

BIJLAGENRAPPORT

Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2

PAS / Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen



BUURSERZAND DEELGEBIED 2

Dit bijlagenrapport behoort bij:

Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2

PAS / Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen

In opdracht van de gemeente Haaksbergen

Roel ter Horst (projectleider)

Opgesteld door het deskundigenteam Haaksbergen

Janet Olthof & Hanita Zweers (ecologie)

Willem Capel (hydrologie)

Bert Muller & Miriam van Meeteren (landbouw)

Jantine Haverkamp (kaartmateriaal)

Marion Nederbragt (vormgeving en redactie)

datum: 23 juli 2018

versie: 5.0

status: definitief

INHOUD

		Pag.
Bijlage 1	Typische soorten habitattypen Buurserzand	5
Bijlage 2	Methodiek hydrologische randvoorwaarden - habitattypen	13
Bijlage 3	Overzichtstabel vegetatietypen en habitattypen BZ2	55
Bijlage 4	Boorbeschrijvingen	65
Bijlage 5	Waterkwaliteitsgegevens	77
Bijlage 6	Ecohydrologische beschrijving per terreindeel	83
Bijlage 7	Stijghoogten binnen het Natura2000 gebied	95
Bijlage 8a	Stijghoogten en grondgebruik landbouwbedrijven	113
Bijlage 8b	Tabel effecten schadeberekeningen	165
Bijlage 8c	Bemestingsmaatregelwijzer	171
Bijlage 9	Second opinion nadere uitwerkingen in relatie tot N2000 doelen	175
Bijlage 10	Potenties voor uitbreiding natuur- en habitattypen	195

BIJLAGE 1 TYPISCHE SOORTEN HABITATTYPEN BUURSERZAND



Bijlage 1 Typische soorten habitattypen Buurserzand

De Natura 2000-profielen geven een toelichting op de ecologische kenmerken en vereisten van de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en instandhoudingsdoelstellingen gegeven geformuleerd.

Per habitatype zijn typische soorten geformuleerd. De typische soorten vormen gezamenlijk een goede kwaliteitsindicator voor de (compleetheid van de) levensgemeenschap van het habitatype. Deze set van typische soorten als geheel is (conform de systematiek van de Europese Commissie) gebruikt bij het beoordelen van de staat van instandhouding van het aspect kwaliteit op landelijk niveau.

Er worden twee categorieën typische soorten onderscheiden: 1) E=exclusieve en K=kenmerkende soorten; dit zijn soorten waarvan de ecologische vereisten alleen, respectievelijk vooral, voorkomen in het betreffende habitatype: de soort komt (vrijwel) alleen voor binnen het habitatype, maar niet perse altijd en overal, en nooit (respectievelijk zelden) erbuiten; 2) constante soorten; dit zijn soorten die in elk gebied met het betreffende habitatype aanwezig zijn, maar niet tot het habitatype beperkt zijn: bij een goede kwaliteit komen ze altijd voor binnen het habitatype, maar de soort kan ook voorkomen in andere habitattypen. a. Ca-soorten geven een indicatie van een goede abiotische toestand, b. Cb soorten geven een indicatie van een goede biotische structuur, c. Cab soorten doen beide.

Bron: Leeswijzer Natura 2000 profielen (ministerie van Economische Zaken, 2014)

In deze bijlage is een overzicht gegeven van de typische soorten. Deze komen niet allemaal voor in het Buurserzand en/of alle deelgebieden.

Flora & mossen deelgebied BZ2

Typische soorten habitattypen

De aanwezigheid van typische soorten bepaald mede de kwaliteit van het habitatype. In tabel B1 zijn de typische soorten vaatplanten en mossen per habitattypen weergegeven.

Tabel B1: Overzicht kenmerkende soorten verbonden aan habitattypen

Planten	Vochtige heide	Actief hoogveen/ Herstellend hoogveen	Hoogve en bos	Kalkmoeras	Blauwgraslanden	Zwak gebufferd ven	Beekbegeleide bossen
Beenbreek (K)	x	-	-				
Klokjesgentiaan (K)	x	-	-				
Veenbies (K)	x	-	-				
Eenarig wollegras(Cab)	-	x	-				
Kleine veenbes (K+Cab)	-	x	-				
Lange zonnedaauw (K)	-	x	-				
Lavendelhei (K)	-	x	-				
Veenorchis (K)	-	x	-				
Witte snavelbies(Ca)	-	x	-				
Bont paardenstaart	-	-	-	x			
Breed wollegras (E)	-	-	-	x			
Gele zegge (E)	-	-	-	x			
Schubzegge (E)	-	-	-	x			
Tweehuisige zegge (E)	-	-	-	x			
Vetblad (K)	-	-	-	x			
Blauwe knoop (Ca)	-	-	-	-	x		
Blauwe zegge (Ca)	-	-	-	-	x		
Blonde zegge (K)	-	-	-	-	x		
Klein glidkruid (K)	-	-	-	-	x		
Kleine valeriaan (K)	-	-	-	-	x		
Knots zegge (K)	-	-	-	-	x		
Kranskarwij (K)	-	-	-	-	x		
Melkviooltje (E)	-	-	-	-	x		
Spaanse ruiter (E)	-	-	-	-	x		
Vlozegge (Cab)	-	-	-	-	x		
Drijvende waterweegbree						x	

Planten	Vochtige heide	Actief hoogveen/ Herstellend hoogveen	Hoogveen bos	Kalkmoeras	Blauw-graslanden	Zwak gebufferd ven	Beek-begeleide bossen
(K)							
Duizendknoopfonteinkruid (K)						X	
Gesteeld glaskroos (K)						X	
Kleinste egelskop (K)						X	
Kruipende moerasweegbree (K)						X	
Moerashertshooi (K)						X	
Moerassmele (K)						X	
Oeverkruid (K)						X	
Ongelijkbladig fonteinkruid (K)						X	
Pilvaren (K)						X	
Veelstengelige waterbies (K)						X	
Vlottende bies (K)						X	
Witte waterranonkel (K)						X	
Alpenheksenkruid E							X
Bittere veldkers K							x
Bloedzuring K							
Bosereprijs K							X
Bosmuur K							X
Bospaardenstaart K							X
Boswederik K							X
Gele monnikskap K							X
Gladde zegge K							X
Groot springzaad K							X
Hangende zegge K							X
Klein heksenkruid K							X
Knikkend nagelkruid K							X
Paarbladig goudveil K							X
Reuzenpaardenstaart K							X
Slanke zegge K							X
Verspreidbladig goudveil K							X
Witte rapunzel K							X
Mossen							
Broedkelkje	x	-					
Kortharig kronkelsteeltje	x	-					
Kussentjesveenmos	x	-					
Zacht veenmos	x	-					
Hoogveenlevermos (K)	-	x	-				
Hoogveenveenmos (K)	-	x	-				
Rood veenmos (K)	-	X	-				
Veengaffeltandmos (K)	-	X	-				
Vijfrijig veenmos (E)	-	x	-				
Smalbaldig veenmos (K)	-	-	x				
Violet veenmos (K)	-	-	x				

In tabel B2 zijn van een aantal kenmerkende soorten de standplaatsen en het voorkomen beschreven.

Tabel B2: Overzicht kenmerkende en overige bijzondere plantensoorten in de omgeving van BZ2 De Knoef

plantensoort	Standplaats
Beenbreek (RL-bedreigd)	Kenmerkende soort van natte heide met hoogveenmossen Op locaties waar sprake is lokale kwel (doorstroming) met zuurstofrijk en ionen aangerijkt water. Beenbreek is een indicator voor iets ionenrijkere omstandigheden binnen uiterst mineralenarme veensystemen. De soort komt in het Buurserzand voor zuidelijk van de Bommelas, op dezelfde locaties als waar het gentiaanblauwtje voorkomt.
Klokjesgentiaan ¹ (RL gevoelig)	Typische soort van vochtige heide, blauwgrasland en heischrale graslanden, komt verspreid over het Buurserzand voor ² . Het gebied vormt een kerngebied voor Zuid-Oost Twente. Binnen de invloedssfeer van deelgebied BZ2 De Knoef komt het met grote aantallen voor bij het Meujenboersven. Als waardplant van groot belang voor het gentiaanblauwtje.
Lavendelhei (RL kwetsbaar)	Typische hoogveensoort en/of van natte heide met actief hoogveen. Standplaats zeer zuur, voedselarm met stabiele natte omstandigheden (net onder maaiveld). Komt lokaal voor nabij de vennen noordoostelijk van Stendermolenweg net op de rand van de invloedssfeer van BZ2. ²
Gevlekte orchis ¹ (RL kwetsbaar)	Soort van vochtige duinen, heidegebieden, onbemest grasland, licht bos en zandafgraving. Komt direct noordwesten van het Meujenboersven ter hoogte van Orchideeenweide voor. Gevlekte orchissen kunnen tijdelijke droogte en overmatige vochtigheid goed verdragen.

¹gevlekte orchis en klokjesgentiaan zijn onder de Flora- en faunawet zwaarder beschermd; met de in werking treding van de Wet natuurbescherming per 1 januari 2017 vervalt de strengere bescherming van deze soorten.

² NDFF-data over de afgelopen 5 jaar (2011-2016)

Verandering van hydrologie kan van invloed zijn op de soorten. De gevlekte orchis en klokjesgentiaan zijn soorten verbonden met habitattypen waar geen sprake is van continue natte omstandigheden. Lavendelhei staat juist op continue natte standplaatsen onder invloed van regenwater (zuur water). Meer invloed van kwel (aanvoer van gebufferd water) kan ten koste gaan van deze soort.

Fauna deelgebied BZ2

Kwalificerende soorten habitatrichtlijn

In het Buurserzand komt momenteel alleen de kamsalamander als kwalificerende habitatrichtlijnsoort voor. Bij de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Stendermolenweg is in 2003-2005 de kamsalamander aangetroffen (bron: NDFF-data). Hier bevindt zich conform het ontwerpbeheerplan een lokale populatie.

Verder is in de kernopgaven aangegeven dat bij zwakgebufferde vennen ook een opgave is voor de gevlekte witsnuitlibel en geoorde fuut. Beide habitatrichtlijnsoorten zijn niet kwalificerend. De gevlekte witsnuitlibel is een soort van gebufferd water en komt net zuidelijk van BZ2 voor alsook bij de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Stendermolenweg (NDFF-data). De geoorde fuut komt volgens de NDFF data niet voor in het Buurserzand, maar wel in het Haaksbergerveen.

Typische faunasoorten

De aanwezigheid van typische soorten bepaalt mede de kwaliteit van het habitatype. In tabel B3 zijn de typische faunasoorten per habitattypen weergegeven evenals of deze soorten voorkomen binnen de invloedssfeer van BZ2 (vet=aanwezig).

Tabel B3: Overzicht typische faunasoorten

fauna (categorie)	Vochtige heide	Actief & herstellend hoogveen	Blauwgraslanden	Zwakgebufferde vennen	Beekbegeleidende bossen
Groentje (Cb)	x	-	-	-	
Gentiaanblauwtje (K)	X	-	-	-	
Veenbesblauwtje (E)	-	x	-	-	
Veenbesparelmoervlinder (E)	-	x	-	-	

Grote ijsvogelvlinder (K*)					x
Grote weerschijnvlinder (K)	-	-	-	-	X
Kleine ijsvogelvlinder (K)					x
Veenhooibeestje (E)	-	x	-	-	
Heidesabelsprinkhaan (Ca)	x	-	-	-	
Moerasssprinkhaan (K)	X	-	-	-	
Haften - <i>leptophleebia vespertina</i> (K)	-	-	-	x	
Kokerjuffer - <i>Rhadiclephus alpestris</i> (E)	-	x	-	-	
Kokerjuffer - <i>Agrypnia obsoleta</i> (K)	-	-	-	x	
Kokerjuffer - <i>lepidostoma hirtum</i> (K)	-	-	-	-	x
Hoogveenglanslibel (E)	-	x	-	-	
Venwitsnuitlibel (Cab)	-	x	-	-	
Bruine winterjuffer (K)	-	-	-	x	
Kempense heidelibel (K)	-	-	-	x	
Oostelijke witsnuitlibel (K)	-	-	-	x	
Sierlijke witsnuitlibel (K*)	-	-	-	x	
Speerwaterjuffer (K)	-	-	-	X	
Adder (K)	x	-	-	-	
Levendbarende hagedis (Cab)	X	X	-	-	
Heikikker (Cab)	-	-	-	X	
Poelkikker (Cab)	-	-	-	x	
Vuursalamander (K)					x
Blauwborst (Cab)	-	x	-	-	
Sprinkhaanzanger (Cab)	-	x	-	-	
Wintertaling (Cab)	-	x	-	-	
Watersnip (Cab)	-	x	x	-	
Dodaars (Cab)	-	-	-	x	
Appelvink (Cb)	-	-	-	-	x
Boomklever (Cb)	-	-	-	-	x
Grote bonte specht (Cb)	-	-	-	-	x
Matkop (Cb)	-	-	-	-	x
Waterspitsmuis (Cab)	-	-	-	-	x

Toelichting categorie: Ca = constante soort goede abiotische toestand; Cb = constante soort goede biotische structuur; Cab = constante soort goede abiotische toestand en goede biotische structuur; K = karakteristieke soort; E = exclusieve soort.* verdwenen soort

-hoogveenbossen, kalkmoerassen : geen typische faunasoorten

Overige bijzondere faunasoorten

De vennen en heide binnen de invloedssfeer zijn van belang voor diverse dagvlinders, libellen en amfibieën waaronder een aantal bijzondere en zeldzame soorten. Een groot deel van deze soorten vallen onder de soortenbescherming van de Wet Natuurbescherming en/of staan op de Rode lijst. Deze beschermde en zeldzame soorten zijn in tabel B4 weergegeven met de beschermingsstatus en bijbehorend leefgebied en eisen.

