegen Aamsveen (alkaliniteit 2-12 meq/l). Mogelijk is in het Witte Veen sprake van een kortere verblijftijd van het grondwater waardoor minder aanrijking plaatsvindt. Op locaties waar het grondwater relatief dicht bij de slecht doorlaatbare (kei)leemlaag stroomt vindt namelijk aanrijking met bufferstoffen vanuit de ijzerrijke (227-363 mmol/l) en calciumhoudende keileemlaag plaats (Ca-totaal: 65-82 mmol/l en Ca-z: ±40.000-52.000 µmol/l: zie bijvoorbeeld bodemmonsterlocatie 43 en 44). Ondieper (in het zandpakket), en op locaties waar een dikker zandpakket op het keileem is afgezet, is het grondwater zeer zwak tot zwak gebufferd (HCO_3^- ±100-1000 µmol/l, alkaliniteit ±0,1-1,2 meq/l, ±150-600 µmol/l Ca en pH ±5,0-6,0). In het veen is het grondwater/poriewater

zuur tot zeer zwak gebufferd (HCO_3^- ± <200 µmol/l, alkaliniteit ±0,1-0,6 meq/l, ± <100 µmol/l Ca en pH ±4,7-5,5).



Figuur 51. Boxplot van de pH, alkaliniteit, concentraties HCO3- en calcium in het grondwater/poriewater waarbij 'zand' = filter in zandbodem; 'lemig/keileem' = filter in (sterk) lemige zandbodem of in/tegen keileemlaag; 'veen' = filter of poreuze cup in veen/venige bodem. De Box geeft het bereik tussen het 25e en 75e percentiel weer. De Whiskers (verticale lijnen) geven het bereik tussen het 10e en 90e percentiel. De verticale streep in de box geeft de mediane waarde van de metingen weer. De stippen geven de uitbijters ('outliers') weer.

Voor de ontwikkeling van blauwgraslanden is vereist dat grondwater gedurende een langere periode (circa oktober t/m april) in het maaiveld uittreedt. Door de aanrijking met basen wordt (verdere) verzuring van de toplaag tegen gegaan. Voor heischrale graslanden is het voldoende als zwak-matig gebufferd grondwater nabij maaiveld staat zodat buffering kan plaatsvinden door capillaire opstijging. Door te zorgen voor voldoende afvoer van regenwater middels ondiepe, reguleerbare greppels of via laagtes in het landschap (mits deze laagte hydrologisch optimaal functioneert) wordt voorkomen dat het grondwater lokaal wordt verdund of 'weggedrukt' door regenwater. Het is zaak voldoende doorstroming te creëren met droogval van de toplaag in de zomerperiode (KADER 1). Het optimaliseren van de hydrologie dient te gebeuren in combinatie met het creëren van gunstige (P-arme en (zwak)gebufferde) bodemchemische omstandigheden (hoofdstuk 4).

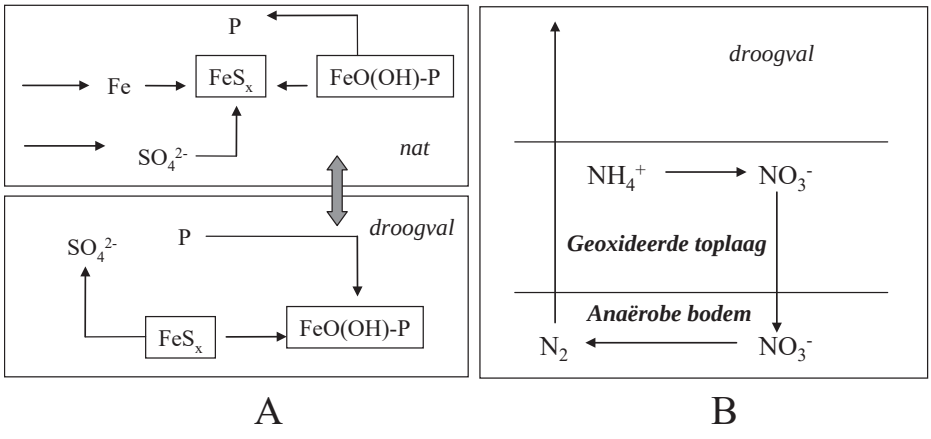
KADER 1. DOORSTROMING EN PEILFLUCTUATIE

Onder permanent natte (reductieve) omstandigheden kan extra P-mobilisatie optreden (interne eutrofiering). IJzerreducerende bacteriën gebruiken onder anaërobe omstandigheden de in de bodem aanwezige ijzer(hydr)oxides om organische stof af te breken. Hierbij wordt ijzer gereduceerd tot Fe^{2+}, waaraan fosfaat minder sterk bindt dan aan de geoxideerde vorm. Hoeveel fosfaat er hierbij vrijkomt, hangt af van de periode en tijdsduur van de inundatie en van de verhouding tussen het aan ijzergebonden fosfaat en het ijzer in het system.

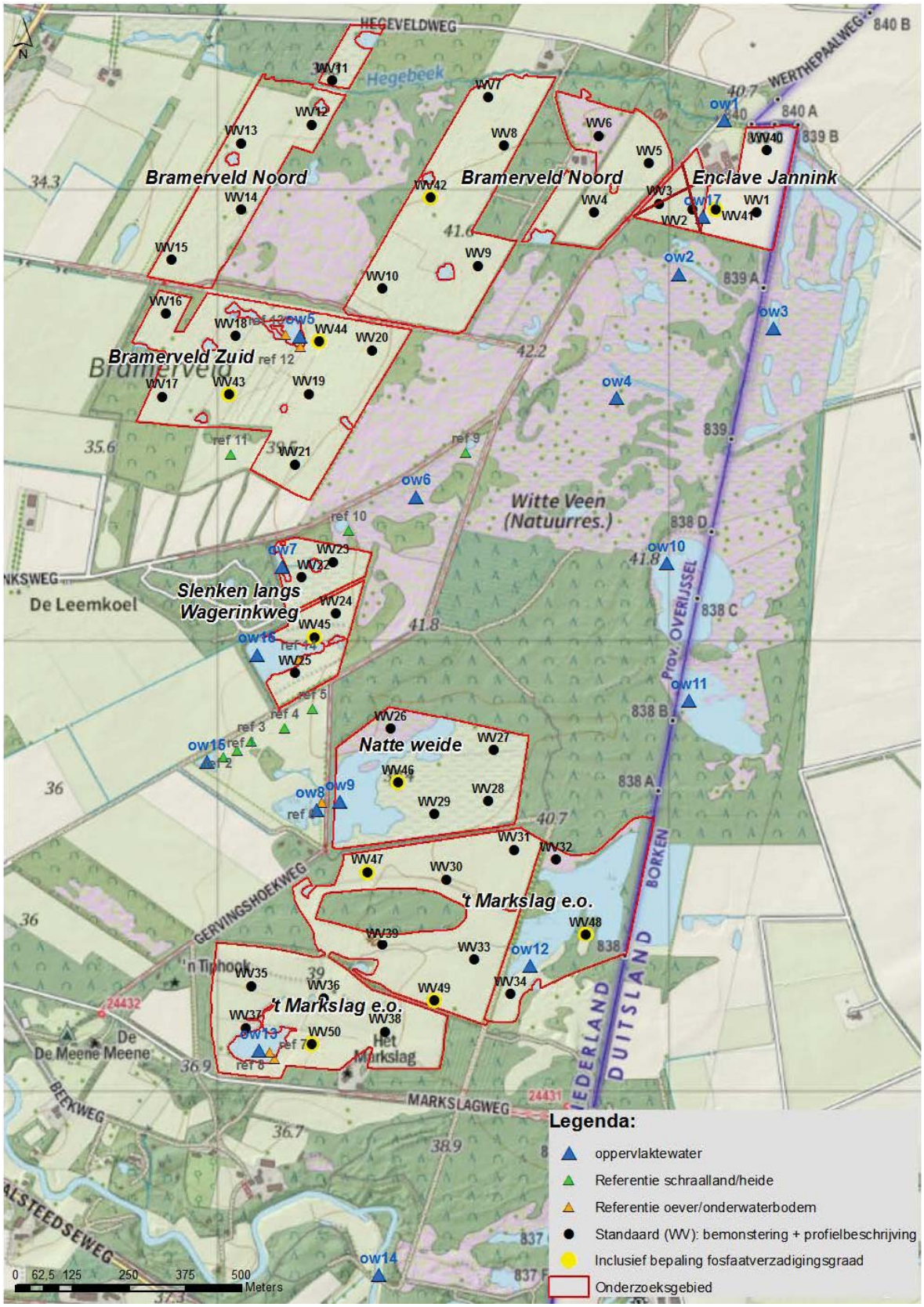
Onder anaërobe omstandigheden wordt sulfaat omgezet in sulfide (rotte-eierengeur). Sulfide is toxisch, maar wordt onder ijzerrijke omstandigheden gebonden aan ijzer (pyrietvorming). Het sulfide is dan niet meer giftig. Dit proces kan echter wel leiden tot het vrijkomen van extra fosfaat, omdat sulfide fosfaat van het ijzer kan verdringen, als er geen overmaat van ijzer in de bodem aanwezig is. Daarnaast kan ammonium zich in stagnante situaties in de bodem ophopen, omdat het onder anaërobe omstandigheden niet omgezet kan worden in nitraat.

Als het grondwater niet wordt opgestuwd/vastgehouden maar kan doorstromen, kan een teveel aan ammonium worden afgevoerd, doordat basen (Ca en Mg) ammonium van het bindingscomplex verdringen. Ook kan er met het grondwater ijzer aangevoerd worden, wat een positief effect heeft op de binding van fosfaat. Als er veel nitraat wordt meegevoerd met het grondwater, uit bijvoorbeeld landbouwpercelen in het gebied, kan dit ervoor zorgen dat ijzer- en sulfaatreductie niet meer op kunnen treden, omdat nitraat als een redoxbuffer werkt. Pyriet wordt door nitraat geoxideerd, waarbij verzuring optreedt en sulfaat vrijkomt.

Periodieke droogval in de zomermaanden kan zorgen voor een lagere beschikbaarheid van nutriënten. Droogval in de zomer is tevens belangrijk omdat het vrijkomen van fosfaat onder natte omstandigheden sneller gaat bij hoge (zomer)temperaturen dan bij lagere (winter)temperaturen. Afhankelijk van de ijzer- en fosfaatconcentratie in de bodem kan enkele weken droogval per jaar al genoeg zijn om ervoor te zorgen dat er niet te veel fosfaat vrijkomt.



Figuur. Schematisch overzicht van de biogeochemische processen die optreden wanneer sprake is van doorstroming gevolgd door tijdelijke droogval (Smolders et al., 2009).



Figuur 52. Overzicht van de ligging van de oppervlaktewaterlocaties ten opzichte van de bodemmonsterlocaties.

. . . . . .

5.3 Oppervlaktewaterkwaliteit

Op 17 locaties (**Figuur 52**) is de oppervlaktewaterkwaliteit bemonsterd en geanalyseerd. De locaties worden weergegeven in **Figuur 52**. De resultaten van de analyses worden gegeven in **Tabel 14**. Per locatie worden de belangrijkste bijzonderheden toegelicht. Er is specifieke aandacht voor het herstel van zwak gebufferde vennen (kader 2).

Tabel 14. Overzicht van oppervlaktewaterkwaliteit in het Witte Veen. Parameters zijn weergegeven in µmol/l met uitzondering van de pH, alkaliniteit (alk; in meq/l), turbiditeit (turb; in), EGV (µS/cm) en de extinctie (ext; E450).

Code	pH	Alk	ext.	turb	EGV	CO_2	HCO_3^-	NO_3-	NH_4^+	PO_4^{3-}	P	S	Ca	Mg	Fe	K	Al	Na	Cl
OW1	7,1	2,0	0,03	5	453	339	1844	755,7	20,7	1,7	3,5	544	1469	364	12	308	11	853	1021
OW2	4,4	0,1	0,07	7	42	433	5	0,1	1,6	0,5	0,3	20	19	18	13	30	7	127	130
OW3	6,6	0,3	0,02	3	53	79	126	13,8	2,8	0,4	-	39	122	32	2	44	9	170	172
OW4	4,5	0,1	0,06	7	39	596	8	1,5	1,6	0,5	0,5	15	19	16	14	32	3	122	126
OW5	6,4	0,5	0,06	6	70	120	129	39,9	6,3	0,7	2,1	110	187	53	12	43	15	175	250
OW6	4,6	0,1	0,03	6	54	145	2	6,0	3,7	0,5	0,5	76	48	26	12	33	7	201	169
OW7	5,7	0,5	0,04	5	74	338	75	3,0	1,0	0,4	0,8	116	151	52	13	46	12	253	255
OW8	5,4	0,2	0,08	15	77	80	8	6,7	2,7	1,6	3,8	113	121	52	20	78	17	283	350
OW9	5,4	0,2	0,08	16	76	49	5	1,2	1,5	1,0	3,5	118	125	47	20	76	17	278	321
OW10	5,2	0,1	0,12	13	41	77	5	19,0	43,0	1,0	1,3	53	26	20	9	35	15	115	127
OW11	5,3	0,2	0,13	15	38	76	6	15,3	81,7	1,0	1,4	42	18	13	7	35	12	103	146
OW12	6,4	0,2	0,10	40	42	101	100	7,3	22,5	2,1	2,1	12	71	27	6	47	4	124	188
OW13	6,5	0,8	0,03	9	154	453	630	0,8	1,1	0,7	1,2	134	391	105	19	112	3	296	334
OW14	7,5	2,9	0,03	7	499	266	3388	370,0	17,8	2,2	2,8	516	1821	232	14	223	7	1068	1081
OW15	5,6	0,2	0,07	27	74	167	25	0,1	1,9	6,0	8,0	96	114	51	17	89	20	273	345
OW16	7,3	0,8	0,03	12	108	78	664	4,2	2,2	2,8	-	93	363	78	13	60	2	203	220
OW17	5,2	0,3	0,07	7	43	370	23	19,4	4,0	0,7	-	33	67	29	19	35	19	150	155

- **OW1** - Hegebeek: het oppervlaktewater is sterk gebufferd en zeer rijk aan nitraat (758 µmol/l; 10,6 mg N-NO_3^-/l) en verrijkt met fosfor (1,7 µmol/l ortho-P) en sulfaat (544 µmol/l). Bij een ortho-fosfaatconcentratie boven 1,0 µmol/l (0,031 mg P-PO_4^{3-}/l) is fosfaat niet meer limiterend en kan algenbloei optreden (Bloemendaal & Roelofs, 1988);
- **OW2** – oppervlaktewater in hoogveen: het oppervlaktewater is voedselarm, zuur en CO_2 rijk (433 µmol/l). Het water is beperkt gekleurd door humuszuren (E_{450} = 0,07) waardoor veenmosgroei kan optreden tot op een diepte van circa 70-75 cm (Smolders et al., 2003). Dieper treedt lichtlimitatie op.
- **OW3** – ven in voormalige landbouwgrond: het oppervlaktewater is zwak gebufferd (126 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,3 meq/l) en bevat weinig nitraat (14 µmol/l) en ammonium (1,6 µmol/l). De ortho-P concentratie is relatief laag (0,4 µmol/l). Het grondwater (tpb155) is eveneens zwak gebufferd (234 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,5 meq/l) en voedselarm. De oeverzones zijn relatief smal en gaan snel over in grasland met Pitrus. De kooldioxide concentratie is relatief laag (79 µmol/l) waardoor tot op zekere hoogte koolstoflimitatie optreedt. Voor echte koolstoflimitatie zijn kooldioxideconcentraties < 30-50 µmol/l vereist. Dit biedt in principe kansen voor soorten van zwak gebufferde wateren (o.a. isoëtiden zoals oeverkruid).
- **OW4** – oppervlaktewater in hoogveen: het oppervlaktewater is voedselarm, zuur en CO_2 rijk (596 µmol/l). Het water is beperkt gekleurd door humuszuren (E_{450} = 0,06) waardoor veenmosgroei kan optreden tot een diepte van circa 80-90 cm (Smolders et al., 2003). Dieper treedt lichtlimitatie op.
- **OW5** – ven in keileem voormalige landbouwgrond: het oppervlaktewater is zwak gebufferd (129 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,5 meq/l) nitraathoudend (40 µmol/l) en bevat weinig ammonium (6,3 µmol/l). De ortho-P concentratie is laag/matig (0,7 µmol/l). Het grondwater (tpb161) is gebufferd (3305 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 3,3 meq/l) en

voedselarm. De oeverzone (Lisdodde met lokaal Pilvaren als ondergroei) is relatief smal en gaat snel over in grasland met Pitrus. Op bodemmonsterlocatie W44 is de toplaag voedselarm en de fosfaatverzadigingsgraad laag (<10%).


OW3


OW4


OW8


OW9


OW13


OW14

Figuur 53. Enkele foto's van de bemonsterde oppervlaktewateren. Zie ook paragraaf 3.2. Foto's: Hilde Tomassen en Mark van Mullekom.

- **OW6** – hoogveenven: het oppervlaktewater is voedselarm, zuur en matig CO_2 houdend (145 µmol/l). Het water is beperkt gekleurd door humuszuren (E_{450} = 0,03) waardoor veenmosgroei kan optreden tot een diepte van >100 cm (Smolders et al., 2003).

- **OW7** – ven in voormalige landbouwgrond: het oppervlaktewater is zwak gebufferd (75 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,5 meq/l) en bevat weinig nitraat (3 µmol/l) en ammonium (1 µmol/l). Het water is relatief rijk aan kooldioxide (338 µmol/l). De ortho-P concentratie is relatief laag (0,4 µmol/l). Het grondwater (tpb182o/d, B181) is zwak-matig gebufferd (163-3049 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,4-3,8 meq/l) en voedselarm. De oeverzones zijn relatief smal en gaan snel over in grasland met Pitrus. Op bodemmonsterlocatie W22 en W23 is de toplaag (0-20/30 cm-mv) verrijkt met fosfaat (totaal-P 10-11 µmol/l en Olsen-P ±1400-1500 µmol/l). Het labiel gebonden P in de toplaag (4-8 µmol/l) kan uit-/afspoelen naar het oppervlaktewater. Het ven kan zich na verdere verzuring ontwikkelen tot hoogveenven of bij een toename van de buffering tot een zwak/matig gebufferd ven.
- **OW8** – ven in voormalige landbouwgrond: het oppervlaktewater is erg koolstofarm (8 µmol/l HCO_3^- en 80 µmol/l CO_2; pH 5,4) en bevat weinig nitraat (7 µmol/l) en ammonium (3 µmol/l). Het water is verrijkt met fosfaat (1,6 µmol/l ortho-P) en 3,8 µmol/l totaal-P. Het grondwater (tpb192o/d) is zwak-matig gebufferd (236-340 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,7 meq/l) en verrijkt met ammonium (81-205 µmol/l). De onderwaterbodem (referentielocatie 6) is voedselarm (totaal-P 1,9 mmol/l en Olsen-P 357 µmol/l). De oeverzone is zeer smal en wordt gedomineerd door Pitrus. Vanuit de Pitruszone kunnen (met name bij hogere waterstanden) nutriënten uit-/afspoelen naar het oppervlaktewater. In principe is er een potentie voor de ontwikkeling richting een oligotroof koolstofgelimiteerd ven, mits de nutriëntenbelasting kan worden verminderd.
- **OW9** – ven in voormalige landbouwgrond: het oppervlaktewater is erg koolstofarm (5 µmol/l HCO_3^- en 49 µmol/l CO_2; pH 5,4) en bevat weinig nitraat (1 µmol/l) en ammonium (2 µmol/l). Het water is beperkt verrijkt met fosfaat (1,0 µmol/l ortho-P). Het grondwater (tpb190o/d) is zwak-matig gebufferd (832-1711 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,9-1,6 meq/l) en relatief voedselarm. De oeverzone is relatief smal en wordt gedomineerd door Pitrus. Op bodemmonsterlocatie W26 is de toplaag (0-50 cm-mv) beperkt verrijkt met fosfaat (totaal-P 6-7 µmol/l en Olsen-P ±800-1100 µmol/l). Op locatie W46 is de toplaag (0-20 cm) verrijkt met fosfaat (totaal-P 8 µmol/l en Olsen-P ±3100 µmol/l) en bovendien fosfaatverzadigd (FVG = 32%) waardoor het risico op het 'lekken' van fosfaat groot is. Vanuit de Pitruszones kunnen (met name bij hogere waterstanden) nutriënten uit-/afspoelen naar het oppervlaktewater. Het ven heeft potentie om zich te ontwikkelen tot zwakgebufferd oligotroof ven. Indien afwezig zouden isoëtide soorten kunnen worden geïntroduceerd.
- **OW10** – ven in bos/heide, ontstaan door vervening met veenmosverlanding in de ondiepe delen: het oppervlaktewater is koolstofarm (8 µmol/l HCO_3^- en 80 µmol/l CO_2; pH 5,2) en is licht verrijkt met nitraat (19 µmol/l) en verrijkt met ammonium (43 µmol/l). Het water is beperkt verrijkt met fosfaat (1,0 µmol/l ortho-P). Het water is gekleurd door humuszuren (E_{450} = 0,12) waardoor in principe veenmosgroei kan optreden tot een diepte van circa 45 cm (Smolders et al., 2003). De CO_2 concentratie is echter te laag (<200 µmol/l) voor onderwatergroei van veenmos. Dit verklaart waarom de veenmosgroei met name op de oevers en in de ondiepe delen plaatsvindt.
- **OW11** – ven in bos/heide, ontstaan door vervening: het oppervlaktewater is koolstofarm (6 µmol/l HCO_3^- en 76 µmol/l CO_2; pH 5,3) en is licht verrijkt met nitraat (15 µmol/l) en verrijkt met ammonium (82 µmol/l). Het water is beperkt verrijkt met fosfaat (1,0 µmol/l ortho-P). Het water is gekleurd door humuszuren (E_{450} = 0,13) waardoor in principe veenmosgroei kan optreden tot een diepte van circa 40-45 cm (Smolders et al., 2003). De CO_2 concentratie is echter te laag (<200 µmol/l) voor onderwatergroei van veenmos. Dit verklaart waarom de veenmosgroei met name op de oevers en in de ondiepe delen plaatsvindt.

- **OW12** – ven omgeven door ruigte/struweel, voormalige biotoop voor boomkikker: het oppervlaktewater is zwak gebufferd (100 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,2 meq/l), maar niet koolstofgelimiteerd (CO_2 = 100 µmol/l) bevat weinig nitraat (7 µmol/l) en is licht verrijkt met ammonium (23 µmol/l) en verrijkt met fosfaat (2,1 µmol/l ortho-P). De oeverzones zijn relatief smal en gaan snel over in Pitrusruigte of bos/(wilgen)struweel. Bladinval vormt een risico voor de waterkwaliteit. Opschonen van de oeverzones is gewenst.
- **OW13** – ven, gedomineerd door Holpijp, in voormalige landbouwgrond: het oppervlaktewater is matig gebufferd (630 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,8 meq/l) en bevat weinig nitraat (1 µmol/l) en ammonium (1 µmol/l) en is licht verrijkt met fosfaat (0,7 µmol/l ortho-P). Het grondwater aan de oostoever van het ven (tpb203o/d, B181) is zwak-matig gebufferd (976-1357 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 1,1 meq/l), voedselarm en het diepere grondwater op 125 cm-mv is ijzerhoudend (88 µmol/l). Het grondwater op de flanken (tpb204, tpb205, tpb225o/d) is overwegend nitraatrijk (± 400-500 µmol/l) en ijzerarm. De onderwaterbodem (referentielocatie 8) is voedselarm (1,8 mmol/l totaal-P en 158 µmol/l Olsen-P). De oeverzones zijn relatief smal en gaan snel over in grasland met Pitrus. Op bodemmonsterlocatie W37 en W50 is de toplaag verrijkt met fosfaat (totaal-P 27 mmol/l en Olsen-P ± 1900-2550 µmol/l). Op locatie WV50 is de toplaag fosfaatverzadigd (FVG = 38%). Het labiel gebonden P in de toplaag (7-28 µmol/l) kan uit-/afspoelen naar het oppervlaktewater.
- **OW14** – Buurserbeek: het oppervlaktewater in de beek is gebufferd (3388 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 2,9 meq/l, pH 7,2), rijk aan nitraat (370 µmol/l; 5,2 mg N-NO_3^-/l), verrijkt met ammonium (18 µmol/l; 0,25 mg N-NH_4^+/l) en verrijkt met fosfor (2,2 µmol/l ortho-P; 0,07 mg P-PO_4^{3-}/l) en sulfaat (516 µmol/l; 50 mg/l).
- **OW15** – ven in van landbouw naar natuur (schraalland/heide) omgevormd perceel: het oppervlaktewater is zwak gebufferd (25 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,2 meq/l) en bevat weinig nitraat (0,1 µmol/l) en ammonium (2 µmol/l) en is verrijkt met fosfaat (6 µmol/l ortho-P). De oever (referentielocatie 1) is voedselarm (1,2 mmol/l totaal-P en 236 µmol/l Olsen-P) evenals de aangrenzende schraallanden/heide aan de oostzijde. Mogelijk vindt fosfaatuitspoeling plaats uit de landbouwgronden ten noorden en zuiden van het ven.
- **OW16** – ven in voormalige landbouwgrond: het oppervlaktewater is matig gebufferd (664 µmol/l HCO_3^- en alkaliniteit 0,8 meq/l) en bevat weinig nitraat (4 µmol/l) en ammonium (2 µmol/l) en is verrijkt met fosfaat (2,8 µmol/l ortho-P). De onderwaterbodem (referentielocatie 14) is eveneens voedselrijk en vormt een bron van fosfaat (11,9 mmol/l totaal-P en 1371 µmol/l Olsen-P). De oeverzones zijn relatief smal, verruigd en gaan snel over in grasland met Pitrus. Op bodemmonsterlocatie W25 en W45 is de toplaag (0-20/35 cm-mv) verrijkt met fosfaat (totaal-P 12-16 mmol/l en Olsen-P ± 1400-1700 µmol/l). Op locatie WV45 is de toplaag fosfaatverzadigd (FVG = 32%) en rijk aan labiel gebonden P in de toplaag (25 µmol/l) wat kan uit-/afspoelen naar het oppervlaktewater.
- **OW17** - sloot in enclave Jannink: het oppervlaktewater is zwak gebufferd en licht verrijkt met nitraat (19,4 µmol/l; 0,27 mg N-NO_3^-/l), ammonium (4 µmol/l; 0,06 mg N-NH_4^+/l) en fosfaat (0,7 µmol/l ortho-P; 0,022 mg P-PO_4^{3-}/l).

KADER 2: (ZEER) ZWAK GEBUFFERD VEN

Zachte wateren, ofwel (zeer) zwak gebufferde vennen, zijn oligotroof: de waterlaag is koolstof (CO_2) gelimiteerd en zowel de bodem- als de waterlaag bevatten lage stikstof- en fosfaatconcentraties (Brouwer et al., 1996a). Hierdoor kunnen zich alleen soorten handhaven met een gespecialiseerde koolstofhuishouding, gericht op de opname van CO_2 uit de bodem. Kenmerkend hiervoor zijn kleine, langzaam groeiende isoëtide soorten als: Oeverkruid (*Littorella uniflora*), Biesvaren (*Isoetes lacustris*), Waterlobelia (*Lobelia dortmanna*) en Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) (Bloemendaal & Roelofs, 1988). Aanpassingen aan koolstoflimitatie in de waterkolom zijn goed ontwikkelde wortels (hoge wortel/spruit ratio), C-fixatie in het donker (CAM-metabolisme), opslag van CO_2 in luchtholten en verlies van zuurstofbij de wortels (Bloemendaal & Roelofs, 1988). Oxidatie van het sediment via het verlies van zuurstof stimuleert de mineralisatie (vorming CO_2) en maakt ook de groei van mycorrhiza's mogelijk. Deze geoxideerde laag werkt tevens als een barrière tegen diffusie van gereduceerd fosfaat naar de waterkolom en zorgt voor grote stikstofverliezen (Brouwer & Roelofs, 2001; Bloemendaal & Roelofs, 1988; Brouwer et al., 2009).

(Zeer) zwak gebufferde vennen hebben doorgaans een lage productie als gevolg van de stikstof-, fosfor- en koolstoflimitatie. In zeer zwak gebufferde wateren is de concentratie CO_2 gewoonlijk lager dan 50 µmol/l, maar in ieder geval lager dan 100 µmol/l, deze is soms iets hoger in zwak gebufferde wateren. Oeverkruid (*Litorella uniflora*) en Waterlobelia (*Lobelia dortmanna*), sterk indicatieve plantensoorten voor voedselarm water, groeien alleen in zachte wateren met een concentratie vrij fosfaat (PO_4^{3-}) ≤0,2 µmol/l (max. 0,8 µmol/l) (Bloemendaal & Roelofs, 1988; Brouwer et al., 1996b). Zachte wateren ontvangen voornamelijk regen- of grondwater uit kalkarme zandpakketten of zwak gebufferd oppervlaktewater uit de omgeving. De buffercapaciteit van het water is laag: 0,05-0,2 meq HCO_3^- & CO_3^- per liter voor zeer zwak gebufferde wateren en 0,2-1,0 µeq/l voor zwak tot matig gebufferde wateren. De pH is meestal 4,5-6,5 voor zeer zwak gebufferde wateren en 5-7 voor zwak tot matig gebufferde wateren (Brouwer et al., 1996b; www.natuurkennis.nl). Reductieve processen in de onderwaterbodem kunnen eveneens een bijdrage leveren aan de buffercapaciteit van zwak gebufferde wateren.

Herstel van aangetaste zachte wateren is alleen mogelijk wanneer weer voor een lange periode voldaan wordt aan de belangrijkste biotoopeisen van de flora en fauna. Een succesvol herstelproject heeft plaatsgevonden in de Bergvennen ten noorden van Denekamp. In dit heidegebied waren (zeer) zwak gebufferde vennen geëutrofieerd en verzuurd door aangrenzende landbouwactiviteit. Na verwijdering van de sliblaag en buffering van het water heeft zich in het Eilandven een zeer omvangrijke vegetatie van Waterlobelia (*Lobelia dortmanna*) kunnen ontwikkelen.

Voor zwakgebufferde oligotrofe vennen is ook periodieke droogval van groot belang. Droogval stimuleert de afbraak van organisch materiaal en verbeterd bovendien de binding van fosfaat aan ijzer. Bij onvoldoende droogval kan accumulatie van organisch materiaal optreden waardoor de beschikbaarheid van nutriënten en kooldioxide in het sediment kan toenemen. Hierdoor neemt de spruit/wortel verhouding van de planten toe waardoor de isoëtiden (met dikke luchtgevulde bladeren) gemakkelijk kunnen loskomen (ontwortelen) uit de meer losse organische bodem. Alleen in extreem voedselarme meren kunnen isoëtiden zich handhaven zonder periodieke droogval.



Figuur: Massale ontwikkeling van Waterlobelia in de Bergvennen. Foto's: B-WARE

Wanneer we kijken naar de beoogde zwak gebufferde vennen die liggen in de voormalige landbouwgronden, dan kan geconcludeerd worden dat het geen goed ontwikkelde zwak gebufferde vennen betreft. Ze zijn over het algemeen wel zwak (of soms matig) gebufferd, maar lokaal verrijkt met fosfaat en veelal omgeven door Pitrusrijke oevers of Pitrusrijke graslanden (voormalige landbouwgronden). De karakteristieke brede, voedselarme, minerale, glooiende oevers ontbreken. Bij hogere waterpeilen vormt de voedselrijke omgeving een risico voor de waterkwaliteit doordat nutriënten kunnen worden gemobiliseerd. Ook vormt de uit- of afspoeling vanuit voedselrijke, fosfaatverzadigde gronden een risico. De ontwikkeling van grotere voedselarme laagten/slenken is noodzakelijk voor een duurzaam herstel of ontwikkeling van zwak gebufferde, voedselarme vennen.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Belangrijkste conclusies

- De bodem in de omgeving van het Witte Veen bestaat voornamelijk uit zwak-matig siltig zand. Lokaal zijn (kei)leemlagen aangetroffen vanaf circa 50-100 cm-mv. De zandbodems zijn over het algemeen zwak ijzer- en calciumhoudend. De bouwvoor is op veel locaties sterker gebufferd dan de onderliggende zandbodem, waarschijnlijk als gevolg van bekalking voor het agrarische gebruik. De dikte van de aangetroffen bouwvoor in het gebied varieert overwegend van 15-40 cm.
- De toplaag van de bodems is beperkt tot sterk verrijkt met fosfaat als gevolg van het landbouwkundig gebruik. De fosfaatconcentraties in de bouwvoor zijn op vrijwel alle locaties te hoog voor de ontwikkeling van soortenrijke P-gelimiteerde natuurtypen. Alleen in deelgebied Bramerveld Noord en Zuid is de verrijking van de toplaag relatief beperkt. Op de overig locaties is als gevolg van de verrijking van de toplaag een verschralingsbeheer van 40 tot (>)200 jaar vereist. Met name deelgebied Enclave Jannink en het zuidelijke deel van deelgebied 't Markslag e.o. zijn sterk verrijkt met fosfaat.
- Wanneer wordt ingezet op P-afvoer door middel van een verschralingsbeheer in de vorm van maaien en afvoeren ten behoeve van de ontwikkeling van P-gelimiteerde soortenrijke dient na het bereiken van de gewenste verschraling de dichte, soortenarme zode (5-10 cm) te worden verwijderd. Op deze manier worden open vestigingsplaatsen gecreëerd voor doelsoorten. Het kan interessant zijn om voor meteen een beperkte ontgronding te kiezen.
- Op een groot aantal onderzochte locaties kunnen na afgraven van de P-rijke bodem, lokaal in combinatie met een aanvullend verschralingsbeheer van maaien en afvoeren, P-arme condities gerealiseerd worden voor de ontwikkeling van P-gelimiteerde soortenrijke natuur. Een ontgronding dient altijd te worden getoetst op de inpassing in het hydrologische systeem. Dit wordt door Ecohydrologisch Adviesbureau Bell Hullenaar verwerkt in een integraal advies/inrichtingsplan.
- Na verschraling door middel van maaien en afvoeren of een (beperkte) ontgronding liggen in het gebied, afhankelijk van het bodemtype en de mate van bodembuffering, kansen voor de ontwikkeling van (droge of vochtige) heide, (droog of vochtig) heischraal grasland of blauwgrasland (onder de juiste hydrologische omstandigheden). De mate van grondwaterinvloed in de wortelzone in combinatie met de mate van buffering van het grondwater zijn van invloed op de herstelmogelijkheden.
- Het grondwater is over het algemeen fosforarm. Onder andere ter hoogte van Enclave Jannink is het grondwater rijker aan fosfor en de bodem (zeer) rijk aan (labiel) P. Het grondwater is overwegend zwak-matig ijzerhoudend maar de concentraties variëren lokaal sterk. Het grondwater is relatief arm aan sulfaat wat positief is voor de ontwikkeling van natte natuur. Het grondwater is wel verrijkt met stikstof (nitraat en/of ammonium). Dit is waarschijnlijk het gevolg van uitspoeling uit aangrenzende landbouwpercelen, stikstofinvang in bossen en mogelijk de afbraak van organisch materiaal in de hoogveenkern.
- Het grondwater in en vlak boven het keileem is zwak tot matig gebufferd gebufferd (HCO_3^- ±150-1500 µmol/l, alkaliniteit ±0,2-2 meq/l, ±200-1200 µmol/l Ca en pH ±5,5-6,3) als gevolg van aanrijking met bufferstoffen vanuit de ijzerrijke, calciumhoudende keileemlaag. Ondieper (in het zandpakket), en op locaties waar een dikker zandpakket op het keileem is

afgezet, is het grondwater zeer zwak tot zwak gebufferd (HCO_3^- ±100-1000 µmol/l, alkaliniteit ±0,1-1,2 meq/l, ±150-600 µmol/l Ca en pH ±5,0-6,0). In het veen is het grondwater/poriewater zuur tot zeer zwak gebufferd (HCO_3^- ± <200 µmol/l, alkaliniteit ±0,1-0,6 meq/l, ± <100 µmol/l Ca en pH ±4,7-5,5).

- De vennen in de voormalige landbouwgronden zijn over het algemeen zwak gebufferd, meestal verrijkt met fosfaat en veelal omgeven door Pitrusrijke oevers of Pitrusrijke graslanden (voormalige landbouwgronden). Het zijn geen goed ontwikkeld zwak gebufferde vennen omdat brede, voedselarme, minerale, glooiende oevers ontbreken. Bij hogere waterpeilen vormt de voedselrijke omgeving een risico voor de waterkwaliteit doordat nutriënten kunnen worden gemobiliseerd. Ook vormt de uit- of afspoeling vanuit voedselrijke, fosfaatverzadigde gronden een risico. De ontwikkeling van grotere voedselarme laagten/slenken is noodzakelijk voor een duurzaam herstel of ontwikkeling van zwak gebufferde, voedselarme vennen.

6.2 Aanbevelingen

- Na afgraving van de fosfaatrijke toplaag of het verwijderen van een dichte soortenarme zode wordt geadviseerd maaisel en/of plagsel uit een referentieterrein op te brengen (eventueel één of twee opeenvolgende jaren herhalen zolang de zode nog niet gesloten is). Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (zowel bodemchemisch als mogelijk hydrologisch) te creëren voor de beoogde doelsoorten.
- De zandbodems zijn op veel locaties zeer zwak gebufferd (Ca-t < 10 mmol/l en/of Ca-z < 4.000 µmol/l). Om (verdere) verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten is op deze locaties het advies om na afgraven eenmalig te bekalken met 2000 kg Dolokal/ha (op K-arme bodems is het advies om aanvullend 1000 kg/ha K-rijk steenmeel doseren).
- Voor de ontwikkeling van zwakgebufferde, grondwaterafhankelijke vochtige tot natte schraallanden dienen de hydrologische omstandigheden te worden geoptimaliseerd. Dit kan worden gerealiseerd door de invloed van grondwater te versterken en te zorgen voor voldoende afvoer van regenwater. Dit dient te gebeuren in combinatie met het creëren van gunstige (P-arme en (zwak)gebufferde) bodemchemische omstandigheden. Vernatting van P-rijke bodems zal namelijk leiden tot P-mobilisatie (af- en/of uitspoeling naar het grond- en oppervlaktewater) en ongewenste verruiging.
- Voor een duurzame ontwikkeling de omgeving van voedselarme, zwak gebufferde vennen nutriënten- en bosvrij maken (afhankelijk van de systeemanalyse) zodat het risico op nalevering van nutriënten uit de bodem en de ophoping van strooisel wordt beperkt. Het is niet gewenst dat bij een hoog waterpeil nalevering van nutriënten aan het ven plaatsvindt. De ontwikkeling van een grotere voedselarme laagte is noodzakelijk voor een duurzaam hestel van een zwak gebufferd ven. Er dient in het ven een natuurlijk peilbeheer te worden gevoerd met wisselende waterstanden. Doelsoorten als Oeverkruid (*Litorella uniflora*) en Waterlobelia (*Lobelia dortmanna*) kunnen zich alleen handhaven dankzij voldoende peilfluctuatie waarbij de minerale voedselarme glooiende oevers in de zomerperiode droogvallen en in de wintermaanden onder water staan. De noord- en oostoever herbergen naar verwachting de hoogste potentie voor het herstel van isoëtiden. Vanwege de overwegend zuidwestelijke wind zal hier de ophoping van organisch materiaal erg beperkt zijn waardoor een minerale oever in stand wordt gehouden. Indien er geen zaadbank aanwezig is, maar de standplaatscondities wel volledig kunnen worden hersteld, valt herintroductie te overwegen.

7. LITERATUUR

Bell, J.S. & J.W. van 't Hullenaar (2004). Herstel van hoogveen, hoogveenbos, vennen en natte heide in grensoverschrijdend natuurgebied Witte veen / Witte Venn. Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch onderzoek. Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle

Bloemendaal, F.H.J.L & J.G.M. Roelofs (1988). Waterplanten en Waterkwaliteit. 189 pp., figs., tab. Utrecht: Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.

Bobbink, R., M.J. Weijters, A. van der Bij & R. van Diggelen (2016) Het belang van bodemleven bij heideherstel op voormalige landbouwgrond. *Vakblad Natuur Bos Landschap* maart: 10-13.

Brouwer, E., E. Lucassen, A. Smolders & J. Roelofs (2008). Vennen kunnen verzuipen. H_2O 19: 89-91.

Brouwer, E., R. Bobbink, J.G.M. Roelofs & G.M. Verheggen (1996a). Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring van oppervlaktewateren. Uitgave van Vakgroep Oecologie van de Katholieke Universiteit Nijmegen in opdracht van de Directie Natuurbeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. 206 pagina's.

Brouwer, E., J.G.M. Roelofs, R. Bobbink & G.M. Verheggen (1996b). Herstelbeheer in verzuurde en geëutrofieerde zachte wateren: waar en wanneer zinvol? Effectgerichte maatregelen en behoud biodiversiteit in Nederland. Uitgave Katholieke Universiteit Nijmegen.

Brouwer, E., H. van Kleef, H. van Dam, J. Loermans, G. Arts & D. Belgers (2009). Effectiviteit van herstelbeheer in vennen en duinplassen op de middellange termijn. Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij.

Brouwer, E. & J.G.M. Roelofs (2001). Degraded Softwater Lakes: Possibilities for Restoration. Restoration Ecology, 9 (2):155-166.

De Becker, P. (2004) Onderzoek naar de abiotische standplaatsvereisten van verschillende beekbegeleidende Alno/Padion en Alnion incanae/gemeenschappen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Ertsen, D., P. de Louw & J. Buma (2005) OGOR Natuur in Noord-Brabant. Hydrologische randvoorwaarden voor Brabantse natuurdoeltypen. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.

Graaf, M.C.C. de, R. Bobbink, N.A.C. Smits, R. van Diggelen & J.G.M. Roelofs (2009) Biodiversity, vegetation gradients and key geochemical processes in the heathland landscape. *Biological Conservation* **142**: 2191-2201.

Klimkowska, A., R. van Diggelen, J.P. Bakker & A.P. Grootjans (2007). Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biological Conservation* **140**: 318-328.

Lamers, L.P.M., E.C.H.E.T. Lucassen, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs (2005) Fosfaat als adder onder het gras bij 'nieuwe natte natuur'. *H_2O* **38** (17): 28-30.

Lamers, L., E. Lucassen, H. Tomassen, A. Smolders & J. Roelofs (2009) Verpitrussing bij natuurontwikkeling: voorkomen is beter dan genezen. *De Levende Natuur* **110** (1): 43-46.

Lucassen, E.C.H.E.T., Loeffen, L., Popma, J., Verbaarschot, E., E. Remke, S, de Kort & J. Roelofs (2011) Bodemverzuring lijkt een sleutelrol te spelen in het verstoorde verjongingsproces van jeneverbes (*Juniperus communis*). *De Levende Natuur* **112** (6): 235-239.

Lucassen, E., Van den Berg, L., Aben, R., Smolders, A., Roelofs, R. & R. Bobbink (2014) Bodemverzuring en achteruitgang zomereik. Landschap 4: 185-193.

Lucassen, E., E. Brouwer, J. Roelofs & F. Smolders (2015) Bekalkingsproeven in de Hatertse vennen. B-WARE rapport 2016.27. In opdracht van Smeding Advies.

Mullekom, M. van, A. Smolders, E. Brouwer & J. Roelofs (2007) Onderzoek naar de kansen voor natuurontwikkeling in het Wisselse Veen. Rapport B-WARE Research Centre, Nijmegen.

Mullekom, M. van, F. Smolders, E. Brouwer, W. Geraedts & J. Roelofs (2009) Herstel van schraalgraslanden in het Hierdense beekdal. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **6**: 2-7.

Mullekom, M. van & F. Smolders (2012) Bodemchemisch onderzoek Gooiermars. Onderzoek naar de natuurontwikkelingsmogelijkheden op voormalige landbouwgronden. Rapport 2012.34, Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Mullekom, M. van, E.C.H.E.T. Lucassen, M. Weijters, H.B.M. Tomassen, R. Bobbink & A.J.P. Smolders (2013) Van landbouw naar natuur: gericht op zoek naar kansen! *De Levende Natuur* **114**: 120-126.

Mullekom, M. van & A.J.P. Smolders (2017) Bodemonderzoek landbouwpercelen Landgoederenzone Oldenzaal. Onderzoekcentrum B-WARE rapportnummer: RP-16.124.17.12. In opdracht van Provincie Overijssel.

Olsen S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe & L.A. Dean (1954) Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *US Department of Agriculture* circular No. 939.

Natuur en Milieu (2016) Natura 2000 beheerplan definitief – Witte Veen. Provincie Overijssel.

Scherpenisse, M. C., E. Verbaarschot, R. Bobbink & P.J.M. Verbeek (2016) Graslanden in Overijssel. Advies voor kwaliteitsverbetering van kruiden- en faunarijk grasland. Natuurbalans - Limes Divergens BV & Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen.

Schoumans, O. (2004) Inventarisatie van de fosfaatverzadiging van landbouwgronden in Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 730.4. 50 blz.; 11 fig.; 5 tab.; 35 ref.

Schoumans, O.F., P. Groenendijk, C. van der Salm, M. Pleijter (2008). Methodiek voor het karakteriseren van fosfaatlekkende gronden; PLEASE: technische beschrijving. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1724. 76 blz.; 22. Fig.; 4 tab.; 83 ref.

Smolders A.J.P., Tomassen H.B.M., Van Mullekom M., Lamers L.P.M. and Roelofs J.G.M. (2003) Mechanisms involved in the re-establishment of Sphagnum-dominated vegetation in rewetted bog remnants. Wetlands Ecology and Management 11: 403–418.

Smolders, A., E. Lucassen, H. Tomassen, L. Lamers & J. Roelofs (2006) De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **3**(4): 5-11.

Smolders, A., E. Lucassen, M. van Mullekom, H. Tomassen, & E. Brouwer (2009) Ontgronden op voormalige landbouwgronden: doeltreffend maar ook toereikend? *De Levende Natuur* **110**: 33-38.

Tomassen, H., M. van Mullekom & A. Smolders (2017) Bodemchemisch onderzoek in de omgeving van het Buurserzand (concept). In opdracht van de Gemeente Haaksbergen. B-WARE projectnummer: PR-17.090 • Rapportnummer: RP-17.090.17.xx.

Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2012) Uitmijnen: het bodemfosfaatgehalte verlagen met grasklaver en kalibemesting. *Vakblad Natuur Bos Landschap* **1**: 12-15.

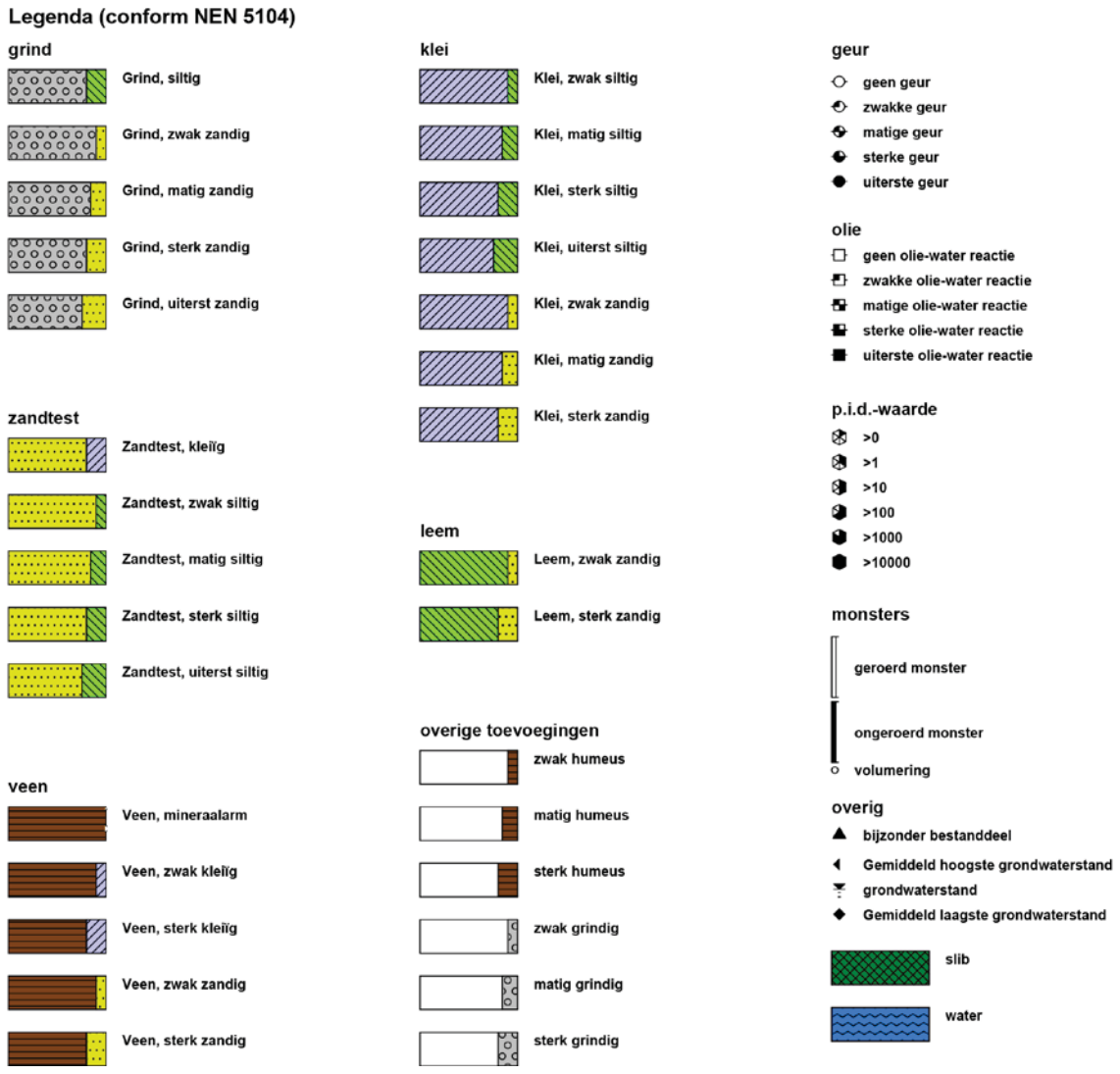
Timmermans, B.G.H & N. van Eekeren (2016) Phytoextraction of soil phosphorus by potassium-fertilized grass-clover swards. *Journal of Environmental Quality* **45**: 701-708.

Tsiafouli, M.A., E. Thébault, S.P. Sgardelis, P.C. de Ruiter, W.H. van der Putten, K. Birkhofer, L. Hemerik, F.T. de Vries, R.D. Bardgett, M.V. Brady, L. Bjornlund, H.B. Jørgensen, S. Christensen, T. D' Hertefeldt, S. Hotes, W.H.G. Hol, J. Frouz, M. Liiri, S.R. Mortimer, H. Setälä, J. Tzanopoulos, K. Uteseny, V. Pižl, J. Stary, V. Wolters & K. Hedlund (2015) Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology* **21**: 973–985.

8. BIJLAGEN

Bijlage 1. Profielbeschrijvingen conform NEN5104 van de boorlocaties in het Witte Veen. Profielbeschrijvingen zijn opgesteld door het Veldwerkbureau (Jan Vermeer).

Legenda:

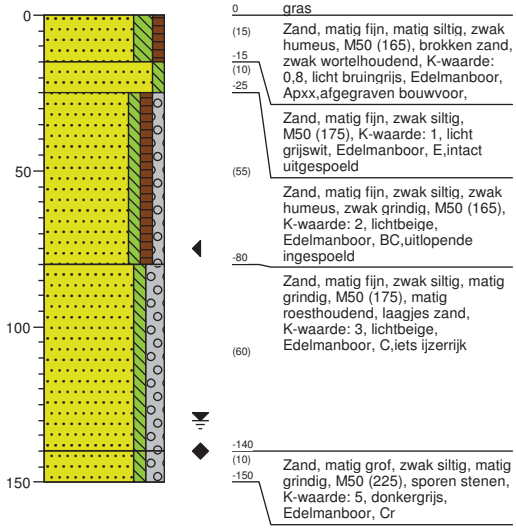


Boring: AB-01

X: 256297,00
Y: 464313,00

GWS: 130
GHG: 75
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

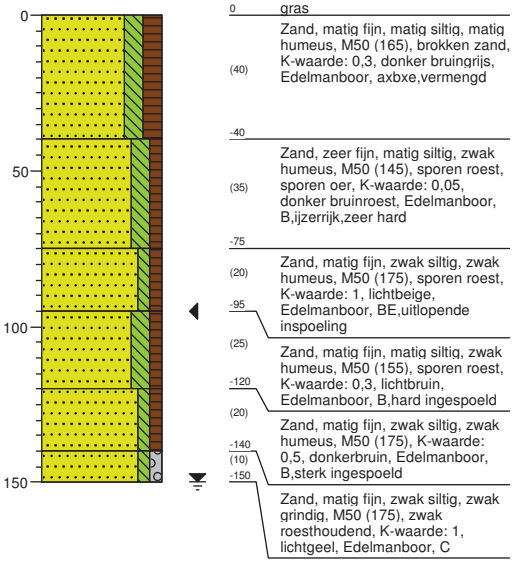


Boring: AB-02

X: 256104,00
Y: 464211,00

GWS: 150
GHG: 95

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

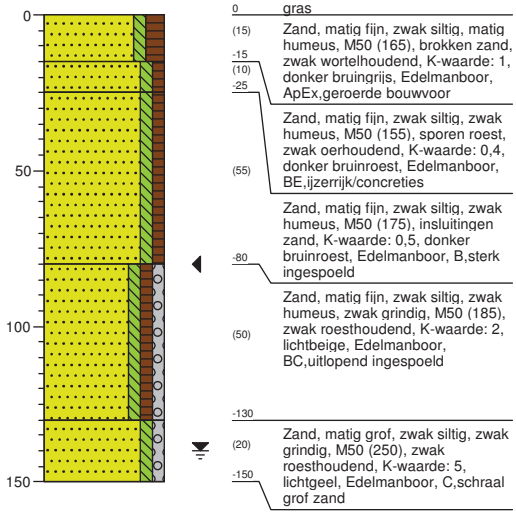


Boring: AB-03

X: 256112,00
Y: 464079,00

GWS: 140
GHG: 80

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

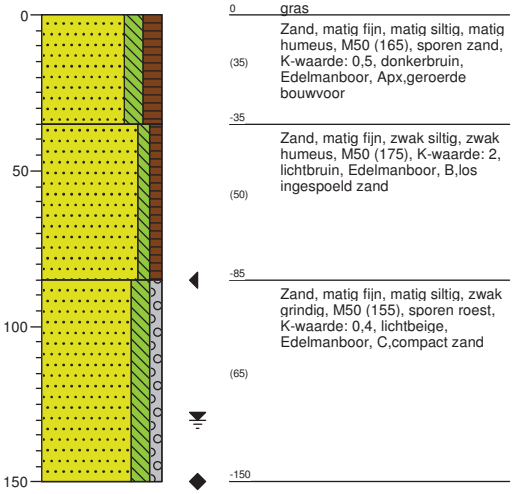


Boring: AB-04

X: 255972,00
Y: 463978,00

GWS: 130
GHG: 85
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

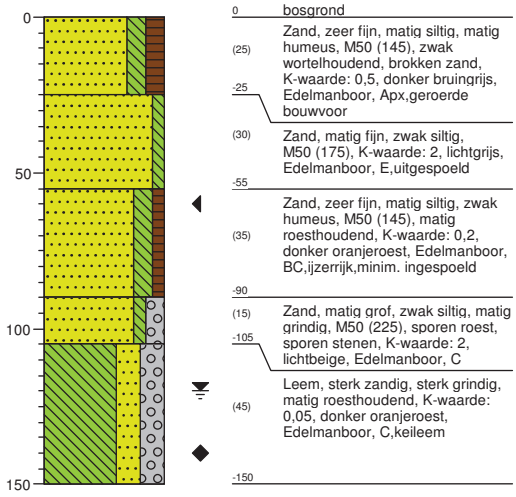
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-05

X: 255974,00
Y: 463827,00

GWS: 120
GHG: 60
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

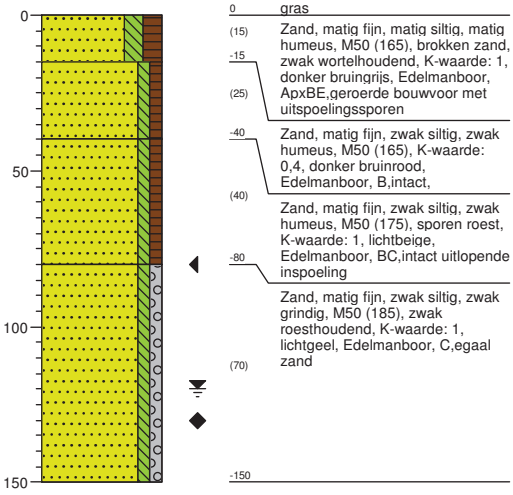


Boring: AB-06

X: 256517,00
Y: 463733,00

GWS: 120
GHG: 80
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

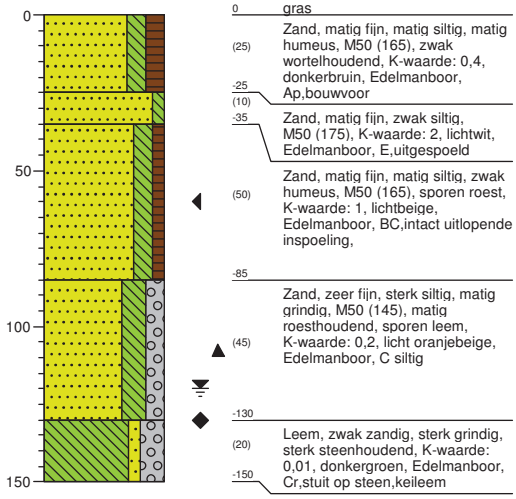


Boring: AB-07

X: 256412,00
Y: 463872,00

GWS: 120
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

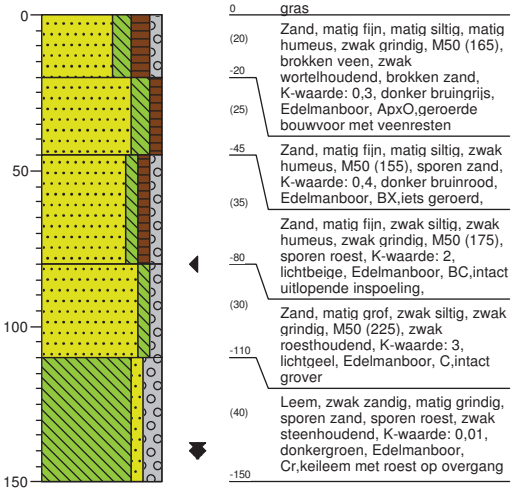


Boring: AB-08

X: 256545,00
Y: 463951,00

GWS: 140
GHG: 80
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

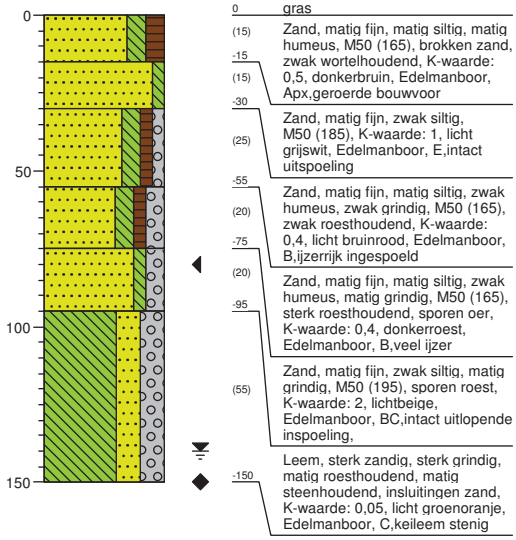
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-09

X: 256544,00
Y: 464125,00

GWS: 140
GHG: 80
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

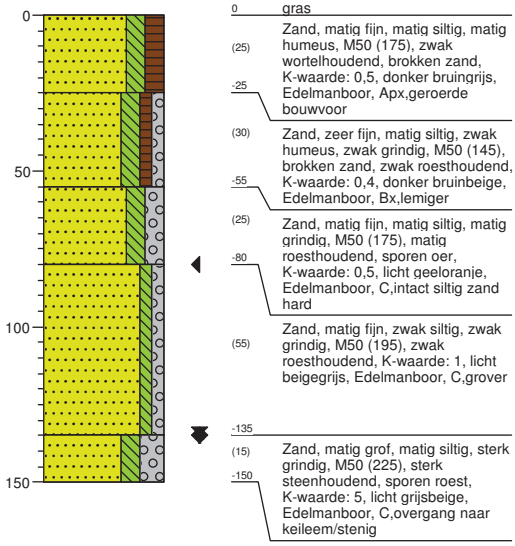


Boring: AB-10

X: 256696,00
Y: 464213,00

GWS: 135
GHG: 80
GLG: 135

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

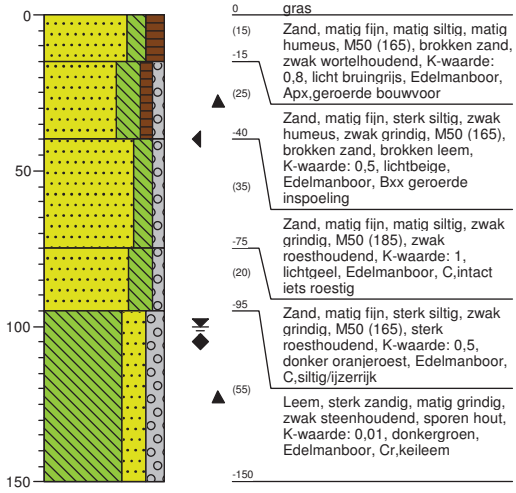


Boring: AB-11

X: 256786,00
Y: 464169,00

GWS: 100
GHG: 40
GLG: 105

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

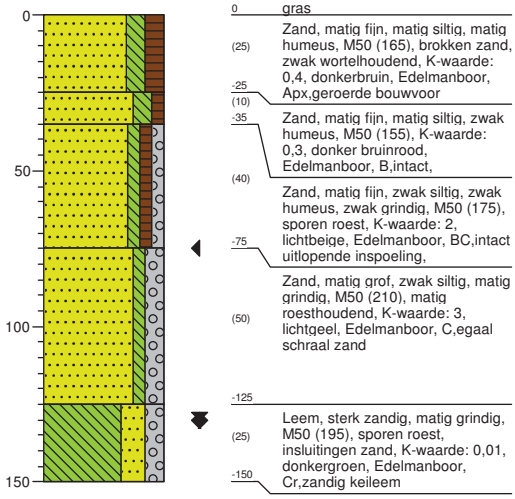


Boring: AB-12

X: 256763,00
Y: 463963,00

GWS: 130
GHG: 75
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

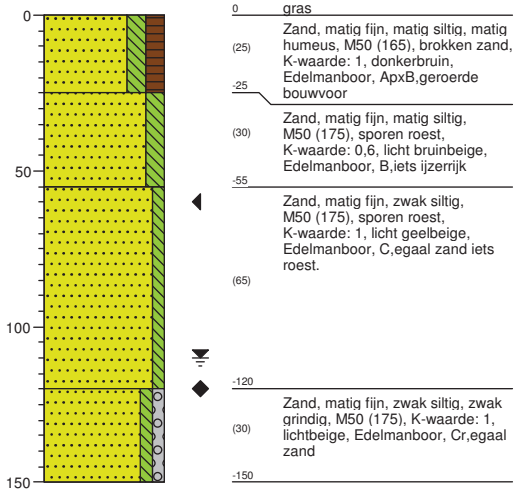
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-13

X: 256893,00
Y: 464048,00

GWS: 110
GHG: 60
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

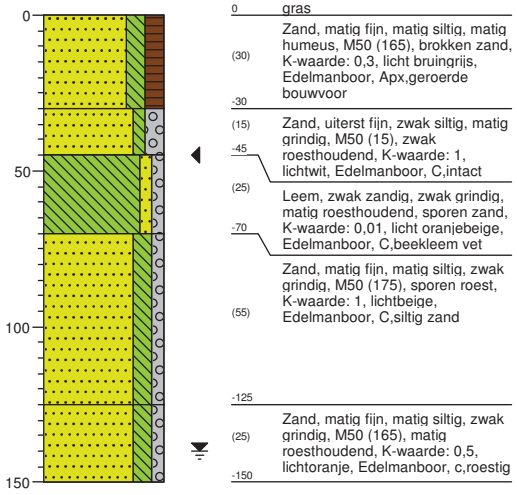


Boring: AB-14

X: 255953,00
Y: 463639,00

GWS: 140
GHG: 45

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

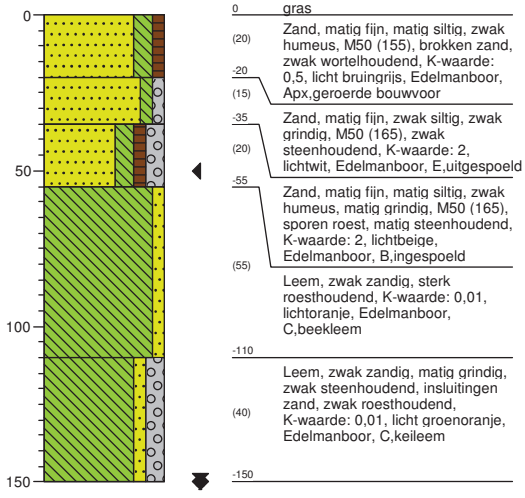


Boring: AB-15

X: 256105,00
Y: 463636,00

GWS: 150
GHG: 50
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

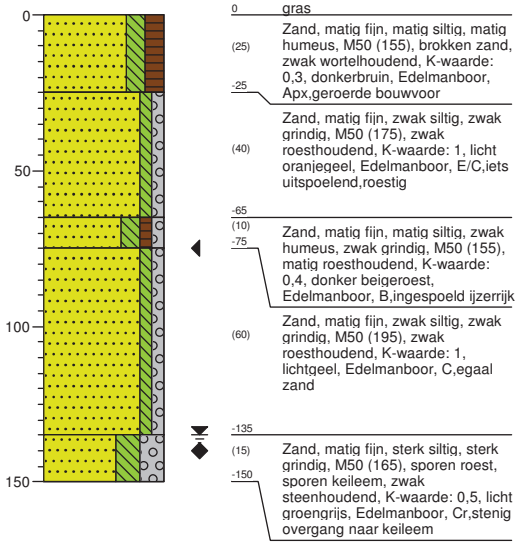


Boring: AB-16

X: 256272,00
Y: 463599,00

GWS: 135
GHG: 75
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

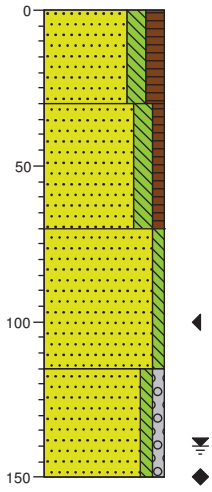
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-17

X: 256223,00
Y: 463449,00

GWS: 140
GHG: 100
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



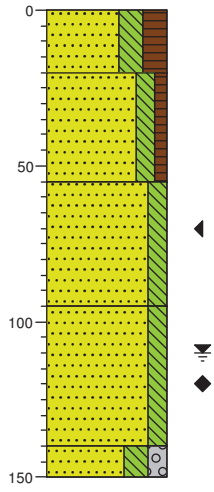
0 gras
(30) Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, M50 (155), brokken zand, zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donker grijsbruin, Edelmanboor, Apx,geroerde bouwvoor
-30
(40) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, M50 (165), zwak roesthoudend, K-waarde: 0,5, licht bruinbeige, Edelmanboor, BC,intact iets ingespoeld/roestiger
-70
(45) Zand, matig fijn, zwak siltig, M50 (175), sporen roest, K-waarde: 2, lichtgeel, Edelmanboor, C,egaal zand
-115
(35) Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, M50 (175), K-waarde: 3, licht geelwit, Edelmanboor, Cr,egaal zand
-150

Boring: AB-18

X: 256182,00
Y: 463201,00

GWS: 110
GHG: 70
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

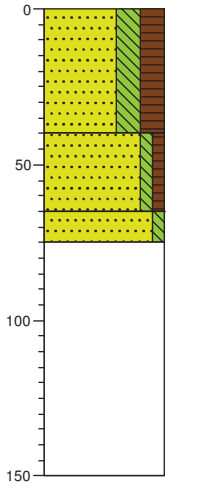


0 gras
(20) Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus, M50 (145), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, Ap,bouwvoor,moerig
-20
(35) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, M50 (155), brokken zand, K-waarde: 1, licht bruinbeige, Edelmanboor, Bx,iets geroerd
-55
(40) Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (165), sporen roest, K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, C,siltiger
-95
(45) Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (165), sporen hout, K-waarde: 1, licht grijswit, Edelmanboor, C/o,iets houtresten
-140
(10) Zand, matig fijn, sterk siltig, matig grindig, M50 (155), matig steenhoudend, K-waarde: 0,4, lichtgrijs, Edelmanboor, Cr,overgang keileem
-150

Boring: AB-19

X: 256237,00
Y: 463112,00

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



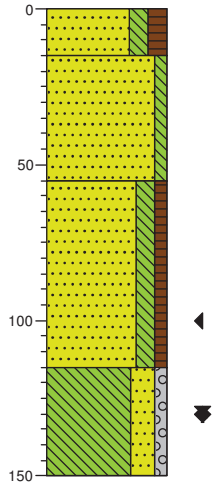
0 gras
(40) Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus, M50 (145), zwak wortelhoudend, sporen veen, K-waarde: 0,2, donkerbruin, Edelmanboor, Ap,bouwvoor,humeus
-40
(25) Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (175), sporen roest, K-waarde: 1, lichtbeige, Edelmanboor, BC,iets uitlopende inspoelig
-65
(10)
-75 Zand, zeer fijn, zwak siltig, M50 (135), uiterst roesthoudend, sterk oerhoudend, K-waarde: 0,01, donkerroest, Edelmanboor, C,puur ijzeroer,ondoordringbaar
(75) Edelmanboor, stuit door ijzeroer,2 keer verplaatst
-150

Boring: AB-20

X: 256251,00
Y: 462949,00

GWS: 130
GHG: 100
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



0 gras
(15) Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, M50 (165), brokken zand, zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,4, donkerbruin, Edelmanboor, Apx,geroerde bouwvoor
-15
(40) Zand, matig fijn, zwak siltig, M50 (175), brokken zand, K-waarde: 1, lichtgrijs, Edelmanboor, Ex,geroerd uitgespoeld
-55
(60) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, M50 (165), brokken zand, K-waarde: 1, licht bruinbeige, Edelmanboor, Bx,ingespoeld iets brokkelig
-115
(35) Leem, sterk zandig, zwak grindig, zwak steenhoudend, K-waarde: 0,01, donkergroen, Edelmanboor, Cr,keileem
-150

Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

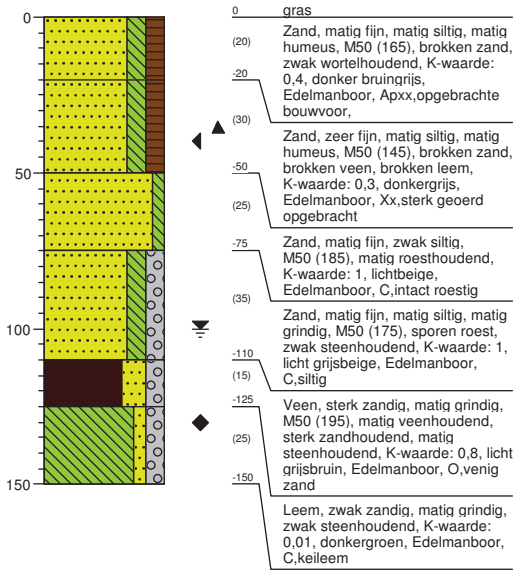
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-21

X: 256288,00
Y: 462761,00

GWS: 100
GHG: 40
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

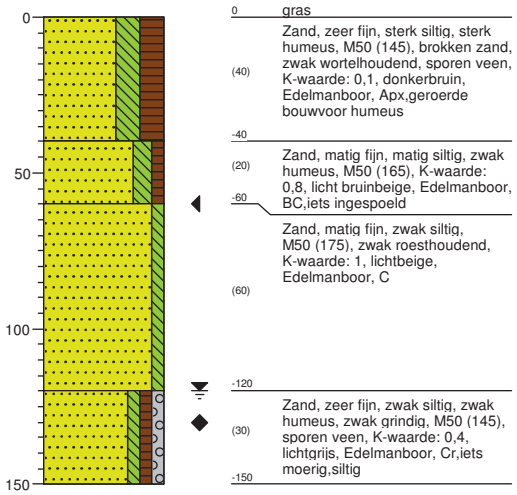


Boring: AB-22

X: 256541,00
Y: 462802,00

GWS: 120
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

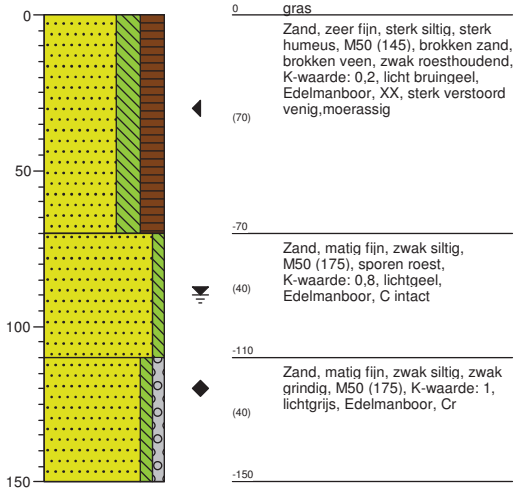


Boring: AB-23

X: 2566310,00
Y: 462567,00

GWS: 90
GHG: 30
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

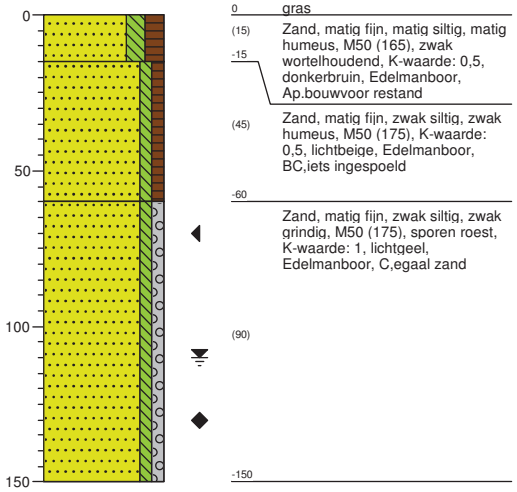


Boring: AB-24

X: 256517,00
Y: 462695,00

GWS: 110
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

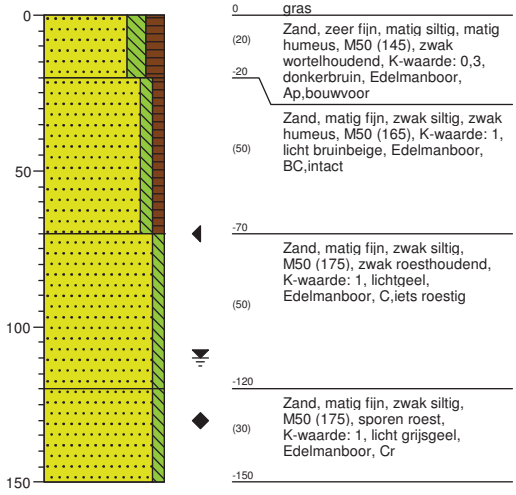
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-25

X: 256655,00
Y: 462697,00

GWS: 110
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

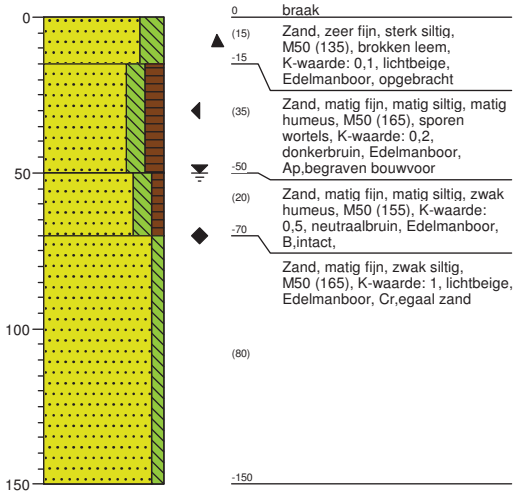


Boring: AB-26

X: 256940,00
Y: 462583,00

GWS: 50
GHG: 30
GLG: 70

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

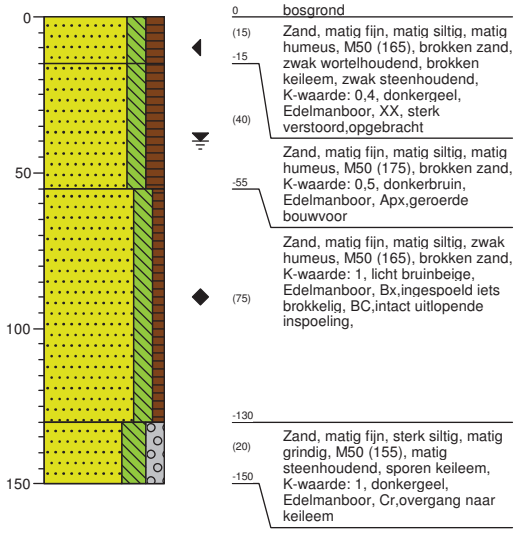


Boring: AB-27

X: 256912,00
Y: 462471,00

GWS: 40
GHG: 10
GLG: 90

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

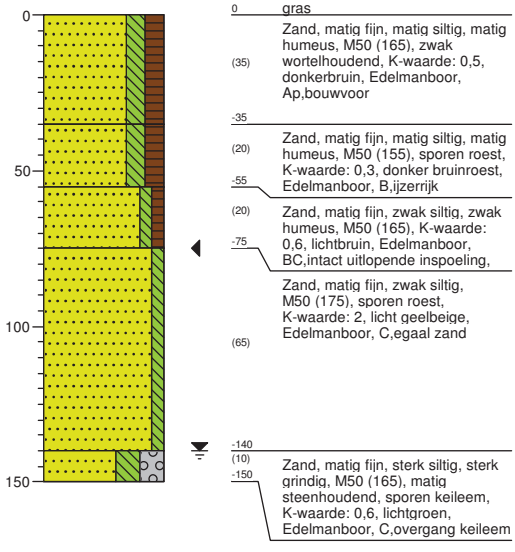


Boring: AB-28

X: 256449,00
Y: 462531,00

GWS: 140
GHG: 75

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

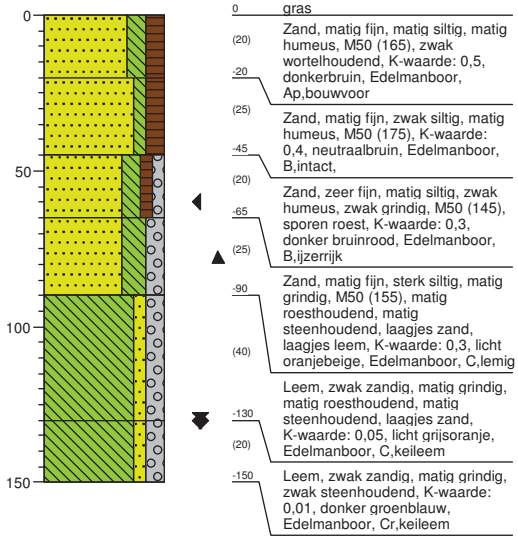
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-29