Tabel B4: Overzicht zeldzame faunasoorten in de omgeving van BZ2 De Knoef

Soortgroep	Soort	Leefgebied en eisen
dagvlinders	Gentiaanblauwtje (Wnb art 3.10)	Soort van (half)natuurlijke heiden, vochtige heischrale graslanden en blauwgraslanden. De soort is afhankelijk van de waardplant klokjesgentiaan en waardmieren (bossteekmier, moerassteekmier, ruwknoopmier en/of rode steekmier). Rupsen overwinteren in het mierennest waar ook de verpoping plaats vindt ² . De soort komt

		verspreid voor in het Buurserzand o.a. bij het heidegebied rondom het Meujenboersven ¹ . Populatie van het Buurserzand is van nationaal belang (Bink, 1992) ² .
	Grote weerschijnvlinder (Wnb art. 3.10)	Soort van oudere vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen. Komt in het noordelijk deel van Buurserzand voor nabij noordoostelijke zwakgebufferde vennen.
	Heideblauwtje (RL)	Verbonden aan droge en vochtige heide en komt voor in het westelijk en oostelijk heidegebied en rond het Meujenboersven. Profiteert van jonge heide op plagplekken. ²
	Heivlinder(RL)	Soort van open droge heidevegetaties en komt alleen in het oostelijk deel van Buurserzand voor. ^{1,2}
	Bont dikkopje(RL)	Soort van half natuurlijke graslanden, moerassen en grensvegetaties langs struwelen en bossen. Komt verspreid over het Buurserzand voor. Populatie van het Buurserzand is van nationaal belang (Bink, 1992) ¹ .
	Aardbeivlinder	Aanwezig maar uitstervend (mondelinge informatie Bart de Haan.
libellen	Gevlekte witsnuitlibel (HR-soort)	Soort van zwakgebufferde vennen. Komt net zuidelijk van BZ2 voor alsook bij de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Buurserzand.
	Venglazenmaker (RL kwetsbaar)	Zuidoosthoek orchideeenweide , grensgebied Knoeflaagte en de westelijke natte heide (Ketelaar,1997) ²
	Noordse witsnuitlibel (-)	Komt voor in de Knoeflaagte (Ketelaar,1997) ²
	Tengere grasjuffer (-)	Meujenboersven(Ketelaar,1997) ²
sprinkhanen	Moerassprinkhaan	Meujenboersven
amfibieën	Heikikker (HR-soort)	Soort van zure vennen. Komt in het Buurserzand vrij algemeen voor o.a. bij Meujenboersven. Landelijk vrij zeldzaam.
	Boomkikker (HR-soort)	Soort van gebufferde wateren. Komt voor bij zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Buurserzand. (waarnemingen NDFF van 2007 t/m 2009) ¹
reptielen	Levendbarende hagedis (Wnb art. 3.10)	Soort van heide en komt verspreid voor over het Buurserzand ¹
	Zandhagedis (HR-soort)	Slechts 1 waarneming in 2007 noordoostelijk van Buurserzand ¹

¹ bron: NDFF-data

²Bron: Herstelplan Meujenboersven: Ecologisch herstel Meujenboersven en omgeving. Hullenaar, augustus 2007.

² Bron: vlindernet, vlinderstichting, libellennet

Het gentiaanblauwtje is kwetsbaar voor vernatting in verband met de afhankelijkheid van knooppieren die nesten in de grond hebben. Het gentiaanblauwtje komt bijvoorbeeld in het Haaksbergerveen ondanks voorkomen van klokjesgentiaan niet in het Haaksbergerveen voor. De omstandigheden zijn hier te nat.

De heikikker, een soort van zure vennen, is enigszins kwetsbaar. De omvorming van zure vennen naar zwakgebufferde vennen betekent mogelijk een afname van geschikt leefgebied.

De overige soorten zijn niet kwetsbaar. Een deel is afhankelijk van de droge biotopen en zijn bij eventueel vernatting mobiel genoeg om uit te wijken naar overig geschikt leefgebied in het Buurserzand. De sprinkhanen en libellen zijn afhankelijk van zwakgebufferde vennen en profiteren van behoud en kwaliteitsverbetering van de vennen.

BIJLAGE 2 METHODIEK HYDROLOGISCHE RANDVOORWAARDEN - HABITATTYPEN



Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aan: Deskundigenteam en Werkgroep
Van: Hanita Zweers
Datum: 8 juni 2018
Kopie: Willem Capel, Janet Olthof, Dorien Grote Beverborg, Agata Klimkowska
Ons kenmerk: WATBF1169N001D03
Classificatie: Alleen voor intern gebruik

**Onderwerp: Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Natura 2000 Witte Veen:
Methodiek hydrologische randvoorwaarden – doelrealisatie habitattypen
(werkversie 3.0)**

1 Aanleiding

Binnen het project is het van groot belang om de hydrologische randvoorwaarden gekoppeld aan de gestelde doelen voor de habitattypen van Natura 2000 Buurserzand en Haaksbergerveen duidelijk te hebben. Het essentiële deel van deze informatie wordt opgenomen in het Achtergronddocument per deelgebied. Deze Notitie biedt de extra achtergrondinformatie over de aanpak en methodiek gehanteerd voor Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen. Eerst wordt kort uitleg gegeven over de hydrologische stuurvariabelen. Daarna zijn over het algemeen de beschikbare methodieken beschreven die voorhanden zijn voor de bepaling van de hydrologische randvoorwaarden voor de habitattypen en de onderliggende plantengemeenschappen. In hoofdstuk 3 is specifiek de aanpak en voorwaarden voor het Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen beschreven. Deze aanpak is ook voor Natura 2000 Witte Veen toegepast.

Doel van deze memo is de onderbouwing van een zo objectief mogelijke bepaling van de hydrologische parameters (waterstanden parameters) op basis waarvan de impact van de genomen maatregelen op de habitattypen zo goed mogelijk beoordeeld kan worden. Dit betreft niet alleen in kwantitatieve alsook met name in kwalitatieve zin. Met deze memo is getracht een duidelijk valideerbare beoordelingsanalyse te geven van de belangrijkste hydrologische stuurvariabelen.

Binnen alle methodieken is sprake onzekerheden en beperkingen. Enerzijds geven de hydrologische randvoorwaarden voor bijvoorbeeld de optimale grondwaterstanden door statistische berekeningen een grote nauwkeurigheid terwijl de werkelijkheid en grondwatermodellering een grovere weergave van de waterstanden geven. Belangrijk is dat bij de analyses van de herstelmaatregelen per deelgebied naast modellering en beoordeling aan hydrologische randwaarden goed gekeken wordt naar het ecohydrologisch systeem en overige aspecten zoals waterkwaliteit en voedselrijkdom et cetera. Deze analyse vindt plaats in het achtergronddocument per deelgebied.

2 Hydrologische stuurvariabelen

De hydrologische randvoorwaarden voor het habitatype worden bepaald door de volgende sturende factoren:

- 1) Grondwaterstanden: GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) en GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand)
- 2) Droogtestress
- 3) Grondwaterfluctuaties (tijdstijghoogte & duurlijnen)
- 4) Aanvoer van kwel (gebufferd water)

Ad 1a). De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG)

De GVG is bepalend voor de zuurstofvoorziening aan het begin van het groeiseizoen. Bij voorjaarsgrondwaterstanden rond maaiveld is de zuurstofvoorziening zo slecht dat alleen aan natte omstandigheden aangepaste planten kunnen overleven. Bijvoorbeeld riet, zeggen en biezengras, die in staat zijn om door middel van luchtwoefsels zuurstof naar de wortels te transporteren. Voor veel grondwaterafhankelijke habitattypen en/of vegetatietypen zijn hoge voorjaarsgrondwaterstanden gewenst.

Ad 1b). De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)

De GLG is niet alleen (mede)bepalend voor de vochtvoorziening maar is ook bepalend voor de mate waarin afbraak van organisch materiaal plaatsvindt. Zakt de grondwaterstand in de zomer ver weg dan wordt de mineralisatie gestimuleerd en zal netto afbraak van organisch materiaal optreden. Blijft de grondwaterstand het hele jaar ondiep dan wordt de mineralisatie geremd en zal accumulatie van organisch materiaal plaatsvinden. In een beperkt aantal potentieel veenvormende systemen als hoogveen en broekbos zijn daarom rechtstreekse eisen aan de GLG gesteld die strenger zijn dan de eisen die gesteld kunnen worden vanuit de vochtvoorziening (grenzen bij 40 tot 80 cm onder maaiveld).

Ad 2). Het gemiddeld aantal dagen droogtestress

Droogtestress betreft het aantal dagen dat de vochtspanning in de bovengrond dicht bij of op het verwelkingspunt ligt. Als er gemiddeld veel dagen met droogtestress zijn kunnen alleen aan droogte aangepaste soorten overleven. Bijvoorbeeld planten die water opslaan in hun weefsels (vetplanten) of eenjarige planten die in herfst en voorjaar groeien en de zomerperiode in de vorm van zaad overleven. Vegetaties met droogteminnende soorten als Buntgras, Struikheide, Zandhoornbloem en Zandzegge komen voor op plekken met veel droogtestress. Grazige vegetaties met vochtminnende soorten als Veldzuring, Kamgras en Pinksterbloem daarentegen komen voor op plekken waar slechts incidenteel droogtestress optreedt.

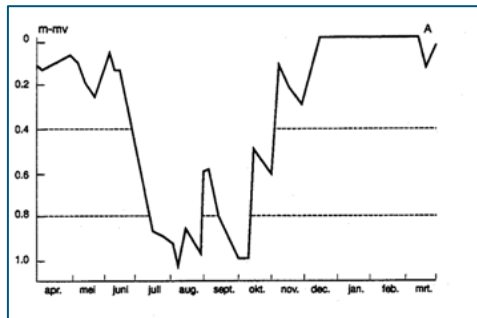
De grondwaterstand is in combinatie met de bodemopbouw en de hoeveelheid neerslag bepalend voor het al dan niet optreden van droogtestress. In ons klimaat treedt droogtestress vooral op humus- en leemarme zandgronden met een diepe grondwaterstand (dieper dan 1 à 2 m, precieze diepte hangt af van korrelgrootte en hoeveelheid leem en humus).

Het is lastig om de droogtestress op een standplaats rechtstreeks te bepalen op basis van metingen. In bijvoorbeeld het Waterlood-instrumentarium wordt daarom de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) gebruikt om –in combinatie met gegevens over bodemopbouw en neerslagoverschot– de droogtestress te schatten.

Ad 3). Grondwaterfluctuaties (tijdstijghoogte en duurlijnen)

Grondwaterstandsverloop - Tijdstijghoogte

Naast de gemiddelde grondwaterstanden is voor vegetaties het verloop van de grondwaterstanden gedurende een jaar een bepalende factor. Een veel gebruikte methode om inzicht te krijgen in het grondwaterstandsverloop is een grafiek van de grondwaterstand uitgezet tegen de tijd in een zogenaamde tijdstijghoogtegrafiek. Onderstaand figuur toont het algemene beeld van hoge standen in de winter en het vroege voorjaar en wegzakkende standen in de zomer. Afhankelijk van meetgegevens van een gebied kan zowel de gemiddelde situatie als de extreme jaren weergegeven.



Duurlijnen

Aan de hand van het grondwaterstandenverloop kan een duurlijn bepaald worden. In een duurlijn wordt aangegeven gedurende hoeveel dagen in het jaar de grondwaterstand zich boven of onder een bepaalde waarde bevindt. De vorm van de duurlijn blijkt karakteristiek te zijn voor een vegetatietype en kan worden uitgedrukt in een aantal parameters. De grondvorm van een duurlijn is een sigmoïde (S-vormige) curve. Deze wordt meer concaaf (hol) respectievelijk convex (bol) van vorm bij toenemende invloed van infiltratie resp. kwel. De hydrologische verschillen komen scherper naar voren in een duurlijn op basis van grondwaterstandsgegevens tijdens het groeiseizoen, dan in een duurlijn waarbij ook de wintermaanden zijn betrokken (Jansen, 1979, 1981; Niemann, 1963).

Bij hoge grondwaterstanden in de winterperiode is niet het niveau, maar de duur van de hoge grondwaterstand van belang (Jansen, 1981; Niemann, 1973). (De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen, M.W.A. de Haan, 1992 KIWA N.V.).

Ad 4). De aanwezigheid van kwel en/of gebufferd beekwater

Kwel is medebepalend voor de zuurbuffering van de bovengrond. Op kalkarme gronden is de aanvoer van kalkrijk grondwater nodig om de pH van de bodem alsook de voedselarme omstandigheden op een gewenst hoog niveau te houden. Afhankelijk van de doorlooptijd van grondwater door de bodem is deze meer of minder rijk aan basen (calcium, magnesium), eventueel aangereikt met ijzer en voedselarm.

Toevoer van gebufferd water kan ook incidenteel plaatsvinden via inundatie van beekwater. De huidige problematiek van beekwater is dat deze veelal te voedselrijk (nitraat, fosfaat en sulfaat) is.

De afhankelijkheid van een habitatype/vegetatietype van kwel verschilt van plek tot plek. Een habitat/vegetatietype dat op kalkarm zand voor de zuurbuffering afhankelijk is van grondwateraanvoer, kan op kalkrijke bodem voorkomen in regenwatergevoede situaties.

De aanwezigheid van kwel kan worden weergegeven in stijghoogteverschillen van het grondwater en de kwelflux. Dit betreft de weergave op regionale en subregionale schaal. De lokale en ondiepere kwelstromen, die voor een vegetatieontwikkeling zeer bepalend zijn, kunnen meestal niet in een hydrologisch model voorspeld worden. Dit vergt namelijk een hoog detailinformatie van het ecohydrologisch systeem ter plaatse.

Over de grondwaterstanden (GVG en GLG onder ad 1 en 2) is veel data beschikbaar en is dit ruimtelijk relatief goed weer te geven. Dit heeft als consequentie dat de hydrologische randvoorwaarden vaak vooral op deze parameters gebaseerd. Droogtestress en waterkwaliteit zijn even zo belangrijk. Dit betreft veelal specifiek locatie gerelateerde informatie waar minder gegevens van beschikbaar zijn. De data is voor deze aspecten meer kwalitatief van aard.

3 Afweging methodieken bepaling randvoorwaarden grondwaterstanden

3.1 Algemeen

De abiotische randvoorwaarden of ecologische vereisten, waaronder vegetatietypen (optimaal) voorkomen, worden uitgedrukt in ranges of grenswaarden voor onder meer het gewenste grondwaterregime (GXG) en droogtestress. In dit hoofdstuk worden de verschillende beschikbare methodieken beschreven als ook de ranges relevant voor de aanwezige habitattypen en onderliggende plantengemeenschappen. Eerst wordt ingegaan op de randvoorwaarden in grondwaterstanden zoals beschreven in het profielendocument Database Ecologische Vereisten Natura 2000-gebieden” (KWR-database februari 2009). Vervolgens dieper ingegaan op Waternood (versie 3) gevolgd door de beschikbare gegevens in SynBioSys. In dit hoofdstuk wordt voor de aanpak voor Natura 2000 Buurserzand en Haaksbergerveen geen keuzes gemaakt. Dit volgt in hoofdstuk 4.

Tevens wordt ingegaan op aspecten van kwelgerelateerde habitattypen. Vervolgens is in hoofdstuk 4 de aanpak en methodiek voor het Buurserzand & Haaksbergerveen nader ingevuld.