X: 256246,00
Y: 462352,00

GWS: 130
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

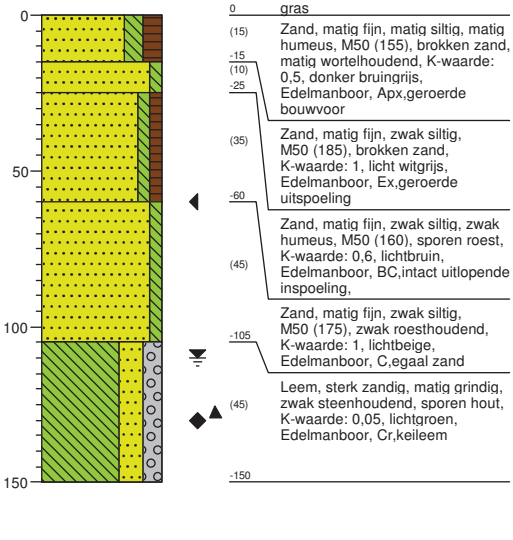


Boring: AB-30

X: 256603,00
Y: 462392,00

GWS: 110
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

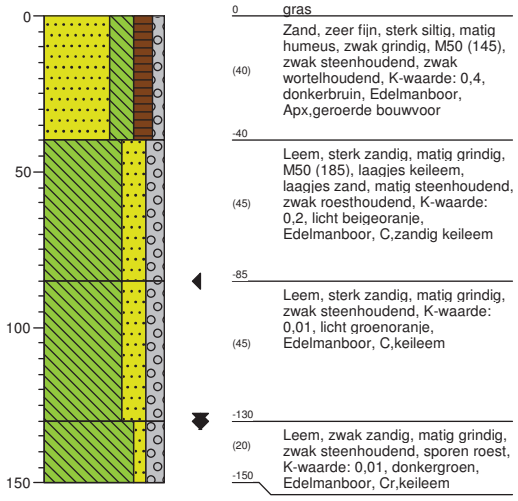


Boring: AB-31

X: 256450,00
Y: 462284,00

GWS: 130
GHG: 85
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

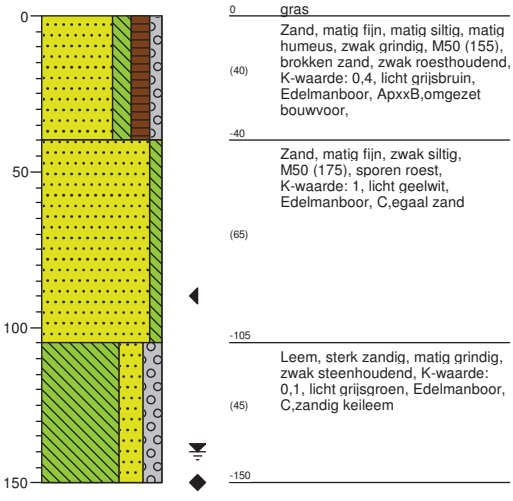


Boring: AB-32

X: 256577,00
Y: 462200,00

GWS: 140
GHG: 90
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

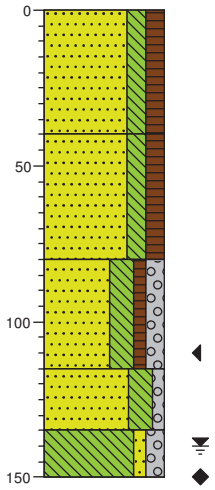
Getekend volgens NEN 5104

Boring: AB-33

X: 256369,00
Y: 462195,00

GWS: 140
GHG: 110
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

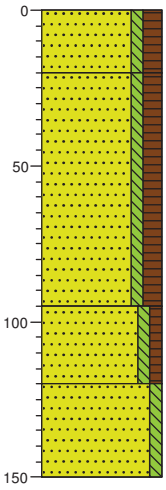


0		gras
	(40)	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,4, donkerbruin, Edelmanboor, Ap,bouwvoor
-40		
	(40)	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, M50 (165), sporen zand, K-waarde: 0,5, neutraalbruin, Edelmanboor, AAN,flink esdek/Opgebracht?
-80		
	(35)	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, matig grindig, M50 (145), matig steenhoudend, brokken zand, K-waarde: 0,3, donker bruinbeige, Edelmanboor, Bx,iets gebrokt/geroerd?
-115		
	(20)	Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak grindig, M50 (155), sporen roest, K-waarde: 1, licht geelwit, Edelmanboor, C,siltig
-135		
	(15)	Leem, zwak zandig, matig grindig, matig roesthoudend, zwak steenhoudend, K-waarde: 0,01, licht beigeoranje, Edelmanboor, C,keileem
-150		

Boring: AB-34

X: 256430,00
Y: 462093,00

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



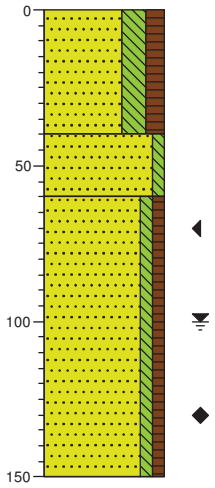
0		gras
	(20)	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, M50 (155), zwak wortelhoudend, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, Ap,bouwvoor
-20		
	(75)	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, M50 (155), sporen zand, K-waarde: 0,3, neutraalbruin, Edelmanboor, Aan,dik esdek
-95		
	(25)	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (165), K-waarde: 0,5, lichtbruin, Edelmanboor, BC,ingespoeld
-120		
	(30)	Zand, matig fijn, zwak siltig, M50 (175), K-waarde: 2, licht beigegeel, Edelmanboor, C,egaal zand
-150		

Boring: AB-35

X: 256147,00
Y: 462168,00

GWS: 100
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



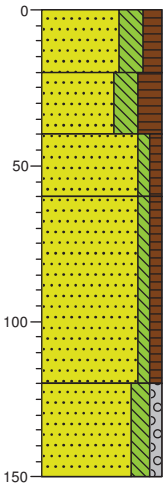
0		gras
	(40)	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, M50 (135), sporen planten, zwak roesthoudend, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, Ap,bouwvoor
-40		
	(20)	Zand, matig fijn, zwak siltig, M50 (165), K-waarde: 1, lichtwit, Edelmanboor, E,uitgespoeld
-60		
	(90)	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (155), zwak roesthoudend, K-waarde: 1, lichtbruin, Edelmanboor, B,ingespoeld
-150		

Boring: AB-36

X: 256015,00
Y: 462194,00

GWS: 120
GHG: 90
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



0		gras
	(20)	Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, M50 (135), zwak wortelhoudend, brokken zand, K-waarde: 0,3, donkerbruin, Edelmanboor, Apx,geroerde bouwvoor
-20		
	(20)	Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus, M50 (145), brokken zand, brokken veen, K-waarde: 0,5, donker bruingrijs, Edelmanboor, AxOXE,vermengd
-40		
	(20)	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (165), K-waarde: 1, lichtbruin, Edelmanboor, B,ingespoeld
-60		
	(60)	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, M50 (165), sporen roest, K-waarde: 1, licht bruinbeige, Edelmanboor, BC,intact uitlopende inspoeling,
-120		
	(30)	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, M50 (275), sporen leem, sporen roest, K-waarde: 3, lichtbeige, Edelmanboor, C,grof siltig zand
-150		

Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

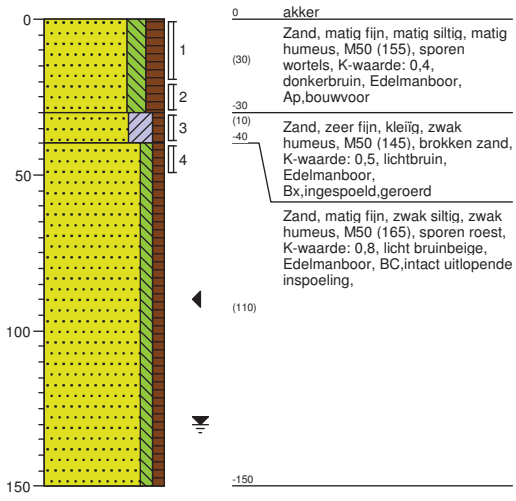
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-01

X: 257193,00
Y: 463950,00

GWS: 130
GHG: 90

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

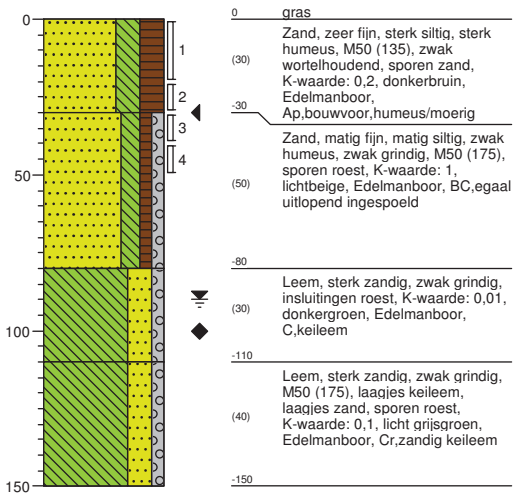


Boring: WV-04

X: 256834,00
Y: 463950,00

GWS: 90
GHG: 30
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

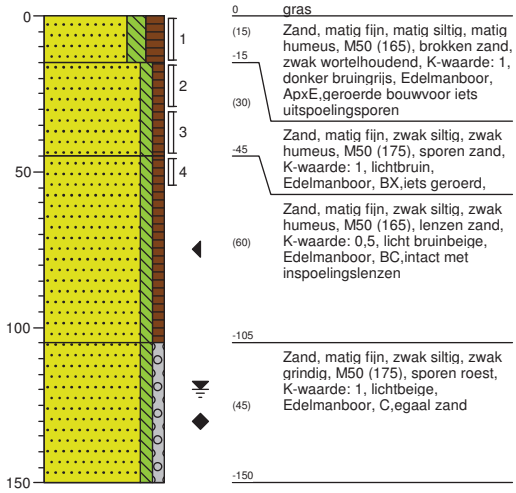


Boring: WV-05

X: 256955,00
Y: 464059,00

GWS: 120
GHG: 75
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

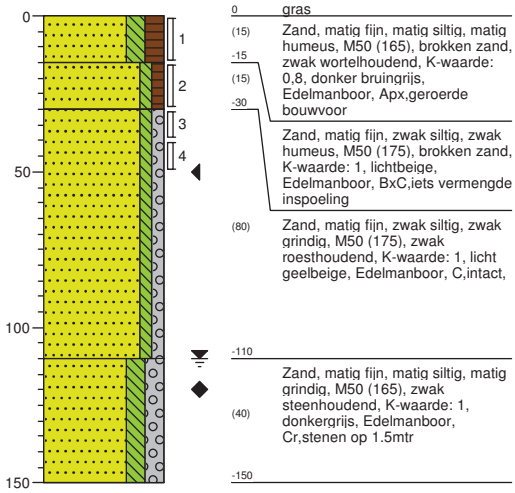


Boring: WV-06

X: 256843,00
Y: 464120,00

GWS: 110
GHG: 50
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

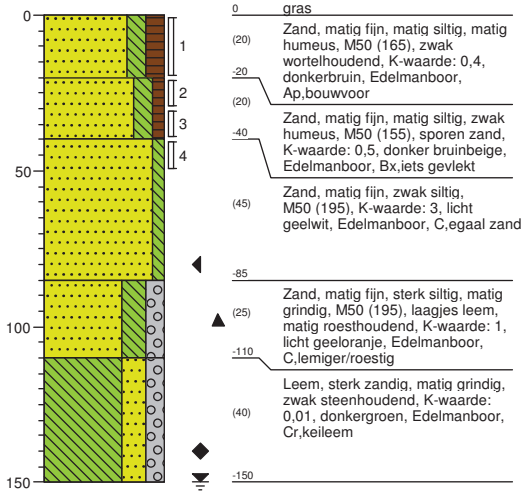
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-07

X: 256600,00
Y: 464205,00

GWS: 150
GHG: 80
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

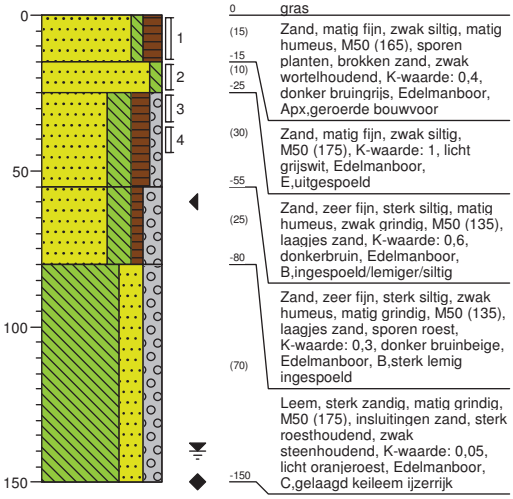


Boring: WV-08

X: 256634,00
Y: 464099,00

GWS: 140
GHG: 60
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

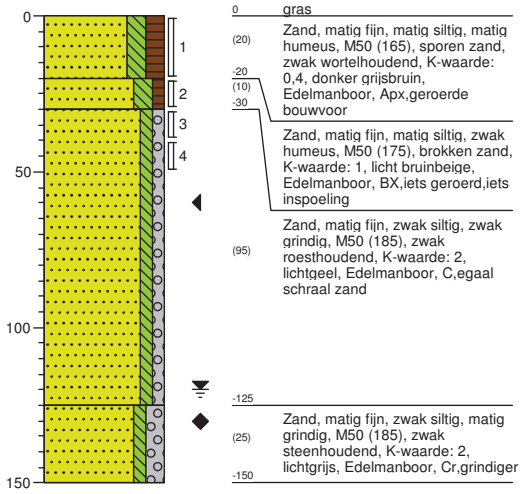


Boring: WV-09

X: 256576,00
Y: 463833,00

GWS: 120
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

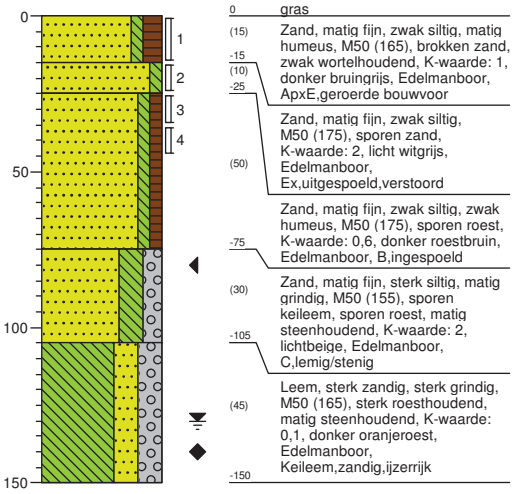


Boring: WV-10

X: 256365,00
Y: 463782,00

GWS: 130
GHG: 80
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

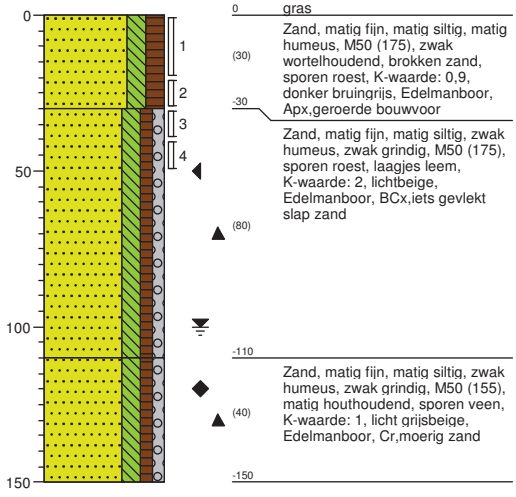
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-11

X: 256254,00
Y: 464243,00

GWS: 100
GHG: 50
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

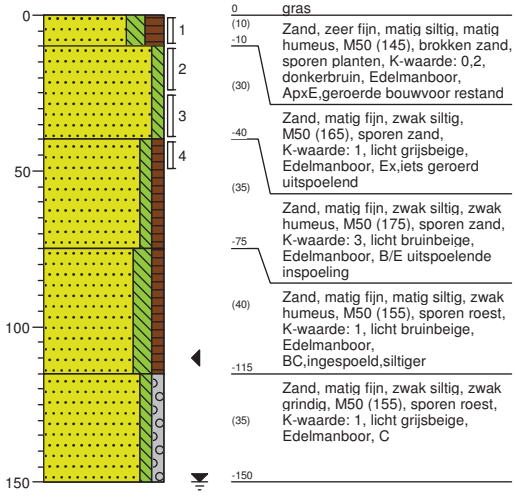


Boring: WV-12

X: 256208,00
Y: 464145,00

GWS: 150
GHG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

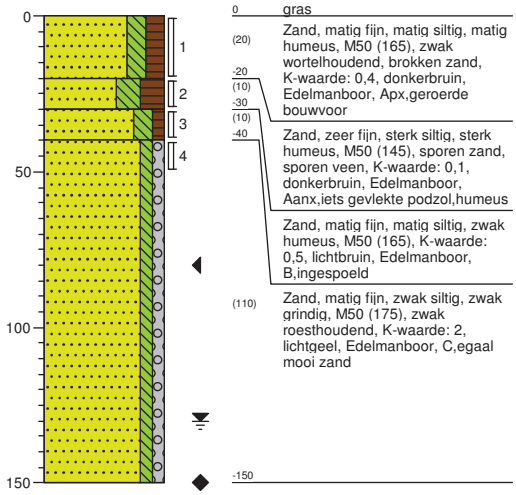


Boring: WV-13

X: 256051,00
Y: 464104,00

GWS: 130
GHG: 80
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

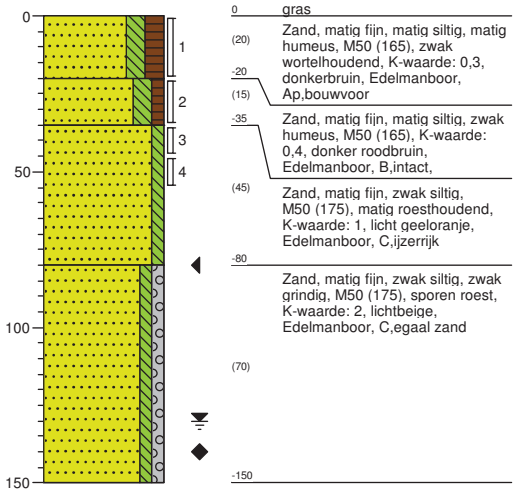


Boring: WV-14

X: 256051,00
Y: 463956,00

GWS: 130
GHG: 80
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

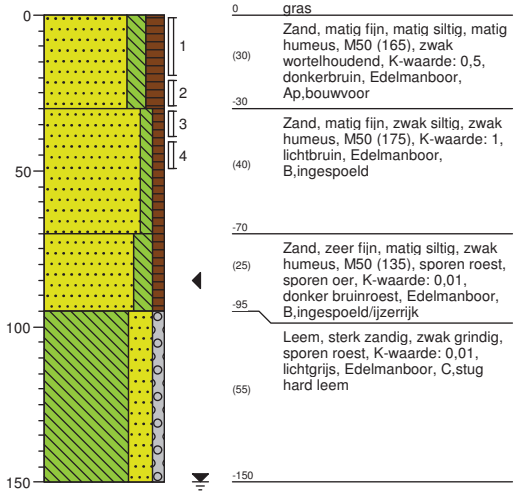
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-15

X: 255898,00
Y: 463846,00

GWS: 150
GHG: 85

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

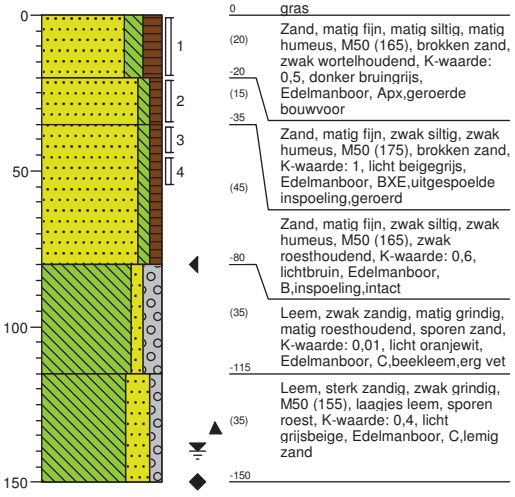


Boring: WV-16

X: 255885,00
Y: 463726,00

GWS: 140
GHG: 80
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

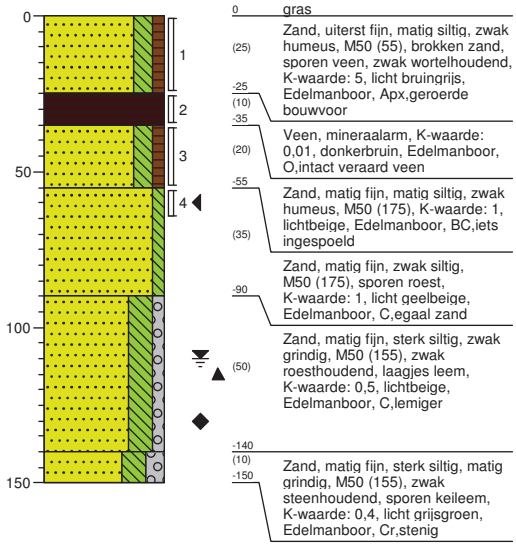


Boring: WV-17

X: 255876,00
Y: 463542,00

GWS: 110
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

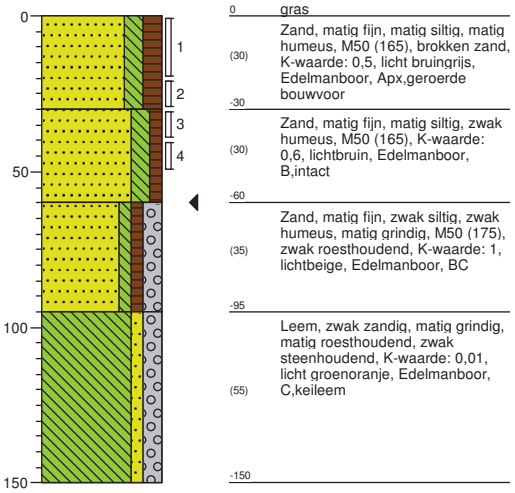


Boring: WV-18

X: 256038,00
Y: 463676,00

GHG: 60

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

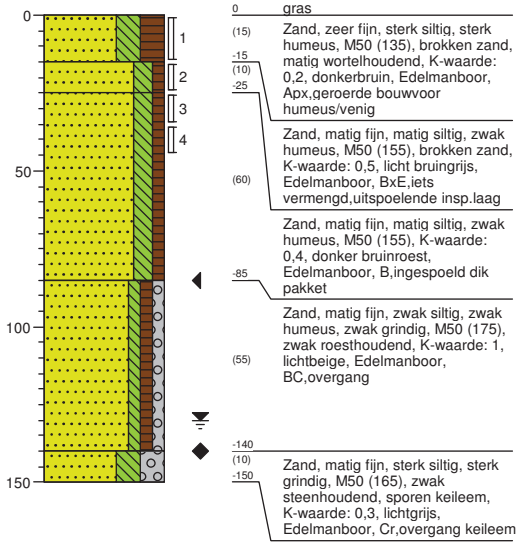
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-19

X: 256202,00
Y: 463548,00

GWS: 130
GHG: 85
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

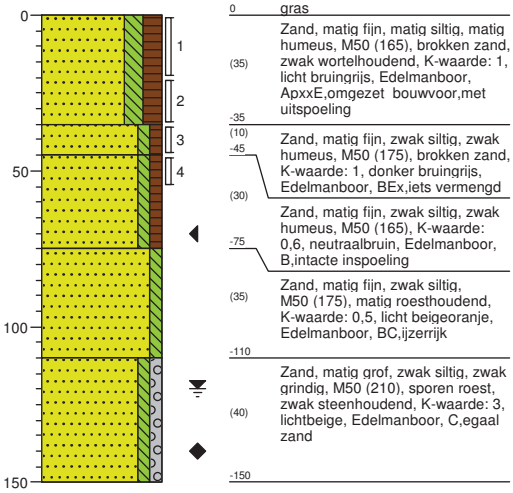


Boring: WV-20

X: 256343,00
Y: 463645,00

GWS: 120
GHG: 70
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

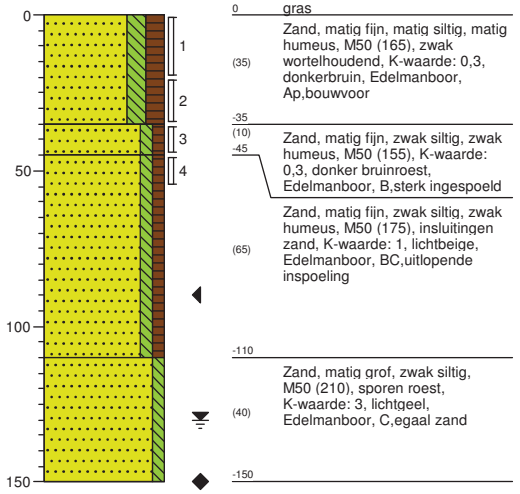


Boring: WV-21

X: 256177,23
Y: 463393,23

GWS: 130
GHG: 90
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

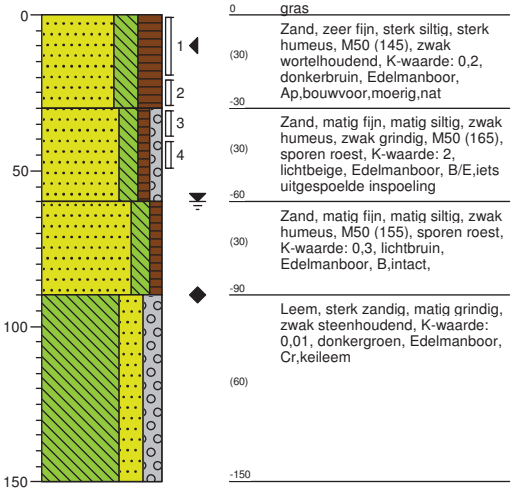


Boring: WV-22

X: 256185,00
Y: 463142,00

GWS: 60
GHG: 10
GLG: 90

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

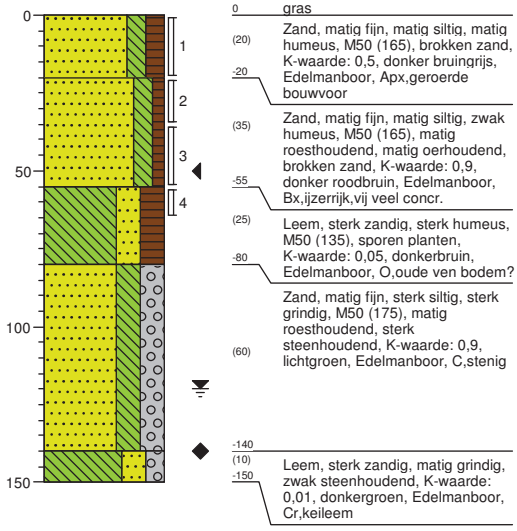
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-23

X: 256255,00
Y: 463175,00

GWS: 120
GHG: 50
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

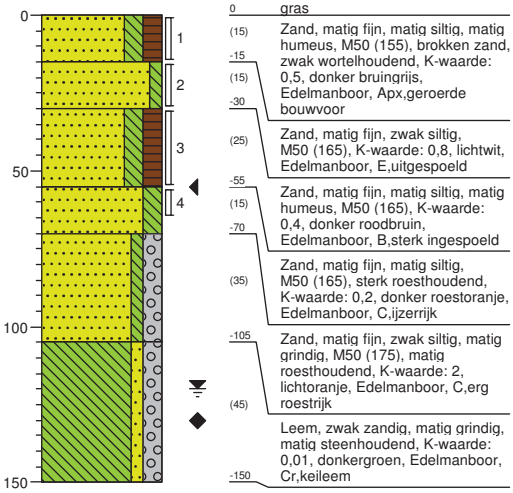


Boring: WV-24

X: 256261,00
Y: 463061,00

GWS: 120
GHG: 55
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

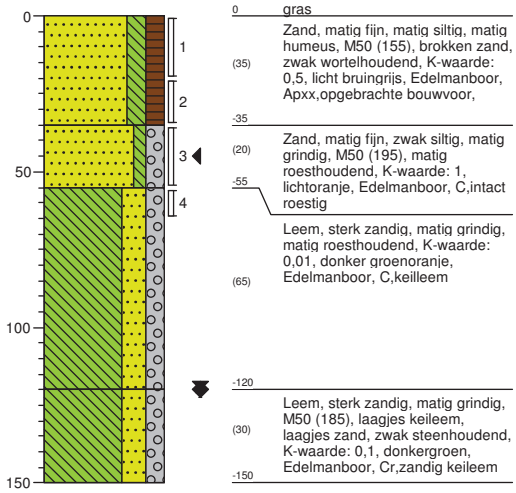


Boring: WV-25

X: 256171,00
Y: 462930,00

GWS: 120
GHG: 45
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

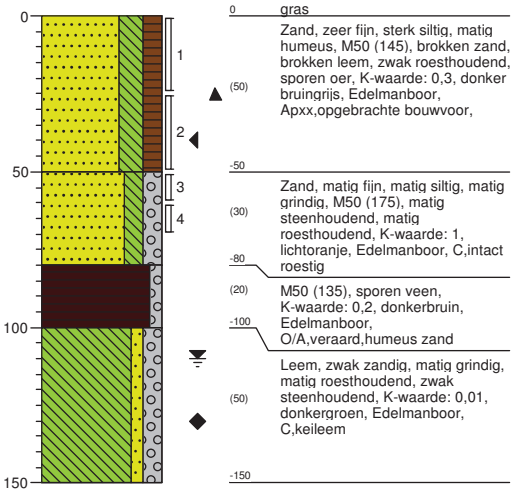


Boring: WV-26

X: 256383,00
Y: 462806,00

GWS: 110
GHG: 40
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

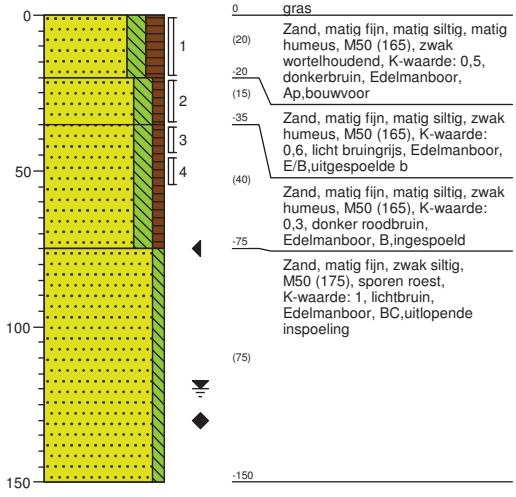
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-27

X: 256612,00
Y: 462759,00

GWS: 120
GHG: 75
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

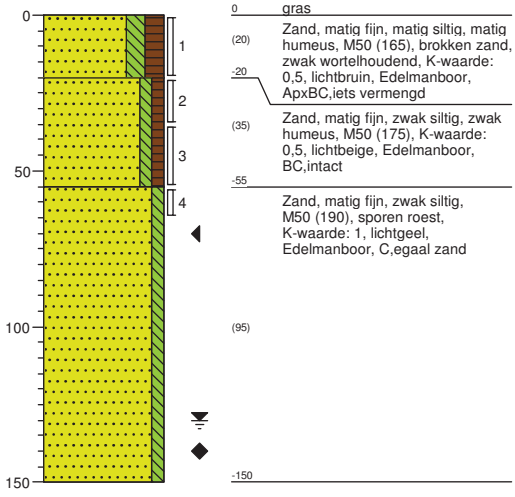


Boring: WV-28

X: 256600,00
Y: 462646,00

GWS: 130
GHG: 70
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

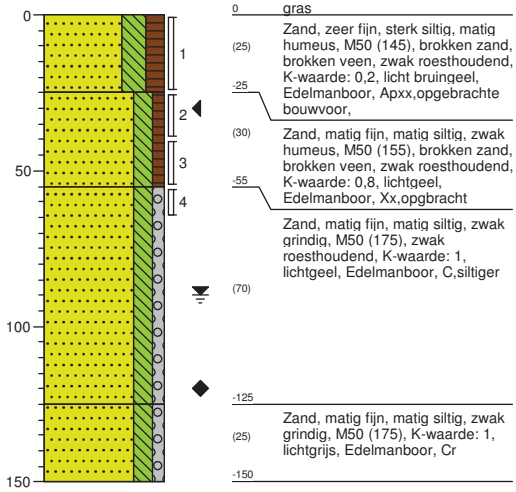


Boring: WV-29

X: 256480,00
Y: 462617,00

GWS: 90
GHG: 30
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

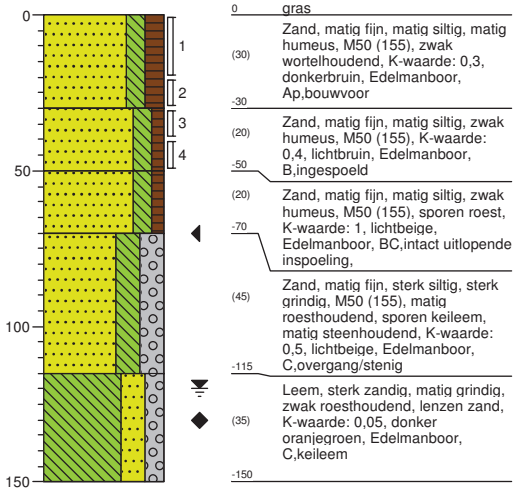


Boring: WV-30

X: 256507,00
Y: 462473,00

GWS: 120
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

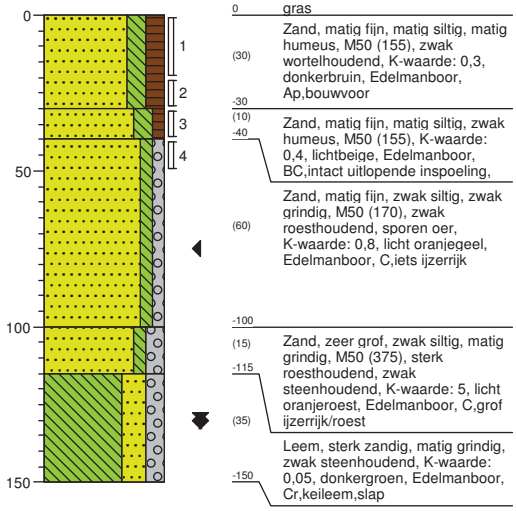
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-31

X: 256656,00
Y: 462538,00

GWS: 130
GHG: 75
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

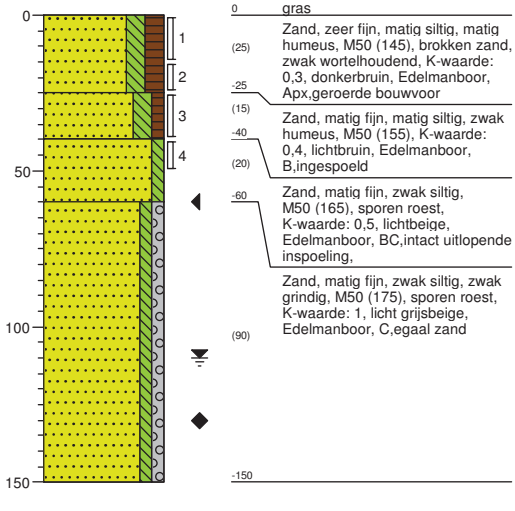


Boring: WV-32

X: 256749,00
Y: 462516,00

GWS: 110
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

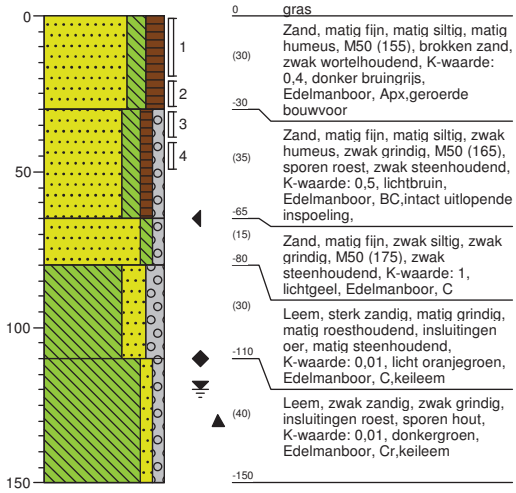


Boring: WV-33

X: 256568,00
Y: 462292,00

GWS: 120
GHG: 65
GLG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

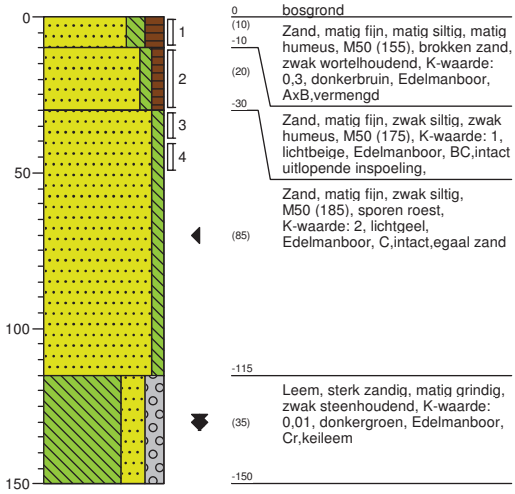


Boring: WV-34

X: 256648,00
Y: 462216,00

GWS: 130
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

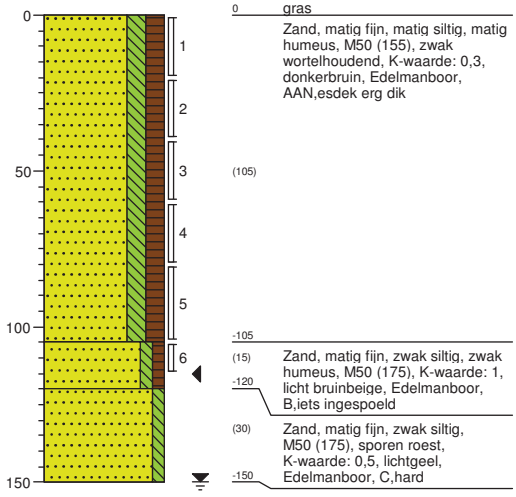
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-35

X: 256075,00
Y: 462234,00

GWS: 150
GHG: 115

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

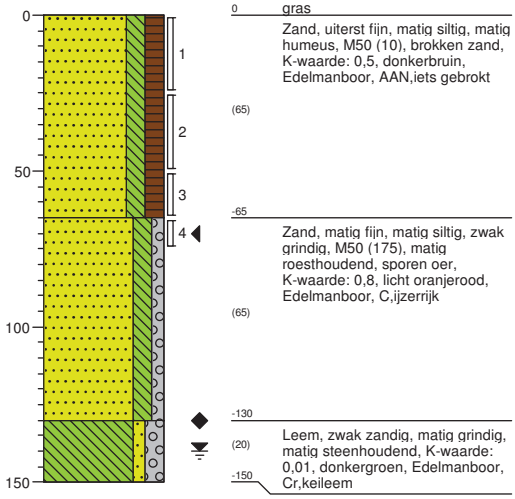


Boring: WV-36

X: 256234,00
Y: 462207,00

GWS: 140
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

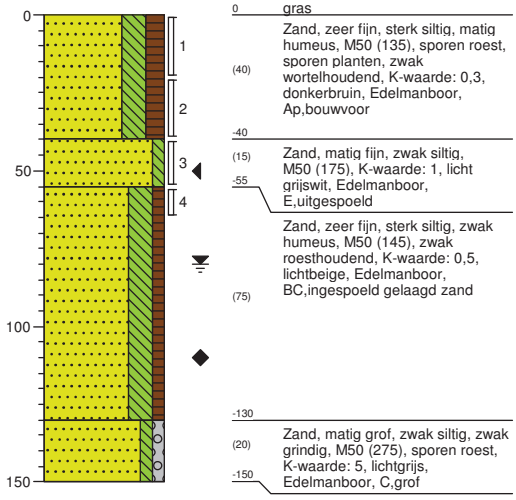


Boring: WV-37

X: 256061,00
Y: 462141,00

GWS: 80
GHG: 50
GLG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

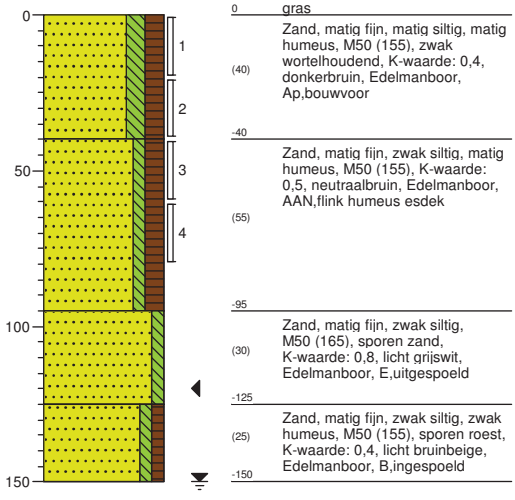


Boring: WV-38

X: 256370,00
Y: 462133,00

GWS: 150
GHG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

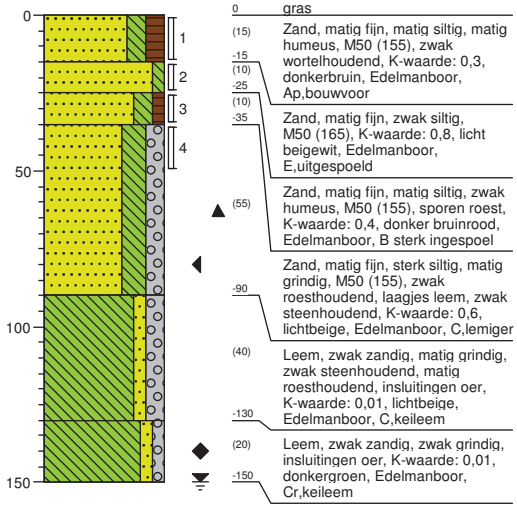
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-39

X: 256365,00
Y: 462325,00

GWS: 150
GHG: 80
GLG: 140

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

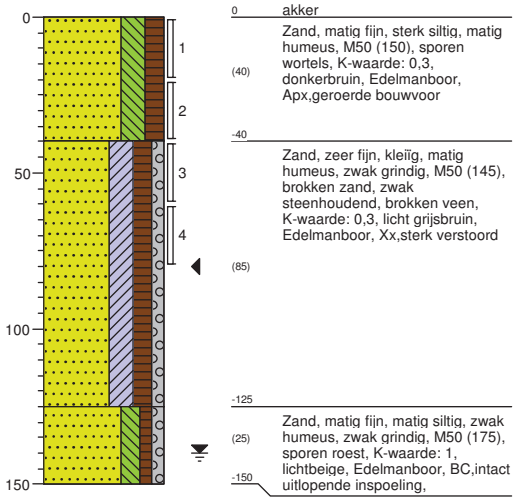


Boring: WV-40

X: 257217,00
Y: 464088,00

GWS: 140
GHG: 80

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

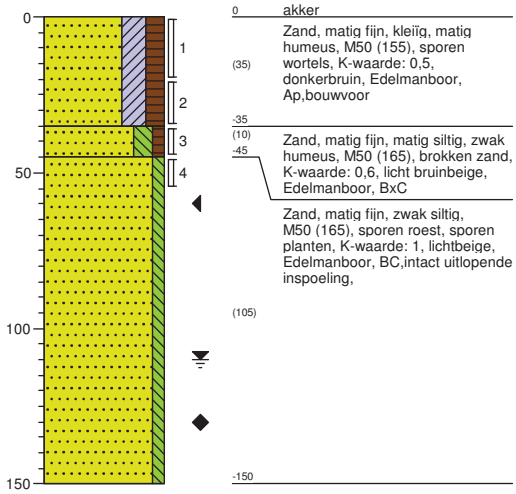


Boring: WV-41

X: 257104,00
Y: 463957,00

GWS: 110
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

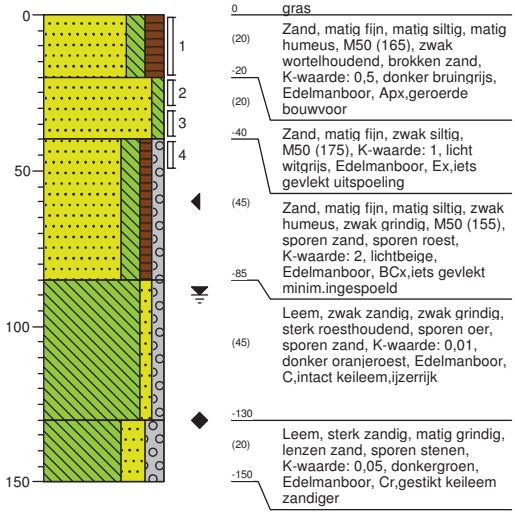


Boring: WV-42

X: 256471,00
Y: 463984,00

GWS: 90
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

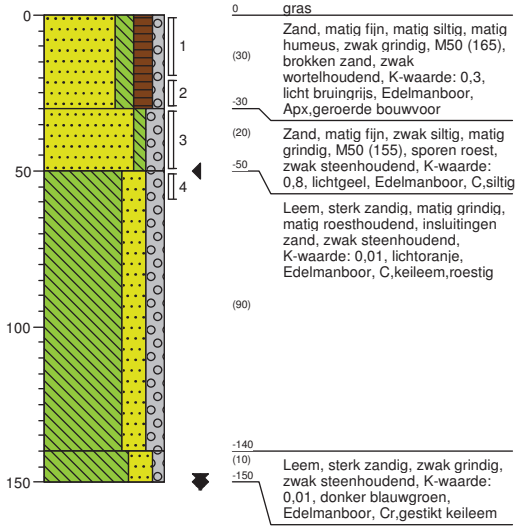
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-43

X: 256024,00
Y: 463547,00

GWS: 150
GHG: 50
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

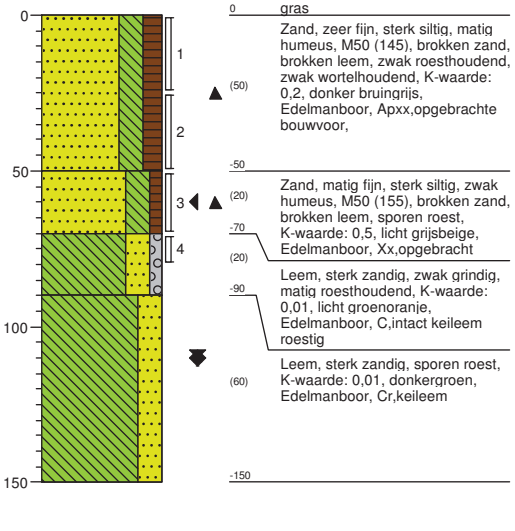


Boring: WV-44

X: 256225,00
Y: 463664,00

GWS: 110
GHG: 60
GLG: 110

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

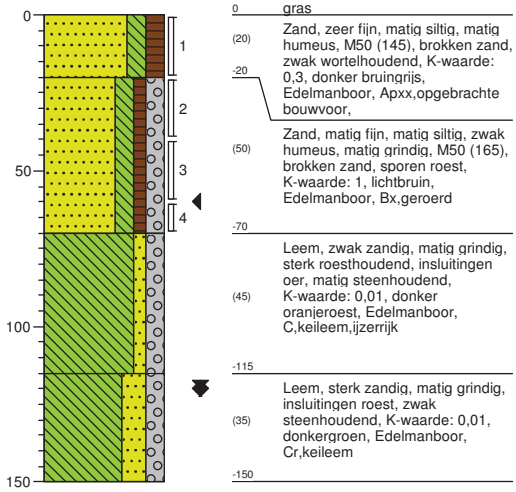


Boring: WV-45

X: 256214,00
Y: 463009,00

GWS: 120
GHG: 60
GLG: 120

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

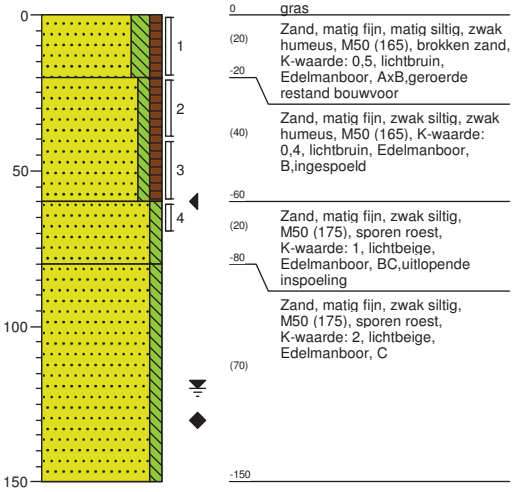


Boring: WV-46

X: 256399,00
Y: 462687,00

GWS: 120
GHG: 60
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

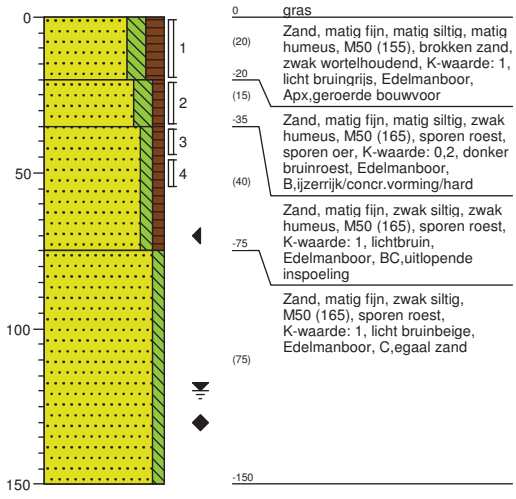
Getekend volgens NEN 5104

Boring: WV-47

X: 256331,00
Y: 462489,00

GWS: 120
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

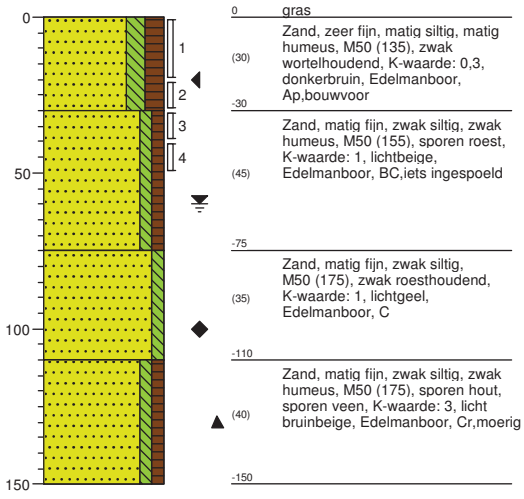


Boring: WV-48

X: 256815,00
Y: 462350,00

GWS: 60
GHG: 20
GLG: 100

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

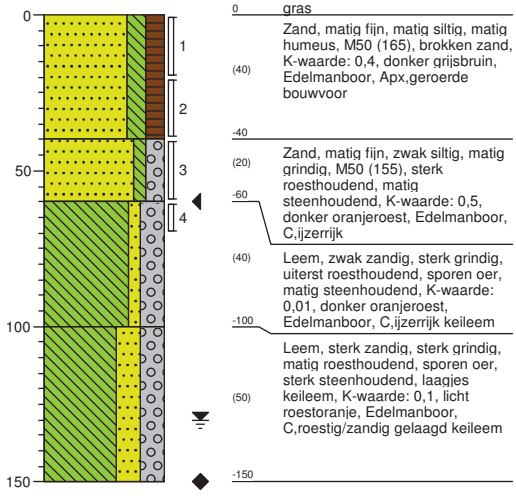


Boring: WV-49

X: 256479,00
Y: 462202,00

GWS: 130
GHG: 60
GLG: 150

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer

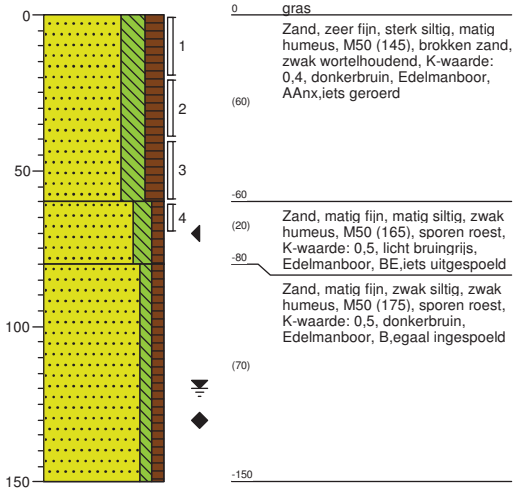


Boring: WV-50

X: 256207,00
Y: 462105,00

GWS: 120
GHG: 70
GLG: 130

in m t.o.v. NAP
Boormeester J. Vermeer



Projectcode: PR-17.070

Datum: 22-06-2017
Boormeester: Jan Vermeer

Getekend volgens NEN 5104

Bijlage 5 Ontwerp meetnet PAS-procesindicatoren



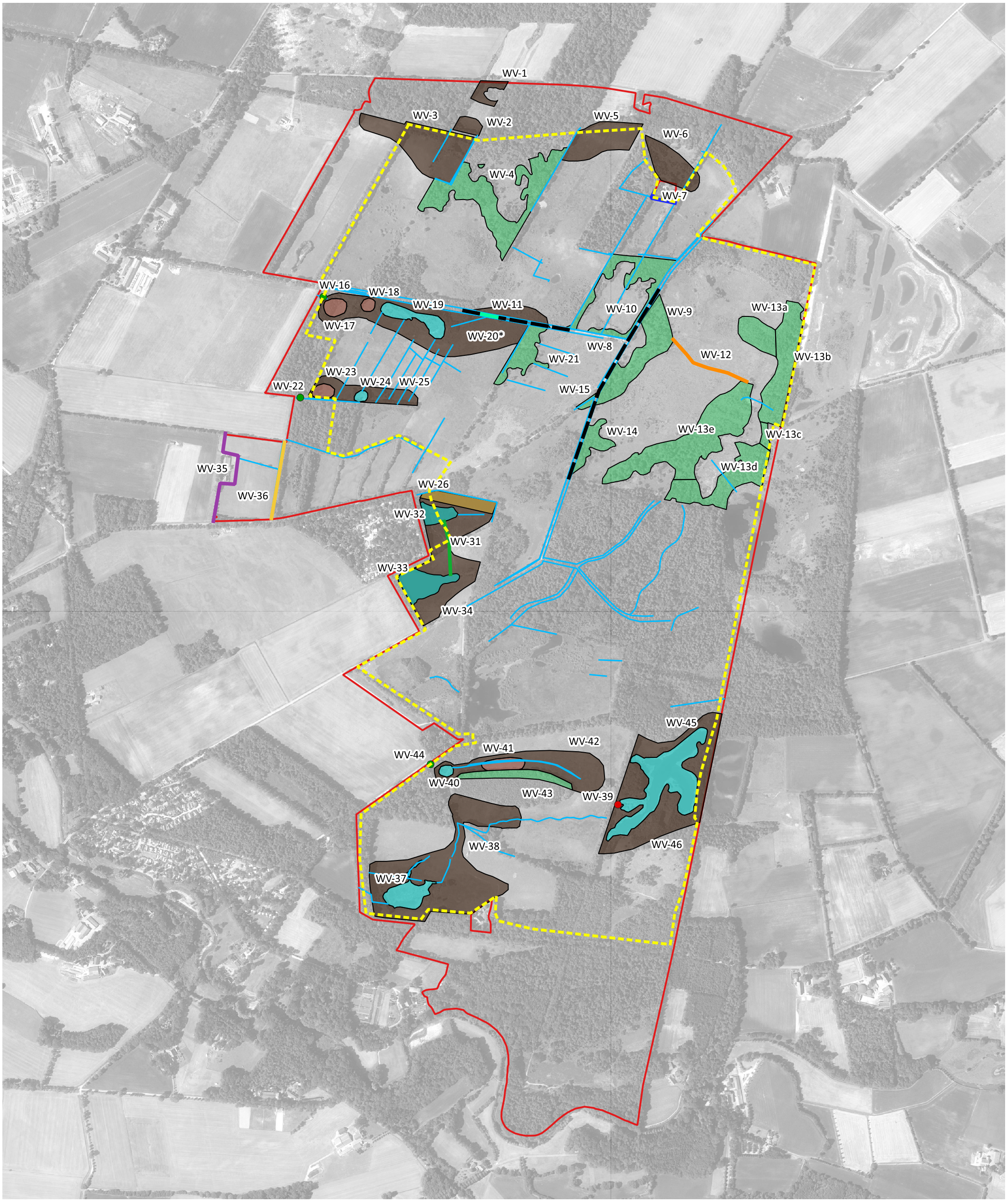
ontwerp_pas_witteveen_150218

- ★ bodemchemie; bodemvocht
- ▲ kwaliteit oppervlaktewater
- ⊕ peilbuis
- ▭ N2000 grens

Bijlage 2

Maatregelenkaarten

A: Maatregelenkaart
B: Maatregelenkaart beheermaatregel M14: ‘kleinschalig plaggen’ en M16: ‘Opslag verwijderen’



Legenda

Inrichtingmaatregelen

- Herinrichten stuw
- Verwijderen stuw
- Aanleggen voorde
- Ontgraven greppel
- Ontgraven randsloot
- Ophogen zandpad
- Plaatselijk ophogen halfverhard pad
- Dempen detailontwatering
- Herinrichting afwateringssloot
- Herstellen damwand
- Verwijderen opslag (buiten habitattype)
- Ophogen terrein
- Herstellen voormalige vennen
- Opschonen bestaande vennen
- Afgraven fosfaatrijke toplaag
- Bestaand elektrisch raster
- Natura 2000-begrenzing

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Maatregelenkaart bij Inrichtingsplan

Datum	Schaal	Opdrachtgever
15-05-2020	**1:10000**	**Natuurmonumenten**
Versie	Kaartondergrond	Getekend door
IP 100%	**PDOK**	**M. (Menno) Holleboom**
Kaartnummer	Formaat	Projectnummer
1/1	**A3**	**18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Legenda

- M14 Kleinschalig plaggen

M16 Opslag verwijderen in habitattype

- H3130 - Zwak gebufferde vennen
- H3160 - Zure vennen
- H4010A - Vochtige heiden
- H4030 - Droge heiden
- H5130 - Jeneverbesstruwelen
- H7110B - Active hoogvenen (heideveentjes)
- H7120 - Herstellend hoogveen
- H7150 - Pioniervegetaties met snavelbiezen
- ZGH4010A - Zoekgebied vochtige heiden
- ZGH6410 - Zoekgebied blauwgraslanden
- ZGH7120 - Zoekgebied herstellend hoogveen
- Natura 2000 begrenzing

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Aanvullende beheermaatregelen

Datum **15-05-2020**	Schaal **1:10000**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **IP 100%**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **M. (Mathieu) Paalhaar**
Kaartnummer **1/1**	Formaat **A3**	Projectnummer **18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 3

Scopekaart

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Scope Natuurmonumenten

Legenda

- Geen PAS maatregel
- Mogelijk PAS maatregel (wacht op onderzoek/keuze NM)
- PAS maatregel
- Externe gebiedsproces
- Maatregel op duits grondgebied
- A: Afgraven toplaag - PAS 11,3 ha/mogelijk PAS 15,9 ha
- B: Herstellen ven - PAS 2,5ha/mogelijk PAS 0,56ha extern 0,57ha
- C: Verwijderen bos - PAS 19,7 ha/mogelijk PAS 3,4 ha
- D: Ophogen terrein - perceel Jannink 3,9 ha
- E: Verplaatsen fietspad (240 m)
- F: Herstellen damwand
- PAS maatregel - Herstellen/aanbrengen keiendrempels
- Herstellen/aanbrengen keiendrempel Duitsland
- Verondiepen/dempen detailontwatering - alles PAS 12,7 km

Datum **29-11-2018**	Schaal **1:12500**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **Concept V2**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **Ch. (Charlotte) Tellegen**
Kaartnummer **2/5**	Formaat **A3, liggend**	Projectnummer **18-533**

Emmastraat 16
8011 AG ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 4

Habitattypenkaart

Legenda

Habitattypen

- H3130
- H3160
- H4010A
- H4030
- H5130
- H6510A
- H7110B
- H7120
- H7150
- H91D0
- H91E0C
- ZGH4010A
- ZGH6410
- ZGH7120

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Habitattypenkaart

Datum **24-10-2019**	Schaal **1:10000**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **Concept IP 100%**	Kaartondergrond **PDOK**	Getekend door **M. (Mathieu) Paalhaar**
Kaartnummer **1/1**	Formaat **A3**	Projectnummer **18-533**

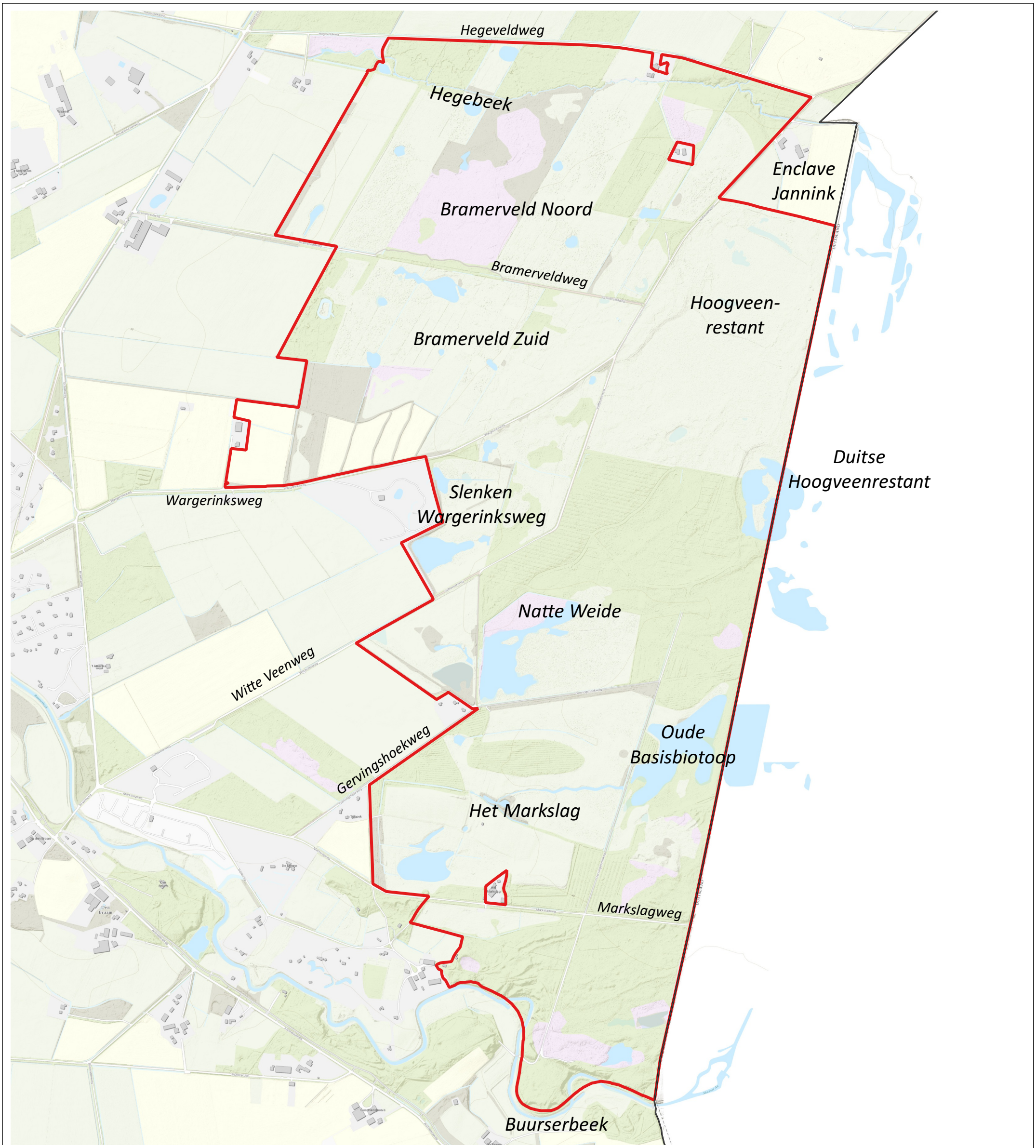
Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 5

Toponiemenkaart



Legenda

Natura 2000-begrenzing (2016)

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Toponiemenkaart

Datum	Schaal	Opdrachtgever
25-06-2019	**1:10000**	**Natuurmonumenten**
Versie	Kaartondergrond	Getekend door
Definitief ontwerp	**BGT/PDOK**	**R. (Remo) Wormmeester**
Kaartnummer	Formaat	Projectnummer
4/5	**A3, staand**	**18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 6

Natuurtoets inclusief EWP



adviesrapport

Uitvoering Natura 2000 herstelmaatregelen Witte Veen

Beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden

Opdrachtgever

Vereniging Natuurmonumenten

Status

Definitief

advies & ingenieursbureau

Colofon

Titel

Uitvoering Natura 2000 herstelmaatregelen Witte Veen

Subtitel

Beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden

Projectcode	Datum	Status
19-639	11 mei 2020	Definitief

Auteur(s)

R. Wormmeester & R. Apperloo

Modellering & GIS

R. Wormmeester

Tweede lezer

M. van der Sluis

Opdrachtgever

Vereniging Natuurmonumenten



©Ecogroen bv

Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, mits onder vermelding van bron en status.

Wormmeester, R. & R. Apperloo (2020). Uitvoering Natura 2000 herstelmaatregelen Witte Veen. Beoordeling effecten op beschermde natuurwaarden. Rapport 19-639. Ecogroen bv Zwolle.

Inhoud

1. Situatieschets **4**
1.1 Inleiding 4
1.2 Juridisch kader 4
1.3 Leeswijzer 6

2. Werklocaties en maatregelen **7**
2.1 Doel van de maatregelen 7
2.2 Onderzoeksgebied 7
2.3 Voorgenomen maatregelen 8

3. Methode **12**
3.1 Literatuuronderzoek 12
3.2 Veldonderzoek en biotooponderzoek 12
3.3 Analyse en effectbeoordeling 12

4. Voortoets **14**
4.1 Inleiding 14
4.2 Afbakening beoordeling maatregelen 14
4.3 Afbakening beschermde waarden Witte Veen 15
4.4 Afbakening effecten 16
4.5 Effectbeoordeling 16
4.6 Samenvatting conclusies 18

5. Soortbescherming **19**
5.1 Beschermde soorten 19
5.2 Conclusies 20

6. Ecologisch werkprotocol **21**
6.1 Algemene maatregelen 21
6.2 Opslag verwijderen (M3, M13, M16 en M22) 22
6.3 Kleinschalig plaggen en bekalken (M14 en M18) 22
6.4 Afgraven fosfaatrijke toplaag en herstellen voormalige vennen (M22) 23
6.5 Dempen detailontwatering (M3) en herinrichten afwateringssloot (M22) 23
6.6 Opschonen bestaande vennen (M13 en M22) 23
6.7 Ophogen terrein (M22) 24
6.8 Herstellen zuidelijke damwand (M5b) 24
6.9 Herinrichten en verwijderen stuw (M22) 24

Geraadpleegde bronnen **25**

Bijlagen

Bijlage 1 - Maatregelkaart
Bijlage 2 - Instandhoudingsdoelen Witte Veen
Bijlage 3 - Logboek

1. Situatieschets

1.1 Inleiding

Door overmatige depositie van stikstof staan diverse Natura 2000-doelen onder druk. Om stikstofdepositie te beperken, natuur meer robuust te maken en om op termijn ruimte voor nieuwe economische ontwikkelingen te creëren zijn onder andere maatregelen in en om Natura 2000-gebieden nodig. Vanaf 2021 worden door Natuurmonumenten (herstel)maatregelen uitgevoerd in het Natura 2000-gebied Witte Veen.

Natuurmonumenten heeft het voornemen om diverse maatregelen te nemen om de negatieve effecten van stikstofdepositie terug te dringen. Voorbeelden zijn plaggen, verwijderen van opslag, herstellen van vennen, dempen van de detailontwatering en het herstellen van stuwen en een damwand in de hoogveen kern.

Wet- en regelgeving voor bescherming van natuur vastgelegd in de Wet natuurbescherming (Wnb), verplichten vooraf te toetsen of activiteiten conflicteren met aanwezige beschermde natuurwaarden (zie voor toelichting op natuurwetgeving paragraaf 1.2). In voorliggend adviesrapport is de toetsing en mitigatie uitgewerkt.

1.2 Juridisch kader

De Wet natuurbescherming (Staatsblad, 2016) regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden, soorten en houtopstanden. De volledige wettekst van de Wet natuurbescherming verwijzen is te vinden via: http://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2017-01-01. Onderstaand is een samenvatting van relevante wetsteksten te vinden. In dit rapport worden de maatregelen getoetst aan de soortbescherming en gebiedsbescherming (Natura 2000-gebieden).

Soortbescherming

Artikelen 3.1 tot en met 3.11 van de Wet natuurbescherming regelen de bescherming van soorten. De bescherming is opgedeeld in drie categorieën:

- Vogels zoals bedoeld in artikel 3.1 Wet natuurbescherming, waaronder:
  - Jaarrond beschermde nesten en
  - Overige vogels;
- Soorten van de Habitatrichtlijn (bijlage IV) en de Verdragen van Bern (bijlage II) en Bonn (bijlage I) zoals bedoeld in artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming;
- Nationaal beschermde soorten (artikel 3.10 Wet natuurbescherming), onderverdeeld in:
  - soorten waarvoor provinciaal geen vrijstelling geldt, en

– Soorten waarvoor provinciaal wel vrijstelling geldt.

Soorten die op nationaal niveau beschermd zijn, kunnen ingedeeld worden in twee categorieën. Provincies mogen besluiten om bepaalde soorten vrij te stellen van bescherming in het kader van ruimtelijke ingrepen, beheer en onderhoud. In de meeste provincies geldt - onder andere voor ruimtelijke ontwikkelingen - een vrijstelling voor een selectie van zoogdieren en amfibieën. Voor de niet vrijgestelde soorten gelden vergelijkbare verboden (zie artikel 3.10) als voor soorten van de Habitatrichtlijn en de Verdragen van Bern en Bonn (artikel 3.5) en geldt eveneens een strikte beschermingsstatus.

Vrijstelling van ontheffingplicht

De Wet natuurbescherming biedt voor herstelmaatregelen of een passende maatregel in Natura 2000-gebieden (art. 3.3 lid 7, art. 3.8 lid 7 en art. 3.10 lid 2) een vrijstellingsmogelijkheid van verbodsbepalingen soortbescherming. Over de manier waarop toetsing plaats dient te vinden heeft de provincie Overijssel een 'interne' memo opgesteld: Wet natuurbescherming; soortbeschermingsbepalingen en herstelmaatregelen, 7 juni 2017. In deze memo is uiteengezet op welke manier provincie Overijssel de Wet natuurbescherming ten aanzien van de uitvoering van herstelmaatregelen in Natura 2000-gebieden interpreteert. Hierin is geconcludeerd dat de wettelijke vrijstelling geldt voor Natura 2000 herstelmaatregelen, maar dat wel voldaan moet worden aan de zorgplicht middels het opstellen van een ecologisch werkprotocol (EWP).

Gebiedsbescherming

Artikelen 2.1 tot en met 2.10 van de Wet natuurbescherming regelen de bescherming van Natura 2000-gebieden (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden). Voor Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelen opgesteld voor habitats, soorten, broedvogels en / of niet-broedvogels. In artikel 2.7 verplicht de Wet natuurbescherming om vooraf te beoordelen of ingrepen / activiteiten in of in de nabijheid van Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten kunnen hebben op de voor deze gebieden aangewezen instandhoudingsdoelen. Als (significant) negatieve effecten niet zijn uit te sluiten dan kan het aanvragen van een vergunning bij bevoegd gezag (veelal de provincie waarbinnen de ingreep of activiteit plaatsvindt) aan de orde zijn.

Vrijstelling van vergunningplicht voor natuurherstelmaatregelen

Per 1 januari 2020 is de Spoedwet Aanpak Stikstof van kracht gegaan. Onderdeel van de Spoedwet is een aanpassing van artikel 2.7 (lid 2) van de Wnb. In het betreffende artikel is nu een vrijstelling van vergunningplicht opgenomen voor projecten die direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied. Daarnaast zijn projecten en andere handelingen die zijn beschreven in en worden gerealiseerd overeenkomstig een vastgesteld beheerplan vrijgesteld van vergunningplicht. Het project moet passend zijn beoordeeld en het project mag de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten.

Over de manier waarop toetsing plaats dient te vinden heeft de provincie Overijssel een aantal voorwaarden opgesteld, mail Iris Wolters 24 januari 2020. In deze mail is uiteengezet op welke manier provincie Overijssel de Wet natuurbescherming ten aanzien van de uitvoering van herstelmaatregelen in Natura 2000-gebieden interpreteert. Speciaal ten aanzien van het aspect stikstof geldt dat er geen AERIUS berekening noodzakelijk is voor projecten die direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied. Wel is een ecologische beoordeling noodzakelijk waarin mogelijke effecten (waaronder stikstof) inzichtelijk worden gemaakt.

Het volledige maatregelpakket in voorliggend rapport bestaat uit natuurherstelmaatregelen die direct verband houden met het beheer van het Natura 2000-gebied Witte Veen (Wormmeester, 2020).

Geen vrijstelling voor vergunningplicht

Indien geen vrijstelling geldt op grond van de Wet natuurbescherming of het Natura 2000-beheerplan en uit de beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten, is een vergunning Wnb nodig. Artikel 2.8 van de Wet natuurbescherming bevat de voorwaarden waaraan moet zijn voldaan voor het verlenen van een vergunning.

Zorgplicht

Conform artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming houdt de zorgplicht in dat iedereen voldoende zorg in acht neemt voor beschermde gebieden, in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Iedereen die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een beschermd gebied of voor in het wild levende soorten, laat deze handelingen achterwege. Indien het achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevraagd, worden maatregelen getroffen om de gevolgen te voorkomen, of zoveel mogelijk beperkt of ongedaan gemaakt. De zorgplicht geldt dus ook voor soorten zonder specifieke beschermingsstatus onder de Wet natuurbescherming.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het Natura 2000-gebied en de voorgenomen Natura 2000 herstelmaatregelen die door Natuurmonumenten worden uitgevoerd. In hoofdstuk 3 volgt de beschrijving van de gevolgde werkwijze bij de beoordeling, gevolgd in hoofdstuk 4 met een analyse van te verwachten effecten op instandhoudingsdoelen. Hoofdstuk 5 gaat in op de aanwezige beschermde soorten, de effecten die (mogelijk) optreden als gevolg van de uitvoering van de werkzaamheden en welke maatregelen nodig zijn om invulling te geven aan de zorgplicht. Het ecologisch werkprotocol is uitgewerkt in hoofdstuk 6.

2. Werklocaties en maatregelen

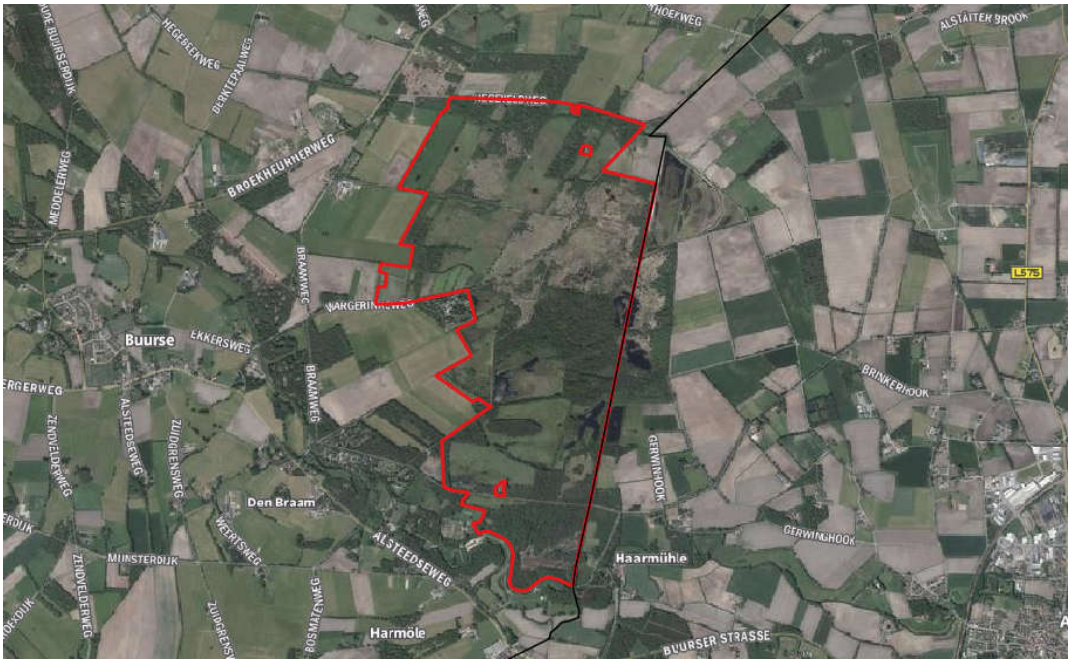
2.1 Doel van de maatregelen

Maatregelen zijn nodig om de natuurdoelen voor Natura 2000-gebied Witte Veen t.a.v. stikstofgevoelige natuur veilig te stellen. De herstelmaatregelen zijn nodig, zelfs onontkoombaar: uitstel van de herstelmaatregelen leidt ertoe dat op termijn de Natura 2000-doelen niet meer behaald worden.

2.2 Onderzoeksgebied

Het Natura 2000-gebied Witte Veen is gelegen aan de Duitse grens, ten oosten van het dorp Haaksbergen en ten zuiden van Enschede. Het Nederlandse Witte Veen beslaat een oppervlakte van circa 290 hectare. Samen met het Duitse Witte Venn vormt het een aaneengesloten grensoverschrijdend hoogveenlandschap. Het Nederlandse Witte Veen is een natuurgebied dat in de kern bestaat uit een hoogveen met hieromheen droge en vochtige heiden, voedselarme poelen en berken-/grove dennen bossen. Ten noorden wordt het Witte Veen begrensd door de Hegebeek en ten zuiden door de Buurserbeek. In de 19^{e} eeuw bestond het Witte Veen voornamelijk uit heide- en hoogveengebieden, maar door turfwinning, ontginning en de aanplant van bossen is het hoogveengebied in de loop van de tijd grotendeels verdwenen. Vanaf 1982 is het Witte veen in het bezit van Natuurmonumenten gekomen en sindsdien is gestart met het herstel van de oorspronkelijke hoogveengebieden (Ministerie van LNV, 2020).

Het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 2.1. Verspreid binnen het onderzoeksgebied ligt een aantal locaties waar maatregelen worden uitgevoerd.



Figuur 2.1 *Natura 2000-gebied het Witte Veen (rood omlijnd). Bron luchtfoto: Google Earth.*

2.3 Voorgenomen maatregelen

In het Natura 2000-beheerplan Witte Veen zijn Natura 2000 herstelmaatregelen opgenomen (Provincie Overijssel, 2016). Deze zijn bedoeld voor behoud en ontwikkeling van beschermde waarden waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Voor de Natura 2000 herstelmaatregelen is ook een aanvullende systeemanalyse (M22) uitgevoerd. Deze systeemanalyse is uitgewerkt in de 'Ecohydrologische systeemanalyse en uitwerking maatregelenplan Natura 2000-gebied Witte Veen' (Bell en van 't Hullenaar, 2018). Voor een gedetailleerde technische uitwerking en beargumentering van de maatregelen wordt verwezen naar deze ecohydrologische systeemanalyse. De in de ecohydrologische systeemanalyse opgenomen maatregelen zijn tevens overgenomen in het Inrichtingsplan Witte Veen (Wormmeester en Tellegen, 2020).

In tabel 2.1 zijn de maatregelen weergegeven die Natuurmonumenten gaat uitvoeren. In onderstaande paragrafen zijn deze maatregelen toegelicht. In Bijlage 1 zijn de geplande maatregelen ruimtelijk weergegeven.