3.2 Methodiek Natura 2000: profielendocument / KWR / Waternood

3.2.1 Ecologische vereisten Natura 2000

Voor elk habitatype is een profielendocument opgesteld waar de abiotische randvoorwaarden voor onder meer de vochttoestand is weergegeven. Deze vereisten zijn verwerkt in de “Database Ecologische Vereisten Natura 2000-gebieden” (KWR-database februari 2009) en te raadplegen via een webapplicatie¹. Als basis voor de vochttoestand is daarbij de indeling van waternood+ gehanteerd. De indeling naar vochttoestand is op basis van vochtklassen zie tabel 3.1. Binnen de applicatie Waternood (inmiddels versie 3, vrijgave eind 2016) is de indeling weergegeven onder het tabblad ‘kwalitatief’. Bij de afleiding van de vereisten per habitatype uit de vereisten van de voor het habitatype kenmerkende plantengemeenschappen ligt de nadruk op het weergeven van de totale breedte van de range waarbij het type kan voorkomen. Het kernbereik geeft het volledige bereik waarbij goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen worden aangetroffen.

Tabel 3.1. Indeling naar vochttoestand (Waternood (KWR, 2016) & profielendocumenten)

GVG	GLG	Droogtestress	Omschrijving kenmerkklasse
> 50 cm	-	-	diep water
20 – 50 cm + mv.	> 0	-	ondiep permanent water
20 – 50 cm + mv.	< 0	-	ondiep droogvallend water
5 - 20 cm + mv.	-	-	's winters inunderend
-5 +mv tot 10 -mv	-	-	zeer nat
0 - 25 cm – mv.	-	-	nat
25 – 40 cm – mv.	-	-	zeer vochtig
> 40 cm – mv.	-	< 14 dgn	vochtig
> 40 cm – mv.	-	14-32 dgn	matig droog
> 40 cm – mv.	-	> 32 dgn	droog

¹ webapplicatie ‘Ecologische Vereisten Natura 2000-gebieden’ zie <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000>

Binnen het natte bereik wordt in de methodiek van KWR/Waternood de GVG (gemiddelde in de periode maart-april) gebruikt als indelingskenmerk. Binnen het droge bereik vormt het aantal dagen droogtestress (=aantal dagen dat een drukhoogte van 12.000 cm in de wortelzone wordt onderschreden) het indelingskenmerk. Voor de nattere typen betekent dit niet dat er geen eisen zijn gesteld aan droogte; voor deze typen geldt een droogtestress van minder dan 14 dagen en/of zelfs enkele dagen.

De droogtestress is niet alleen afhankelijk van de grondwaterstand maar ook van de bodemtextuur. Belangrijke grenzen zijn een GVG van 25 cm onder maaiveld (grens tussen door hygroyten en door meso- en xerofyten gedomineerde systemen) en een droogtestress van 32 dagen (grens tussen door mesofyten en door xerofyten gedomineerde systemen).

Ten aanzien van Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen zijn per habitattype (inclusief niet kwalificerende –cursief weergegeven) de hydrologische randvoorwaarden conform Database Ecologische vereisten Natura 2000-gebieden (KWR/Waternood+) weergegeven. In tabel 3.2 betreft dit de GVG en droogtestress. In tabel 3.3 zijn de eisen gesteld aan de GLG weergegeven; alleen voor de hoogveentypen wordt een GLG gegeven. De overige habitattypen stellen hoger eisen aan de droogtestress wat bepaald wordt door de GLG als ook door het vochtleverend vermogen van de bodem.

Tabel 3.2: Hydrologische randvoorwaarden t.a.v. GVG en droogtestress per habitattype (Ecologische vereisten/profielendocumenten) Vet = kwalificerende habitattypen; cursief = niet kwalificerende habitattypen.

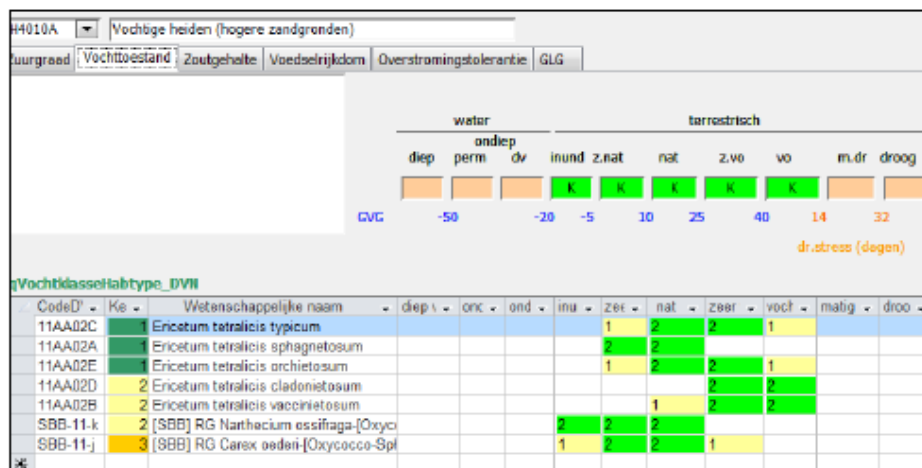
	diep water	ondiep water	ondiep water	Winter-inundatie	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog	droog
GVG	>50 cm +mv	20-50cm +mv	20-50cm +mv	5 -20 cm +mv	-5 +mv - 10 -mv	0 -25cm - mv	25-40 - mv	>40cm -mv	>40cm -mv	>40cm -mv
droogtestress	-	-	-	-	-	-	-	<14dgn	14-32dgn	>32 dgn
Zwakgebufferde vennen										
<i>Zure vennen</i>										
Vochtige heiden (hogere zandgronden)										
<i>Pioniervegetaties met snavelbiezen</i>										
*Actieve hoogvenen										
Herstellend hoogveen										
*Hoogveenbossen										
Kalkmoerassen										
<i>Blauwgraslanden</i>										
<i>Heischrale graslanden</i>										
<i>Glanshaver- en vossenstaart-Hooilanden (glanshaver)</i>										
*Beekbegeleidende bossen										
Stuifzandheiden met struikheide										
<i>Zandverstuivingen</i>										
Droge heiden										
Jeneverbesstruwelen										
<i>Oude eikenbossen</i>										

Tabel 3.3: Hydrologische randvoorwaarden t.a.v. GLG per habitatype conform Waterlood/KWR & profielendocumenten. Vet = kwalificerende habitattypen; cursief = niet kwalificerende habitattypen.

GLG	zelden wegzakkend	nauwelijks wegzakkend	zeer ondiep-a	zeer ondiep-b	ondiep-a	ondiep-b	matig diep-a	matig diep-b	matig diep-b	diep
*Actieve hoogvenen										
Herstellende hoogvenen										
Hoogveenbossen										

De applicatie geeft per habitatype voor de GVG voor de onderliggende plantengemeenschappen eenzelfde indeling. In figuur 3.1 is een voorbeeld van Vochtige heide weergegeven.

Figuur 3.1: Weergave vochtklasse vochtige heide (Ecologische vereisten Natura 2000)



3.2.2 Methodiek Waterlood

Hydrologisch bereik GVG - GLG - droogtestress

In de applicatie Waterlood is naast de indeling conform Ecologische vereisten Natura 2000 onder tabblad kwalitatief ook specifiekere hydrologische randvoorwaarden weergegeven onder tabblad kwantitatief. Bij Waterlood gaat het om de bepaling van de optimale grondwatersituatie en is daarom uitgegaan van een restrictievere indeling. Daarbij zijn plantengemeenschappen die kenmerkend zijn voor zeer specifieke of verdroogde situaties niet meegenomen in de bepaling van de ranges per habitatype.

Vochtige heide, Actieve hoogvenen & Herstellend hoogvenen

Als voorbeeld zijn voor de habitattypen Vochtige heide, Actieve hoogvenen & Herstellend hoogvenen de specifieke hydrologische randvoorwaarden weergegeven op basis van de onderliggende kenmerkende plantengemeenschappen (zie figuur 3.2, 3.3 en 3.4). Zoals te zien is in de figuren zijn per habitatype aan de linkerzijde de kenmerkende plantengemeenschappen weergegeven met de bijbehorende randvoorwaarden. Als basis voor de bepaling van de vochttoestand is gebruik gemaakt van Kennat-database, langjarige grondwatermeetpunten van SBB en CML ter hoogte van floristisch optimaal ontwikkelde vegetatietypen resp. natuurreservaten en NOV-rapport 3.2. De Kennat-database is opgebouwd door Alterra (Sanders et al, 2000) en bevat enkele tienduizenden vegetatieopnamen met daaraan gekoppelde meetgegevens van standplaatsgegevens afkomstig uit een groot aantal bronnen.

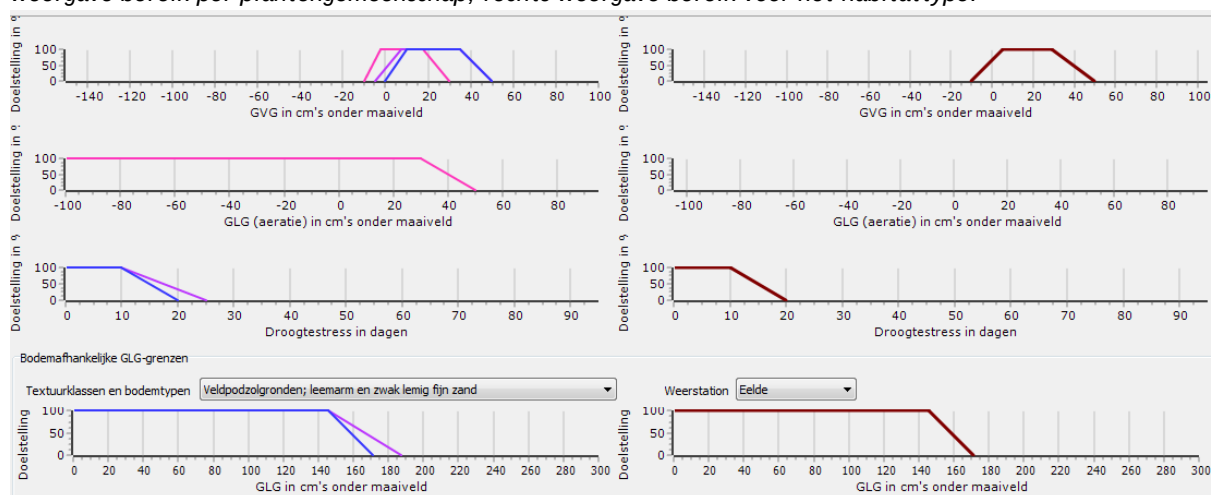
Een aantal ‘verdachte’ bronnen zijn buiten beschouwen gelaten (versie april 2007; Runhaar 2009 en 2016). De GVG en de GLG (5- en 95-percentiel, mediane waarde en aantal waarnemingen) zijn weergegevens volgens de database. (Hydrologische Randvoorwaarden Natuur versie 3 gebruikershandleiding, H. Runhaar & S. Hennekens, januari 2014, Stowa/Alterra/KWR).

Aan de rechterzijde is op basis van weging van de plantengemeenschappen één weergave (zwarte belijning) van hydrologische randvoorwaarden voor het habitatype gegeven. Ten aanzien van de variabelen GLG en droogtestress is één van beide per habitatype weergegeven. Deze twee parameters zijn nauw aan elkaar gebonden; In Waternood is per bodemtype de GLG aangegeven die de kritische grens vormt voor het bepalen van droogtestress. Voor vochtige heide is dat bijvoorbeeld 250 cm - maaiveld bij lemig fijn zand en 150 cm-maaiveld bij leemarm en zwak lemig zand.

Per habitat/natuurtype is in Waternood nagegaan of de meerderheid van de onderliggende vegetatietypen directe eisen stelt aan de GLG of juist aan de droogtestress. Om te voorkomen dat er overlap optreedt, is per type alleen eisen gesteld aan de GLG òf aan de droogtestress (indirect GLG en bodemtype). Verder is rekening gehouden met semi-terrestrische typen (o.a. blauwgraslanden) die zowel minimumeisen stellen aan de GLG (standplaatsplaats moet droogvallen) als maximum-eisen aan de droogtestress (grondwaterstand mag niet zover wegzakken dat droogtestress ontstaat).

Bij het habitatype Vochtige heide is droogtestress als bepalende factor aangegeven; bij Actieve en herstellende hoogvenen is de GLG de bepalende factor in Waternood. Nader gekeken naar de onderliggende plantengemeenschappen van bijvoorbeeld Vochtige heide is voor de nattere subassociatie *sphagnetosum* (11AA02A; gelieerd aan hoogveen) de GLG bepalend en niet de droogtestress zoals bij de subassociaties *typicum* (11AA02C) en *orchietosum* (11AA02C).

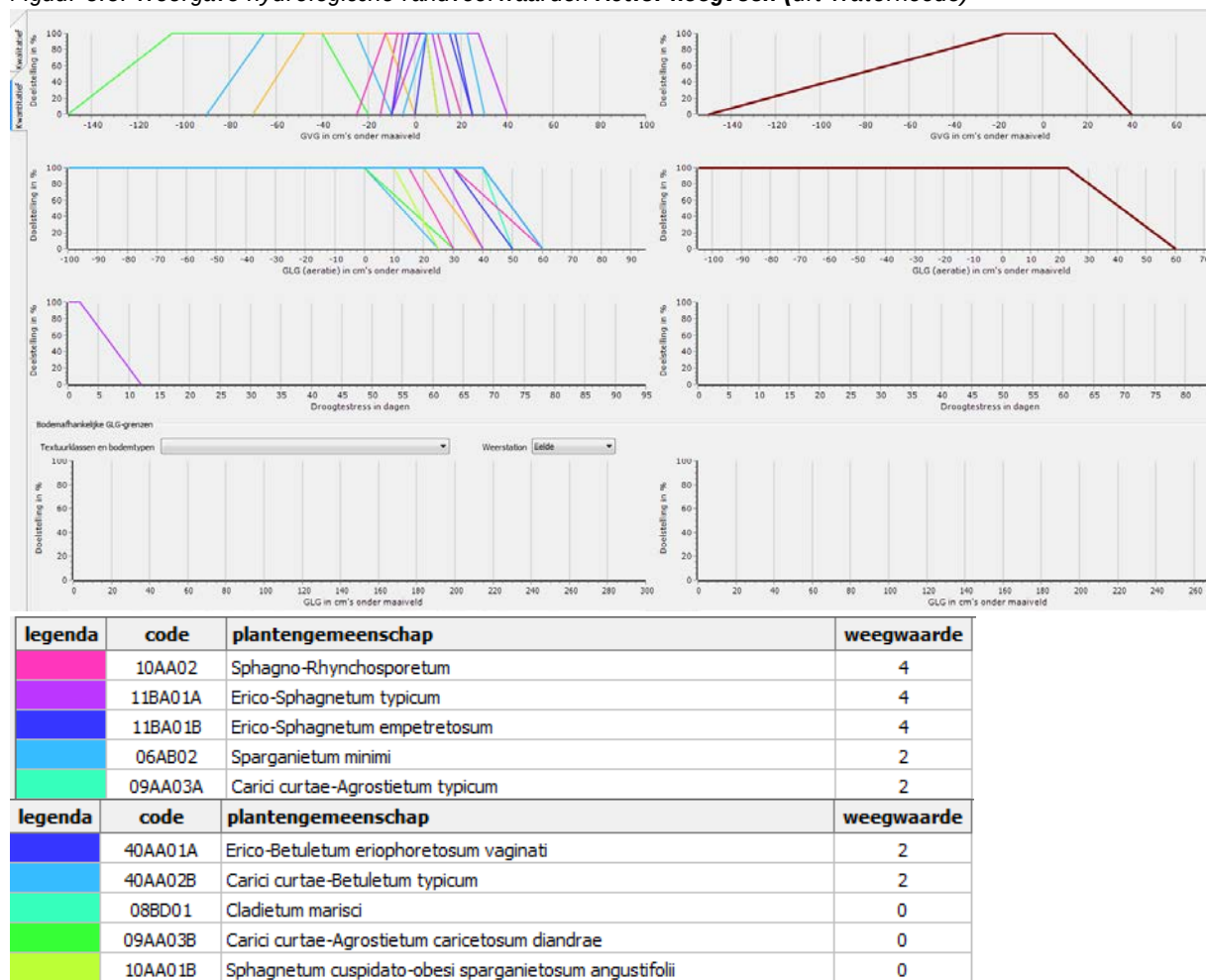
Figuur 3.2. Weergave hydrologische randvoorwaarden (kwantitatief) **Vochtige heide** (uit Waternood3). Links weergave bereik per plantengemeenschap; rechts weergave bereik voor het habitatype.



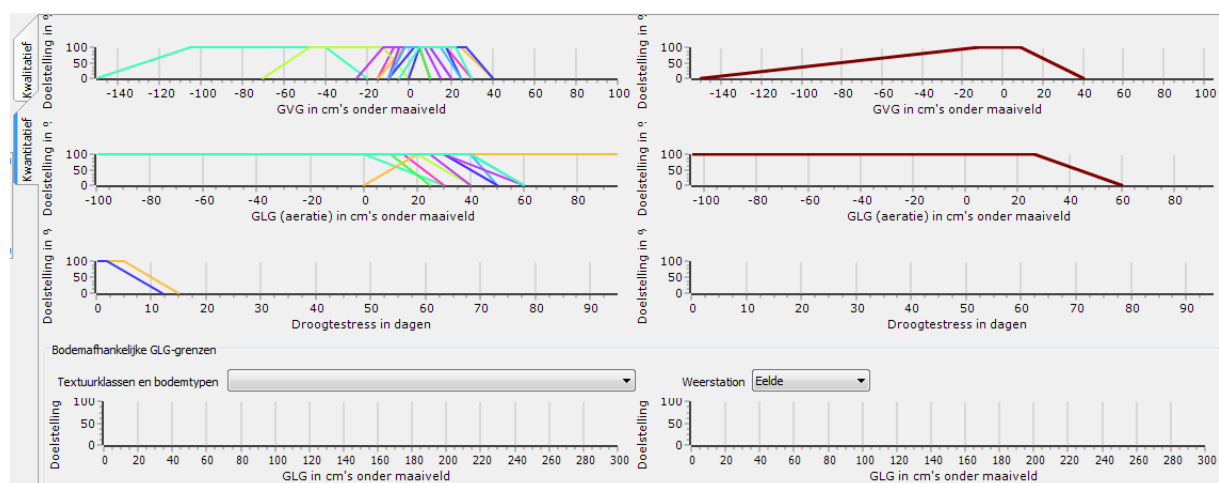
Vochtige heide plantengemeenschappen

legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	11AA02A	<i>Ericetum tetralicis sphagnetosum</i>	4
	11AA02C	<i>Ericetum tetralicis typicum</i>	4
	11AA02E	<i>Ericetum tetralicis orchietosum</i>	4
	10RG04	<i>RG Molinia caerulea-Sphagnum-[Scheuchzerietea]</i>	0
	11AA02B	<i>Ericetum tetralicis vaccinetosum</i>	0

Figuur 3.3. Weergave hydrologische randvoorwaarden **Actief hoogveen** (uit Waternood3)



Figuur 3.4. Weergave hydrologische randvoorwaarden **Herstellende hoogvenen** (uit Waternood3)



legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	10AA02	Sphagno-Rhynchosporietum	4
	11BA01A	Erico-Sphagnetum typicum	4
	11BA01B	Erico-Sphagnetum empetretosum	4
	09AA03A	Carici curtae-Agrostietum typicum	2
	10AA01A	Sphagnetum cuspidato-obesi typicum	2

legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	10AA03	Caricetum limosae	2
	10AB01	Eriophoro-Caricetum lasiocarpae	2
	11AA01	Lycopodio-Rhynchosporietum	2
	11AA02A	Ericetum tetralicis sphagnetosum	2
	11RG01	RG Eriophorum vaginatum-[Oxycocco-Sphagnetum]	2

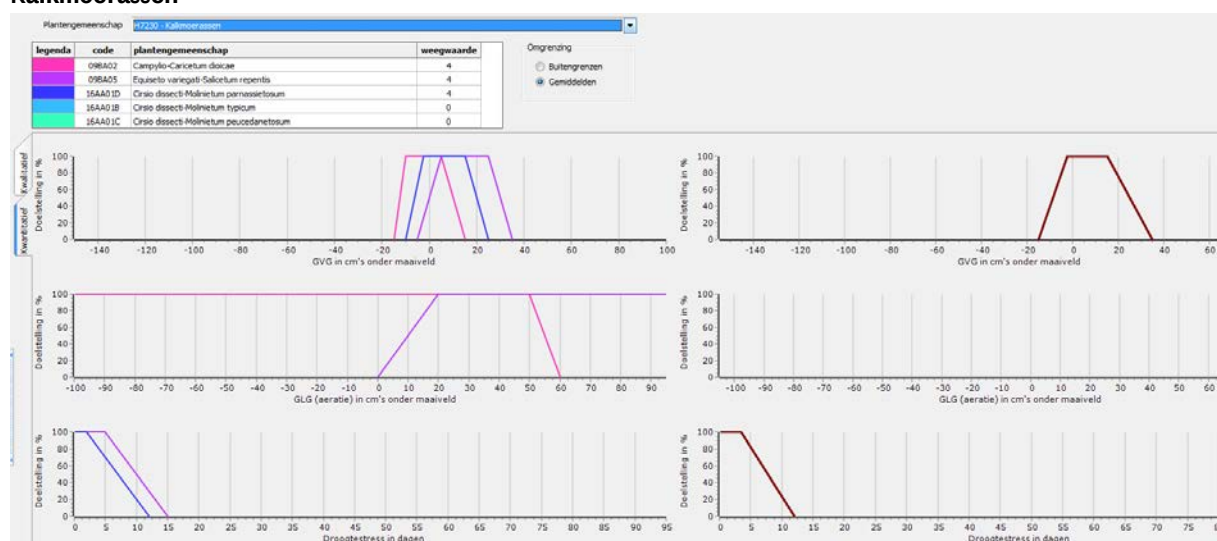
legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	36AA01	Salicetum auritae	2
	40AA01A	Erico-Betuletum eriophoretosum vaginati	2
	40AA02B	Carici curtae-Betuletum typicum	2
	10AA01B	Sphagnetum cuspidato-obesi sparganietosum angustifolii	0
	10RG01	RG Sphagnum cuspidatum-[Scheuchzerietum]	0

Kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen

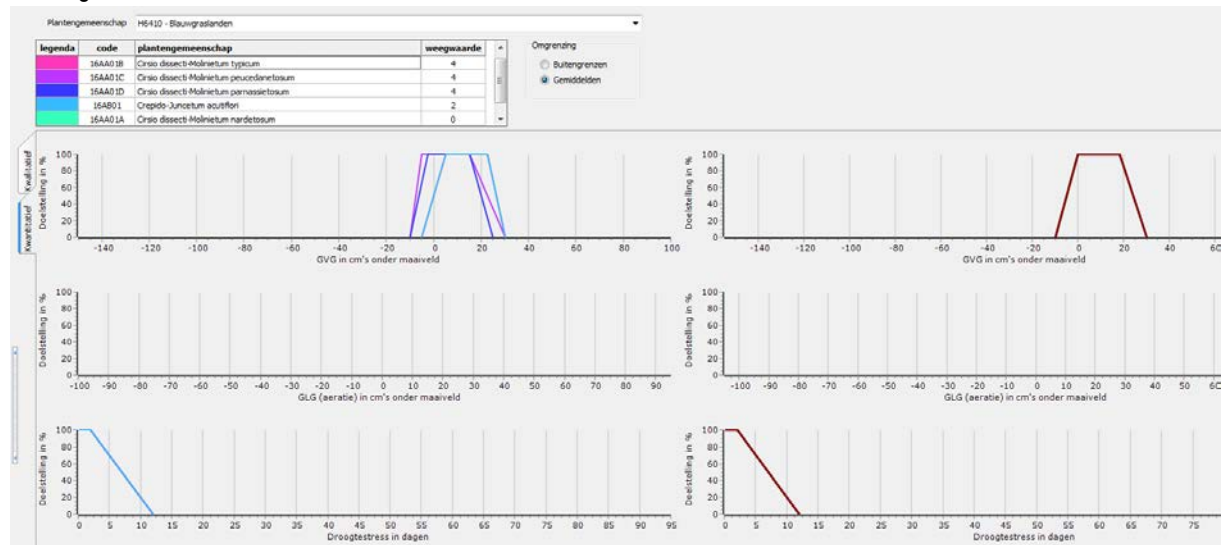
Voor de habitattypen Kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen zijn eveneens de gegevens vanuit Waternood3 weergegeven in figuur 3.5. De hydrologische voorwaarden voor kalkmoerassen en blauwgraslanden liggen zoals te zien in de afbeelding dicht bij elkaar.

Figuur 3.5. Weergave hydrologische randvoorwaarden Kalkmoerassen, blauwgraslanden en Beekbegeleidende bossen (uit Waternood3):