Tabel 2.1 *Overzicht van het maatregelpakket.*

Natura 2000 herstelmaatregelen	
M3 (beheerplan)	Dempen detailontwatering
M5b (beheerplan)	Herstellen zuidelijke damwand
M13 (beheerplan)	Opschonen bestaande vennen
M14 (beheerplan)	Kleinschalig plaggen
M16 (beheerplan)	Opslag verwijderen (in habitattypen)
M18 (beheerplan)	Bekalken
M22 (systeemanalyse)	Herstellen voormalige vennen
	Afgraven fosfaatrijke toplaag en herplaatsen raster
	Herinrichten en verwijderen stuw
	Opslag verwijderen
	Ophogen terrein
	Opschonen bestaande vennen
	Herinrichting afwateringssloot

M3: Dempen detailontwatering

Om het verdrogende en drainerende effect op de habitattypen H3130 'Zwak gebufferde vennen', H3160 'Zure vennen', H4010A 'Vochtige heiden', H91D0 'Hoogveenbossen', H7110B 'Actieve hoogvenen' (heideveentjes), H7120 'Herstellende hoogvenen' en H7150 'Pioniervegetaties met snavelbiezen' te verminderen worden in het Witte Veen diverse watergangen gedempt. In totaal wordt circa 17 kilometer aan watergangen gedempt met dieptes variërend tussen 20-100 cm en bodembreedtes variërend tussen 25-700 cm. Om deze watergangen te dempen is circa 6.800 m^3 leemhoudend zand nodig. Aanwezige opslag in de te dempen watergangen wordt voorafgaand aan het dempen verwijderd.

Om (grond)wateroverlast te voorkomen bij derden zijn op een aantal locaties maatregelen nodig om vernatting tegen te gaan. Ten zuiden van de Hegeveldweg 14 een greppel ontgraven en ten oosten van Wargerinksweg 57 een randsloot ontgraven. Daarnaast wordt in de Bramerveldweg een eenvoudige voorde aangelegd en op de grens van het Witte Veen ten noorden van de Bramerveldweg wordt een nieuwe drempel aangelegd. Ten slotte wordt op enkele locaties het zandpad of halfverhard pad opgehoogd.

M5b: Herstellen zuidelijke damwand

Om de waterhuishouding van habitattype H7120 'Herstellende hoogvenen' te verbeteren worden de vier vaste overlopen van de houten damwand in de zuidelijke veendijk afgesloten met vaste schotbalken, waartegen een folie of bentonietmat wordt geplaatst waarmee de eventueel aanwezige kieren worden afgedicht. De overlaat met regelbaar peil blijft behouden in zijn huidige vorm.

M13: Opschonen bestaande vennen

Voor het herstel, instandhouding en kwaliteitsverbetering van H3130 'Zwak gebufferde vennen' worden twee vennen met een totale oppervlakte van circa 1,4 ha opgeschoond. Conform gedragscode natuurbeheer blijft een deel van het sediment achter omdat hier fauna in schuilt. Indien nodig wordt voorafgaand aan het schonen opslag rondom het ven verwijderd.

M14: Kleinschalig plaggen

De habitattypen H3130 'Zwakgebufferde vennen', H3160 'Zure vennen', (ZG)H4010A 'Vochtige heiden', H4030 'Droge heiden', H5130 'Jeneverbesstruwelen', ZGH6410 'Blauwgraslanden'en H7150 'Pioniervegetaties met snavelbiezen' vormen samen het gebied waar verzuring en vermesting wordt tegen gegaan door kleinschalig te plaggen.

Binnen de habitattypen wordt verspreidt over 8 locaties, over een periode van 5 jaar, circa 5220 m^2 geplagd. Dit komt neer op ca. 5.000 m^2 in 6 jaar. Het plaggen van de bodem wordt uitgevoerd met een kraan op rupsonderstel (maximaal 8 ton) om bodemverdichting tot een minimum te beperken. Hierbij wordt een plagdiepte van 5-10 cm aangehouden. Door een licht wisselende plagdiepte aan te houden ontstaat een gradiëntrijke en structuurrijke vegetatie.

M16: Opslag verwijderen (in habitattypen)

In de habitattypen H3130 'Zwakgebufferde vennen', H3160 'Zure vennen', (ZG)H4010A 'Vochtige heiden', H4030 'Droge heiden', H5130 'Jeneverbesstruwelen', ZGH6410 'Blauwgraslanden', H7110B 'Actieve hoogvenen (heideveentjes), (ZG)H7120 'Herstellend hoogveen' en H7150 'Pioniervegetaties met snavelbiezen' wordt jaarlijks opslag verwijderd om verbossing tegen te gaan. In een periode van 6 jaar wordt het totale oppervlak (circa 60 ha) vrijgesteld van opslag. De opslag wordt door de aannemer met een minikraan gerooid en op rillen gelegd zodat beschutte plekken voor diverse diersoorten ontstaan.

M18: Bekalken

Na het afplaggen van de bodem (M14) worden de locaties bemest met steenmeel. Hiervoor wordt een hoeveelheid van circa 10 kg per are aangehouden.

M22: Maatregelen volgend uit de ecohydrologische systeemanalyse

In de ecohydrologische systeemanalyse van Bell en van 't Hullenaar (2018) is een aantal maatregelen opgesteld die bijdragen aan het herstel van het Witte Veen. Deze maatregelen zijn hieronder omschreven.

Herstellen voormalige vennen

Om verdere achteruitgang van het leefgebied van kamsalamander te voorkomen, worden de voormalige vennen hersteld. Dit zorgt daarnaast ook voor uitbreiding van habitattype H3130 'Zwak gebufferde vennen' en in sommige gevallen H3160 'Zure vennen'. Op twee locaties worden voormalige vennen ontgraven tot op de originele bodemhoogte (niet-geroerde grond). De ontgravingsdieptes liggen tussen de 20-45 cm met een talud van 1:6. Voorafgaand aan de grondwerkzaamheden wordt op een aantal locaties de aanwezige vegetatie gemaaid. Vervolgens wordt de zode gefreesd. Op locaties met veel bosopslag wordt de opslag rond het ven verwijderd.

Afgraven fosfaatrijke toplaag

Om de kwaliteit van vochtige en droge heiden (H4010a en H4030), zwak gebufferde dan wel zure vennen (H3130 en H3160) en herstellende hoogvenen (H7120) te verbeteren, wordt op een aantal locaties de fosfaatrijke toplaag afgegraven. De afgravingsdieptes variëren tussen de 10-40 cm. Bij het afgraven van de toplaag wordt rekening gehouden met het voorkomen van verstoring in het bodemprofiel, hiervoor is tijdens de uitvoering een deskundig toezichthouder aanwezig. Indien nodig, wordt voorafgaand aan het afgraven van de fosfaatrijke toplaag de aanwezige opslag verwijderd.

Om de vestiging van doelsoorten te bevorderen wordt op 30% van de afgegraven oppervlakte maaisel uit goed ontwikkelde referentielocaties uitgestrooid, deze locaties worden nog bepaald. Hierbij wordt plaatselijk wat grond van de referentielocatie toegevoegd zodat ook schimmels en bodemfauna uit de referentielocatie overgezet worden. Op de locatie van de zeer zwak gebufferde zandbodems hogerop de flanken van de te herstellen slenken wordt na het afgraven van de toplaag een eenmalige bekalking uitgevoerd om verzuring te voorkomen en de soortenrijkdom te vergroten.

Een gedeelte van het reeds aanwezige begrazingsraster bevindt zich in maatregellocaties. Om de werkzaamheden succesvol uit te kunnen voeren, dient het raster op deze locaties tijdelijk verwijderd en herplaatst te worden. Daarnaast wordt één van de twee aanwezige kuddes Schotse hooglanders tijdens de uitvoering tijdelijk uit het gebied gehaald. Om de achterblijvende kudde uit het werkgebied te houden, wordt een tijdelijk raster geplaatst.

Herinrichten stuw en verwijderen stuw

Op drie benedenstroomse locaties aan de westzijde van het interne afwateringstelsel worden vervallen stuwen vervangen door een robuuste keiendrempel (zie bijlage 1). Met het vervangen van de stuwen blijft de aanwezige slenk conform de uitgangssituatie afwateren op het externe stelsel aan de westzijde van het Witte Veen, maar wordt de bufferende werking weer hersteld. Dit draagt bij aan de instandhouding, kwaliteitsverbetering en uitbreiding van H3130 'Zwak gebufferde vennen' en H3160 'Zure vennen'. Aan de westzijde van het Oude Basisbiotoop wordt een overbodige stuw verwijderd. Het verwijderen van de stuw is een onderdeel van het herstel van H3130 'Zwak gebufferde vennen' in het Oude Basisbiotoop.

Opslag verwijderen

Om verbossing van de habitattypen H4010A 'Vochtige heiden (hogere zandgronden)', H4030 'Droge heiden' en H7110B 'Actieve hoogvenen (heideveentjes)' en H7120 'Herstellend hoogveen' te voorkomen wordt opslag verwijderd. Op de maatregellocaties worden bijna alle aanwezige bomen verwijderd. Ten noorden van het Markslag is een brede strook met bos en struweel ontstaan. De buitenste strook betreffen voornamelijk rododendrons. Dit bos heeft een verdrogende werking op het te herstellen ven H3130 'Zwak gebufferde vennen' (Bell en van 't Hullenaar, 2018). Om dit negatieve effect op het ven te verminderen, wordt het bos omgevormd zodat de ontwikkeling van het habitattype H3130 'Zwak gebufferde vennen' weer op gang komt. Circa 90% van het vrijkomende hout (stam, tak- en tophout) wordt afgevoerd. De overige 10% blijft in het gebied achter (zowel staand als liggend). Circa 70% van de stobben blijven in de bodem achter. De overige stobben worden gefreesd ten gunste van het toekomstige maaibeheer.

Ophogen terrein

Om te voorkomen dat heidegebied verdroogd door de afgraving van de fosfaatrijke toplaag bij de Wargerinksweg wordt - op de overgang van de slenken bij de Wargerinksweg naar het huidige heidegebied - het landschap opgehoogd met schraal zand. Dit gebeurt na het afgraven van de fosfaatrijke toplaag. Om hier een geleidelijke overgang te creëren wordt schraal zand aangebracht.

Opschonen bestaande vennen

Voor het herstel, instandhouding en kwaliteitsverbetering van H3130 'Zwak gebufferde vennen' worden vier vennen opgeschoond. Conform gedragscode natuurbeheer blijft een deel van het sediment achter omdat hier fauna in schuilt.

Herinrichting afwateringssloot

Ter hoogte van de slenken aan de Wargerinkweg ligt een recent gegraven afwateringssloot met een lengte van circa 150 meter ten behoeve van de afwatering van de camping De Leemkoel. Deze afwateringssloot is destijds dwars door een wal en eikenlaan gegraven. NM wil uit landschappelijk/historisch oogpunt de wal en eikenlaan herstellen. In de afwateringssloot wordt daarom een duiker geplaatst (diameter 500 mm) zodat de afvoerfunctie behouden blijft. Vervolgens wordt de duiker afgedekt met grond.

3. Methode

3.1 Literatuuronderzoek

Om een beeld te krijgen van aanwezige kwalificerende waarden en beschermde soorten in het Witte Veen zijn beschikbare bronnen geraadpleegd (o.a. NDFF, 2020 en Provincie Overijssel, 2016). Voor een volledig overzicht verwijzen we naar de Geraadpleegde bronnen achterin dit rapport.

3.2 Veldonderzoek en biotooponderzoek

De verzamelde informatie uit de bureaustudie vormt de basis voor het veldbezoek dat op 25 april 2019 (half bewolkt, droog, matige wind, 16°C) is uitgevoerd door twee ecologen van Ecogroen. Tijdens het veldbezoek zijn de maatregelvlakken vlakdekkend geïnspecteerd op (sporen van) beschermde flora en fauna. De veldgegevens zijn verzameld op basis van zicht, geluid en vangsten. Specifiek is tijdens het veldwerk gelet op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten van broedvogels, potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen en andere zoogdieren. Daarnaast zijn vennen en poelen in het Witte Veen intensief bemonsterd met een schepnet. Voor soorten en soortgroepen is op basis van een biotoopbeoordeling bepaald of geschikt leefgebied aanwezig is.

3.3 Analyse en effectbeoordeling

Alle gegevens die zijn verzameld tijdens het literatuuronderzoek en veldonderzoek zijn gebruikt voor de toetsing aan de wettelijke soort- en gebiedsbescherming. Nagegaan is of (leefgebieden van) beschermde soorten en habitattypen overlappen met de geplande maatregellocaties.

Soortbescherming
Omdat de maatregelen ontheffingsvrij kunnen worden uitgevoerd, is er geen uitgebreid onderzoek naar het (mogelijk) voorkomen van beschermde soorten uitgevoerd. Voor beschermde soorten is beoordeeld of negatieve effecten door maatregelen kunnen optreden en welke voorzorgsmaatregelen nodig zijn om negatieve effecten te voorkomen of tot een minimum te beperken (zorgplicht). Om voorzorgsmaatregelen op maat te kunnen toepassen is op basis van eerder onderzoek, bekende verspreidingsgegevens, terreinkenmerken en expert judgement een inschatting gemaakt van (te verwachten) aanwezige beschermde soorten in de maatregelengebieden. Hiervoor is onder andere gebruik gemaakt van recente gegevens uit de NDFF (NDFF, 2020) en de habitattypenkaart van Natura 2000-gebied Witte Veen (Provincie Overijssel, 2016).

Gebiedsbescherming

Omdat de maatregelen vergunningsvrij kunnen worden uitgevoerd, is er geen uitgebreid onderzoek uitgevoerd. Voor de Natura 2000-waarden zijn de effecten als gevolg van de uitvoering inzichtelijk gemaakt. Hierbij is gebruik gemaakt van de NDFF (NDFF, 2020), de habitattypenkaart van Natura 2000-gebied Witte Veen (Provincie Overijssel, 2016), de effectindicator en expert judgement.

4. Voortoets

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de bevindingen van de Voortoets beschreven. Centrale vraag gedurende de Voortoets is: zijn negatieve effecten van geplande maatregelen op beschermde waarden van Natura 2000-gebied Witte Veen te verwachten?

4.2 Afbakening beoordeling maatregelen

Gebruiks- en uitvoeringsfase

In het Natura 2000-beheerplan Witte Veen zijn de effecten van een aantal maatregelen, die tijdens de uitvoeringsfase en gebruiksfase kunnen ontstaan, al beoordeeld. Effecten tijdens de gebruiksfase ontstaan na afronding van de werkzaamheden (bijvoorbeeld vernatting als gevolg van het dempen van een sloot). Effecten in de uitvoeringsfase treden op als fysiek in het gebied wordt ingegrepen om een maatregel tot stand te brengen. Verstoring en mechanische effecten zijn voorbeelden van effecten die in deze fase optreden.

Beoordeling gebruiksfase

Uit het beheerplan Witte Veen blijkt dat effecten in de gebruiksfase van Natura 2000 herstelmaatregelen M3, M5b, M13, M14, M16 en M18 zijn beoordeeld. Conclusie is dat negatieve effecten op instandhoudingsdoelen zijn uitgesloten mits voldaan wordt aan de voorwaarden opgenomen in het beheerplan. Deze voorwaarden zijn overgenomen uit het beheerplan en uitgewerkt in het ecologisch werkprotocol in hoofdstuk 6 van dit rapport.

Het beheerplan voorziet niet in de beoordeling van effecten in de gebruiksfase van de maatregelen geformuleerd in de ecologische systeemanalyse (M22) van Bell en van ’t Hullenaar, 2018. De effecten in de gebruiksfase zijn voor deze maatregelen in dit hoofdstuk (Voortoets) inzichtelijk gemaakt.

Beoordeling uitvoeringsfase

De uitvoeringsfase van Natura 2000 herstelmaatregelen M13, M14, M16 en M18 is beoordeeld in het Natura 2000-beheerplan. Het betreft hier de maatregelen die een aanpassing inhouden van het bestaande, cyclische (steeds terugkerende) reguliere natuurbeheer. Conclusie uit het beheerplan is dat negatieve effecten op instandhoudingsdoelen onder voorwaarden zijn uitgesloten. Deze voorwaarden zijn opgenomen in het Ecologisch werkprotocol in H6.

Het beheerplan voorziet niet in de beoordeling van effecten in de uitvoeringsfase van M3, M5b en de maatregelen geformuleerd in de ecologische systeemanalyse (M22) van Bell en van ’t Hullenaar,

2018. De effecten in de uitvoeringsfase zijn voor deze maatregelen in dit hoofdstuk (Voortoets) inzichtelijk gemaakt.

4.3 Afbakening beschermde waarden Witte Veen

Algemeen

Voor Natura 2000-gebied Witte Veen zijn instandhoudingsdoelen opgesteld voor 11 habitattypen en één habitatsoort (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 *Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Witte Veen (zie ook bijlage 2).*

	Habitattypen
H3130	Zwakgebufferde vennen
H3160	Zure vennen
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)
H4030	Droge heiden
H5130	Jeneverbesstruwelen
H6410	Blauwgraslanden
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)
H7120	Herstellende hoogvenen
H7150	Pioniervegetatie met snavelbiezen
H91D0	Hoogveenbossen
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
	Habitatsoorten
H1166	Kamsalamander

Tijdens de uitvoering van het maatregelpakket kunnen negatieve effecten op deze instandhoudingsdoelen optreden. In tabel 4.2 is een verkennende beoordeling op basis van geografie weergegeven om mogelijke knelpunten te identificeren voor de te beoordelen maatregelen. Vervolgens is er een korte toelichting gegeven.

Tabel 4.2 *Overlap maatregelen en kwalificerende natuurwaarde. X = overlap; O = omgeving (0- 50 meter) en - = >50 meter.*

Habitattypen	**M3**	**M5b**	**M22**
Zwakgebufferde vennen	O	-	O
Zure vennen	-	-	-
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	X	-	X
Droge heiden	X	O	X
Jeneverbesstruwelen	-	-	-
Blauwgraslanden	O	-	X
Actieve hoogvenen (heideveentjes)	-	-	O
Herstellende hoogvenen	X	X	X
Pioniervegetatie met snavelbiezen	X	-	O
Hoogveenbossen	O	-	O
Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	X	-	X
Habitatsoorten			
Kamsalamander	X	X	X

Habitattypen en habitatsoorten

Gezien de ligging en afstand tot de maatregellocaties kunnen op voorhand negatieve effecten worden uitgesloten voor de habitattypen Zure vennen en Jeneverbesstruwelen.

Overige habitattypen Zwakgebufferde vennen, Vochtige heiden (hogere zandgronden), Droge heiden, Blauwgraslanden, Actieve hoogvenen (heideveentjes), Herstellende hoogvenen, Pioniervegetatie met snavelbiezen, Hoogveenbossen, Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) en leefgebied van de habitatsoort Kamsalamander zijn allen aanwezig in of in de directe omgeving van de geplande maatregellocaties.

4.4 Afbakening effecten

Voor de uitvoerings- en gebruiksfase is geanalyseerd of er sprake is van effecten die schadelijk zijn voor het betreffende instandhoudingsdoel voor de relevante habitattypen. Op basis van de effectenindicator, de ligging (zie ook tabel 4.2), aard van de maatregel en expert judgement vragen uitsluitend betreding, bodemverstoring en oppervlakteverlies van habitattypen en leefgebied van kamsalamander aandacht. Voor het gehele maatregelpakket zijn ook de effecten van stikstofdepositie inzichtelijk gemaakt.

4.5 Effectbeoordeling

Oppervlakteverlies, betreding en bodemverstoring leefgebied kamsalamander

Binnen de maatregelgebieden is leefgebied van kamsalamander aanwezig is. Kamsalamander komt voornamelijk voor in het noordelijke deel van het Witte Veen, maar er zijn ook waarnemingen bekend in het zuidelijke deel. Ten behoeve van de uitvoering van de maatregelen wordt materieel ingezet en wordt gebruik gemaakt van transportroutes voor af- en afvoer van materieel en vrijkomend materiaal. Betreding van leefgebied van kamsalamander is nodig om de werkzaamheden uit te voeren. Daarnaast worden maatregelen getroffen in het voortplantingsbiotoop van kamsalamander. Werkzaamheden in voortplantingswateren van kamsalamander (bestaande vennen) beperken zich tot het opschonen van de betreffende vennen. Er vinden ook werkzaamheden plaats in het overwinteringsbiotoop van kamsalamander. Het betreft het verwijderen van opslag en het afgraven van de fosfaatrijke toplaag.

Het schonen van bestaande vennen wordt zo uitgevoerd dat minimaal 25% van elke individuele waterpartij onaangetast blijft. Zodoende blijft er op de korte termijn ruim voldoende voortplantingsbiotoop beschikbaar voor kamsalamanders. Daarnaast worden de vennen zoveel mogelijk buiten de kwetsbare voorplantingsperiode van kamsalamander geschoond, in de periode oktober t/m februari. Het beperkte oppervlakteverlies van voortplantingsbiotoop zorgt op korte termijn voor een negatief effect. Het opschonen van de vennen leidt op de lange termijn echter tot een aanzienlijke kwaliteitsverbetering van de voorplantingswateren, onder andere door de ontwikkeling van een rijkere onderwatervegetatie. Daarnaast worden in het Witte Veen maatregelen getroffen om het aantal voortplantingswateren uit te breiden door het herstellen van voormalige vennen.

Werkzaamheden in overwinteringsbiotoop vinden zoveel mogelijk buiten de kwetsbare overwinteringsperiode van kamsalamander in de periode september - oktober (en buiten het broedseizoen van vogels. Tevens worden de betreffende maatregelen niet vlakdekkend uitgevoerd. Zodoende blijft op korte termijn ruim voldoende overwinteringsbiotoop aanwezig in de vorm van bosranden en/of houtwallen en singels waar geen werkzaamheden worden uitgevoerd. Na het vergroeid raken van de werklocaties worden de werklocaties grotendeels opnieuw geschikt overwinteringsbiotoop.

Bovendien zorgt het verwijderen van opslag rondom de voortplantingswateren ook voor vermindering van blad- en schaduwval, waardoor de kwaliteit van het voortplantingsbiotoop van kamsalamander verbetert.

Negatieve effecten als gevolg van betreding en bodemverstoring worden zoveel mogelijk voorkomen door de toepassing van algemene richtlijnen bij uitvoering. Zo vindt het transport van materieel en vrijgekomen materiaal zoveel mogelijk plaats via bestaande paden en wegen en worden leefgebieden van kamsalamander niet onnodig betreden. Waar het betreden van leefgebied onvermijdelijk is, worden rijplaten ingezet om insporing en verstoring van de bodem zoveel mogelijk te voorkomen.

De verwachte positieve effecten van het schonen van de vennen, het verwijderen van opslag en het afgraven van de fosfaatrijke toplaag wegen vele malen zwaarder dan de tijdelijke en beperkte negatieve effecten als gevolg van de uitvoering. Daarmee is voldoende inzichtelijk gemaakt dat er geen sprake is van significant negatieve effecten op de draagkracht van het gebied voor de kamsalamander.

Betreding en bodemverstoring habitattypen

Ten behoeve van de uitvoering van de maatregelen wordt materieel ingezet en wordt gebruik gemaakt van transportroutes voor af- en aanvoer van materieel en vrijkomend materiaal. Betreding van habitattypen is nodig om de werkzaamheden uit te voeren. Negatieve effecten als gevolg van betreding en bodemverstoring worden echter zoveel mogelijk voorkomen door de toepassing van algemene richtlijnen bij uitvoering. Zo vindt het transport van materieel en vrijgekomen materiaal zoveel mogelijk plaats via bestaande paden en wegen en wordt zoveel mogelijk buiten de habitattypen gewerkt. Waar het betreden van habitattypen onvermijdelijk is, worden rijplaten ingezet om insporing en verstoring van de bodem zoveel mogelijk te voorkomen. Bovendien leidt de uitvoering van het maatregelenpakket op de lange termijn tot een kwaliteits- en kwantiteitsverbetering voor de instandhoudingsdoelen van de betreffende habitattypen.

De verwachte positieve effecten van het maatregelpakket wegen vele malen zwaarder dan de tijdelijke en beperkte negatieve effecten als gevolg van de uitvoering. Daarmee is voldoende inzichtelijk gemaakt dat er geen sprake is van significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor habitattypen.

Stikstofdepositie

Ten behoeve van de uitvoering van het maatregelpakket wordt materieel ingezet. Als gevolg van de inzet van materieel treedt er een tijdelijke toename op van stikstofdepositie op habitattypen en leefgebieden van soorten in het Natura 2000-gebied Witte Veen. De toename van stikstofdepositie als gevolg van de uitvoering is zeer tijdelijk, beperkt en plaatselijk van aard.

De in dit rapport opgenomen maatregelen zijn bedoeld om de stikstofproblematiek in het Natura 2000-gebied Witte Veen actief aan te pakken. Zo wordt onder andere de stikstofconcentratie in het gebied direct aangepakt door het plaggen en afgraven van de toplaag en het toepassen van bekalking. Daarnaast wordt opslag verwijderd om negatieve effecten van stikstofdepositie ongedaan te maken. Verder wordt de waterhuishouding verbeterd om effecten van verzuring en vermesting tegen te gaan.

De verwachte positieve effecten van het maatregelpakket op de lange termijn wegen vele malen zwaarder dan de tijdelijke en beperkte negatieve effecten op korte termijn als gevolg van de uitvoering. Daarmee is voldoende inzichtelijk gemaakt dat er geen sprake is van significant negatieve aantasting van stikstofgevoelige natuurwaarden.

4.6 Samenvatting conclusies

- De gebruiksfase van de Natura 2000 herstelmaatregelen zijn in het Beheerplan beoordeeld. Significant negatieve effecten van maatregelen M3, M5b, M13, M14, M16 en M18 op instandhoudingsdoelen zijn uitgesloten, mits een aantal voorwaarden in acht worden genomen (zie H6).
- De gebruiksfase van de maatregelen geformuleerd in de ecologische systeemanalyse (M22) van Bell en van ’t Hullenaar, 2018 zijn in voorliggende Voortoets beoordeeld. Uit de beoordeling is gebleken dat tijdens de gebruiksfase evenmin significant negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelen.
- De uitvoeringsfase van de Natura 2000 herstelmaatregelen M13, M14, M16 en M18 zijn in het Beheerplan getoetst. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen zijn uitgesloten, mits een aantal voorwaarden in acht worden genomen (zie H6).
- De uitvoeringsfase van de Natura 2000 herstelmaatregelen M3, M5b en de maatregelen geformuleerd in de ecologische systeemanalyse (M22) van Bell en van ’t Hullenaar, 2018 zijn in voorliggende Voortoets beoordeeld. Uit de beoordeling is gebleken dat tijdens de uitvoeringsfase evenmin significant negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelen.

5. Soortbescherming

5.1 Beschermde soorten

In tabel 5.1 is een verkennende beoordeling op basis van geografie weergegeven om mogelijke effecten op beschermde soorten te identificeren. Tevens is aangegeven welke te verwachten functie de maatregellocaties hebben voor de te verwachten soorten. De te nemen voorzorgsmaatregelen om schade te voorkomen of te minimaliseren (zie hoofdstuk 6) zijn gericht op de volgende soorten:

Tabel 5.1 *Overzicht voorkomen beschermde soorten.*

Soort	Leefgebied	Werklocatie	Functie plangebied
Boommarter	Verblijfplaatsen in bomen met holten, foerageergebied in ruim gebied eromheen	M16, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied
Bunzing	Verblijfplaatsen in holen, takkenrillen, holle bomen of onder boomwortels. Foerageergebied in open terrein, bosranden, bossen en oevers van watergangen.	M3, M16, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied
Das	Burchten in bos, foerageergebied in ruim gebied eromheen	M3, M16, M22	Burchten Foerageergebied
Eekhoorn	Nesten in bomen, foerageergebied in bos	M16, M22	Nesten Foerageergebied
Egel	Verblijfplaatsen in bosranden, ruigte, struweel en strooisellaag, foerageergebied in open terrein, bosranden en loofbos	M3, M16, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied
Grote bosmuis	Open bossen en bosranden met voldoende bramen	M16, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied
Hermelijn	Verblijfplaatsen in holen, takkenrillen, holle bomen of onder boomwortels. Foerageergebied in en langs heggen en bosranden.	M3, M16, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied
Wezel	Verblijfplaatsen in holen, takkenrillen, holle bomen of onder boomwortels. Foerageergebied in akkers, weilanden, langs heggen en bosranden.	M3, M16, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied
Waterspitsmuis	Verblijfplaatsen en foerageergebied in natte en vochtige, rijk begroeide gebieden.	M3, M13, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied
Vleermuizen	Verblijfplaatsen in bomen met holten en bebouwing, foerageergebied in ruim gebied eromheen. Bosranden en lanen als vlieg- en migratieroute.	M16, M22	Verblijfplaatsen Foerageergebied Vliegroutes

Vogels met jaarrond beschermde nesten	Nesten in bomen, foerageergebied: bos, heide en weilanden.	M16, M22	Nesten Foerageergebied
Kamsalamander	Voortplantingswater: Vennen. Overwinteringsgebied: bos en heide in zone van 100 meter rondom voortplantingswater.	M3, M13, M16, M22	Voortplanting Overwintering
Heikikker	Voortplantingswater: Vennen. Overwinteringsgebied: bos en heide in zone van 300 meter rondom voortplantingswater.	M3, M13, M16, M22	Voortplanting Overwintering
Poelkikker	Voortplantingswater: Vennen en poelen. Overwinteringsgebied: in zone van 200 meter rondom voortplantingswater.	M3, M13, M16, M22	Voortplanting Overwintering
Boomkikker	Voortplantingswater: Voedselrijke en rijk begroeide wateren. Overwinteringsgebied: in zone tot een kilometer meter rondom voortplantingswater.	M3, M13, M16, M22	Voortplanting Foerageergebied Overwintering
Levendbarende hagedis	Heide en bosranden.	M14, M22	Voortplanting Overwintering
Grote weerschijnvlinder	Oudere, vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen.	M16, M22	Voortplanting Ei-afzetgebied foerageergebied
Kleine ijsvogelvlinder	Vochtige loofbossen met hoge dichtheid hangende kamperfoelie.	M16, M22	Voortplanting Ei-afzetgebied Foerageergebied
Gentiaanblauwtje	Natte heide, vochtige heischrale graslanden en blauwgraslanden met klokjesgentiaan en specifieke mierensoorten.	M14, M22	Voortplanting Ei-afzetgebied opgroeigebied Foerageergebied
Hoogveenglanslibel	Beschutte, kleine, ondiepe plassen/veenputten met drijvende of onderwater liggende veenmossen	M13, M22	Voortplanting Foerageergebied

5.2 Conclusies

Op de maatregellocaties komt een groot aantal (beschermde) soorten voor. Door de geplande werkzaamheden gaan in beperkte mate verblijfplaatsen/leefgebieden verloren en is sprake van overtreding van de verbodsartikelen uit de Wet natuurbescherming. Voor natuurherstelmaatregelen geldt echter een vrijstelling en is het noodzakelijk om een ecologisch werkprotocol op te stellen. In het ecologisch werkprotocol (zie H6) worden voorzorgsmaatregelen beschreven die nodig zijn om aanwezige (beschermde) soorten te ontzien.

6. Ecologisch werkprotocol

In dit Ecologisch werkprotocol (EWP) zijn de benodigde voorzorgsmaatregelen in het kader van Wet natuurbescherming opgenomen. Negatieve effecten op (beschermde) planten, dieren en habitattypen zijn daarmee zoveel mogelijk te voorkomen. Tevens wordt op deze wijze aan de zorgplicht voldaan. De te nemen voorzorgsmaatregelen zijn gebaseerd op de Gedragscode Natuurbeheer, de voorwaarden beschreven in Natura 2000-beheerplan Witte Veen en expert judgement.

6.1 Algemene maatregelen

1. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van flora en fauna en/of boswachter ecologie van Natuurmonumenten (verder: ecologisch toezichthouder).
2. In het logboek in het EWP (zie bijlage 3) worden maatregelen vastgelegd, bedoeld om schade op beschermde planten en dieren te voorkomen. Daarbij wordt omschreven welke soort betrokken was en welke maatregelen zijn genomen op welke datum en locatie.
3. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient het EWP met logboek op de locatie van de werkzaamheden aanwezig te zijn en op verzoek te worden getoond aan de daartoe bevoegde toezichthouders of opsporingsambtenaren.
4. Er wordt gewerkt volgens de richtlijnen voor natuurtechnisch grondwerk (CROW, 2015). Hierbij wordt insporing dieper dan 5 centimeter voorkomen door rijplaten te gebruiken en vaste rij- en werkstroken toe te passen. Hierbij wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande infrastructuur. Rij- en werkstroken worden in overleg met de ecologisch toezichthouder bepaald.
5. Gebiedsdelen waar geen werkzaamheden zijn gepland, worden niet betreden. Er wordt niet zonder overleg met de ecologisch toezichthouder afgeweken van aangegeven aan-/afvoerroutes.
6. Zonder uitdrukkelijke toestemming of verlangen van de directie mag uitsluitend gewerkt worden op werkdagen tussen zonsopkomst en zonsondergang.
7. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt door of in opdracht van de ecologisch toezichthouder een veldcontrole uitgevoerd in het maatregelengebied om na te gaan of en waar zich broedende vogels, amfibieën en reptielen ophouden (alleen van toepassing als de werkzaamheden opgestart worden in de periode half februari tot september). Mochten broedende vogels aanwezig zijn, dan worden de werkzaamheden ter plekke uitgesteld tot de jongen zijn uitgevlogen.
8. Werkzaamheden binnen een straal van 20 meter van een bewoonde dassenburcht vinden slechts plaats in de periode van 1 juli tot 1 december en uitsluitend voor zover daarbij geen gebruik wordt gemaakt van rijdend materieel.

9. Werkzaamheden op een bepaalde werklocatie worden in een zo kort mogelijk tijdbestek en zoveel mogelijk aaneengesloten uitgevoerd.
10. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden wordt één kant opgewerkt, zodat dieren kunnen vluchten.
11. Voorafgaand aan de werkzaamheden worden te handhaven ecologisch waardevolle objecten gemarkeerd. Het gaat bijvoorbeeld om:
    - Groeiplaatsen van jeneverbes en wilde gagel;
    - Dassenburchten;
    - (Dood) staand hout met boomholten;
    - Waardevolle biotopen voor reptielen (liggend dood hout en heidevegetaties);
    - Waardevolle biotopen voor glimworm;
    - (Nieuwe) nesten van roofvogels en uilen;
    - Groeiplaatsen van klokjesgentiaan;
    - Nesten van behaarde rode bosmier en kale rode bosmier (inclusief 2-5 omringende bomen).
12. Het is niet toegestaan om zich zonder uitdrukkelijke toestemming van de ecologisch toezichthouder te begeven in deze gemarkeerde kwetsbare gebieden. Bij het uitzetten van de transportroutes in het veld wordt rekening gehouden met deze gemarkeerde kwetsbare gebieden.

6.2 Opslag verwijderen (M3, M13, M16 en M22)

13. Het verwijderen van opslag vindt plaats in de periode september tot half maart buiten de kwetsbare voortplantingsperiode van amfibieën, reptielen en grote bosmuis en buiten de belangrijkste broedperiode van vogels. In de winterperiode (begin november - half maart) zijn amfibieën en reptielen bovendien ingegraven in de bodem, waardoor schadelijke effecten verder beperkt worden.
14. Stobben frezen vindt plaats in de periode september tot en met oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van amfibieën en reptielen en buiten de broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige kikkers en reptielen zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. Langer door werken tot aan uiterlijk half maart is uitsluitend mogelijk in gebied dat als ongeschikt leefgebied voor amfibieën en reptielen wordt beoordeeld door de ecologische toezichthouder.
15. Kort voorafgaand aan de werkzaamheden worden plekken waar opslag wordt verwijderd en stobben worden gefreesd, gecontroleerd door de ecologisch toezichthouder. Eventueel aanwezige fauna soorten worden verjaagd of weggevangen. Gevangen dieren worden teruggezet in een vergelijkbaar en geschikt habitat in de omgeving waar geen werkzaamheden (meer) plaatsvinden.
16. In een zone van 20 meter rondom dassenburchten wordt geen opslag verwijderd.

6.3 Kleinschalig plaggen en bekalken (M14 en M18)

17. Kleinschalig plaggen vindt plaats in de periode september tot en met oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van amfibieën, reptielen en buiten de broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige amfibieën en reptielen zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. Langer door werken tot aan uiterlijk half maart is uitsluitend mogelijk in gebied dat als ongeschikt overwinteringsbiotoop voor amfibieën en reptielen wordt beoordeeld door de ecologische toezichthouder.

18. Kort voorafgaand aan de plagwerkzaamheden worden te plaggen en schrapen plekken gecontroleerd door de ecologisch deskundige. Locaties met Rode lijstflora en andere waardevolle locaties voor fauna worden gemarkeerd en ontzien. Eventueel aanwezige fauna wordt verjaagd.
19. Bij het plaggen dient evenwijdig aan de hoogtegradiënt (dus loodrecht op de hoogtelijnen) te worden gewerkt.
20. Het plaggen wordt uitgevoerd op locaties met de minste kwaliteit (meeste vergrassing). Deze locaties zijn voor uitvoering door Natuurmonumenten aangewezen.
21. Bekalken kan jaarrond plaatsvinden, mits het te gebruiken materieel met een laag tempo rijdt en niet inspoort.

6.4 Afgraven fosfaatrijke toplaag en herstellen voormalige vennen (M22)

22. Graafwerkzaamheden vinden bij voorkeur zoveel mogelijk plaats in de periode september tot en met oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van amfibieën en reptielen en buiten het broedseizoen. Eventueel aanwezige amfibieën zijn in deze periode actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. Langer door werken tot aan uiterlijk half maart is uitsluitend mogelijk in gebied dat als ongeschikt leefgebied voor amfibieën en reptielen wordt beoordeeld door de ecologische toezichthouder.
23. Kort voorafgaand aan de graafwerkzaamheden worden werklocaties gecontroleerd door de ecologisch toezichthouder. Eventueel aanwezige reptielen en amfibieën worden verjaagd of weggevangen. Gevangen dieren worden teruggezet in een vergelijkbaar en geschikt habitat in de omgeving waar geen werkzaamheden (meer) plaatsvinden.
24. In een zone van 20 meter rondom dassenburchten wordt geen grond afgegraven.

6.5 Dempen detailontwatering (M3) en herinrichten afwateringssloot (M22)

25. Het dempen van sloten en greppels vindt plaats in de periode september tot en met oktober, buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van boomkikker, heikikker en poelkikker en broedperiode van vogels. Eventueel nog aanwezige kikkers zijn dan actief en kunnen vluchten als de werkzaamheden worden opgestart. Langer door werken tot aan uiterlijk half maart is uitsluitend mogelijk in gebied dat als ongeschikt overwinteringsbiotoop voor amfibieën wordt beoordeeld door de ecologische toezichthouder.
26. Kort voorafgaand aan het dempen worden de betreffende sloten en greppels gecontroleerd door de ecologisch toezichthouder. Eventueel aanwezige fauna (voornamelijk amfibieën) worden verjaagd.
27. Het dempen van sloten en greppels vindt in de afwateringsrichting plaats om fauna de gelegenheid te geven om te vluchten.

6.6 Opschonen bestaande vennen (M13 en M22)

28. Het opschonen van bestaande vennen vindt bij voorkeur plaats in de periode september tot en met oktober. Deze periode valt buiten de kwetsbare voortplantings- en overwinteringsperiode van boomkikker, kamsalamander, heikikker en poelkikker en buiten het broedseizoen van

vogels. Langer door werken tot aan uiterlijk half maart is uitsluitend mogelijk in gebied dat als ongeschikt overwinteringsbiotoop voor amfibieën en reptielen wordt beoordeeld door de ecologische toezichthouder.

29. Het opschonen gebeurt zo dat water en de daarin aanwezige dieren en zaden kunnen terugstromen naar het water; er wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van maaikorf/ open bak.
30. In de periode november tot half februari zijn amfibieën incidenteel in winterrust in de waterbodem. Opschonen in deze periode gebeurt alleen wanneer ten minste 25% van de waterbodem ongemoeid blijft.