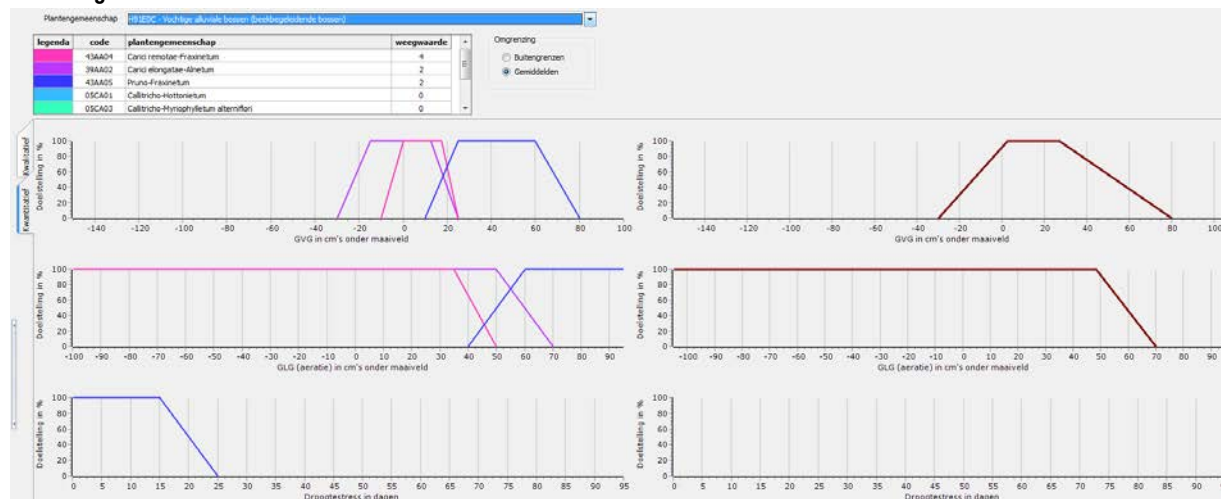
Kalkmoerassen



Blauwgraslanden



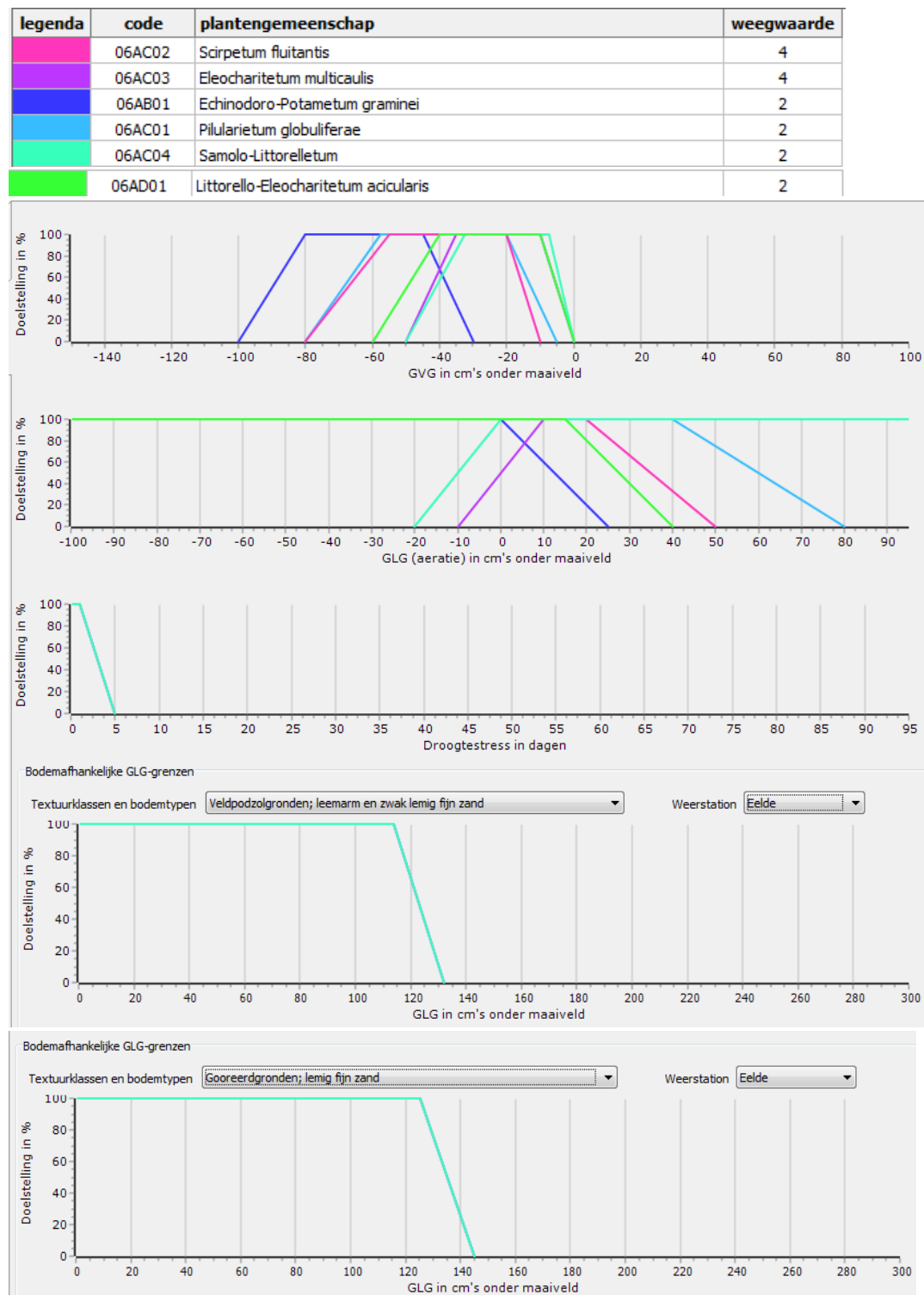
Beekbegeleidende bossen



Zwakgebufferde vennen

Voor het habitattype zwakgebufferde vennen zijn de gegevens vanuit Waternood3 weergegeven in figuur 3.6. Onder het habitattypen zwakgebufferde vennen vallen verschillende kenmerkende plantengemeenschappen. De plantengemeenschappen verschillen in overstromingsduur, mate van buffering en mate van duur van droogval. Kenmerkend van zwakgebufferde vennen is dat er een mate van droogval aanwezig is. Uit Waternood is op te maken dat bij alle plantengemeenschappen in het voorjaar water op het maaiveld moet staan; GVG varieert van 5 tot 80 cm +mv. De mate en duur van overstroming lijkt onderscheidend te zijn voor de plantengemeenschappen (M.W.A. de Haan, 1992). Twee plantengemeenschappen, Ass. Veelstengelige waterbies (*Eleocharietum multicaulus*) en Associatie van Waterpunge en Oeverkruid (*Samolo-Littorelletum*) (paars en lichtblauwe lijnen), zijn afhankelijk van fluctuerende waterstanden met droogval. Voor deze twee typen is droogtestress van belang. Op basis van meest voorkomend bodemtype (Hn21 veldpodzolgronden, leemarm en zwak lemig zand) treedt dit mogelijk op bij GLG 115 cm -mv. De overige associaties zijn sterker afhankelijk van een GLG die niet te diep mag wegzakken (0-40 cm -mv).

Figuur 3.6. Weergave hydrologische randvoorwaarden **Zwakgebufferde vennen** (uit Waternood3):

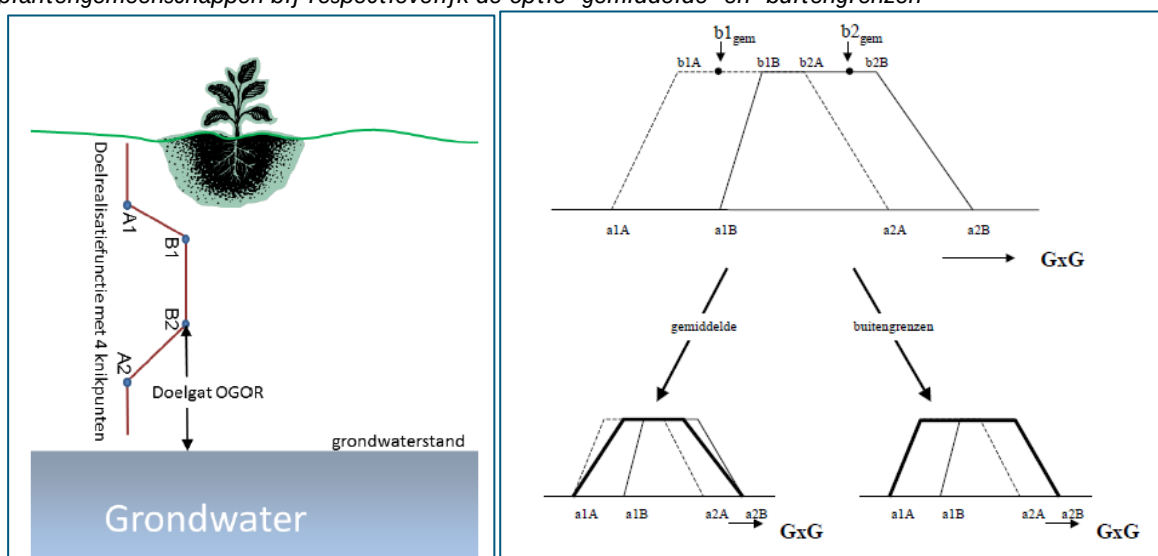


Bodemafhankelijke GLG-grenzen geldt voor Ass. Veelstengelige waterbies (*Eleocharitetum multicaulis*) en Associatie van Waterpunge en Oeverkruid (*Samolo-Littorelletum*)

Doelgat berekening (GVG-GLG- droogtestress)

Met behulp van Waternood kan het (doel)gat berekend worden tussen de actuele grondwaterstanden en de voor de natuur (habitattypen/natuurtypen) optimale grondwaterstanden. Dit is schematisch weergegeven in figuur 3.7 links. Aangezien het typen bestaat uit meerdere plantengemeenschappen kan gekozen worden voor een 'gemiddelde' optimale omgrenzing of voor de buitengrenzen (zie figuur 3.6 links). Bij de gemiddelde grenzen wordt er van uitgegaan dat het type pas optimaal ontwikkeld is wanneer een redelijk deel (bij benadering de helft) van de samenstellende typen optimaal kan voorkomen. De grenswaarden b1 en b2 waarboven en waaronder het type optimaal voorkomt worden in deze optie berekend als het gemiddelde van de b1- en b2-waarden van de samenstellende vegetatietypen. Voor de a1- en a2 waarden waaronder en waarboven het type niet meer kan voorkomen worden in beide opties de laagste resp. hoogste waarden gekozen waarbij één van de samenstellende typen nog kan voorkomen. Bij toepassing van buitengrenzen worden de grenzen bepaald door de minst gevoelige plantengemeenschappen. Doorgaans wordt gekozen voor de gemiddelde optimale begrenzing omdat dit bereik overeenkomt met de kwalitatief betere ontwikkelde plantengemeenschappen die representatief zijn voor een natuurtype en/of habitattype. Toepassing van de gemiddelde optimale bereik geeft kortom meer zekerheid over behoud en/of ontwikkeling van deze waardevolle vegetatietypen.

Figuur 3.7. Links: schematische weergave doelrealisatie en doelgat OGOR. Rechts: samenstelling van doelrealisatiefuncties per habitat- of natuurtype samengesteld op basis van de kenmerkende plantengemeenschappen bij respectievelijk de optie 'gemiddelde' en 'buitengrenzen'



Bij de bepaling van het OGOR-doelgat (GVG en GLG) wordt in OGOR/GGOR studies doorgaans uitgegaan van de minimale grondwaterstandsverhoging of -verlaging die vereist is om een doelrealisatie van 100% te halen. Dit is bij een verdroogde situatie het verschil tussen de Actuele grondwaterstand (AGOR) en de onderzijde van de optimale grondwaterstand (B2).

In figuur 3.7 is uitgegaan van doelgat berekening ten opzichte van B2 (onderkant ondergrens). Vanuit herstelprojecten blijkt dat uit de praktijk niet altijd de voorspelde vernatting voldoende optreedt met als gevolg dat de maatregelen minder effectief zijn. Ook is voor herstel meer 'inzet' nodig dan bij behoud van aanwezige habitattypen. De randvoorwaarden zijn ook veelal bepaald op basis van bestaande habitattypen. Zekerheidshalve kan dan beter van B1 (bovenkant ondergrens) uitgegaan worden voor een doelgatberekening.

Ook voor de droogtestress (DS) voor relevante habitattypen en/of plantengemeenschappen kan een doelgat berekend worden. Dit is dan uitgedrukt in dagen, omdat DS is gedefinieerd als het aantal dagen per jaar dat een zuigspanning in de bodem van 120 m wordt overschreden.

3.3 SynBioSys - vochttoestand indeling Wamelink

Hydrologisch bereik GVG - GLG

Naast de systematiek van Waternood kan het informatiesysteem SynBioSys Nederland gehanteerd worden voor bepaling van ecologische randvoorwaarden voor vochttoestand. Anders dan bij Waternood wordt bij SynBioSys bij de beschrijving van de abiotiek van plantengemeenschappen voor onder meer het aspect vocht gebruik gemaakt van gemiddelde indicatiewaarden per soort, op de basis van door Wamelink verzamelde parameters. Dit wordt de vochttoestand conform indeling van Wamelink genoemd.

Conform de indeling van Wamelink kan op basis van gemiddelde indicatiewaarden van opnamen uit de Landelijke Vegetatie Databank van iedere plantengemeenschap de verdeling van de indicatiegetallen middels een boxplot worden getoond. In de boxplot zijn weergegeven:

- de mediaan (50% van alle waarnemingen, aangeduid met een stippellijn),
- de onder- en bovenkant van de gekleurde rechthoek (25% en 75% van alle waarnemingen)
- de uitersten van de indicaties (5% en 95%)

De Landelijke Vegetatie Databank (LVD) is een gegevensbestand over de plantengroei van Nederland met ongeveer 500.000 recente en historische vegetatieopnamen. De gegevens weerspiegelen ruim 75 jaar vegetatiekundig veldonderzoek en hebben betrekking op de gehele verscheidenheid van begroeiingstypen. Ze omvatten zowel aquatische als terrestrische begroeiingen, goed ontwikkelde plantengemeenschappen maar ook verarmde gemeenschappen. De waarnemingen betreffen zowel het cultuurlandschap als de halfnatuurlijke en natuurlijke landschappen, en ze bieden een omvattend beeld van de vegetatie in alle delen van ons land.

Extreme waarden (outliers) worden niet getoond. Onder waarnemingen wordt verstaan een *random stratified* selectie van opnamen. *Random stratified* houdt in dat per decade en per kilometerhok een beperkt aantal opnamen wordt geselecteerd. Hierdoor worden de waarnemingen evenwichtig verdeeld over ruimte en tijd. Doordat gemiddelden per opname worden berekend en de extremen daardoor naar het midden worden getrokken, geven de boxplots feitelijk een te beperkt beeld van het werkelijke ecologische bereik van een plantengemeenschappen².

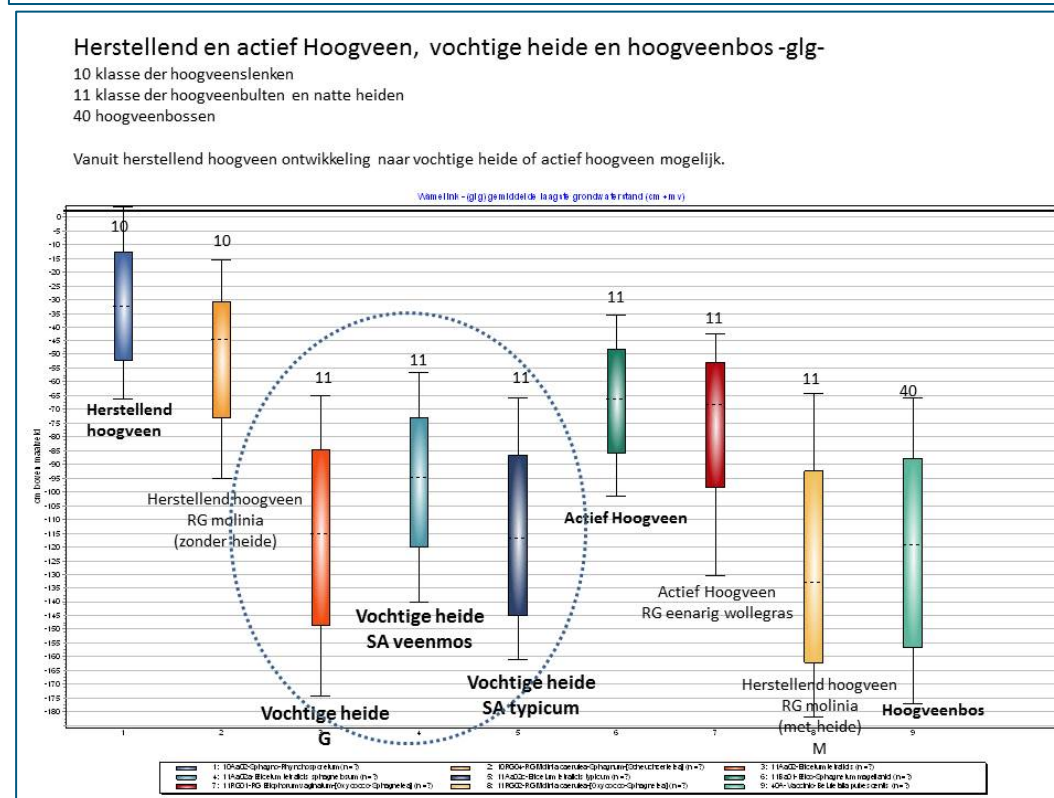
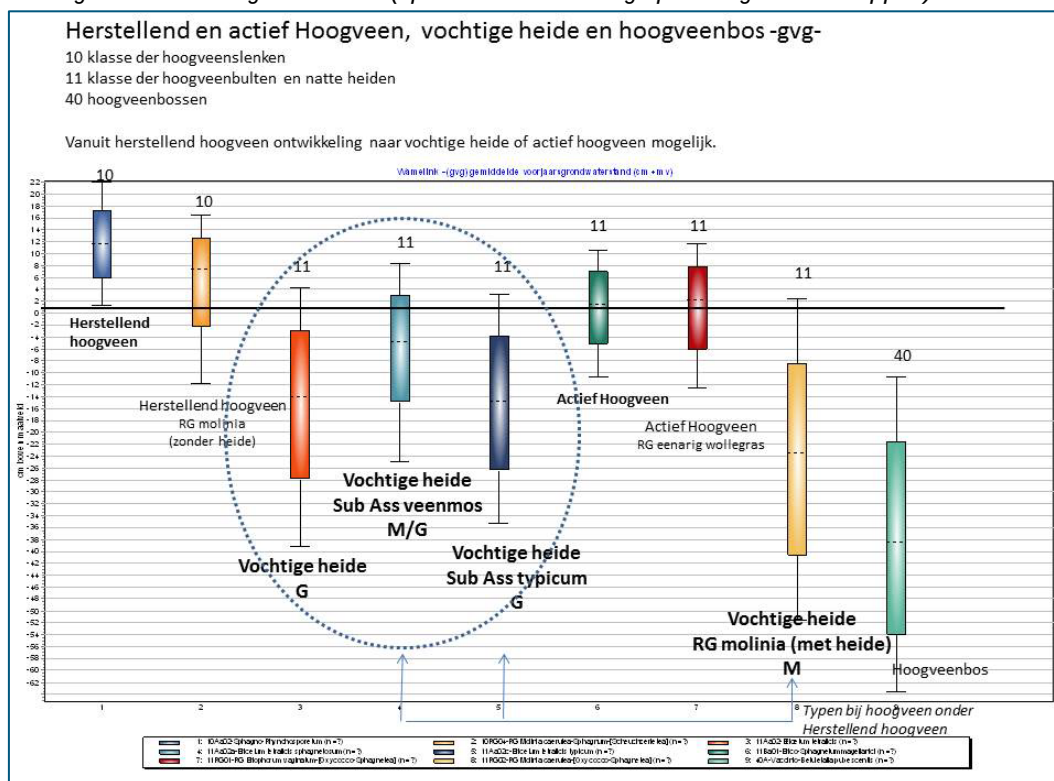
Het bereik rond de mediaan kan beschouwd worden als het optimum voor de betreffende plantengemeenschap met flexibiliteit binnen de balk van de boxplot. In de bandbreedte buiten de onder- en bovenkant van de balk valt onder de suboptimale omstandigheden waarbij (op termijn) de vegetatie naar een ander type of rompgemeenschap bevindt en/of ontwikkelt.