6.7 Ophogen terrein (M22)

31. Op te hogen terreindelen worden direct aansluitend op het afgraven van de voedselrijke toplaag opgehoogd om te voorkomen dat zich tussentijds natuurwaarden ontwikkelen/vestigen.

6.8 Herstellen zuidelijke damwand (M5b)

32. Geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Het toepassen van de algemene maatregelen in paragraaf 6.1 volstaat.

6.9 Herinrichten en verwijderen stuw (M22)

33. Geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Het toepassen van de algemene maatregelen in paragraaf 6.1 volstaat.

Geraadpleegde bronnen

Literatuur

Bell, J.S. en van 't Hullenaar, J.W. (2018). Ecohydrologische systeemanalyse en uitwerking maatregelen Natura 2000-gebied Witte Veen.

CROW (2015). Standaard RAW Bepalingen 2015.

Provincie Overijssel (2016). Natura 2000-beheerplan Witte Veen.

RVO (2016). Gedragscode Natuurbeheer.

Staatsblad van het koninkrijk der Nederlanden (2016). Jaargang 2016, Nr. 34. Wet van 16 december 2015, houdende regels ter bescherming van de natuur (Wet natuurbescherming).

Wormmeester R. & Tellegen C. (2020). Inrichtingsplan N2000 inrichtingsmaatregelen en aanvullend beheer. Uitvoeringsperiode 2021-2028. Rapport 18-533. Ecogroen bv Zwolle.

Internet

Ministerie van LNV (2020). Natura 2000-gebied Witte Veen (https://www.natura2000.nl/gebieden/overijssel/witte-veen).

NDFF (https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal) Geraadpleegd in februari 2020.

Provincie Overijssel (www.overijssel.nl).

Ravon (www.ravon.nl).

Sovon (www.sovon.nl).

Vlinderstichting (www.vlinderstichting.nl).

Zoogdiervereniging (www.zoogdiervereniging.nl).

Bijlagen

Bijlage 1

Maatregelkaart



Legenda

- Herinrichten stuw
- Verwijderen stuw
- Aanleggen voorde
- Dempen detailontwatering (incl. uitkassen)
- Herstellen damwand (in bestaande schotten)
- Ontgraven greppel (diepte 30 cm)
- Ontgraven randsloot (diepte 100cm)
- Ophogen zandpad
- Plaatselijk ophogen halfverhard pad

- Afgraven fosfaatrijke toplaag (var. 10-40 cm)
- Herstellen voormalige vennen (diepte var. 20-45 cm)
- Omvormen bos (30% stobben rooien)
- Ophogen terrein (25 cm afgraven + 75 cm geleidelijk ophogen)
- Opschonen bestaande vennen

- Natura 2000-begrenzing (2016)

* Potentie voor ontwikkeling van H6410: Blauwgraslanden: kleinsch. plaggen, maaien, opslag verwijderen

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Maatregelenkaart

Datum **14-11-2019**	Schaal **1:10000**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **Concept IP 100%**	Kaartondergrond **PDOK**	Getekend door **M. (Menno) Holleboom**
Kaartnummer **1/1**	Formaat **A3**	Projectnummer **18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Legenda

Zoekgebied

- M14 kleinschalig plaggen
- M18 bekalken

Habitattypen

- H3130
- H3160
- H4010A
- H4030
- H5130
- H7150
- ZGH4010A
- ZGH6410

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Zoekgebied M14 en M18 - Kleinschalig plaggen (incl. bekalken)

Datum **24-10-2019**	Schaal **1:10000**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **Concept IP 100%**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **M. (Mathieu) Paalhaar**
Kaartnummer **1/1**	Formaat **A3**	Projectnummer **18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Legenda

Beheermaatregel

M16 Opslag verwijderen

Habitattypen

- H3130
- H3160
- H4010A
- H4030
- H5130
- H7110B
- H7120
- H7150
- ZGH4010A
- ZGH6410
- ZGH7120

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Locaties M16 - Opslag verwijderen

Datum **24-10-2019**	Schaal **1:10000**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **Concept IP 100%**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **M. (Mathieu) Paalhaar**
Kaartnummer **1/1**	Formaat **A3**	Projectnummer **18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Legenda

Zoekgebied
- M17 Maaien

Habitattypen
- H3130
- H3160
- H4010A
- H4030
- H5130
- ZGH4010A
- ZGH6410

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Zoekgebied M17 - Maaien

Datum **24-10-2019**	Schaal **1:10000**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **Concept IP 100%**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **M. (Mathieu) Paalhaar**
Kaartnummer **1/1**	Formaat **A3**	Projectnummer **18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 2

Instandhoudingsdoelen Witte Veen

Legenda: SVI landelijk: Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig); = Behoudsdoelstelling; > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; =(<) Ontwerpaanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering.

Witte Veen		SVI Landelijk	Oppervlak	Kwaliteit
Habitattypen				
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	=	>
H3160	Zure vennen	-	=	=
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	=	>
H4030	Droge heiden	--	=	=
H5130	Jeneverbesstruwelen	-	=	>
H6410	Blauwgraslanden	--	=	=
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	>	>
H7120	Herstellende hoogvenen	-	=	>
H7150	Pioniervegetatie met snavelbiezen	-	=	=
H91D0	Hoogveenbossen	-	=	=
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	=	=

Witte Veen		SVI Landelijk	Populatie	Omvang leef-gebied	Kwaliteit leefgebied
Habitatsoort					
H1166	Kamsalamander	-	=	=	>

Bijlage 3

Logboek

Handeling	Datum	Locatie	Paraaf ecologisch toezichthouder	Eventuele bijzonderheden/ opmerkingen

Handeling	Datum	Locatie	Paraaf ecologisch toezichthouder	Eventuele bijzonderheden/ opmerkingen

Bijlage 8

Toelichting afgravingsdieptes

Vraag
Gevraagd is een schatting te maken van de hoeveelheid grond die in het kader van de maatregel 'Afgraven toplaag' te verwachten is.

Uitgangspunten
Om de hoeveelheid af te graven grond te bepalen is per vlak met de maatregel 'Afgraven toplaag' en een schatting gemaakt van de benodigde afgravingsdiepte. Uitgangspunt vormt de plankaart uit Bell en van 't Hullenaar (2018). Omdat het de bedoeling is om een beeld te krijgen van de maximaal af te voeren hoeveelheid grond is uitgegaan van een relatief hoog ambitieniveau, gericht op de ontwikkeling op relatief korte termijn van heide en heischraalgrasland op de af te graven delen en ontwikkeling van zwak gebufferde dan wel zure vennen in aangrenzende laagten. Voor dat laatste is van belang dat geen afspoeling van fosfaat plaats vindt vanuit aangrenzende voormalige landbouwpercelen.

Voor de bepaling van de afgravingsdiepte is gebruik gemaakt van de resultaten van het bodem- en hydrochemisch onderzoek van B-Ware (Mullekom, 2018). Daarin staat informatie opgenomen over onder meer fosfaatgehalte op verschillende bodemdiepten. Bij de bepaling van de afgravingsdiepte is geen rekening met hydrologische aspecten.

Werkwijze
Fosfaatgehaltes in de toplaag vormen de basis voor de bepaling van de afgravingsdiepte. Voor het fosfaatgehalte van de bodem in de af te graven vlakken is uitgegaan van meetpunten van B-Ware die liggen binnen de maatregelvlakken of in directe omgeving van het maatregelvlak[1]. Wanneer binnen of direct aangrenzend aan een maatregelvlak meerdere meetpunten voorkomen is de gemiddelde bodemdiepte aangehouden. Als een meetpunt ligt op een afwijkende plek, bijvoorbeeld op een afgegraven of geplagde plek is deze minder zwaar meegenomen al naar gelang de omvang van de afwijkende plek. Deze plekken zijn in het Witte Veen over het algemeen goed terug te zien in de ESRI hoogtebestand 'AHN2 50 cm shaded relief')

Bij de bepaling van de afgravingsdiepte zijn de volgende criteria gehanteerd:

[1] Alleen meegenomen wanneer ze liggen in een voormalig landbouwperceel dat doorloopt tot in het maatregelvlak.

- Een afgraving tot een zodanige diepte dat zonder verdere verschraling (maaien en afvoeren), of met hooguit enkele jaren verschraling, heide en heischraal grasland ontwikkeld kan worden. In het advies van B-Ware worden twee -of soms drie- opties aangegeven voor de afgravingsdiepte afhankelijk van de snelheid waarmee juiste condities gecreëerd kunnen worden voor heischraal grasland of heide. Bovengenoemde criterium komt bij benadering overeen met het meeste ambitieuze advies dat door B-Ware per meetpunt wordt gegeven.
- Een afgraving tot zodanige diepte dat na afgraven totaal-fosfaatgehalte (P-tot) in de bovengrond minder is dan 12,5 mMol P/l. Dit gehalte komt in het Witte Veen bij benadering overeen met een fosfaatverzadigingsgraad (FVG) van 25% waar boven de kans bestaat op uitspoelen van fosfaat (Mullekom, 2018). Waar gemeten wordt direct uitgaan van de FVG.
- Een maximale afgravingsdiepte van 50 cm is aangehouden voor opgebrachte grond afkomstig uit in het recente verleden gegraven slenken en voor afspoelingsgevoelige bodems met P-totaal gehalte van meer dan 12,5 mMol P/l.
- Een maximale afgravingsdiepte van 40 cm is aangehouden voor overige plekken.

Resultaten

Maatregelvlak	Afgravingsdiepte (cm)
WV1	15
WV2	40
WV3	10
WV5	30
WV6	15
WV7	30
WV20	25
WV25	30
WV34	25
WV36	14
WV38	40
WV42	30

Herstel vennen

Bij de maatregel 'herstel vennen' is uitgegaan van het verwijderen van bouwvoor, inclusief een eventueel daaronder gelegen laag waar door bodembewerking een deel van de bouwvoor met de onderliggende laag is gemengd. Daarnaast is ook gekeken naar:

- de dikte van een eventueel aanwezige fosfaatverzadigde laag (zie maatregelen 'afgraven toplaag')
- het hoogteverschil tussen ven en venrand; criterium is dat venbodem na afgraven dieper moet komen te liggen dan de eveneens af te graven venrand; daarbij is uitgegaan van de afgravingsdiepte van de omgeving van het ven zoals bepaald in maatregel 'afgraven toplaag'.

Op basis van dat laatste criterium is in maatregelvlak WV23 de afgravingsdiepte aangepast van 35 naar 50 cm. In de omgeving van dit te herstellen ven moet 35 cm worden afgegraven vanwege een fosfaatverzadigde bodem. Omdat maaiveld ter plekke van het te graven ven gelijk is aan dat van de af te graven venrand moet zeker 15 cm extra worden gegraven. In andere gevallen ligt ven al in een laagte, of is de bodem niet fosfaatverzadigd en bestaat de mogelijkheid om het ven iets dieper en de venrand iets ondieper af te graven, zodat het totale volume af te graven grond niet verandert ten opzichte van de huidige berekening.
Bij maatregelvlak W11 moet nog worden gecontroleerd of het op de maatregelkaart in Bell Hullenaar aangegeven te herstellen ven wel op de goede plek is ingetekend. Volgens Bell Hullenaar zou het moeten gaan om het 'bovenstroomse ven aan uiteinde slenk'. De aangeven plek ligt echter niet in een slenk en op dwarsprofiel B-B' staat hier ook geen voormalig ven aangegeven.

Codering maatregelenkaart IP	Codering boorstaat B-ware	Omschrijving maatregel	Diepte bowvoor	Diepte Pt > 12,5	Diepte (m-mv)	Oppervlakte (m2)	Vrijkomend materiaal (m3)
WV-8	WV-04	Ontgraven ven	30	20	0,3	9537	2861
WV-11	WV-20	Ontgraven ven	45	0	0,45	3975	1789
WV-17	WV-16	Ontgraven ven	35	20	0,35	2598	909
WV-18	WV-18	Ontgraven ven	30	0	0,3	1154	346
WV-23	WV-17	Ontgraven ven	25	35	0,25	2029	507
WV-41	WV-47	Ontgraven ven	20	0	0,2	3504	701
Totaal ontgraven							**7113m3**

Bijlage 13

Faseringskaart uitvoering inrichtings-maatregelen



Legenda

- Natura 2000-begrenzing (2016)
- 1: Uitvoering omvormen bos
- 2: Uitvoering grondwerk regio Bramerveld
- 3: Uitvoering grondwerk regio Markslag
- 4: Uitvoering grondwerk regio Hegebeek

Project
Inrichtingsplan Witte Veen

Onderwerp
Faseringskaart

Datum **31-07-2019**	Schaal **1:10000**	Opdrachtgever **Natuurmonumenten**
Versie **Concept, 80% versie**	Kaartondergrond **BGT/PDOK**	Getekend door **R. (Remo) Wormmeester**
Kaartnummer **5/5**	Formaat **A3, staand**	Projectnummer **18-533**

Zuiderzeelaan 53
8017 JV ZWOLLE

T 038-4236464
I www.ecogroen.nl

eco groen
advies & ingenieursbureau

Bijlage 14

Begrazing zwakgebufferde wateren

Begrazing en de kwaliteit van de Natura 2000 habitattypen in het Witte Veen

Het Witte Veen is een natuurgebied dat sterk in ontwikkeling is. Het gebied was, als gevolg van ontginningen voor de landbouw bijna helemaal verdwenen. Een kleine hoogveenkern resteerde. Recentelijk is er rondom deze hoogveenkern weer de nodige landbouwgrond omgezet in natuur. In deze nieuwe natuur zijn de nodige wateren aangelegd. Het gevolg is dat het gebied zich recentelijk aan het herstellen is.

Verspreid in het Witte Veen liggen veel wateren. Vier van deze wateren kwalificeren als het Natura 2000 habitattype Zwakgebufferde wateren (H3130) en één daarvan kwalificeert als Actief hoogveen (heideveentjes) H7110B. Na het veegbesluit is duidelijk geworden dat er ook een ven is dat als Zuur ven (H3160) kwalificeert en dat er een ca. 30 ha groot oppervlak Herstellend hoogveen (H7120) is. Omdat het Zure ven ten zuiden van de Markslagweg, buiten de begrazing ligt, is het Zure ven verder buiten beschouwing gelaten. De andere genoemde wateren liggen allen binnen de begrazingseenheid van het Witte Veen. In totaal liggen er zo'n 25 wateren binnen de begrazingseenheid.

Er is zorg dat de begrazing mogelijk negatieve effecten heeft de kwaliteit van de Natura 2000 habitattypen. Hieronder zal uiteen worden gezet of deze zorg terecht is.

H3130, H7110B en H7120 in het Witte Veen

Zwakgebufferde wateren zijn zeer voedselarm tot matig voedselarm. Anorganisch stikstof (i.e. door planten vrij opneembaar stikstof) en fosfaat zijn limiterend voor de plantengroei. In het Witte Veen kenmerken de zwakgebufferde wateren zich door de aanwezigheid van duizendknoop fonteinkruid, ongelijkbladig fonteinkruid, moerashertshooi, vlottende bies, pilvaren en waterpostelein.

Actieve hoogvenen zijn zeer voedselarm tot matig voedselarm. In het Witte Veen kenmerkt het zich door de aanwezigheid van lavendelhei, hoogveenveenmos, wrattig veenmos, eenarig wollegras, kleine zonnedauw, witte- en bruine snavelbies.

Herstellende hoogvenen zijn zeer voedselarm tot matig voedselarm. In het Witte Veen kenmerkt het zich door een relatief groot oppervlak. Een groot deel daarvan bestaat uit open water met waterveenmos. Veder komen eenarig wollegras, beenbreek, ijl stompmos, wrattig -, zacht - en kussentjesveenmos voor. Ook komt veendubbeltjesmos en violet veenmos voor.

De kwalificerende wateren, met uitzondering van het Herstellende hoogveen, vormen gezamenlijk een klein deel van het totale areaal aan water.

De hierboven genoemde wateren worden vanaf nu vennen genoemd, tenzij anders is aangegeven.

Achtergrond begrazing in vennen

In de meeste gevallen zal het gebruik van de vennen door runderen zich beperken tot het drinken van water. Hierbij zullen de oevers van vennen betreden worden. Hier zal enige vertrapping plaatsvinden. Deze vertrapping moet, als deze gerings is, als positief worden beoordeeld. Er ontstaan open pioniersplekjes, waar bijzondere flora van kan profiteren. Deze open pioniersplekjes worden binnen de SNL dan ook als positief beoordeeld. Op hete dagen hebben de runderen de neiging om helemaal te water te gaan en zich er ook in te ontlasten. Met name dit laatste zou een probleem kunnen zijn, wanneer dit regelmatig gebeurt.

Op de site van het OBN lezen we dat te veel grote grazers in vennen bedreigend kan zijn voor de kwaliteit. Er worden daar geen bronnen weergegeven. In de profielendocumenten en in de herstelstrategieën van deze habitattypen wordt aangegeven dat vermesting een bedreiging is.

Opvallend is dat er niets wordt gezegd over de invloed van begrazing door landbouwhuisdieren op deze habitattypen. In de herstelstrategie van zwakgebufferde wordt bij het benoemen van de oorzaak van de vermesting gesproken over atmosferische depositie en de aanvoer van oppervlaktewater. Begrazing wordt niet genoemd. In een artikel in de Levende Natuur (Brouwer en van den Broek, 2010) wordt aangetoond dat fauna, in dit geval ganzen, wel degelijk een negatieve invloed kunnen hebben de kwaliteit van kleine wateren. De effecten van ganzen zijn sterk omdat zij zich voeden op zeer voedselrijke landbouwgronden en zich in de vennen ontlasten.
Er is dan vrijwel geen onderzoek gedaan naar begrazing door landbouwhuisdieren en de effecten op vennen. Dit is ook enigszins logisch omdat de situatie overal anders is. Een groot onderzoek naar begrazing in Noord-Brabant laat zien dat enige mate van begrazing voor bijna alle soortgroepen gunstig is, maar dat bij hoge dichtheden er voor een aantal soortgroepen problemen ontstaan (al zijn er dan wel andere weer soorten die profiteren) (Wallis de Vries, *et al*., 2013).
Binnen de SNL systematiek wordt aangegeven dat de abiotiek en de structuur belangrijke parameters zijn voor deze habitattypen. Bij de abiotiek gaat het bij de corresponderende beheertypen naast de hydrologie, om het (behouden van) een voedselarme situatie. Bij de structuur gaat het bijvoorbeeld om de aanwezigheid van voldoende kale grond en pionierssituaties.
Al met al kan gesteld worden dat er weinig kennis is met betrekking tot de kwaliteit van de genoemde Natura 2000 habitattypen en begrazing en dat het gerechtigd lijkt dat een niet al te intensieve begrazing gunstig is.

Beoordeling begrazing in het Witte Veen
Met de begrazing in het Witte Veen is rond het jaar 2000 gestart. De begrazingseenheid is ca 200 ha groot. Er wordt jaarrond begraasd met circa 40 GVE. De dichtheid is dus circa 5 GVE per ha is. De begrazingseenheid bestaat uit een relatief groot gedeelte voormalige landbouwgronden (ca 40%). Deze landbouwgronden worden al langere tijd niet meer bemest. Vanwege het hoge aandeel voormalige relatief voedselrijke landbouwgronden, kan deze begrazing als extensief worden beschouwd. In het herstellende hoogveen komen eigenlijk geen runderen, hoogstens aan de rand ervan. Ook in de zwakgebufferde wateren en het actieve hoogveen komen zij, ten opzichte van andere wateren binnen de begrazingseenheid, relatief weinig. De vennen die kwalificeren zijn overwegend ondiep. Ze drogen bijna op in warme zomers en er is dus weinig water om in af te koelen. Andere wateren zijn dieper en dus geschikter om in af te koelen.

De huidige kwaliteit van de vennen in het Witte Veen kan worden afgemeten met behulp van de kwaliteitsparameters in de SNL systematiek. Hierin scoren de zwakgebufferde wateren van het Witte Veen op basis van de biotiek goed (Kwaliteitstoets Witte Veen, 2019). De vennen zijn soortenrijk. Doordat de abiotiek nog niet op orde is (N-depostitie) en de ruimtelijke condities onvoldoende zijn (klein oppervlak en geïsoleerde ligging), komt de totaalscore uit op matig. De wateren zijn relatief recent aangelegd. De trend moet dan ook als positief beoordeeld worden.
Het Actieve hoogveen scoort op basis van de biotiek goed. Omdat het slechts een zeer gering oppervlak betreft en de atmosferische N-depositie te hoog is, komt de eindscore op matig uit. Binnen SNL komt herstellend hoogveen niet als beheertype voor. Een kwaliteitsscore is derhalve niet te maken. Een trend bij het Actieve hoogveen en het Herstellende hoogveen is lastig vast te stellen. Het Herstellende hoogveen is pas recentelijk weer hersteld. De processen in deze systemen gaan langzaam.
De beoordeling van de kwaliteit van de habitattypen, zoals bedoeld in de Natura 2000 systematiek kan nog niet goed worden gedaan. De reden hiervoor is dat systematiek nog niet goed is uitgewerkt en een goede 0-meting ontbreekt.

Conclusie
In het Witte Veen komen 4 (semi) aquatische Natura 2000 habitattypen (H3130, H3160, H7110B en H7120) voor. Deze habitattypen worden niet (Zure vennen, H3160) tot relatief weinig betreden door de runderen. Bij de begrazingsdichtheid zoals deze, worden er in de literatuur geen negatieve effecten beschreven. Er worden in het Witte Veen geen negatieve effecten waargenomen; de wateren scoren goed op biotiek (SNL systematiek). De trend van zwakgebufferde wateren is positief. De trend van de andere habitattypen kan niet worden vastgesteld, bij gebrek aan historische data, maar lijkt eerder positief dan negatief. De systemen zijn vanwege het geringe oppervlak wel erg kwetsbaar. De monitoring die er zal plaatsvinden in het kader van SNL en Natura 2000 zal moeten uitwijzen hoe de kwaliteit van deze Natura 2000 habitattypen zich in de toekomst gaat ontwikkelen. Indien blijkt dat er toch negatieve effecten worden waargenomen als gevolg van de begrazing, zal er alsnog tot actie kunnen worden overgegaan. Het verkleinen van de kudde of het uitrasteren van vennen behoort dan tot de mogelijkheden.

Met vriendelijke groet,

Bart de Haan
Ecoloog bij Natuurmonumenten

Bronnen:
Aptroot, A., december 2011 Veenmoskartering van het Witte Veen in 2011, Natuurmonumenten, 2011

Brouwer, E., en van den Broek, T., Ganzen brengen landbouw naar het ven, De Levende Natuur - jaargang 111 - nummer 1, 2010

Brouwer, E., H. van Kleef, H. van Dam, J .Loermans, G. Arts & D. Belgers 2009. Effectiviteit van herstelbeheer in vennen en duinplassen op de middellange termijn. Directie Kennis en Innovatie nr. 2009/DKI 126-O.

van Kleef, H.H., E. Brouwer, R.S.E.W. Leuven, H. van Dam, A. De Vries-Brock, G. van der Velde & H. Esselink 2010. Effects of reduced nitrogen and sulphur deposition on the water chemistry of moorland pools. Environmental Pollution 158: 2679-2685.

Kwaliteitstoets Witte Veen 2019, intern document, nog in druk

Wallis de Vries, M., J. Noordijk, H. Sierdsema, R. Zollinger, J. T. Smit en M. Nijssen, Begrazing in Brabantse heidegebieden, De Vlinderstichting, in opdracht van de provincie Noord-Brabant, Wageningen, 2013

Digitale bronnen onder andere:
Vennensleutel OBN-kennisnetwerk
https://www.natuurkennis.nl/hulpmiddelen/beheersleutels/
https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/Profiel_habitattype_7110.pdf
https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/Profiel_habitattype_3130.pdf

https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Herstelstrategieen/Deel%20IIH/H3130.pdf

https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Herstelstrategieen/Deel%20IIH/H7120.pdf

Bijlage 3 Inrichtingsplan Witte Veen (externe maatregelen)

Inrichtingsplan Witte Veen

Uitwerkingsgebieden extern

in het kader van Natura 2000



Colofon

Titel
Inrichtingsplan Witte Veen
Uitwerkingsgebieden extern
in het kader van Natura 2000

Opdrachtgever
Gemeente Haaksbergen, namens Projectgroep Natura 2000 Haaksbergen



Opgesteld door
Pratensis
Einsteinstraat 12a
7601 PR Almelo
www.pratensis.nl
info@pratensis.nl



Status Definitief
Versie 1.1
Datum 2 september 2020

De projectgroep Natura 2000 Haaksbergen heeft op 12 februari 2019 ingestemd met Inrichtingsplan Witte Veen versie 1.0.
De bestuurlijke adviesgroep Natura 2000 Haaksbergen heeft op 11 maart 2019 ingestemd met Inrichtingsplan Witte Veen versie 1.0 met inachtneming van het volgende:

De gebiedspartijen hebben aangegeven dat een nadere uitwerking nodig was voor maatregel M2, het verondiepen van de Hegebeek. Deze nadere uitwerking is uitgevoerd en verwerkt in dit inrichtingsplan, versie 1.1.
De bestuurlijke adviesgroep heeft mandaat gegeven aan de projectgroep om het geactualiseerde inrichtingsplan te behandelen.
De projectgroep heeft op 24 juli 2020 ingestemd met Inrichtingsplan Witte Veen versie 1.1.

Disclaimer
De uitgewerkte maatregelen in dit inrichtingsplan worden waar nodig in de realisatiefase nader gedetailleerd. Voordat de maatregelen kunnen worden uitgevoerd moet er overeenstemming zijn met de grondeigenaren/ eindbeheerders en moeten de benodigde vergunningen zijn verleend. Dit kan, binnen de kaders van Natura 2000, nog tot (kleine) wijzigingen leiden.

Voorwoord

Inrichtingsplannen klaar voor de volgende stap richting uitvoering!

Met het Witte Veen, Buurserzand en Haaksbergerveen hebben we in Haaksbergen een paar natuurparels in huis waar ruimte is voor bijzondere flora en fauna zoals de jeneverbes en de kamsalamander. Deze prachtige natuurgebieden hebben ook een grote aantrekkingskracht op recreanten, die genieten van de vogels, dieren en bijzondere planten die in het gebied voorkomen. Het is dankzij deze bijzondere, maar ook kwetsbare natuur dat het Witte Veen, Buurserzand en Haaksbergerveen de status Natura 2000-gebied hebben. Iets om trots op te zijn en om te bewaren! Dat gaat natuurlijk niet vanzelf. Hoe we het Witte Veen klaar willen stomen voor de toekomst hebben we weergegeven in dit inrichtingsplan Witte Veen. Ik ben blij dat ik u dit inrichtingsplan kan presenteren.

Omdat de drie gebieden zo bijzonder zijn verdienen ze ook bijzondere aandacht. De kwetsbare natuur moet worden beschermd tegen negatieve invloeden, zoals verdroging, stikstof en verzuring. We gaan daarom samen met onze gebiedspartners aan de slag om de gebieden veerkrachtiger te maken tegen de invloeden van buitenaf. Zo behouden we deze gebieden voor de toekomst én kunnen economische ontwikkelingen blijven plaatsvinden. Want dat is belangrijk bij Natura 2000-gebieden: een goede balans tussen natuur en de omliggende economie.

Vanuit onze rol als trekker van dit project hebben wij nadrukkelijk gekeken naar de behoeften en belangen van alle partijen en naar de impact van de maatregelen. In dit inrichtingsplan staat beschreven met welke maatregelen we de komende periode aan de slag gaan. Dit inrichtingsplan is het resultaat van een intensief gebiedsproces in de periode 2015-2020 met de gebiedspartners LTO Noord, Provincie Overijssel, Waterschap Rijn & IJssel, Waterschap Vechtstromen, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en de gemeente Haaksbergen.

We hebben geprobeerd om met oog en respect voor ieders belang en in overleg met alle partijen een plan op te stellen, waar natuur en economie baat bij hebben. We hebben geluisterd, onderzocht, gewikt en gewogen en zijn trots op dit inrichtingsplan dat wij nu aan u kunnen voorleggen. We spreken onze waardering uit voor de grondeigenaren en -gebruikers die lang onzekerheid hebben gehad over de maatregelen en effecten. Nu het inrichtingsplan Witte Veen klaar is wordt de uitvoering van de maatregelen verder voorbereid. Daarbij blijven we in contact met de omgeving om zoveel mogelijk rekening te houden met de belangen van gebruikers van het gebied en omwonenden.

Jan Herman Scholten

Wethouder gemeente Haaksbergen
Bestuurlijk trekker Gebiedsproces Natura 2000 Ontwikkelopgave Haaksbergen

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Kenschets Witte Veen 5
1.2 Natura 2000 7
1.3 Natura 2000-beheerplan Witte Veen 7
1.4 Status en afbakening inrichtingsplan 8
1.5 Leeswijzer 8
2 Gebiedsopgave 9
2.1 Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-beheerplan 9
2.2 Maatregelen Natura 2000-beheerplan 11
2.3 Overige opgaven en/of kansen 12
3 Werkwijze gebiedsproces 13
3.1 Akkoord 'Samen Werkt Beter' in Overijssel 13
3.2 Uitkomst Verkenningsfase 13
3.3 Planvormingsfase 13
3.4 Communicatie 15
4 Onderzoeken 16
4.1 Ecohydrologische systeemanalyse Witte Veen 16
4.2 Hydrologisch onderzoek randzone Witte Veen 16
4.3 Onderzoek randsloot Natuurdriehoek 17
4.4 Nadere uitwerking Hegebeek 17
5 Uitwerking maatregelen uitwerkingsgebieden 18
6 Effecten van maatregelen 21
6.1 Hydrologische effecten op natuur 21
6.2 Hydrologische effecten op gronden in de omgeving 23
6.3 Hydrologische effecten op bebouwing en infrastructuur 24
7 Voorstel toekomstige bestemming 26
8 Doorkijk naar realisatiefase 28
8.1 Borging en vergunningen 28
8.2 Uitvoering 28
8.3 Schadeafhandeling 28
8.4 Monitoring 29
9 Bronnen 30

1 Inleiding

Voorliggend inrichtingsplan betreft de maatregelen in de uitwerkingsgebieden rondom het Natura 2000-gebied Witte Veen. Allereerst wordt in dit hoofdstuk een indruk van het Witte Veen gegeven om vervolgens in te gaan op Natura 2000 en de status en afbakening van het plan. Tot slot geeft de leeswijzer de opbouw van dit inrichtingsplan.

1.1 Kenschets Witte Veen

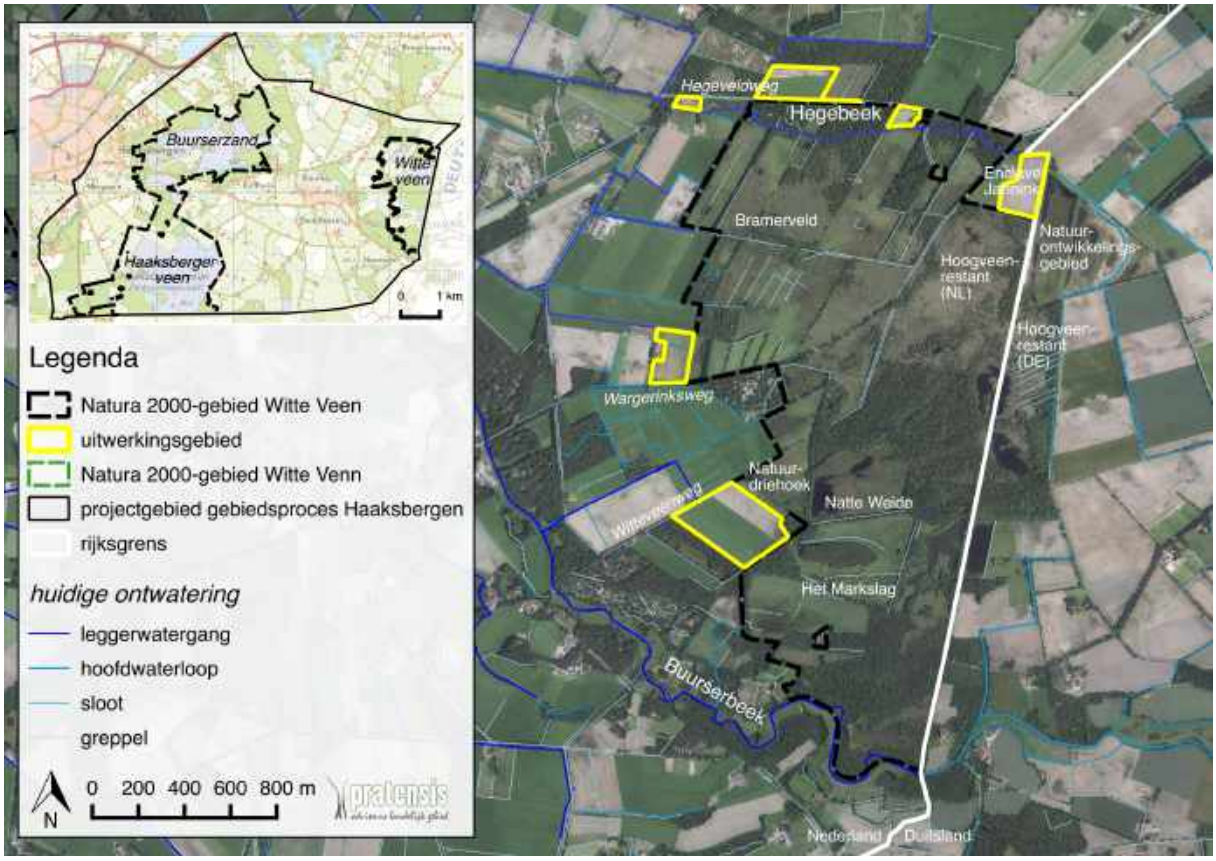
Het Witte Veen is een hoogveen- en heidegebied met vennen. Het Witte Veen vormt samen met het Duitse Witte Venn een aaneengesloten grensoverschrijdend natuurgebied. Het gebied heeft een variëteit aan habitattypen en is volop in ontwikkeling. Veel voormalige landbouwgronden zijn afgegraven en er zijn dammen aangelegd om water vast te houden. In figuur 1.1 is de ligging van de verschillende deelgebieden van het Witte Veen weergegeven (Provincie Overijssel, 2016).

Hegebeek

De Hegebeek stroomt in het noorden van het Witte Veen (figuur 1.2 midden). In het Bramerveld, liggen enkele oude heidekernen, veel voormalige landbouwgronden en enkele bosjes. Voor de realisatie van een boomkikkerbiotoop is in een slenk de toplaag afgegraven en zijn drie kleine vennetjes ontstaan door de aanleg van dammen. Ook is er een ontwikkeling richting heischraal grasland / schraalgrasland gaande.

Hoogveenrestant

In het noordoosten, tegen de Duitse grens, ligt een hoogveenrestant, waar in 2007 (damwand)kaden zijn aangelegd om het water langer vast te houden (figuur 1.2 rechts). Ten zuiden van het hoogveenrestant ligt een bosgebied met een combinatie van naald- en loofhout. Op de grens met Duitsland liggen twee vennen in een heidegebied en venige laagten. De slenken bij de Wargerinkweg bestaat uit heide, met een klein hoogveenvennetje en enkele bosjes.



Figuur 1.1 Kaart met toponiemen in en rondom het Witte Veen en de huidige ontwatering.



Figuur 1.2 *Indruk van het natuurgebied Witte Veen: rug met struikheide en op de voorgrond een zuur ven (links), de Hegebeek (midden) en herstellend hoogveen (rechts).*

Heischraal grasland

De Natte Weide is voormalig landbouwgebied en door de aanleg van een dam is in het westelijk deel een plas ontstaan. Langs de Witteveenweg ligt de Natuurdriehoek welke in 2003 is afgegraven en waar o.a. droog en vochtig heischraal grasland tot ontwikkeling komen.

Boomkikkers

In het Markslag in het zuidelijk deel van het gebied is een basisbiotoop voor de boomkikker aangelegd in 1990. De boomkikkers die zich hier aanvankelijk vestigden zijn inmiddels verdwenen. In 2000 is een nieuw basisbiotoop aangelegd en hier is een populatie boomkikkers aanwezig. Aan de zuidzijde van het Witte Veen is veel bos aanwezig. Bij de Buurserbeek ligt een heideterrein en twee vochtige slenken, zie figuur 1.2 links (Bell Hullenaar, 2018).

Omgeving

Het Witte Veen en het Duitse Witte Venn vormen samen met onder andere het Haaksbergerveen, het Aamsveen, het Gelderse Wooldse Veen (GLD) en het Drentse Bargerveen een keten van hoogvenen op de Nederlands/Duitse grens. De ecologische samenhang met de omringende natuurgebieden is van nationaal en internationaal belang. In het gebied is oude, tertiaire klei dicht onder het aardoppervlak gelegen met daaronder een stugge, sterk kleiige keileem. Hierdoor vindt alleen laterale waterafvoer plaats omdat grondwater nauwelijks infiltreert in de klei en keileem. Door vervening is het hoogveen grotendeels verdwenen, waarbij in de huidige situatie alleen in het Witte Veen nog een veenpakket aanwezig is (Provincie Overijssel, 2016).

Het Witte Veen is bijna 300 ha groot en ligt in het zuidoosten van Twente, in de gemeente Haaksbergen. Natuurmonumenten is eigenaar en beheerder van het Witte Veen. Het noordelijk deel ligt in het beheergebied van Waterschap Vechtstromen en het zuidelijk deel is het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel (figuur 1.3).



Figuur 1.3 *Ligging en begrenzing Natura 2000-gebied Witte Veen (groen) met daaromheen het uitwerkingsgebied (geel) en het Duitse Natura 2000-gebied Witte Venn.*

1.2 Natura 2000

Natura 2000 is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden dat zich richt op het behoud en de ontwikkeling van natuurgebieden in Europa. Het omvat alle natuurgebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Deze Europese richtlijnen bepalen dat lidstaten bepaalde planten-, diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) moeten beschermen om de biodiversiteit te behouden en om verdere teruggang te voorkomen. Deze richtlijnen zijn per Natura 2000-gebied vertaald in een aanwijzingsbesluit en een Natura 2000-beheerplan. In Nederland zijn ruim 160 gebieden aangemeld als Natura 2000-gebied, waarvan 24 in de provincie Overijssel.

1.3 Natura 2000-beheerplan Witte Veen

Het Witte Veen is in mei 2013 door de staatssecretaris van het ministerie van Economische Zaken aangewezen als Natura 2000-gebied (Ministerie van EZ, 2013). In het Natura 2000-beheerplan voor het Witte Veen (Provincie Overijssel, 2016; vastgesteld op 29 maart 2016) zijn onder meer de instandhoudingsdoelstellingen, bestaande activiteiten en instandhoudingsmaatregelen uitgewerkt. In het Natura 2000-gebied moeten aanwezige habitattypen worden behouden of verder ontwikkeld. Voor bestaande activiteiten geeft het beheerplan duidelijkheid over wat wel of niet vergunningplichtig is. In het maatregelpakket zijn ook maatregelen opgenomen die in het uitwerkingsgebied moeten worden uitgevoerd (gebiedsmaatregelen) ten behoeve van de aanwezige habitats in het gebied. Voor de aanwezige habitatsoorten zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

1.4 Status en afbakening inrichtingsplan

Dit inrichtingsplan richt zich op de nadere uitwerking en onderbouwing van de uit te voeren maatregelen uit het Natura 2000-beheerplan Witte Veen in de uitwerkingsgebieden bij het Witte Veen aan Nederlandse zijde.

De uitwerkingsgebieden (zie figuur 1.3) zijn gelegen bij de Hegebeek in het noorden van het Witte Veen en aan de westkant bij de Natuurdriehoek. Ten noorden van de Wargerinkweg ligt een perceel in het Natura 2000-gebied, welke ook bij het uitwerkingsgebied hoort. Het laatstgenoemde perceel is in eigendom van Natuurmonumenten. De maatregelen die hier nodig zijn worden meegenomen in het interne inrichtingsplan dat door Natuurmonumenten is opgesteld. In het interne inrichtingsplan zijn diverse natuurherstelmaatregelen opgenomen die bijdragen aan het in stand houden van de aangewezen habitattypen.
Direct grenzend aan het Witte Veen ligt op Duits grondgebied het Witte Venn, welke gedeeltelijk een Natura 2000-gebied is. De nadere uitwerking door Natuurmonumenten en maatregelen ten behoeve van het Duitse Witte Venn maken geen onderdeel uit van dit inrichtingsplan.
De maatregelen voor de Hegebeek op Duits grondgebied worden in overleg door de Duitse partners uitgevoerd in afstemming met het gebiedsproces aan Nederlandse zijde.

Het voorliggende inrichtingsplan heeft instemming van de projectgroep en bestuurlijke adviesgroep Natura 2000 Haaksbergen en vormt de basis voor:

- het op te stellen Provinciaal Inpassingsplan (PIP);
- het aanvragen van benodigde vergunningen/ontheffingen ten behoeve van de uitvoering;
- het uitvoeren van schadetaxaties door rentmeesters van de provincie Overijssel;
- de realisatiefase waarin het inrichtingsplan verder in detail wordt uitgewerkt.

De informatie in dit inrichtingsplan is afkomstig uit verschillende documenten, waaronder het Natura 2000-beheerplan Witte Veen en onderzoeksrapporten die zijn opgesteld gedurende het gebiedsproces. In hoofdstuk 9 Bronnen zijn de documenten waarnaar in dit inrichtingsplan wordt verwezen weergegeven.

De in het beheerplan benoemde onderzoek naar kleine grondwateronttrekkingen valt buiten de scope van het gebiedsproces en dit inrichtingsplan. Provincie Overijssel heeft deze onderzoeken in samenhang met andere Natura 2000-gebieden uitgevoerd. Dat geldt ook voor de (monitorings)onderzoeken van de effecten van de maatregelen op typische soorten van de habitattypen.
Om de hydrologische effecten van de inrichtingsmaatregelen in de praktijk te toetsen aan de theoretische effectberekeningen, wordt een apart monitoringsplan opgesteld en uitgevoerd (paragraaf 8.4).

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de gebiedsopgave beschreven met de doelen, knelpunten en gebiedsmaatregelen, uit het beheerplan, die betrekking hebben op de uitwerkingsgebieden. De werkwijze van het gebiedsproces in de planvormingsfase is in hoofdstuk 3 beschreven. Diverse onderzoeken zijn uitgevoerd om de maatregelen nader uit te werken. Een beschrijving van de onderzoeken is te lezen in hoofdstuk 4. De onderzoeken vormen de onderbouwing voor de nader uitgewerkte gebiedsmaatregelen in hoofdstuk 5. De verwachte hydrologische effecten van de gebiedsmaatregelen op de habitats, gronden in de omgeving, bebouwing en infrastructuur zijn in hoofdstuk 6 beschreven. Hoofdstuk 7 geeft een voorstel voor de toekomstige bestemming van percelen waar maatregelen worden uitgevoerd en/of effecten worden verwacht. In hoofdstuk 8 is een doorkijk naar de volgende fase beschreven. Tot slot zijn in hoofdstuk 9 de bronnen vermeld.

2 Gebiedsopgave

In het Natura 2000-beheerplan Witte Veen zijn voor de aanwezige habitattypen en -soorten instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Om deze doelstellingen te behalen zijn aanvullend op de reeds uitgevoerde hydrologische maatregelen aanvullende (hydrologische) maatregelen nodig in het Witte Veen en een aantal uitwerkingsgebieden rondom het Witte Veen. In dit inrichtingsplan zijn de maatregelen in de uitwerkingsgebieden nader uitgewerkt en onderbouwd. Alle maatregelen zijn terug te vinden in het Natura 2000-beheerplan Witte Veen (Provincie Overijssel, 2016).

2.1 Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-beheerplan

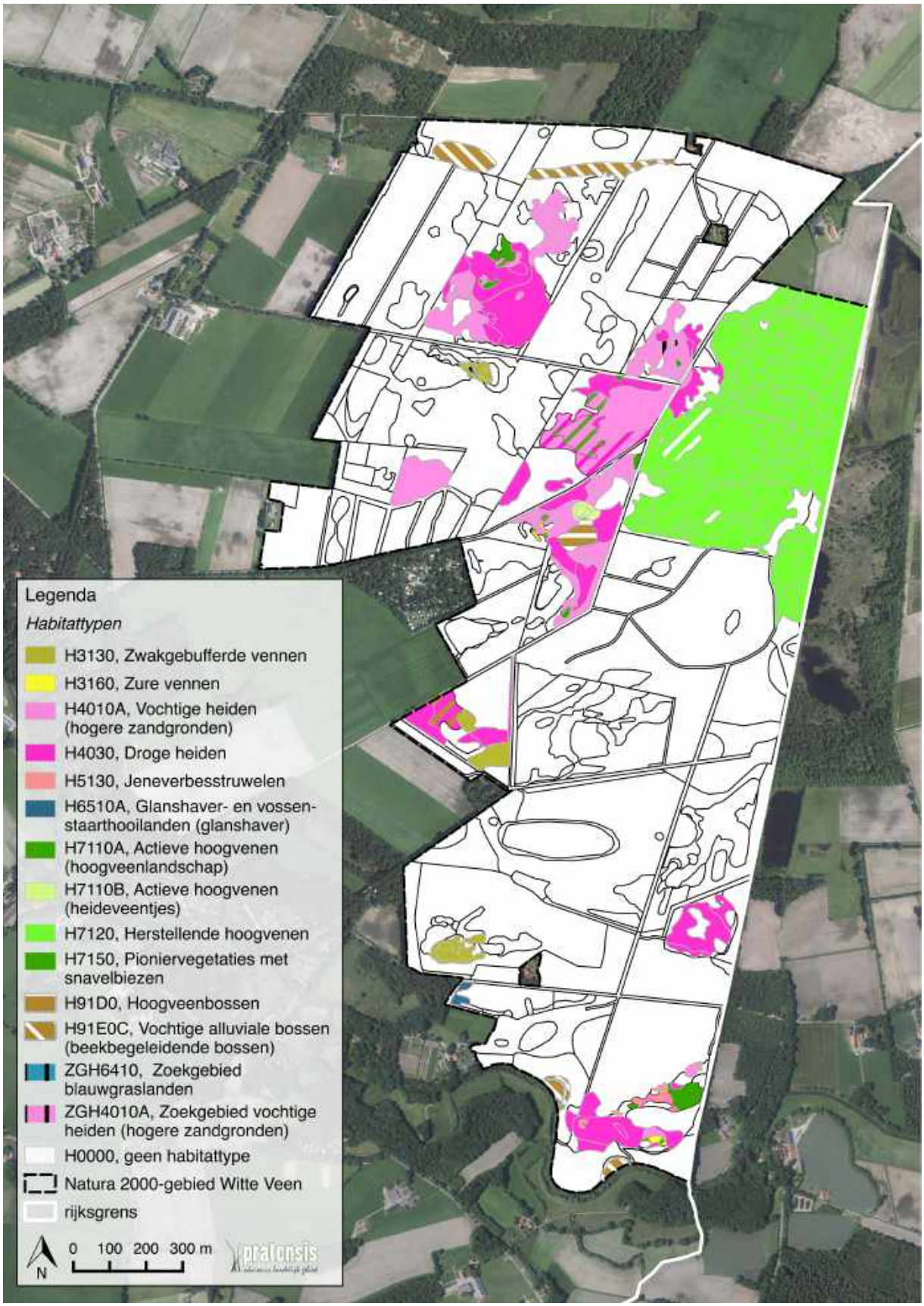
Onderstaande tabel 2.1 geeft een overzicht van de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen voor het Witte Veen. De opgave betreft behoud- of uitbreidingsdoelstellingen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype en -soort. De habitattypen zijn in figuur 2.1 weergegeven.

Tabel 2.1 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Witte Veen (Provincie Overijssel, 2016).

		Doel	
Habitattypen		Oppervlakte	Kwaliteit
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	>
H3160	Zure vennen	=	=
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	=	>
H4030	Droge heiden	=	=
H7110B	*Actieve hoogvenen (heideveentjes)	>	>
H91D0	*Hoogveenbossen	=	=
Habitatsoorten			
H1166	Kamsalamander (verbonden aan H3130)	=	>

= Behoudsdoelstelling
> Uitbreidingsdoelstelling
* Prioritair habitattype

De habitattypen H5130 Jeneverbesstruwelen, H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver), H7120 Herstellende hoogvenen, H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen en H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) worden vermeld op de habitattypenkaart van dit gebied. Deze habitattypen komen niet voor in het aanwijzingsbesluit. Bij het beheer en de uitvoering van de maatregelen moet wel rekening worden gehouden met de aanwezigheid van deze habitattypen.
Toevoegingen op het aanwijzingsbesluit zijn de habitattypen H5130 Jeneverbesstruwelen, H6410 Blauwgraslanden, H7120 Herstellende hoogvenen, H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen en H91E0 *Vochtige alluviale bossen. In het Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden zijn vanwege aanwezige waarden deze habitattypen opgenomen als instandhoudingsdoel (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018). Naar aanleiding van het Ontwerp-wijzigingsbesluit is, in overleg met provincie Overijssel, rekening gehouden met de toevoeging van het habitattype H91E0 *Vochtige alluviale bossen bij de uitwerking van maatregel M2 (verondiepen Hegebeek; zie tabel 2.2).



Figuur 2.1 *Habitattypenkaart Witte Veen, waarbij combinaties van habitattypen met arcering zijn aangegeven op de betreffende locatie (Provincie Overijssel, 2016).*

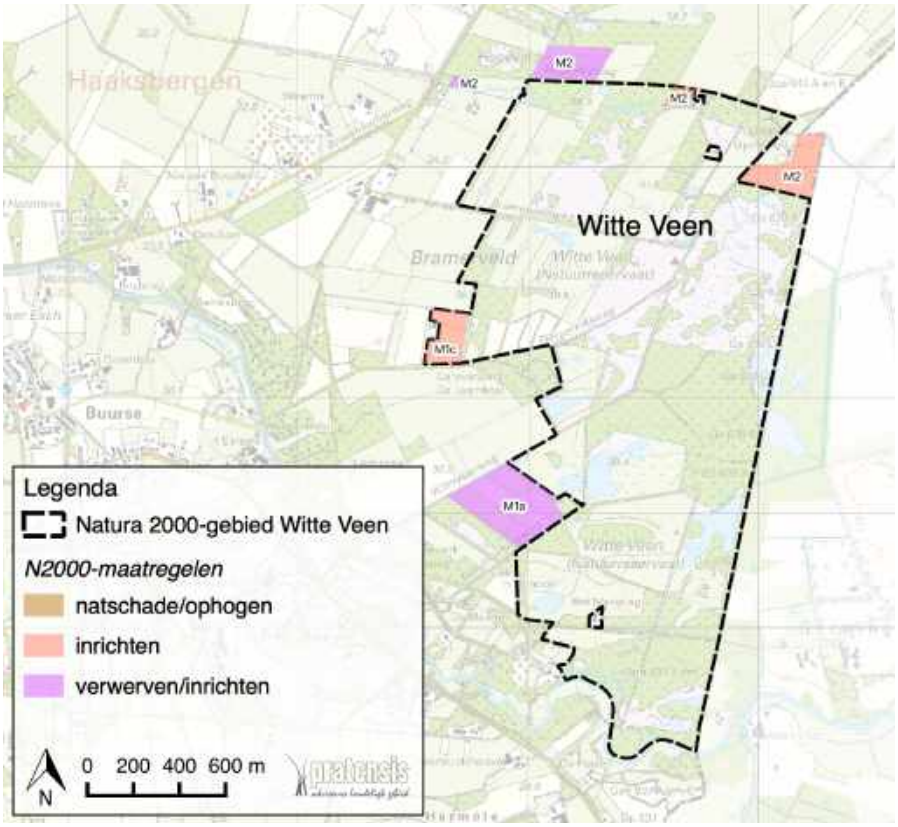
2.2 Maatregelen Natura 2000-beheerplan

In het Witte Veen zijn vanaf de jaren '90 veel maatregelen uitgevoerd ten behoeve van de waterhuishouding. Er zijn damwanden aangelegd om oppervlakkige afstroming tegen te gaan, het waterpeil wordt gefaseerd verhoogd en afvoergreppels en sloten in en rondom het Witte Veen zijn gedempt. Hierdoor is het gebied natter geworden, maar de effecten zijn pas na enkele jaren zichtbaar (Provincie Overijssel, 2016).

In het kader van Natura 2000 zijn aanvullende maatregelen nodig voor het herstel van de waterhuishouding. De maatregelen in tabel 2.2 zijn gericht op het verminderen van het drainerende effect van de directe omgeving van het Witte Veen. Op de maatregelenkaart in figuur 2.2 staan de uitwerkingsgebieden voor de maatregelen aan Nederlandse zijde voor de 1e beheerplanperiode. De begrenzing van het in te richten perceel M2 (noordoostelijk van het Witte Veen) is aangepast t.o.v. de kaart uit het beheerplan (2016) omdat het perceel al gedeeltelijk is omgevormd naar natuur. Zie figuur 5.1 voor de huidige begrenzing van het uitwerkingsgebied. Maatregel M1c wordt nader uitgewerkt door Natuurmonumenten. De maatregelen aan Duitse zijde kunnen alleen op basis van vrijwilligheid worden uitgevoerd en staan gepland na de 1e beheerplanperiode. Voor het merendeel van de maatregelen geldt dat er nader onderzoek nodig is in de vorm van een hydro-ecologische systeemanalyse (M22).

Tabel 2.2 Instandhoudingsmaatregelen op gebiedsniveau, waarbij M1 en M2 maatregelen zijn gericht op het herstellen van de hydrologie en M22 is een onderzoeksmaatregel (Provincie Overijssel, 2016).

Maatregel	Omschrijving	Periode
M1a	Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen.	1
M1b	Verminderen ontwatering door sloten ten oosten (dus in Duitsland) te verondiepen c.q. dempen.	2 - 3
M1c	Vermindering ontwatering door dempen sloten westkant.	1
M2	Verondiepen van de Hegebeek en inrichten percelen Jannink.	1
M22	Onderzoek naar nut en noodzaak i.r.t. M1.	1



Figuur 2.2 De maatregelenkaart voor de uitwerkingsgebieden in en rondom het Witte Veen uit het Natura 2000-beheerplan Witte Veen (Provincie Overijssel, 2016).

2.3 Overige opgaven en/of kansen

Opgaven en/of kansen die spelen rondom het Witte Veen zijn, voor zover mogelijk en passend, meegenomen in dit inrichtingsplan.

Kaderrichtlijn Water

De Hegebeek is onderdeel van de KRW-opgave van waterlichaam Azelerbeek. Bij de uitwerking is rekening gehouden met de KRW-opgave. Voor de Hegebeek zijn de belangrijkste aspecten:

- Vispasseerbaarheid;
- Beken tweezijdig in het hout i.v.m. stabiele watertemperatuur en de wortels bieden schuil- en paaigelegenheden voor vissen en macrofauna;
- Gunstige omstandigheden qua watervoerendheid (waterdiepte bij basisafvoer) en stroomsnelheid (te grote stroomsnelheden bij afvoerpieken zijn ongunstig voor beekfauna).

Gebiedsscan ruimtelijke kwaliteit

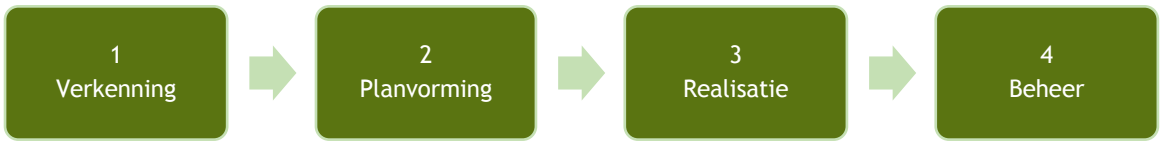
Er is bij de uitwerking van de verschillende maatregelen rekening gehouden met de ruimtelijke kwaliteit zoals verwoord in de Gebiedsscan ruimtelijke kwaliteit (Provincie Overijssel, 2015). De hydrologische maatregelen hebben niet direct invloed op het bestaande landschappelijke beeld van kleinschalige kampontginningen en veldontginningen. Door functieverandering van agrarisch naar natuur passend binnen het ecohydrologisch systeem zal het landschap binnen de uitwerkingsgebieden aan de rand van het Witte Veen het karakter behouden van een afwisselend agrarisch cultuurlandschap.

3 Werkwijze gebiedsproces

Het gebiedsproces ‘Gebiedsontwikkeling Natura 2000 Haaksbergen’ omvat de twee Natura 2000-gebieden binnen de gemeente Haaksbergen: Witte Veen en Buurserzand & Haaksbergerveen.

3.1 Akkoord ‘Samen Werkt Beter’ in Overijssel

In mei 2013 is door de gezamenlijke overheden en diverse organisaties in Overijssel het akkoord “Samen werkt Beter” voor een economisch en ecologisch vitale toekomst ondertekend. Er zijn afspraken gemaakt over de begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (huidig Natuurnetwerk Nederland (NNN)), waaronder de zones rond de natuurgebieden. Ook is uitgesproken dat ambities en middelen met elkaar in balans moeten zijn. Na het akkoord is een bestuurlijk overleg ingericht dat nader invulling geeft aan de gemaakte afspraken en de gebiedsprocessen rond de Natura 2000-gebieden.
In dit kader is in november 2013 de Uitvoeringsagenda Samen Werkt Beter (Partners van het Akkoord Samen werkt beter, 2013) opgesteld. Eén van de speerpunten van de Uitvoeringsagenda is de uitvoering van de zogenaamde ontwikkelopgave Natura 2000 via een gebiedsgerichte aanpak. De ontwikkelopgave wordt uitgevoerd in een gefaseerd gebiedsproces (figuur 3.1). Dit inrichtingsplan is het resultaat van de planvormingsfase.



Figuur 3.1 Fasering gebiedsprocessen Natura 2000.

3.2 Uitkomst Verkenningsfase

In opdracht van Samen Werkt Beter is voor het Witte Veen een verkenningsrapportage opgesteld (Aequator, 2015), welke is vastgesteld op 1 mei 2015. In de verkenningsfase is gesproken met de vertegenwoordigers van de gebiedspartijen. Er is niet gesproken met de grondeigenaren met percelen in het uitwerkingsgebied. In de verkenning lag de nadruk op het in beeld krijgen van de belangen en de opgaven in het gebied en de werkwijze. Inhoudelijke randvoorwaarden zijn de uitvoering van de Natura 2000-opgaven en de Hegebeek inrichten en beheren.

De opgaven kunnen middels een aantal afzonderlijke deelprojecten gerealiseerd worden. Deze zijn het uitvoeren van (eco)hydrologisch onderzoek, het uitvoeren van interne maatregelen en het uitvoeren van hydrologische maatregelen bij de Hegebeek en de uitwerkingsgebieden. Kansrijk is het gezamenlijk oppakken van waterschapsopgaven en Natura 2000-opgaven bij de Hegebeek. Aandachtspunt is de samenwerking met de Duitse overheden voor uitvoering van het hydrologisch onderzoek en de maatregelen bij de Hegebeek. Een belangrijk knelpunt voor de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen zijn de gevolgen voor het grondgebruik. Daarom was het advies uit de verkenningsfase om de planvormingsfase te starten met gesprekken met de grondeigenaren.

De gebiedspartijen gaven een aantal procesmatige randvoorwaarden mee voor de planvormingsfase, zoals eenduidige regie, het benutten van lokale gebiedskennis, communicatie over het Natura 2000-beleid en aandacht voor samenhang met Buurserzand & Haaksbergerveen, met name voor de verwerving van grond (Aequator, 2015).

3.3 Planvormingsfase

Als start van de planvormingsfase is een Plan van Aanpak Natura 2000 Haaksbergen (Pratensis, 2016) opgesteld voor de gebiedsontwikkeling van Natura 2000 gebieden Witte Veen en Buurserzand & Haaksbergerveen. De opzet van de organisatie van dit gebiedsproces en de gevolgde stappen worden hieronder uitgelegd. Tijdens de planvormingsfase is in samenwerking met gebiedspartners dit inrichtingsplan opgesteld. De grondeigenaren zijn geïnformeerd via nieuwsflitsen en/of gesprekken.

Organisatie

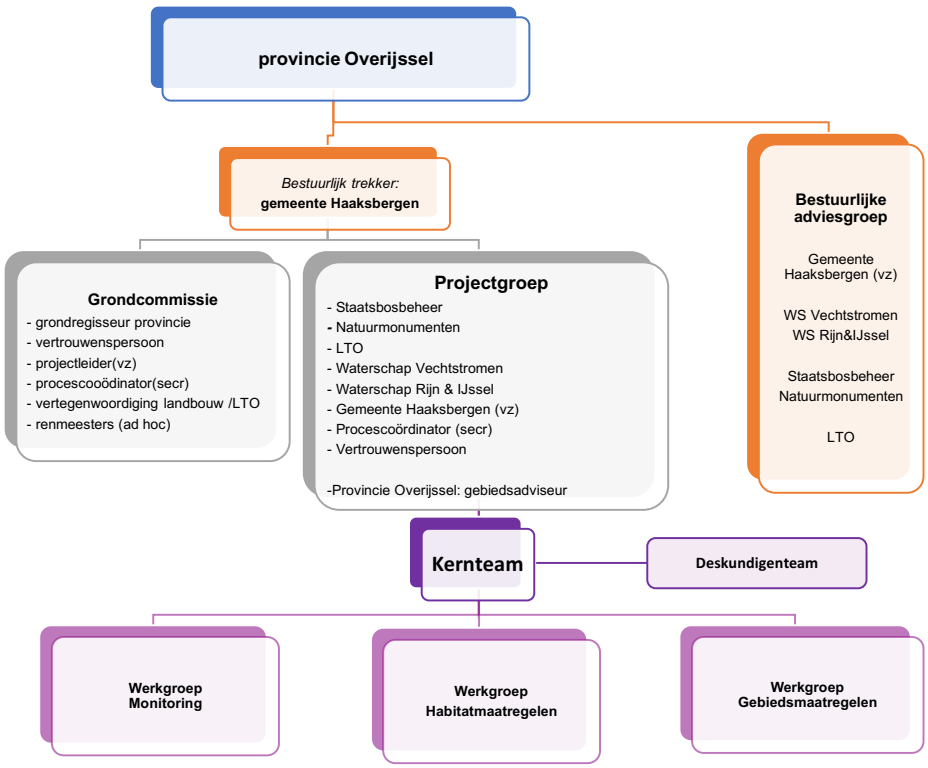
De gemeente Haaksbergen is bestuurlijk trekker van het gebiedsproces. In figuur 3.2 staat het organisatiemodel weergegeven. In de projectorganisatie staat de projectgroep, met vertegenwoordiging van de gebiedspartners, centraal. Daarnaast is een bestuurlijke adviesgroep ingesteld, die waar nodig besluiten neemt. De grondcommissie is ingesteld om alle grondzaken te faciliteren. De dagelijkse gang van zaken is in handen van het kernteam. Daarnaast is een vertrouwenspersoon aangesteld waar grondeigenaren met vragen terecht kunnen.

Er zijn drie werkgroepen waarin inhoudelijke zaken worden voorbereid door specialisten van de gebiedspartijen. De werkgroepen geven advies aan de projectgroep.

De werkgroep monitoring levert een inhoudelijke bijdrage aan het op te stellen monitoringsplan. Het belangrijkste onderdeel hiervan is een schademeetnet grondwaterstanden en een bijbehorend meetplan. De specialisten van de gebiedspartijen leveren o.a. informatie over bestaande peilbuizen en locaties voor nieuw te plaatsen peilbuizen.

In de werkgroep habitatmaatregelen vindt afstemming plaats tussen terreinbeherende organisaties over maatregelen binnen de natuurgebieden (habitatmaatregelen). Naast uitwisseling van informatie vindt afstemming plaats over maatregelen binnen- en buiten de natuurgebieden die elkaar soms raken, waardoor samen moet worden opgetrokken. Door samenwerking kan efficiënter en effectiever worden gewerkt.

De werkgroep gebiedsmaatregelen bestaat uit deskundigen van de betrokken gebiedspartners. De werkgroep vormt een klankbord voor deskundigen die onderzoeken uitvoeren en beoordeelt de (tussentijdse) resultaten. Daarnaast geeft de werkgroep gebiedsmaatregelen advies aan de projectgroep over de uitkomsten van de onderzoeken.



Figuur 3.2 Organisatiemodel Gebiedsproces Natura 2000 Haaksbergen.

Inzet deskundigen

Voor het uitvoeren van (voor)onderzoeken en het beoordelen van maatregelen en effecten is onafhankelijke deskundigheid ingezet. Voor het Witte Veen is een systeemanalyse uitgevoerd door Bell Hullenaar (2018). En er is een bodemchemisch onderzoek uitgevoerd (B-ware, 2018).
Vervolgens heeft het Deskundigenteam Haaksbergen de maatregelen in het uitwerkingsgebied nader uitgewerkt en bepaald wat de hydrologische, ecologische en landbouwkundige effecten zijn. De deskundigen hebben de resultaten besproken met het kernteam en de werkgroep gebiedsmaatregelen. Voor de nadere uitwerking van maatregel M2, het verondiepen van de Hegebeek, heeft Antea (2020) de hydrologische, ecologische en landbouwkundige effecten bepaald, in afstemming met de betrokken gebiedspartijen.

Stappenplan

In het Natura 2000-beheerplan zijn de maatregelen in algemene bewoording beschreven en op kaart aangegeven. Dit vraagt om een nadere uitwerking en onderbouwing tijdens de planvormingsfase. Het stappenplan in figuur 3.3 geeft weer welke stappen zijn gevolgd om tot een (op perceelsniveau) uitgewerkt en onderbouwd maatregelpakket te komen. Bij stap 6 worden ook effecten op bebouwing en infrastructuur en zo nodig mitigerende maatregelen meegenomen. In de volgende fase worden de maatregelen gerealiseerd.



Figuur 3.3 Aanpak nadere uitwerking Natura 2000 maatregelen tijdens de planvormingsfase.

3.4 Communicatie

Agrarische- en particuliere grondeigenaren en bewoners die te maken krijgen met Natura 2000-maatregelen en/of effecten daarvan, zijn gedurende het planvormingsproces geïnformeerd over de voortgang, behaalde resultaten, te nemen maatregelen en verwachte effecten. Via nieuwsflitsen, de website van de gemeente Haaksbergen, informatieavonden, excursies, keukentafelgesprekken met de vertrouwenspersoon, deskundigen en rentmeester/taxateur zijn zij op de hoogte gehouden en konden zij vragen stellen en zorgen uiten.

Daarnaast zijn andere belangstellenden zoals belanggemeenschappen, IVN en Natuur en Milieu Haaksbergen geïnformeerd via nieuwsflitsen en gesprekken. Ook hebben de gebiedspartners, zoals LTO en Natuurmonumenten, hun achterban op verschillende momenten geïnformeerd. In de realisatiefase zal de communicatie breder vorm krijgen omdat de maatregelen dan uitgevoerd worden en daarmee zichtbaarder zijn voor een groter publiek.

4 Onderzoeken

Naast het beheerplan Witte Veen liggen een aantal onderzoeken ten grondslag aan dit inrichtingsplan. In dit hoofdstuk volgen korte beschrijvingen van de onderzoeken die zijn gebruikt voor de nadere uitwerking en onderbouwing van de maatregelen zoals in hoofdstuk 5 beschreven.

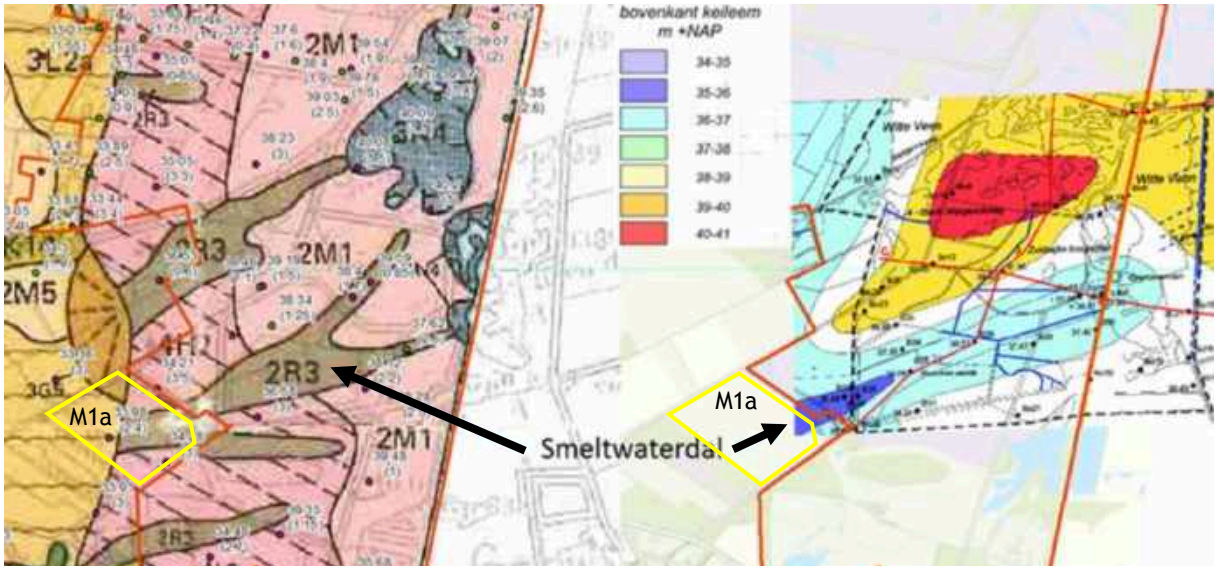
4.1 Ecohydrologische systeemanalyse Witte Veen

In het Natura 2000-beheerplan is maatregel M22 opgenomen om een aanvullende systeemanalyse Witte Veen uit te voeren. Bell Hullenaar heeft in 2004 onderzoek gedaan naar de hydrologie van het hoogveen en heeft in 2018 dit onderzoek uitgebreid voor het gehele Witte Veen (Bell Hullenaar, 2018). De systeemanalyse richtte zich op de samenhang van het hoogveen met zijn omgeving, zowel in Nederland als op Duits grondgebied, en was voornamelijk gericht op de processen in de waterhuishouding. In het onderzoek is de huidige situatie van het gebied uitgebreid beschreven en is veldonderzoek uitgevoerd. Het veldonderzoek bestond uit metingen in het oppervlaktewatersysteem, bodemchemisch onderzoek (uitgevoerd door B-ware, 2018) en ecohydrologische dwarsprofielen die de waterhuishouding op landschapsschaal in beeld brengen.

Naar aanleiding van de uitkomsten is een maatregelenplan opgesteld met interne maatregelen ten behoeve van het hoogveen, de randzone van het hoogveen en de beekdalen. Op een aantal plekken overlappen de interne maatregelen met de maatregelen in het uitwerkingsgebied, bijv. de Hegebeek en enclave Jannink (M2). In het onderzoek zijn maatregelen aangegeven die nodig zijn voor systeemherstel of die het systeem versterken.
Onderdeel van de systeemanalyse was het beoordelen van de effecten van reeds uitgevoerde herstelmaatregelen in Duitsland. Ook zijn er aanvullende maatregelen aan Duitse zijde in beeld gebracht. Deze maatregelen zullen met name zorgen voor een verbetering van het hoogveen. Het Duitse ontwateringsstelsel heeft een drainerende werking en heeft een verdrogende invloed op zowel het Duitse als Nederlandse natuurgebied. Uitvoering van deze maatregelen wordt vanaf de tweede beheerplanperiode voorbereid.

4.2 Hydrologisch onderzoek randzone Witte Veen

In dit onderzoek is door hydrologen van het Deskundigenteam Natura 2000 Haaksbergen onderzocht wat de invloedsafstand van ontwateringssloten in de landbouwpercelen op de grondwaterstanden in de randzones van het Witte Veen is (Tauw, 2017). Uit een analytische rekenmethode blijkt dat de invloedsafstand ca. 150 m is bij een watervoerend pakket van veelal minder dan 2 m. Ter plaatse van het aanwezige smeltwaterdal (omgeving van M1a, Natuurdriehoek en Natte Weide) is de invloedsafstand ca. 235 m door een dikker watervoerend pakket (circa 3 á 3,5 m). De ondergrond van het Witte Veen kent een grote variatie in bodemopbouw en een sterk grondwaterverhang. Hierdoor varieert de doorlatendheid en daarmee de invloedsafstand.



Figuur 4.1 *Het smeltwaterdal aangegeven op de geomorfologische kaart (links) en de kaart die de bovenkant van het keileem aangeeft (rechts;* Bell Hullenaar, 2004*) met uitwerkingsgebied M1a.*

4.3 Onderzoek randsloot Natuurdriehoek

Volgens het beheerplan moet de sloot tussen de Natuurdriehoek van het Witte Veen en het landbouwperceel in het uitwerkingsgebied WV3 worden gedempt (M1a). De Natuurdriehoek is een gebied waar – in natuur-ontwikkelingstermijnen – relatief kortgeleden de hydrologie is aangepast om water van goede samenstelling langer vast te houden. Het gebied wordt gevoed met water vanuit de Natte Weide. Ondanks dat volgens de uitgevoerde systeemanalyse dit water licht verrijkt is (zie paragraaf 4.1), heeft het geresulteerd in de ontwikkeling van bijzondere natuurwaarden die kwalificeren als Natura 2000 habitats.

In het onderzoek is de bijdrage van de te dempen sloot aan de Natura 2000 doelen nader bekeken door het Deskundigenteam Natura 2000 Haaksbergen. Na de eerste analyse bleek aanvullende informatie nodig, die in de zomer van 2018 is verzameld (actuele vegetatiekartering en waterkwaliteitsmetingen). De vegetatiekartering (Bremer, 2018) bevestigt dat het gebied nog volop in ontwikkeling is.
De aanvullende informatie geeft een beter beeld van de situatie in de natuurdriehoek. Echter, deze informatie is nog niet compleet genoeg om een eenduidige conclusie te trekken ten aanzien van het dempen van de randsloot. Er kan niet onderbouwd worden dat het nodig is om de sloot te dempen, maar ook niet dat hij zonder meer open kan blijven.

De projectgroep Natura 2000 Haaksbergen heeft op advies van de werkgroep gebiedsmaatregelen op 8 januari 2019 besloten om:

- maatregel M1a niet uit te voeren in de 1e beheerplanperiode en de Natte Weide deze periode niet af te koppelen;
- de begrenzing van het uitwerkingsgebied de 1e beheerplanperiode te handhaven en met de aanliggende grondeigenaar hierover in gesprek te gaan;
- monitoring uit te voeren naar de ontwikkeling van de Natuurdriehoek (vegetatiekartering, waterkwaliteit (oppervlakte en grondwater) en grondwaterstanden);
- in de loop van de 2e beheerplanperiode op basis van de evaluatie van de monitoringsresultaten te besluiten of uitvoering van maatregel M1a nodig is. De verwachting is dat dan voldoende informatie beschikbaar is voor een onderbouwd besluit.

4.4 Nadere uitwerking Hegebeek

In de nadere uitwerking Hegebeek heeft Antea (2020) de waterhuishoudkundige maatregelen in en rond de Hegebeek (M2) bepaald. In de huidige situatie is de Hegebeek uitgesleten door afvoerpieken. De afvoerpieken zijn vergroot doordat het stroomgebied met een factor 3 is vergroot en er steeds vaker piekbuien voorkomen. Daarnaast ligt de Hegebeek op een kleine watervoerende zandlaag. De ingesleten beekbodem verslechtert de groeiomstandigheden van de habitats Vochtige Alluviale bossen (H91E0) en Vochtige heide (H4010A).

Verhoging grondwaterstand

Het lagere beekpeil leidt tot verdroging. Hierdoor is het nodig om de beekbodem te verhogen tot 50 cm onder maaiveld, gebaseerd op de ecologische vereisten van de habitattypen. De verondieping leidt tot verhoging van de grondwaterstanden rond de beek. Dat heeft een positieve uitwerking op de habitats, maar ook ongewenste effecten voor landbouw, infrastructuur en bebouwing.

Inundaties

Daarnaast leidt het verhogen van het beekpeil tot extra inundaties. Dat kan leiden tot aanvoer van nutriënten in de beekbegeleidende bossen. In de rapportage staat daarover: ‘Gezien de slechte kwaliteit van het beekwater is frequente inundatie van het dal met dit voedselrijke water niet wenselijk, maar het risico op achteruitgang door verdroging is groter en derhalve wordt aanbevolen in te zetten op vernattingsmaatregelen.’ Het risico op inundatie met nutriëntenrijk beekwater kan verminderd worden door realisatie van voldoende retentiecapaciteit in Duitsland en door maatregelen te treffen om de nutriënten in het beekwater te verminderen. Het advies is om de waterkwaliteit (nutriënten) te monitoren en bij negatieve effecten op Vochtige Alluviale bossen nadere maatregelen te verkennen.

De door Antea onderzochte waterhuishoudkundige maatregelen en de effecten op de habitats en de omgeving zijn opgenomen in de volgende hoofdstukken.

5 Uitwerking maatregelen uitwerkingsgebieden

In dit hoofdstuk is de nadere uitwerking van de maatregelen in de uitwerkingsgebieden rondom het Witte Veen beschreven. Uitgangspunt bij de uitwerking van de gebiedsmaatregelen is het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen zoals vastgelegd in het Natura 2000-beheerplan Witte Veen (2016). Daarbij is geprobeerd om schade op aangrenzende percelen waar mogelijk te voorkomen of te verkleinen zonder dat dit ten koste gaat van het effect op de habitats in de natuurgebieden. Er zijn een aantal onderzoeken uitgevoerd om de maatregelen nader te onderbouwen (hoofdstuk 4). De onderzoeken zijn in samenspraak met de gebiedspartijen in de werkgroep en de projectgroep uitgevoerd.

De gebiedsmaatregelen zijn te omschrijven als maatregelen waarvoor fysieke en niet-fysieke ingrepen nodig zijn. Het verondiepen van sloten is bijvoorbeeld een fysieke maatregel. Bij niet-fysieke ingrepen kan gedacht worden aan het handhaven van watergangen op de huidige diepte. Deze niet-fysieke maatregelen zijn opgenomen om de betreffende voorziening te kunnen borgen en hierop actief beheer uit te kunnen voeren.

De omkaderde teksten hieronder geven de maatregelen uit het beheerplan weer. De nadere uitwerking en onderbouwing voor de te nemen maatregelen staat daaronder. De nummering in de tekst komt overeen met de maatregelnummers op de inrichtingskaart (figuur 5.1).

M1a	Verminderen ontwatering door sloten ten westen begrenzing te verondiepen c.q. dempen.

Uit het onderzoek naar de randsloot tussen de Natuurdriehoek van het Witte Veen (zie paragraaf 4.3) is gebleken dat op basis van de beschikbare informatie geen conclusie kan worden getrokken over het uitvoeren van deze maatregel. Besloten is om de sloot in de huidige toestand te handhaven (M1a.1) en de Natte Weide niet af te koppelen totdat meetgegevens zijn verzameld op basis waarvan definitief kan worden geconcludeerd of de sloot gedempt moet worden of open kan blijven.

M2	Verondiepen Hegebeek (2a), deels nog verwerven en inrichten alle percelen Jannink (2b).

Deze maatregel betreft de Hegebeek in het noorden van het Witte Veen en enclave Jannink in het noordoosten, grenzend aan Duitsland.

M2a Verondiepen Hegebeek

Het verondiepen van de Hegebeek (M2a.1) heeft een positief effect op het habitattype H91E0 *Bossen op alluviale grond en in mindere mate voor H4010A Vochtige heide. In de ecohydrologische systeemanalyse (Bell Hullenaar, 2018) is een globaal voorstel gedaan voor de inrichting gebaseerd op systeemherstel. Antea (2020) heeft de maatregelen en effecten op de aanwezige habitats en omgeving nader uitgewerkt in afstemming met de gebiedspartijen.