In SynBioSys kan door keuze voor verschillende plantengemeenschappen wel goed de onderlinge vergelijking gemaakt worden voor een ecologisch aspect. In figuur 3.8 is voor de in het Natura 2000 Buurserzand voorkomen plantengemeenschappen³ vallend onder vochtige heide, actieve en herstellende hoogvenen en hoogveenbos de 'boxplots' of 'staafdiagrammen' voor GVG en GLG weergegeven.

² Handleiding SynBioSys Nederland versie 2.7 gerefereerd wordt naar: Hennekens, S.M., N.A.C. Smits & J.H.J. Schaminée (2010). SynBioSys Nederland versie 2. Alterra, Wageningen UR. (2016 Wageningen UR

³ Per habitattypen is gekeken naar de vegetatietypen die in het Natura 2000 Buurserzand voorkomen (A&W ecologisch onderzoek, 2013)

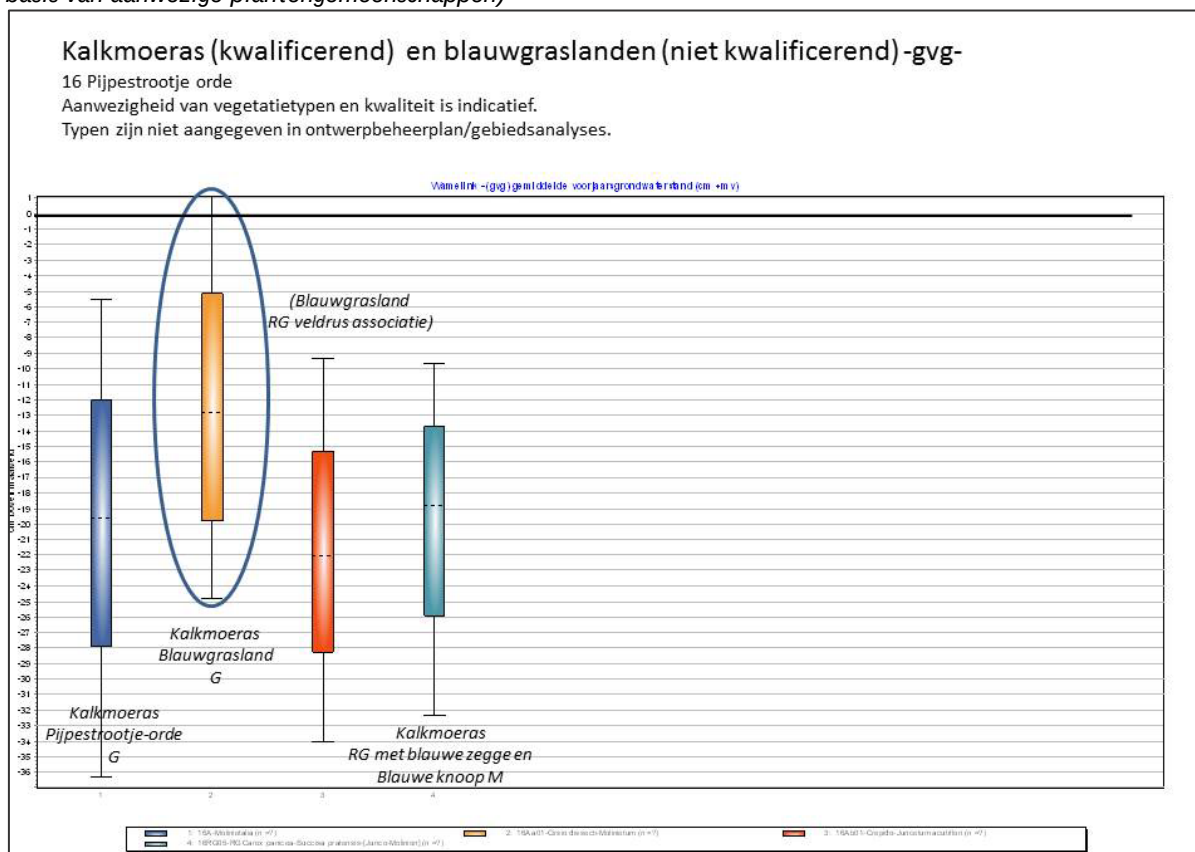
Figuur 3.8: Weergave van boxplots conform Wamelink voor GVG & GLG voor Herstellend en Actieve Hoogvenen, Vochtige heide en Hoogveenbossen (op basis van aanwezige plantengemeenschappen)



Uit de GVG boxplots blijkt dat het optimum voor de GVG voor Vochtige heide (goed ontwikkelde vorm van de Associatie van Gewone dophei) net enkele cm tot 30cm onder mv ligt, met een suboptimum van 5 cm boven mv en 40 onder mv. De standen zijn afgerond op 5-10 cm eenheden. De statistische berekening geeft een grote nauwkeurigheid die niet aansluiten op de werkelijkheid en de berekende weergave vanuit de grondwatermodellering. De vochtige heide subassociatie met veenmos heeft een hogere GVG en kan langer inunderen. De eisen t.a.v. de GVG gaan richting hoogveen. Bij Actief Hoogveen (klasse) is de weergave van slenken en bulten in de GVG duidelijk zichtbaar. De GVG is hoger t.o.v. vochtige heide (bult); de GVG ligt optimaal 5 cm boven en 5 cm onder het mv. De GVG voor herstellend hoogveen is afhankelijk van de vegetatie ruim boven het maaiveld (15cm boven tot enkele cm onder mv; klasse 10 in slenken) of in het drogere bereik (bulten) vergelijkbaar met vochtige heide (10 cm tot 40 cm onder maaiveld). In deze weergaven zijn representatieve als minder representatieve plantengemeenschappen weergegeven.

In figuur 3.9 zijn de boxplots voor de gvg en glg van kalkmoeras en blauwgraslanden weergegeven. Dit betreft de plantengemeenschappen die in het Buurserzand voorkomen waaronder enkele rompgemeenschappen.

Figuur 3.9: Weergave van boxplots conform Wamelink voor GVG & GLG voor kalkmoeras en blauwgraslanden (op basis van aanwezige plantengemeenschappen)

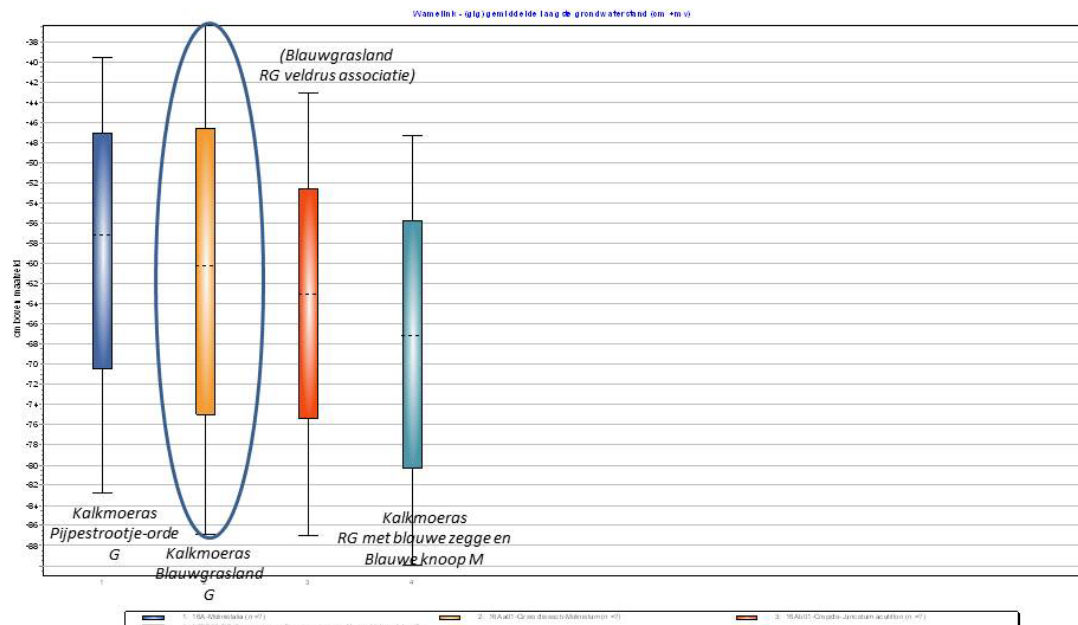


Kalkmoeras (kwalificerend) en blauwgraslanden (niet kwalificerend) -glg-

16 Pijpestrootje orde

Aanwezigheid van vegetatietypen en kwaliteit is indicatief.

Typen zijn niet aangegeven in ontwerpbeheerplan/gebiedsanalyses.



Doelgat berekening (GVG-GLG)

Op basis van SynBioSys kan in principe eveneens een doelgat tussen de actuele grondwaterstanden (AGOR) en optimale grondwaterstanden (OGOR) berekend worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden dat het systeem van Wamelink vooral relatieve verschillen tussen planten gemeenschappen laat zien en in minder mate de kwantitatieve weergave van grondwaterstanden. De GVG-waarden is gebaseerd op de soorten samenstelling en niet op waterstand metingen (indicator waarden zijn per soort - en op de basis van vegetatie opnamen is grondwaterstand terug geredeneerd. Dit geeft pseudo-nauwkeurige data (door statistische aanpak). De 'zekerheid' komt door het grote aantal opnames, deels onbekende locaties, geen splitsing in type bodem, regio's etc. Deze aanpak is minder geschikt voor bepalen van streefbeeld en/of toetsing van herstelmaatregelen.

SynBioSys worden geen gegevens gegeven over droogtestress per habitattypen en/of onderliggende plantengemeenschappen.

4 Aanpak Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen

4.1 Algemeen

De PAS-maatregelen zijn gericht op een duurzame en robuust systeem voor behoud en ontwikkeling van kwalitatief goed ontwikkelde habitattypen. De hydrologische vereisten zoals opgenomen in de profielendocumenten en database Ecologische vereisten Natura 2000-gebieden zijn daarvoor te grof ingedeeld met invloed van plantengemeenschappen van mindere kwaliteit.

Voor de hydrologische eisen van de habitattypen is gebruik gemaakt van data in Waternood3 (tabblad kwantiteit) met aanvullend data van Wamelink (uit SynBioSys). Waternood3 biedt ten opzichte van Wamelink beter onderbouwde en geverifieerde data betreffende grondwaterstanden en droogtestress gericht op de habitattypen en onderliggende plantengemeenschappen. Op basis van de kwalitatief kenmerkende plantengemeenschappen vallend onder het habitatype en de aanwezige plantengemeenschappen zoals gekarteerd door Altenburg & Wymenga in 2012 en 2013 en aanvullend de habitattypenbeschrijving opgenomen in het Ontwerp-Beheerplan en gebiedsanalyse zijn de hydrologische eisen bepaald per habitatype en onderliggende plantengemeenschappen. De hydrologische randvoorwaarden voor gemiddelde grondwaterstanden uit de systemen Waternood3 en SynBioSys zijn met elkaar vergeleken. Over het algemeen komen de randvoorwaarden voor de GVG overeen. Ten aanzien van de GLG geven de indicatiewaarden van SynBioSys-Wamelink 'drogere' waarden dan in Waternood3 en de eisen in de profielendocumenten/ecologische vereisten habitattypen. SynBioSys geeft verder geen duidelijke gegevens over droogtestress. Voor de GVG en GLG bepaling voor een habitatype is Waternood3 gehanteerd en is dit vergeleken met Wamelink.

Voor de bepaling en ruimtelijke verbeelding van het verschil is in plaats van een berekening ten opzichte van een gegeven optimale grondwaterstand gekozen voor een weergave van GXG in klassen die aansluiten op het optimaal en suboptimaal bereik en overig bereik met daarover geprojecteerd de relevante habitattypen. Binnen het optimaal bereik is - indien beschikbaar - tevens de mediaan weergegeven van de relevante plantengemeenschappen. Op deze wijze is ruimtelijk weergegeven waar voor welke plantengemeenschappen vallend onder een habitatype gunstige omstandigheden t.a.v. de GVG en GLG zijn. De mate van droogtestress is ruimtelijk weergegeven m.b.v. Waternood soortgelijke aanpak, indeling in klassen, is tevens toegepast voor de weergave van droogtestress. Het ruimtelijk beeld wordt waar nodig aangevuld met tijdstijghoogtelijnen en duurlijnen op representatieve locaties.

In de volgende paragrafen volgt de toelichting van de keuze voor hydrologische randvoorwaarden en indeling in klassen voor een ruimtelijke weergave van doelgaten t.a.v. GVG, GLG en droogtestress op kaart. De habitattypen die dicht bij elkaar liggen qua hydrologische eisen zijn gegroepeerd.

4.2 Aanpak doelgat GVG

4.2.1 Vochtige heide, pioniervegetaties met snavelbiezen & heischrale graslanden

Hydrologische randvoorwaarden GVG

Het habitatype vochtige heide wordt bepaald door twee plantengemeenschappen *Erica tetralicis* sphagnetosum(11AA02A) en typicum (11AA02C). De derde plantengemeenschap is de associatie met

orchideeën die mogelijk in het Buurserzand in het type vochtige heide voor kan komen. Verder is het habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen nauw gerelateerd aan vochtige heide; het betreft namelijk een pionierstadium van vochtige heide.