Gebaseerd op de ecologische vereisten van de habitattypen is het nodig om de beekbodem te verhogen tot 50 cm onder maaiveld (M2a.1). Op sommige trajecten betekent dit een beekbodemverhoging tot maximaal 1,5 m. De gekozen methode is building with nature door geleidelijke zandsuppletie. Tijdens een veldbezoek met Natuurmonumenten, Waterschap Vechtstromen en provincie Overijssel gekeken op welke locaties vaste drempels kunnen worden aangebracht en waar zand in de beek kan worden ingebracht (Antea, Veldbezoek uitvoeringsmethode Hegebeek, 23 juni 2020). Op vijf locaties wordt zand aangebracht, verspreid over een periode van 2 tot 3 jaar, tot het doel van de maatregel is gerealiseerd (M2a.2 t/m M2a.6). Verondieping via zandsuppletie op een aantal locaties heeft, ten opzichte van mechanische verondieping over het gehele beekbodemtracé, het voordeel dat de aanwezige natuurwaarden, zoals beekorganismen, minder aangetast worden tijdens de uitvoering.
Op vijf locaties worden vaste drempels aangelegd (M2a.7 t/m M2a.11) en op één locatie wordt de aanwezige knijpvoorziening dichtgezet (M2a.12), zodat deze als drempel fungeert. Op één locatie wordt een bodemval aangebracht om uitspoeling van zand te voorkomen (M2a.13). Aan het eind van het traject is reeds een bodemval aanwezig.

De projectgroep Natura 2000 Haaksbergen heeft op 7 juli 2020 ingestemd met de nadere uitwerking.

Concreet gaat het in deze fase om de volgende maatregelen (figuur 5.1):

- verondiepen van de Hegebeek tot 50 cm onder maaiveld door geleidelijke zandsuppletie (M2a.1);
- locaties voor zandsuppletie (M2a.2 t/m M2a.6);
- locaties met vaste drempels (M2a.7 t/m M2a.11);
- aanwezige knijpvoorziening dichtzetten (M2a.12);
- locatie bodemval (M2a.13).

Relatie met waterberging Duitsland

De herinrichting van de Hegebeek is alleen zinvol als de stroomsnelheden omlaag worden gebracht door voldoende waterretentie in Duitsland. Daarmee wordt voorkomen dat de beek opnieuw uitslijt en drainerend werkt op het natuurgebied. Er is daarom afstemming met de Duitse partners om vooruitlopend op de herinrichting van de beek de waterbergingsopgave te realiseren. In de winter 2019/2020 zijn daarvoor werkzaamheden aan het Rückhaltenbecken uitgevoerd. Er zal monitoring plaatsvinden of de werkelijke wateraanvoer naar de Hegebeek gelijk is aan de verwachte wateraanvoer.

M2b Verwerven en inrichten van percelen Jannink

De huidige inrichting van de enclave Jannink heeft een negatief effect op het herstellend hoogveen in het Witte Veen. Uit de ecohydrologische systeemanalyse (Bell Hullenaar, 2018) blijkt dat het sterk laterale waterverlies kan worden weggenomen door het uitvoeren van een aantal herstelmaatregelen. Er treedt, in de huidige situatie, waterverlies op vanuit het hoogveenrestant via de zandlaag onder het veenpakket in noordelijke richting. De herstelmaatregelen leiden tot een afname van de waterstandsdynamiek in het hoogveen. Dat is nodig voor vestiging van bultenvormende veenmossen.

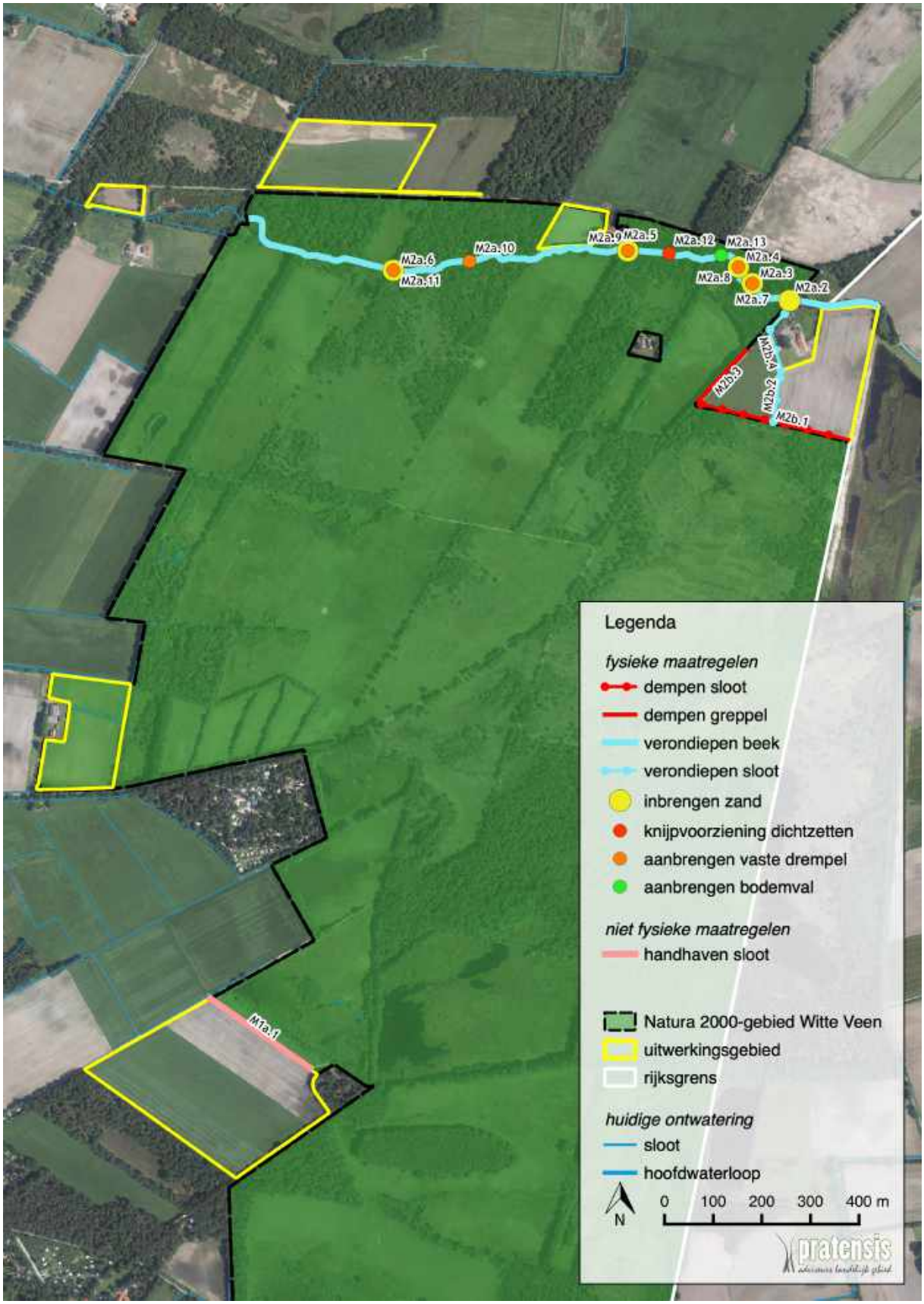
Bell Hullenaar (2018) stelt voor om sterk drainerende watergangen te dempen. Ook zijn er mogelijkheden om de oorspronkelijke geomorfologie en natuurlijke waterhuishouding van het gebied te herstellen. Dit kan door het afgraven van de teelaarde laag, ophogen van de bodem met arme grond tot ca. 70 cm boven het huidige maaiveld en herstel van een venachtige situatie in de aanwezige laagte. Hierdoor ontstaat een goede hydrologische buffer voor het hoogveenrestant en kan tevens herstel van de lagg gerealiseerd worden in het betreffende gebied zelf.

Op basis van het advies van Bell Hullenaar (2018) heeft de projectgroep Natura 2000 Haaksbergen op 12 februari 2019 gekozen om het voorgestelde pakket aan maatregelen gefaseerd uit te voeren. Er is gekozen om in de eerste uitvoeringsperiode de watergangen rond het perceel te dempen (M2b.1 en M2b.3). Hiermee wordt naar verwachting de grootste winst behaald voor de habitats. Het afgraven van de bouwvoor en het herstellen van dekzandruggen wordt nog niet uitgevoerd. Aangezien het zeer kostbaar is en een beperktere bijdrage levert aan de Natura 2000 doelen. De effecten van het dempen van de watergangen op de habitats worden gemeten en geëvalueerd. Naar aanleiding daarvan wordt besloten of aanvullende maatregelen nodig zijn.

Op 7 juli 2020 heeft de projectgroep ingestemd met een aangepast voorstel voor maatregel M2b, opgesteld door Antea (2020). Aanvullend is dat watergang M2b.2 verondiept wordt tot maximaal 50 cm t.o.v. maaiveld i.p.v. gedempt. De verondiepte watergang geeft de mogelijkheid voor afvoer van overtollig water vanuit het natuurgebied door middel van de aanwezige overstort. De afvoerrichting is naar het noorden, waarbij het verhang is afgestemd op de overstort en de drooglegginsnorm van de bebouwing in de enclave (figuur 6.4 locatie W1).
Ter plaatse van de te dempen watergang (M2b.1) wordt het maaiveld opgehoogd tot de hoogte van de aanwezige wal op de grens van het hoogveen en landbouwpercelen waardoor er een geleidelijke overgang van het hoogveengebied naar het landbouwperceel ontstaat. De enclave is verrijkt met fosfaat. Gezien het lager liggende maaiveld t.o.v. het omliggende natuurgebied en de geleidelijke overgang is de verwachting dat oppervlakkige afvoer van nutriëntenrijk water niet direct het hoogveengebied in kan stromen.
Tot slot wordt de watergang bij het erf dat in het perceel ligt verondiept tot 50 cm t.o.v. maaiveld (M2b.4) om voldoende ontwatering van het erf te garanderen. Overige mitigerende maatregelen ten behoeve van bebouwing zijn in hoofdstuk 6 beschreven.

Concreet gaat het in deze fase om de volgende maatregelen (figuur 5.1):

- dempen drainerende watergang (M2b.1) en aanleg geleidelijke overgang van natuurgebied naar perceel;
- verondiepen van drainerende watergang tot maximaal 50 cm t.o.v. maaiveld (M2b.2);
- dempen van greppel (M2b.3);
- verondiepen watergang tot 50 cm t.o.v. maaiveld aan de westzijde van bebouwing (M2b.4).



Figuur 5.1 *Inrichtingskaart met nader uitgewerkte maatregelen in de uitwerkingsgebieden rondom het Witte Veen.*

6 Effecten van maatregelen

In dit hoofdstuk zijn de verwachte hydrologische effecten, na uitvoering van de N2000-maatregelen, op de habitats in het natuurgebied, op (landbouw)percelen om het natuurgebied en op bebouwing en infrastructuur beschreven. Het bepalen van de totale effecten van interne en externe maatregelen op de habitats in relatie tot de instandhoudings- en uitbreidingsopgave (oppervlakte en kwaliteit van de habitats) ligt buiten de scope van het gebiedsproces. De verwachte effecten worden gemonitord (zie paragraaf 8.4).

6.1 Hydrologische effecten op natuur

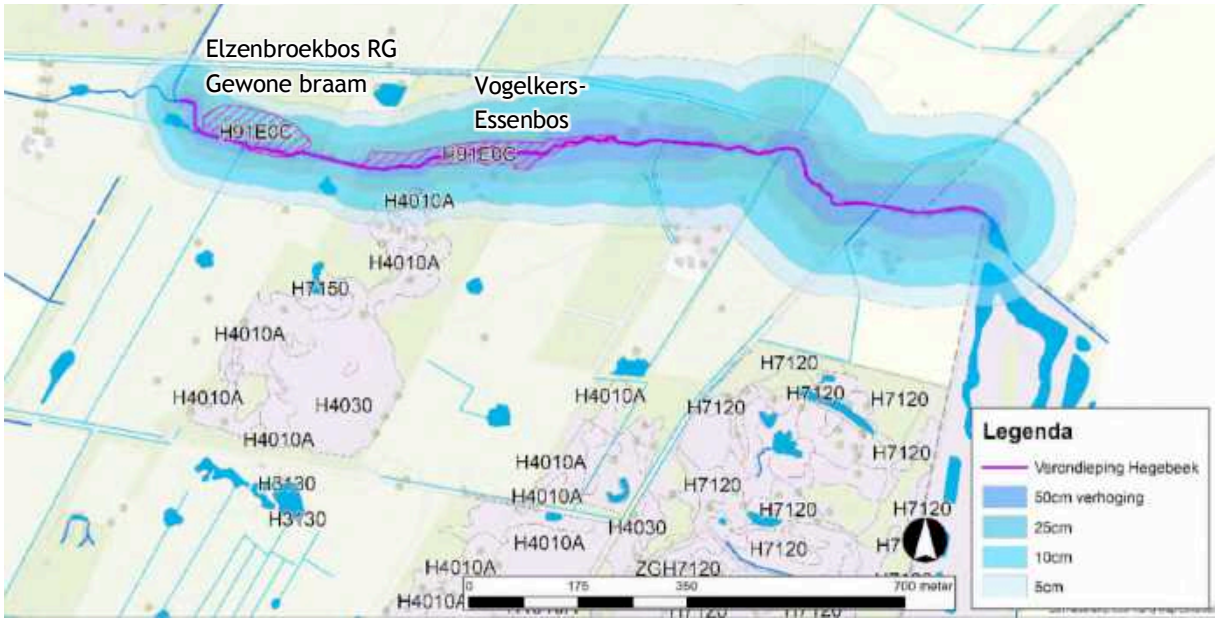
Het verondiepen van de Hegebeek (M2a) zal met name een positief effect hebben op kwaliteitsverbetering van de bossen op alluviale grond (habitattype H91E0) en potentieel voor uitbreiding van het habitattype. Daarnaast heeft het verondiepen een licht positief effect op het habitattype Vochtige heide (H4010A).

Alluviale bossen

Uit vernattingsberekeningen (figuur 6.1) blijkt het verondiepen van de Hegebeek een positief effect heeft op het grondwater voor Vochtige Alluviale bossen (H91E0). Het bostype Vogelkers-Essenbos (oostelijk deel H91E0) komt binnen de hydrologische bandbreedte van de landelijke vereisten van de GVG en GLG, respectievelijk gemiddelde voorjaars en laagste grondwaterstand. Voor het bostype Elzenbroekbos RG Gewone braam (westelijk deel H91E0) zijn geen ecologische vereisten gedefinieerd. Het westelijk deel ligt op een hoge flank van het oorspronkelijke dal van de Hegebeek en daar zal successie naar droger Vogelkers-Essenbos optreden. Hierdoor blijft het onzeker of in de toekomstige situatie de achteruitgang van het huidige Elzenbroekbos RG Gewone braam gestopt kan worden (Antea, 2020).

Vochtige heide

De effecten van de beekverondieping reiken tot een klein deel van de Vochtige heide (H4010A), waarbij de GVG niet gaat voldoen aan de ecologische vereisten, maar wel bijdragen aan het verkleinen van het doelgat van Vochtige heide. De GLG komt wel ruimer boven de ondergrens van de ecologische vereisten te liggen. De invloed van de beekverondieping is zeer beperkt voor het habitattype Vochtige heide (Antea, 2020). Echter, de maatregel vermindert wel het knelpunt verdroging op deze locatie.



Figuur 6.1 *Effect van de bodemophoging van de Hegebeek op het grondwater in de omgeving voor de wintersituatie (Q25), habitattypen in roze en met code aangegeven (Antea, 2020).*

Potenties Vochtige Alluviale bossen

In het dal van de Hegebeek zijn mogelijk potenties aanwezig voor uitbreiding van het habitattype Vochtige Alluviale bossen (H91E0). Ten noorden van het bostype Elzenbroekbos RG Gewone Braam ligt het bostype Elzenzegge-Elzenbroek subassociatie met Framboos in het oorspronkelijke dal van de Hegebeek. De verondieping

van de Hegebeek tot 50 cm onder maaiveld levert een verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Echter, voor de toekomstige GVG is de vernatting niet toereikend om aan de ecologische vereisten te voldoen voor deze locatie (Antea, 2020).

Effecten inundatie op natuur

Het verhogen van het beekpeil (M2a) resulteert in extra inundaties in de omgeving van de Hegebeek. De inundatie zoals weergegeven op de kaart betreft echter een worst case. In werkelijkheid zal de inundatie minder zijn. De inundatie is berekend op basis van afvoerstatistiek en neerslagstatistiek. In de meetreeks van de afvoerstatistiek blijkt de extreme neerslaggebeurtenis van augustus 2010 meegenomen. Hierdoor wordt de inundatie overschat in de berekeningen. De jaarlijkse inundatie (T1) is goed in beeld gebracht, maar de onzekerheid van de berekening neemt toe bij herhalingstijden T10 en T00 (Antea, 2020).

Gezien de verhoogde nutriëntengehaltes in het beekwater is frequente inundatie van het dal met dit voedselrijke water niet wenselijk, met name voor Vogelkers-Essenbos (oostelijk deel H91E0). Echter, verdroging van het alluviale bos leidt tot achteruitgang en is een urgenter probleem. De keuze van de projectgroep (7 juli 2020) is om de vernattingsmaatregelen uit te voeren en de kwaliteit van het beekwater en de ontwikkeling van het bos goed te volgen. Als uit de monitoring blijkt dat de waterkwaliteit negatieve effecten heeft op het alluviale bos worden nadere maatregelen verkend (Antea, 2020).



Figuur 6.2 *Indicatie inundatiebeeld langs de Hegebeek bij verschillende herhalingstijden, uitgaande van de afvoerstatistiek en de neerslagstatistiek. Inundaties bij T1 (donkerblauw) worden als betrouwbaar beschouwd en vind veelal plaats op natuurpercelen. Het lichtblauwe gebied zal naar verwachting inunderen bij een maatgevende bui met een herhalingstijd tussen T10 en T100, dit heeft o.a. gevolgen voor landbouwperceel 4 (Antea, 2020).*

Herstellende hoogvenen

Inrichting van de enclave Jannink (M2b) vindt primair plaats voor instandhouding / verbetering van de kwaliteit van habitattype H7120 Herstellende hoogvenen in de richting van habitattype H7110 Actieve hoogvenen (Bell Hullenaar, 2018). Het habitattype Herstellende hoogvenen is opgenomen in het Ontwerp-wijzigingsbesluit (zie paragraaf 2.1). Het dempen van de watergang aan de zuidkant van de enclave Jannink heeft een uitstralingseffect van circa 130 meter (Antea, 2020).

6.2 Hydrologische effecten op gronden in de omgeving

Om habitats de juiste standplaatsfactoren te bieden wordt de Hegebeek verondiept (M2). Hierdoor wordt effect verwacht op enkele (landbouw)percelen nabij de beek (zie figuur 6.3).

Het perceel (3), gelegen tussen de Hegeveldweg en de Hegebeek, zal te maken krijgen met forse natschade en risico op inundatie. Het perceel is daarom niet meer geschikt voor landbouw en zal worden omgezet naar natuur (Antea, 2020).

Op perceel 4, buiten het uitwerkingsgebied, worden negatieve effecten verwacht bij het verondiepen van de Hegebeek. Het verondiepen van de Hegebeek heeft gevolgen voor het grondwater bij perceel 4. De verwachting is een toename in natschade, afname van droogteschade, verslechtering van bereikbaarheid en bewerkbaarheid in het voorjaar (drie tot vier weken later) en najaar.
Naast effecten door grondwater kan perceel 4 te maken krijgen met inundatie (overstroming door oppervlakte water) vanuit de Hegebeek. Dit geldt met name voor het zuidwestelijke deel van perceel 4 bij een T10 situatie (figuur 6.2). De inundatie is berekend op basis van afvoerstatistiek en neerslagstatistiek. In de meetreeks van de afvoerstatistiek blijkt de extreme neerslaggebeurtenis van augustus 2010 meegenomen. Hierdoor wordt de inundatie overschat in de berekeningen (Antea, 2020). De jaarlijkse inundatie (T1) is goed in beeld gebracht. Echter, de onzekerheid van de berekening neemt toe bij herhalingstijden T10 en T00. In het rapport van Antea (2020) wordt op perceel 4 een geringe inundatie verwacht (20 cm bij T10 situatie). Het risico op schade door inundatie is klein. In het monitoringsplan uitwerkingsgebied Witte Veen (Pratensis, 2019) is het monitoren van de verwachte effecten opgenomen.
Samenvattend, perceel 4 krijgt te maken met negatieve effecten door verhoging van het grondwater en worden de effecten van inundatie gemonitord.

Percelen 1 en 2 uit het uitwerkingsgebied ondervinden geen nadelige gevolgen van de vernatting voor de gebruiksmogelijkheden (Antea, 2020).

De nader onderzochte percelen 5 en 6 ondervinden op basis van de beschikbare informatie geen nadelige gevolgen van de vernatting voor de gebruiksmogelijkheden (Antea, 2020).



Figuur 6.3 *Effecten van de hydrologische maatregelen (M2) voor (landbouw)percelen in het uitwerkingsgebied of nader onderzocht.*

De percelen in Enclave Jannink worden gekenmerkt door grote verschillen.
Het oostelijk gelegen perceel (7) is in regulier agrarisch gebruik en grenst aan de noordzijde aan de Hegebeek. Aan de zuidzijde worden watergangen gedempt/verondiept (M2b). Hier zal forse natschade optreden. De percelen (9 en 7) zullen na uitvoering van de maatregelen voor het grootste deel niet meer geschikt zijn voor landbouwkundig gebruik. Het westelijk gelegen perceel in de enclave Jannink heeft deels al een natuurbestemming (9). Naast de natschade aan de zuidzijde van de percelen is er risico op uit- en afspoeling van nutriënten naar de beek. Verder liggen de percelen omsloten door natuur is het aan te raden om perceel 7 ook te onttrekken aan de landbouw.
Het noordelijk deel van het perceel (8) wordt als paardenweide gebruikt en ondervindt weinig tot geen effect van de maatregelen. Door de ligging en het vrij extensieve gebruik is er weinig tot geen risico op uit- of afspoeling van nutriënten. Perceel 8 kan daarom in agrarisch gebruik blijven.

Op de overige percelen in het (uitwerkings)gebied worden geen negatieve effecten verwacht. Deze kunnen hun huidige functie behouden.

In het vervolgproces worden de exacte beperkingen voor de gebruiksmogelijkheden nader bepaald. Waar nodig worden afspraken gemaakt over de schade die ontstaat als gevolg van de maatregelen.

6.3 Hydrologische effecten op bebouwing en infrastructuur

Waar ongewenste vernattingseffecten op bebouwing en/of infrastructuur optreden door vernattingsmaatregelen bij de Hegebeek (M2) worden mitigerende maatregelen getroffen.

Voor woningen geldt een minimale ontwatering van 70 cm onder maaiveld. Er is een nul-situatie opgenomen bij de bebouwing om eventuele onvoorziene schade in de toekomst te kunnen beoordelen. Deze bouwkundige opname wordt uitgevoerd bij een vijftal woningen aan de noordkant van het Witte Veen (figuur 6.4).
Het betreft de volgende woningen:

- W1 Witteveenweg 10
- W2 Hegeveldweg 14
- W3 Hegeveldweg 10
- W4 Hegeveldweg 4
- W5 Broekheurnerweg 120



Figuur 6.4 *Bebouwing en wegen aan de noordkant van het Witte Veen waar mogelijk ongewenste vernattingseffecten kunnen optreden.*

Effecten op bebouwing

Op twee locaties (W1 en W3) worden vernattingseffecten verwacht n.a.v. het verondiepen van de Hegebeek. Dit kan leiden tot schade door bijvoorbeeld optrekkend vocht. Het daadwerkelijk ontstaan van grondwateroverlast hangt mede af van de hoogte van de bebouwing ten opzichte van de hoogte van het erf en de bouwkundige staat. Voor de twee locaties worden zo nodig mitigerende maatregelen uitgevoerd om voldoende drooglegging te creëren. Door de watergang M2b.4 te verondiepen tot 50 cm onder maaiveld blijft afwatering van de locatie W1 mogelijk.

De locatie W3 is vlak bij de Hegebeek gelegen. Door de verondieping van de Hegebeek is er kans op inundatie op deze locatie. Hiervoor zal een kade aangelegd worden aan de zuidkant van de bebouwing.

De uitwerking van mitigerende maatregelen wordt gedaan in de uitvoeringsfase (Antea 2020).

Effecten op infrastructuur

De maatregelen, zoals in hoofdstuk 5 beschreven, leiden enkel in het noorden van het Witte Veen tot een risico voor de infrastructuur. Antea (2020) heeft de effecten op de Hegeveldweg en de Witteveenweg onderzocht.

De Hegeveldweg ligt ten noorden van de Hegebeek. Langs de geasfalteerde weg is voor een groot deel ontwatering aanwezig. Deze greppels en sloten moeten goed onderhouden worden om grondwateroverlast te voorkomen. Volgens de inundatieberekeningen is er een kans op inundatie van een klein deel van de Hegeveldweg (180 m). Echter, de berekeningen zijn voor de T10 situatie overschat (zie paragraaf 6.2, perceel 4). Door de overschatting komt inundatie waarschijnlijk minder vaak voor dan eens in de tien jaar. De projectgroep heeft op 7 juli 2020 ingestemd met het voorstel om de Hegeveldweg niet op te hogen met 20 cm. Met de toevoeging dat in afstemming met de wegbeheerder (gemeente Haaksbergen) de situatie gemonitord wordt. Dit wordt opgenomen in het monitoringsplan uitwerkingsgebied Witte Veen (Pratensis, 2019).

De Witteveenweg ligt aan de oostzijde van het gebied. De vernatting door het verondiepen van de Hegebeek (M2a) heeft geen effect de Witteveenweg. Het verondiepen van de aanwezige watergang (M2b.4) tussen locatie W1 en de Hegebeek voorkomt overlast aan de geasfalteerde weg. Het aandachtspunt ligt ten zuiden van locatie W1 waar de Witteveenweg overgaat in halfverharding. Deze situatie wordt in overleg met Natuurmonumenten gevolgd om de toegankelijkheid van het natuurgebied te waarborgen.

7 Voorstel toekomstige bestemming

De verwachte effecten van de maatregelen (hoofdstuk 6) hebben gevolgen voor de toekomstige gebruiksmogelijkheden en toekomstige bestemming. Dit geldt voor zowel percelen in het uitwerkingsgebieden Ontwikkelopgave Natura 2000 Witte Veen als enkele percelen daarbuiten, die effect ondervinden van de maatregelen. In figuur 7.1 staat een voorstel voor de toekomstige bestemming van deze percelen.

Agrarische bestemming
Een deel van de uitwerkingsgebieden kan de agrarische bestemming behouden. Hier blijft de huidige bestemming ongewijzigd. Het gaat hierbij om de twee westelijk gelegen percelen bij de Hegebeek (1 en 2).
Het perceel bij de Natuurdriehoek (10) behoudt de agrarische bestemming. Uit het verdere onderzoek bij de Natuurdriehoek zal blijken of het dempen van de sloot nodig is en wat dat betekent voor het gebruik en bestemming van perceel 10.

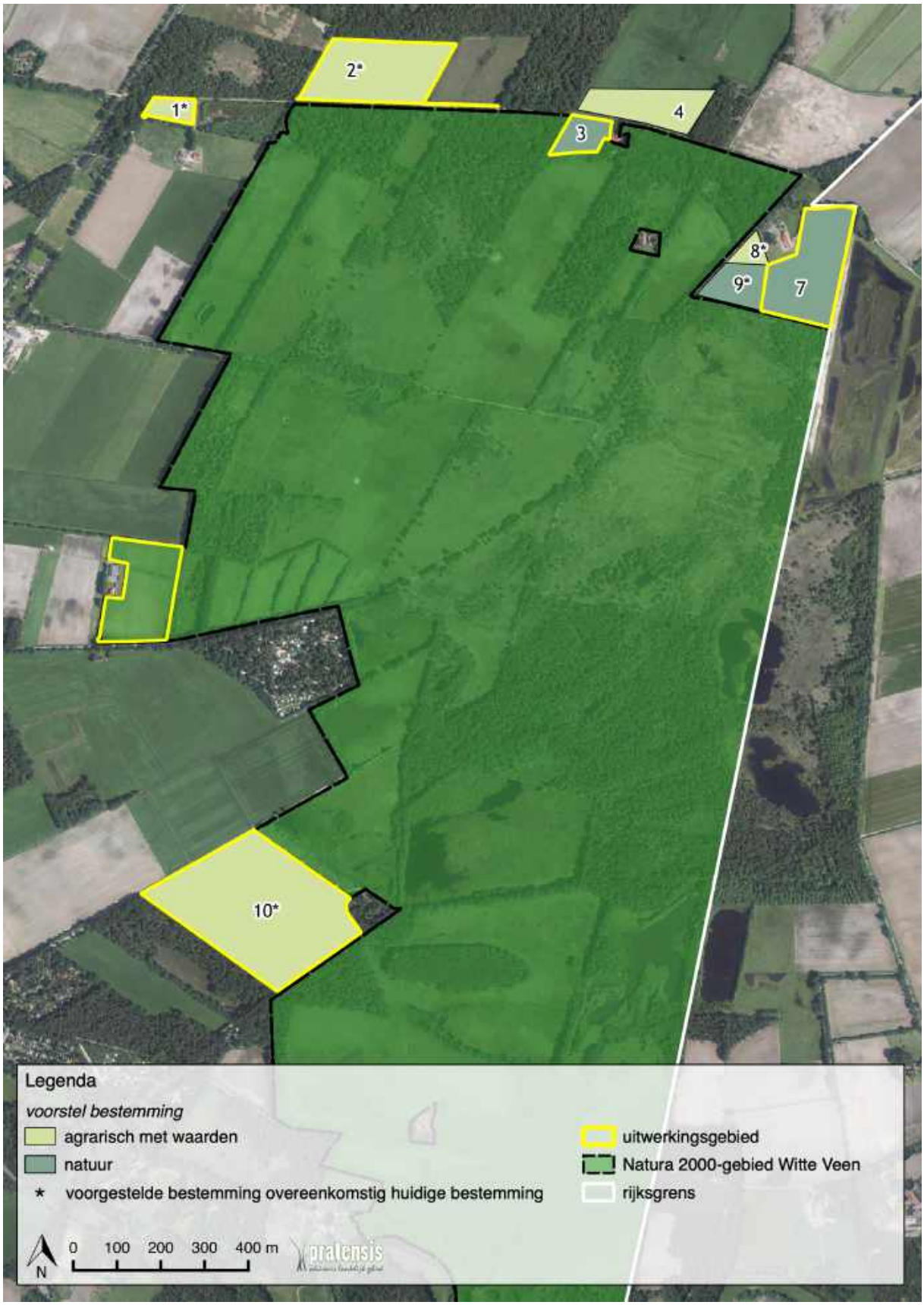
Buiten het uitwerkingsgebied worden op perceel 4 effecten verwacht door verhoging van het grondwater, maar dit perceel kan haar agrarische bestemming behouden. Het landbouwkundig gebruik aan de zuidzijde zal beperkt worden door verslechtering van de bereikbaarheid en bewerkbaarheid in het voor- en najaar vanwege de verwachte natschade.

Natuur
Perceel 3, gelegen aan de Hegebeek, en perceel 7 in de enclave Jannink, zijn in de toekomstige situatie niet meer geschikt voor landbouwkundig gebruik. Het voorstel is om deze percelen te bestemmen als natuur.

Het westelijk deel van de enclave Jannink (perceel 8 en 9) heeft nu een agrarische bestemming met landschapswaarden. Deze wordt opgesplitst in een noordelijk deel dat de agrarische bestemming behoudt en een zuidelijk deel krijgt de bestemming natuur vanwege de verwachte natschade. Dit deel (perceel 9) is reeds omgevormd maar natuur.

Op de overige gronden in het (uitwerkings)gebied worden geen negatieve effecten verwacht. Deze kunnen hun huidige bestemming behouden.

De definitieve bestemming wordt opgenomen in het Provinciaal Inpassingsplan, waarin ook de nader uitgewerkte maatregelen uit dit inrichtingsplan en het toegestane gebruik worden geborgd.



Figuur 7.1 *Voorstel toekomstige bestemming uitwerkingsgebied en percelen waar hydrologische effecten worden verwacht n.a.v. maatregel M2.*

8 Doorkijk naar realisatiefase

8.1 Borging en vergunningen

De maatregelen uit het inrichtingsplan moet worden verankerd in een ruimtelijk plan. Dit geldt zowel voor inrichtingsmaatregelen in het veld waarvoor het geldende bestemmingsplan moet worden aangepast als voor het borgen van beheermaatregelen. Er is gekozen om een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) op te stellen voor het Witte Veen. Na goedkeuring van het inrichtingsplan door de projectgroep Natura 2000 Haaksbergen wordt het PIP opgesteld. Het PIP en inrichtingsplan worden door Gedeputeerde Staten van Overijssel vastgesteld. Tegen het PIP kan een zienswijze worden ingediend en is beroep mogelijk.

Voor uitvoering van de inrichtingsmaatregelen zijn diverse vergunningen en ontheffingen nodig, zoals een ontgrondingsvergunning en een watervergunning. In de planvormingsfase wordt een vergunningenscan uitgevoerd en overleg gevoerd met de bevoegde gezagen. In de realisatiefase worden de benodigde vergunningaanvragen nader uitgewerkt en ingediend.

8.2 Uitvoering

Een volgende stap is het uitwerken van alle maatregelen tot een definitief ontwerp (DO) en vervolgens een uitvoeringsontwerp (UO). In het DO wordt de exacte maatvoering bepaald van bijvoorbeeld te verondiepen watergangen. Bij het opstellen van het DO wordt ook het beheer en onderhoud van o.a. het watersysteem besproken met betrokken partijen en grondeigenaren. Voldoende ruimte en goede bereikbaarheid zijn belangrijk voor het uitvoeren van onderhoud. Medewerkers van waterschap Vechtstromen, waterschap Rijn en IJssel, gemeente Haaksbergen, Natuurmonumenten en betreffende particulieren (alle eindbeheerders) worden hierbij tijdig betrokken.

De inzet van de projectgroep Natura 2000 Haaksbergen, waarin de betrokken gebiedspartijen zitting hebben, is om dit inrichtingsplan in goed overleg met de grondeigenaren uit te voeren. Het gebiedsproces is erop gericht om met alle partijen tot minnelijke overeenstemming te komen. Mocht dit niet lukken dan zal een gedoogplicht- of onteigeningsprocedure worden gestart.

In de realisatiefase wordt de organisatie van het proces waar nodig aangepast. De gebiedspartijen blijven actief betrokken in een projectgroep en ook personen met onmisbare gebieds- en proceskennis blijven waar mogelijk betrokken. Aanvullende expertise, bijvoorbeeld op het vlak van aanbesteding en het begeleiden van de uitvoering, zal worden ingezet.

8.3 Schadeafhandeling

Grondeigenaren met percelen en/of bebouwing binnen het uitwerkingsgebied die schade ondervinden als gevolg van de maatregelen worden hiervoor gecompenseerd. Waar mogelijk worden mitigerende maatregelen genomen. De rentmeesters van provincie Overijssel zijn hierover in gesprek met de betreffende eigenaren. Als alternatief voor financiële compensatie wordt gekeken of er compensatie in grond mogelijk is als een grondeigenaar dit wenst. Daarvoor zijn de afgelopen periode diverse percelen aangekocht. Deze worden in overleg met de grondcommissie ingezet in het proces. Garantie op compensatie in grond kan echter niet worden gegeven.

Grondeigenaren buiten het uitwerkingsgebied worden alleen benaderd als uit de uitgevoerde onderzoeken is gebleken dat er schade optreedt. In dat geval gaat de rentmeester van de provincie Overijssel in overleg met de grondeigenaar over de natschade en compensatie.

Voor schade op onverwachte plekken of grotere schade dan was voorzien als gevolg van de maatregelen uit het inrichtingsplan kan men zich melden bij het schadeloket van de provincie Overijssel. Om eventuele schade te kunnen verifiëren vindt monitoring plaats.

8.4 Monitoring

De effecten van de voorgestelde maatregelen op de instandhouding van de habitattypen (intern) en op de omgeving (extern) zijn in het inrichtingsplan bepaald op basis van berekeningen en expert kennis. Om tijdens en na realisatie van de maatregelen de daadwerkelijke effecten in de praktijk te toetsen aan de theoretische effectberekeningen, wordt een monitoringsplan opgesteld en uitgevoerd.

De interne en externe monitoring hebben een ander doel en daarom worden twee aparte monitoringsplannen opgesteld. Het effect op de habitattypen wordt bepaald met behulp van zogenaamde procesindicatoren. Dit kunnen grondwaterstandsmetingen zijn, maar ook vegetatieopnamen of bodemonderzoek. Aan dit plan worden de benodigde metingen bij de Natuurdriehoek toegevoegd (paragraaf 4.3).

Voor de externe monitoring is een peilbuizenmeetnet ingericht en worden al meetgegevens verzameld. In het meetnet zijn naast bestaande peilbuizen (met meerjarige meetreeksen) ook nieuwe buizen opgenomen. In overleg met de grondeigenaren zijn op verschillende strategische punten, bij bebouwing en in percelen, in en rond het uitwerkingsgebied extra peilbuizen geplaatst. De peilbuisdata worden aan de eigenaren beschikbaar gesteld (via internet). Op deze manier ontstaat er volledige transparantie voor wat betreft de effecten van de maatregelen op de grondwaterstanden en worden eventuele afwijkingen vroegtijdig gesignaleerd. Ook wordt bestaande monitoring vanuit KRW door waterschap Vechtstromen gebruikt voor de waterkwaliteit en aanwezige fauna in de Hegebeek. In het monitoringsplan uitwerkingsgebied Witte Veen (Pratensis, 2019) is de externe monitoring beschreven en op kaart aangegeven. Provincie Overijssel is (eind)verantwoordelijk voor de monitoring in het kader van Natura 2000.

9 Bronnen

Aequator Groen & Ruimte bv (2015). Verkenning voor de ontwikkelopgave EHS, Natura 2000 en PAS voor het gebied het Witte Veen. In opdracht van Partners van Samen werkt beter.

Antea (2020). Nadere uitwerking Hegebeek. Waterhuishoudkundige maatregelen in en rond de Hegebeek (M2). In opdracht van Provincie Overijssel.

Antea (2020). Veldbezoek uitvoeringsmethode Hegebeek, besprekingsverslag, 23 juni 2020.

Bell Hullenaar (2004). Herstel van Hoogveen, Hoogveenbos, vennen en natte heide in grensoverschrijdend natuurgebied Witte Veen / Witte Venn. Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch onderzoek.

Bell Hullenaar (2018). Ecohydrologische systeemanalyse en uitwerking maatregelenplan Natura 2000-gebied Witte Veen, in het kader van de uitwerking van PAS-maatregelen (definitief). In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

B-ware (2018). Bodem- & hydrochemisch onderzoek in het Witte Veen. In opdracht voor Bell Hullenaar & Gemeente Haaksbergen.

Ministerie van EZ (2013). *Aanwijzingsbesluit* Natura 2000-gebied Witte Veen. Programmadirectie Natura 2000.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2018). Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden.

Pratensis (2016). Plan van Aanpak. Planfase Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen. In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

Pratensis (2019). Monitoringsplan uitwerkingsgebied Witte Veen. In opdracht van Gemeente Haaksbergen.

Provincie Overijssel (2015). Gebiedsscan ruimtelijke kwaliteit. Randvoorwaarden en inspiratie voor de ontwikkelopgave EHS / Natura 2000 Buurserzand, Haaksbergerveen en Witte Veen.

Provincie Overijssel (2016). Natura 2000 Beheerplan Witte Veen (definitief).

Tauw (2017). Hydrologisch onderzoek randzone Witte Veen. In opdracht van Gemeente Haaksbergen.