Voor de GVG-indeling van klassen is de afbakening afgestemd op het bereik van *Erica tetralicis typicum* conform Wamelink alsook waarbinnen ook de medianen van de twee andere subassociaties is af te leiden. Tussen Wamelink en Waternood zijn de onderlinge verschillen beperkt (in cm). (zie tabel 4.1).

Het GVG-bereik voor de onderliggende plantengemeenschappen van Pioniervegetaties met snavelbiezen (zie tabel 4.2) wijkt ten opzichte van Vochtige heide in het natte bereik (a1 en b1) en medianen af; de GVG is hier circa 10cm en boven het maaiveld. De medianen en het bereik in de droge zijde (b2 en a2) is vergelijkbaar met vochtige heide. Pioniervegetaties ontstaan op kale, veelal afgeplagde, plekken binnen vochtige heidevegetaties. Op deze locaties is het maaiveld lokaal lager dan de omgeving. Door successie naar vochtige heide groeit de organische laag aan en groeit het maaiveld langzaam in de hoogte.

Onder het habitatype heischrale graslanden vallen vier plantengemeenschappen waarvan de Associatie klokjesgentiaan en borstelgras in het Buurserzand voorkomt en t.a.v. het vochtbereik ook de meest kritische is (zie tabel 4.3). De overige gemeenschappen onder heischrale graslanden zijn beperkt of niet waterafhankelijk. Het GVG bereik komt vrijwel overeen met de Associatie Gewone dophei subassociatie gevlekte orchis.

Tabel 4.1: GVG bereik Vochtige heide (kwalificerend)

tabel 112: GVG bereik vochtige heide (Wamelink en)					GVG bereik***				
		BZ	HV	bron Wamelink, /Waternood (weegfactor)	a1*	b1**	Med.	b2**	a2*
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	x	x	Waternood HT	10+mv	5 -mv		30 -mv	50 -mv
11AA02A	Erica tetralicis sphagnetosum (Ass Gewone dophei subass veenmos)	X	x	Wamelink	10+mv	5+mv	5-mv	15 -mv	25 -mv
				Waternood (4)	10+mv	3+mv		15 -mv	30 -mv
11AA02C	Erica tetralicis typicum	X		Wamel	5 +mv	0 -mv	15-mv	30 -mv	40-mv
				Waternood (4)	5+mv	5-mv		35-mv	50-mv
11AA02E	Erica tetralicis orchietosum (Ass Gewone dophei subass gevlekte orchis)	(x)		Wamel	5-mv	10-mv	20-mv	30-mv	45-mv
				Waternood (4)	0	10-mv		35-mv	50-mv
VOCHTIGE HEIDE - keuze typicum voor indeling GVG klassen inclusief aanduiding medianen associaties					5+mv	0 -mv	15 -mv	25 -mv	40-mv

* a1 en a2 zijn in Waternood de grenzen waarbuiten het type niet meer voorkomt en in Wamelink de uitersten van de indicaties (5% en 95%)

** b1 en b2 zijn in Waternood knikpunten waarbinnen het type optimaal voorkomt en bij Wamelink komen daarbinnen 25% tot 75% van alle waarnemingen voor

*** waarden van Wamelink zijn afgerond op 5 of 10-tallen. Dit is conform voorstel Wamelink (pers. Comm. W. Wamelink); waarden van Waternood3 zijn zoals in Waternood wordt gehanteerd.

Tabel 4.2: GVG bereik Pioniervegetaties met snavelbiezen (niet kwalificerend)

				GVG bereik				
	BZ	HV	bron Wamelink, /Watnood (weegfactor)	a1	b1	Med.	b2	a2
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	X	x	Watnood HT	15+mv	5 +mv		20-mv	40-mv
11AA01 Lycopodo-Rhynchosporium (Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies)	(x)	x	Wamelink	20+mv	10+mv	5+mv	10-mv	15-mv
			Watnood (4)	15+mv	3+mv		15-mv	40-mv
10AA02 Sphagno-Rhynchosporium (Ass. van veenmos en Snavelbies) (is tevens ass. onder Actieve en herstellende Hoogvenen)	X		Wamelink	20+mv	15 +mv	10+mv	5 +mv	1 +mv
			Watnood (2)	15+mv	10+mv		5-mv	10-mv
PIONIERVEGETATIE MET SNAVELBIEZEN - keuze bereik Wamelink per plantengemeenschap; 11AA01 sluit aan op vochtige heide; 10AA02 sluit aan op Actieve/herstellende hoogvenen								

Tabel 4.3: GVG bereik Heischrale graslanden (niet kwalificerend)

	BZ	bron Wamelink, /Watnood (weegfactor)	GVG bereik				
			a1	b1	Med.	b2	a2
H6230 Heischrale graslanden (niet kwalificerend)		Watnood HT	5-	45-			
19AA02 Gentiano pneumonanthes- Nardetum (Ass. klokjesgentiaan en borstelgras) type aanwezig	X	Wamelink	8-mv	15-mv	25-mv	34-mv	41-mv
		Watnood (4)	5-mv	15-mv		35-mv	50-mv
19AA04 <i>Betonico-Brachypodietum</i> (beenbreek)	Af w	Wamelink	42-mv	45-	48-	52-	55-mv
		Watnood (4)	70-mv	95-mv			
19AA01 <i>Galio hercynici-Festucetum</i> <i>ovniae</i>	Af w	Watnood (2)	40-mv	50-mv			
19AA03 <i>Botrychio-Polygaletum</i>	Af w	Watnood (2)	10-mv	25-mv			
HEISCHRALE GRASLANDEN : keuze GVG 19AA02 ass klokjesgentiaan Wamelink - waarden sluiten aan op Erica tetralicis			5- mv	15-mv	25-mv	35-mv	40 -mv

Weergave GVG klasse indeling Vochtige heide, Pioniervegetaties met snavelbiezen & Heischrale graslanden

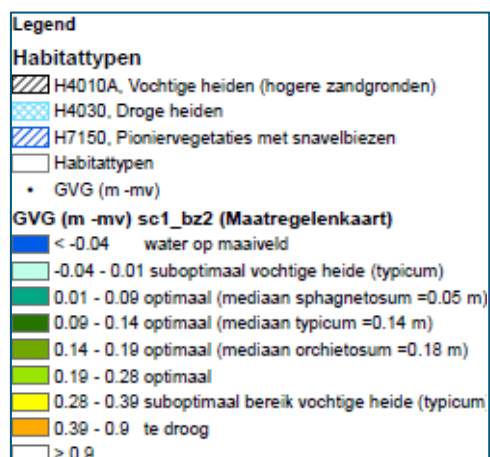
Voor de GVG-klasseindeling wordt uitgegaan van de ecologische eisen gesteld aan vochtige heide subassociatie typicum met weergave van de medianen van de overige twee associaties, de mediaan van heischrale graslanden en bereik pioniervegetaties in het natte bereik (zie tabel 4.4).

Boven de GVG kaarten zijn de habitattypen H4010A vochtige heide, H7150 pioniervegetaties & H 4030 droge heide (uitbreiding) weergegeven. In figuur 4.0 is een voorbeeld van deelgebied BZ2 De Knoef weergegeven. De locaties met droge heide is van belang om potentiële uitbreidingslocaties voor

vochtige heide weer te geven. Afhankelijk van het micro reliëf en het herstel van microverschillen ontstaat er een mozaïek van deze verschillende typen.

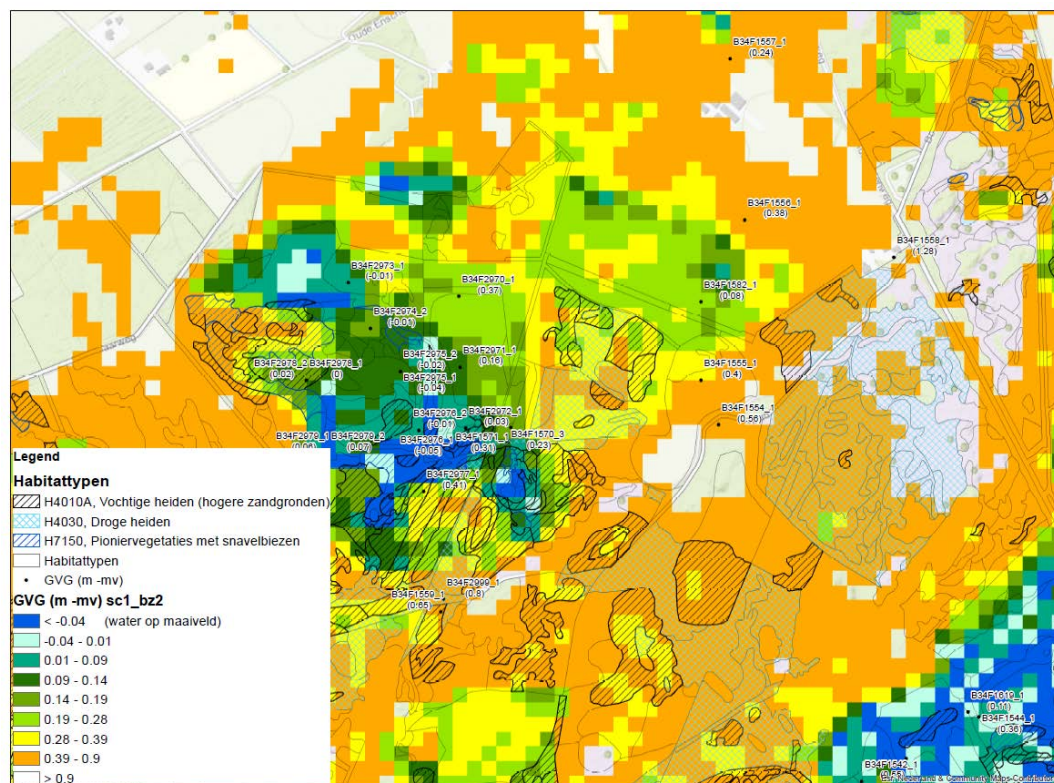
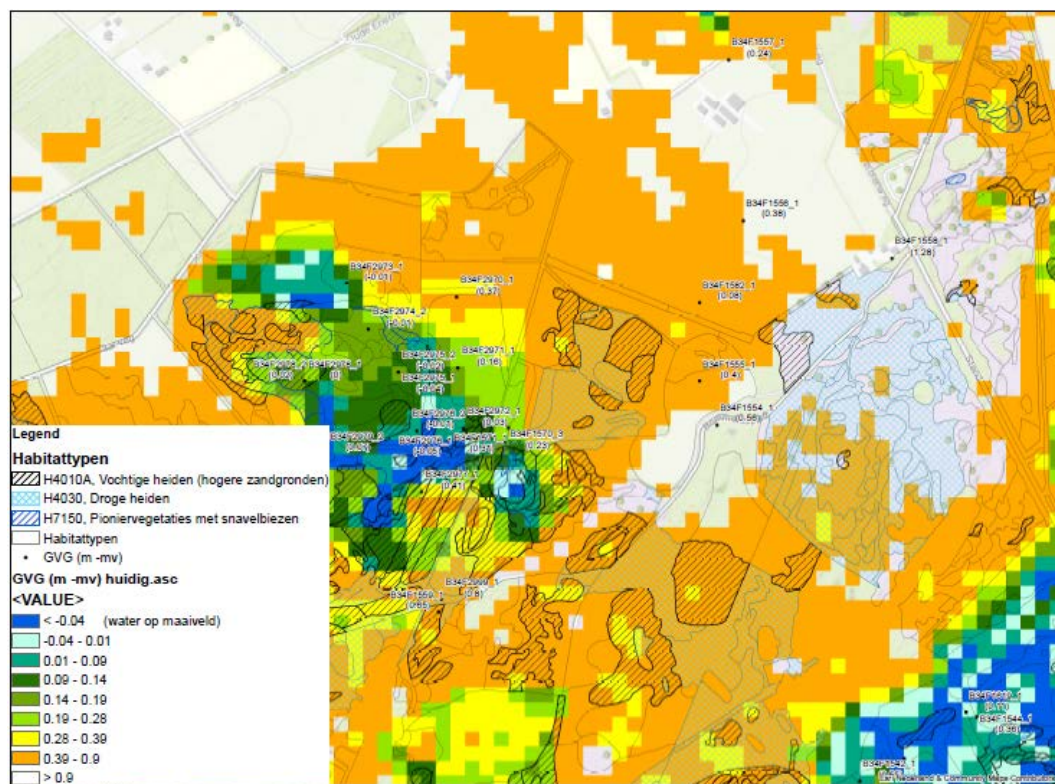
Tabel 4.4: GVG-indeling vochtige heide, inclusief pioniervegetaties en heischrale graslanden (niet kwalificerend)

Klasseindeling	Vochtige heide, Pioniervegetaties en Heischrale graslanden	kleur
>5 +mv	Ten nat -buiten bereik VH; binnen bereik Pioniervegetaties met snavelbiezen	blauw
5+mv – 0-mv	Suboptimaal	lichtblauw
0 – 10-mv	Optimaal: mediaan sphagnetosum 5-mv	Blauwgroen
10- 15 -mv	Optimaal mediaan typicum 14-mv	donkergroen
15-20 -mv	Optimaal: mediaan orchietosum 18-mv	groen
20- 30 -mv	Optimaal (mediaan heischrale graslanden klokjesgentiaan 25 -mv)	geelgroen
30 -40 -mv	Suboptimaal	geel
40-90 -mv	Te droog (afwijking 50cm)	Oranje
<90 -mv	Uitgesloten	kleurloos



Legenda wordt nog definitief gemaakt op de kaarten.

NB: Voorwaarden berekening GVG bij BZ2 : datareeks vanaf 2011 in verband met herstelmaatregelen bij Knoeflaagte/Meujenboersven t/m 2010



Figuur 4.0 voorbeeld weergave van de GVG in de huidige (boven) en nieuwe situatie (onder) opgedeeld in klassen gerelateerd aan Vochtige heide en weergave van habitattypen vochtige heide, pioniervegetatie en droge heide. [werkversie januari 2017 – legenda aanpassen – nieuwe analyse op basis van geactualiseerd model; waterstanden worden nog afgerond op 5-tallen)

4.2.2 Actieve en herstellende hoogvenen

Hydrologische randvoorwaarden GVG

De habitattypen actieve en herstellende hoogvenen zijn nauw gerelateerd aan elkaar (zie ook figuur 4, weergave uit Waternood3). Beide habitattypen worden overwegend bepaald door twee associaties zijnde Associatie van Gewone dophei en Veenmos (waaronder twee onderliggende subassociaties) en Associatie van veenmos en snavelbies plantengemeenschappen. Onder herstellend hoogveen vallen meer plantengemeenschappen die niet onder actief hoogveen vallen.

In tabel 4.5 zijn de GVG's weergegeven voor de plantengemeenschappen die onder actieve & herstellende hoogvenen vallen. Bij herstellende hoogvenen zijn twee rompgemeenschappen toegevoegd. Het optimaal GVG-bereik voor de actieve en herstellende hoogvenen ligt optimaal tussen minimaal 5 en 15 tot 35 cm boven het maaiveld. Tussen Waternood en Wamelink zijn de onderlinge verschillen beperkt (in cm) met uitzondering van de waterveenmos-associatie waar Waternood hogere GVG's geeft. Binnen de hoogvenen is in verband met afwisseling van nattere slenken en hogere drogere bulten geen duidelijke plantengemeenschap aanwezig die de voorkeur heeft.

In tabel 4.6 is het GVG bereik van Hoogveenbossen weergegeven. Het GVG bereik ligt ten opzichte van de Actieve hoogveen meer in het drogere bereik, overeenkomend met de veenmosrijke dophei-associatie (11BA01).

Tabel 4.5: GVG bereik Actieve en herstellende hoogvenen (kwalificerend)

	BZ	HV		GVG bereik				
				a1	b1	Med.	b2	a2
H7110A *Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	x	x	Waternood HT	150+mv	20+mv		5 -mv	40-mv
H7120 Herstellende hoogvenen	x	x	Waternood HT	150+mv	15+mv		10-mv	40-mv
11BA01 Associatie van Gewone dophei en Veenmos (<i>Erico sphagnetum magellanicum</i>)	(x)	(x) ₃	Wamelink	10+mv	7 +mv	0+mv	5 -mv	10 -mv
			Waternood (4)¹	10+mv	5+mv		10-mv	15 -mv
11BA01A <i>Erico-sphagnetum typicum</i> [hoogveenbulten]	x	-	Wamelink	10+mv	8+mv	5+mv	5-mv	10 -mv
			Waternood (4)	10+mv	5+mv		10-mv	15 -mv
10AA02 Ass. van veenmos en snavelbies (<i>Sphagno-rhynchosporium</i>) ² [slenk]	x	x	Wamelink	20 +mv	15 +mv	10+mv	5 +mv	0 +mv
			Waternood (4)	15+mv	10+mv		5-mv	10-mv
10AA01A Waterveenmos-associatie (<i>Sphagnetum-cuspidato-obesum typicum</i>) [waterputten- niet optimaal]	x	-	Wamelink	35+mv	30+mv	30+mv	25+mv	20+mv
			Waternood (2)	150+mv	110+mv		40+mv	20+mv
11RG3 RG met gagel (conform Profiel doc onder HT) [veenrand- niet representatief]	x	-	Wamelink	10+mv	5+mv	5-mv	20-mv	30-mv
			Waternood n.v.t.					
11RG01 RG Eriophorum vaginatum-Sphagnum-[Oxycocco-Sphagnetum] [veenrand-degradatie stadium -niet representatief]	-	x	Wamelink	12+mv	10+mv	2+mv	5-mv	10-mv
			Waternood herst.hv (2)	25+mv	15+mv		10-mv	20-mv
10RG01 RG sphagnum cuspidatum [scheuchzerieta] - herstellend hoogveen	-	x	Wamelink	-	35+mv	30+mv	20+mv	10+mv
			Waternood herst.hv (0)				10-mv	0-mv

¹ : in Waternood is de associatie 11BA01 niet onder HT opgenomen, maar wel de subassociaties A (*typicum*) en B (*empetretosum* 'kraaihei') met weegfactor 4.

² Type komt in Natura 2000-gebied voor in mozaïek met RG-en van de klasse der hoogveenslenken (Scheuchzerieta)

³ in Haaksbergerveen komen subassociatie van *Erico-Sphagnetum magellanicum* voor, namelijk *rhynchosporium* en *Erico-Sphagnetum magellanicum callunetosum*. Deze subassociaties zijn niet opgenomen in Waternood/Synbiosys.

Tabel 4.6: GVG bereik Hoogveenbossen (kwalificerend)

					GVG bereik				
		BZ	HV		a1	b1	Med.	b2	a2
H91D0	*Hoogveenbossen (profiel)			Wamelink	20 +mv	5-mv		25 -mv	40 -mv
				Waternood HT	10+mv	0		15-mv	30-mv
40AA01A	Dophei-berkenbroek (Erico-Betuletum pubescentis vaginatie)	afw	x	Wamelink	12-mv	31-mv	50-mv	60 -mv	67-mv
				Waternood (4)	10+mv	0		15-mv	25-mv
40AA02	Zompzegge - Berkenbroek (Carici curtae-Betuletum pubescentis) - kleiner deel	afw	afw	Wamelink	10-mv	20-mv	35-mv	50-mv	60-mv
				Waternood (4)	10+mv	5+mv		15-mv	30-mv
36AA02	Salicetum cinerae (ass van grauwe wilg) conform profiel-doc-kwaliteit Matig	x	x	Waternood (0)					
40AA01C	RG Molinia caerulea-[Betulion pubescentis]		x	Waternood (0)					
39RG1	G Calamagrostis canescens-[Alnion glutinosae]		x	Waternood (0)					
HOOGVEENBOSSEN GVG keuze Waternood Dophei-berkenbroek; sluit aan op GVG Actieve Hoogvenen -klasse indeling in het drogere bereik (veenmosrijke dophei-associatie)					10+mv	0		15-mv	30-mv

Analyse & weergave GVG Actieve en herstellende hoogvenen

Bij actieve en herstellende hoogvenen is de hydrologische modellering en ruimtelijke weergave van de grondwaterstanden lastig in verband met het aanwezig reliëf met hoogveenslenken en bulten. Bij het Natura 2000 deelgebied Haaksbergerveen is gekozen voor de weergave van de GVG (alook GLG) ter hoogte waterpeilbuizen die verspreid over het gebied aanwezig zijn. Aan de hand van deze gegevens is gekeken of deze aansluit op een optimum bereik van een plantengemeenschap. In tabel 6 is hiervoor een indeling gemaakt met weergave van optimaal bereik en de medianen van de verschillende associaties (zie tabel 4.7). Naast de analyse van GVG en GLG is gekeken naar de duurlijnen. De duurlijnen geven duidelijk zicht op de mate van ongewenst wegzakken van de grondwaterstanden.

Tabel 4.7: GVG-indeling Actieve en herstellende hoogvenen

indeling	Actieve en herstellende hoogvenen, hoogveenbossen, vochtige heide en pioniervegetaties
>35+mv	Ten nat : ongeschikt voor hoogveen
35+ tot 20 +mv	Optimaal voor waterveenmos-associatie (28 +mv met fluctuatie 5 cm)
20+ tot 5+mv	Optimaal: Ass. van veenmos en snavelbies (12 cm +mv met fluctuatie 6 cm)
5+ 0 +mv	Optimaal Gewone dophei en veenmos typicum (3cm +mv). Voor overige veentypen omstandigheden suboptimaal
0+ - 10 -mv	Optimaal voor Gewone dophei en veenmos& hoogveenbossen
10 -40 -mv	Te droog – suboptimaal Gewone dophei en veenmos en hoogveenbossen
<40 -mv	Te droog: ongeschikt voor hoogveen

NB: Voorwaarden berekening GVG bij BZ2 : datareeks vanaf 2011 in verband met herstelmaatregelen bij Knoeflaagte/Meujenboersven t/m 2010

4.2.3 Kalkmoerassen & blauwgraslanden & vennen

Hydrologische randvoorwaarden GVG

Conform Waternood3 valt onder het habitattype kalkmoerassen drie plantengemeenschappen (zie tabel 4.8). De kwaliteit van de voorkomende habitattypen in het Natura 2000-gebied is onbekend. Uit de vegetatiekartering komt de plantengemeenschap blauwgraslanden 16AA01 voor. De randvoorwaarden tussen SynBioSys en Waternood verschillen in het natte en droge bereik; de GVG is in Waternood circa 5 tot 10 cm hoger (natter) vergeleken met SynBioSys (Wamelink-indeling).

De GVG van deze gemeenschap is net boven en onder het maaiveld. De GVG voor kalkmoerassen is conform waternood 10cm hoger. Kalkmoerassen stellen hogere eisen dan blauwgraslanden dat als plantengemeenschap weliswaar onder het habitattype kan worden geschaard. Zo dient er langer water op maaiveld aanwezig te zijn en mag het grondwater minder wegzakken in de zomer. Voor de beoordeling van kalkmoeras is uitgegaan van het bereik voor associatie van vetblad en vlozegge.

Tabel 4.8: GVG bereik Kalkmoerassen en blauwgraslanden

				GVG bereik				
H7230	Kalkmoerassen (combi)	BZ	Waternood HT	a1 15+mv	b1 5+mv	mediaan	b2 15-mv	a2 35-mv
9BA02	<i>Campylio-Caricetum dioicae</i> (ass van vetblad en vlozegge)	afw	Wamelink Waternood (4)	5+mv	1-mv	10-mv	15-mv	20-mv
9BA05 E	<i>Equiseto variegati-Salicetum repentis</i> (Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis)	afw	Wamelink Waternood (4)	10-mv	15-mv	25-mv	30-mv	40-mv
16AA01 D	<i>Cirsio dissecti-Molinietum parnassietosum</i> (blauwgrasland)	afw	Wamelink Waternood (4)	1+mv	5-mv	10-mv	20-mv	25-mv
16A - 16AA01	Kalkmoerassen (combi) (blauwgrasland H6410)	x	Wamelink	1+mv	5-	15-mv	20-mv	25-mv
	rompgemeenschappen aanwezig -kwaliteit onbekend		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KALKMOERASSEN (incl. blauwgraslanden) GVG keuze -associatie van vetblad en vlozegge				15+mv	10+mv		5-mv	15 -mv

Onder zwakgebufferde vennen vallen plantengemeenschappen die zich onderscheiden in de mate en duur van overstroming (M.W.A. de Haan, 1992)⁴. Uit Waternood3 volgt dat bij alle plantengemeenschappen in het voorjaar water op het maaiveld moet staan; de GVG varieert van 5 tot 80 cm +mv. Gemiddeld is het optimale waterpeil in het voorjaar bij zwakgebufferde vennen 10 tot 50 cm. Bij zure vennen is het optimaal waterpeil in het voorjaar vergelijkbaar met zwakgebufferde vennen. Het grote verschil is dat het waterpeil bij zure vennen het jaar door bijna gelijk blijft.

Tabel 4.9: GVG bereik zwakgebufferde vennen en zure vennen

				GVG bereik				
		BZ	code	a1	b1	Med.	b2	a2
H3130	Zwakgebufferde vennen		Nood HT	100+mv	50+mv		15+mv	0
06AC02	06AC02 Scirpetum fluitans	x	Wamelink Nood (4)	35+ 80+mv	30+ 55+mv	20+	15+ 20+mv	10+ 10+mv
	06AC03 Eleocharitetum multicaulis	x	Wamelink Nood (4)	30+ 50+mv	25+ 35+mv	20+	10+ 10+mv	5+ 0+mv
06AB01	06AB01 Echinodoro-Potametum graminei	afw	afw					
06AC01	06AC01 Pilularietum globuliferae	x	Wamelink Nood (2)	30+ 80+mv	25+ 60+mv	20+	10+ 20+mv	0+ 5+mv
06AC04	06AC04 Samolo-Littorelletum [oeverrand]	x	Wamelink Nood (2)	25+ 50+mv	20+ 35+mv	10+	5+ 5+mv	5- 0+mv
06RG01	06RG01 RG littorella uniflora [Littorelletea]	x	Wamelink Nood (0)	40+	30+	25+	15+	5+
06RG02	Carex rostrata [Scheuchzerieta]	x	Wamelink Nood (0)	35+	30+	20+	10+	5+
ZWAKGEBUFFERDE VENNEN : GVG conform Wamelink				80+mv	50 +mv		10+mv	0
KEUZE								
H3160	zure vennen		randvoorwaarden conform Zwakgebufferde vennen					

Weergave GVG klasse indeling Kalkmoerassen & Blauwgraslanden & Zwakgebufferde vennen

Voor de GVG-klasseindeling wordt uitgegaan van de ecologische eisen gesteld aan kalkmoeras gericht op onderliggend vegetatietype blauwgrasland en zwakgebufferd ven in het natte bereik (zie tabel 4.10). Boven de GVG kaarten zijn de habitattypen zwakgebufferde vennen, zure vennen, blauwgraslanden en kalkmoeras geprojecteerd. De locatie van zure vennen is van belang om potentiële uitbreidingslocaties voor vochtige heide weer te geven.

⁴ De Haan, M.W.A., 1992. De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen van de Littorelletea, Isoeto-Nanojuncetea, Oxycocco-Spagnhetea en Scheuchzerieta. KIWA 881.703.300

Tabel 4.10: GVG-klasseindeling zwakgebufferde vennen, kalkmoeras inclusief blauwgrasland

Klasseindeling	Vennen en kalkmoeras en blauwgraslanden	Kleur
50-15+mv	Optimaal: zwakgebufferd ven (mediaan 20 +mv)	Paars
15-0 +mv	Suboptimaal: Zwakgebufferd ven Optimaal: kalkmoeras	Blauw
0 mv - 5 -mv	Optimaal kalkmoeras	Lichtblauw
-5 - 15 -mv	Suboptimaal: kalkmoeras Optimaal : blauwgrasland	Donkergroen
15 - 20 mv	Optimaal : blauwgraslanden/ ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis	Groen
20-25 -mv	Suboptimaal blauwgrasland	geel
25 - 35 -mv	Suboptimaal ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis	lichtgeel
<35 -mv	te droog (afwijking 50cm)	Oranje

4.2.4 Alluviale bossen

Hydrologische randvoorwaarden GVG

Conform Waternood3 valt onder het habitattype alluviale bossen drie plantengemeenschappen (zie tabel 4.11). De kwaliteit van de voorkomende habitattypen in het Natura 2000-gebied is onbekend. De bossen zijn niet opgenomen in de vegetatiekartering van Natuurmonumenten (Altenburg & Wymenga, 2012). Op basis van oude karteringsgegevens van Provincie Overijssel weten we dat in 1997 elzenbroekbos en elzenberkenbroekbos aanwezig was wat vervolgens als habitattype alluviale bossen is gekwalificeerd. Ook de kenmerkende elzenzegge was in 1997 aanwezig. De GVG van de twee plantengemeenschappen van de meer vochtige omstandigheden variëren rond het maaiveld. Het elzenberkenbroekbos is een type dat overlap heeft met hoogveenbossen hoger op de flanken van een beekdal. De GVG voor hoogveenbossen ligt evenals bij Goudveil-Essenbossen net onder het maaiveld.

Tabel 4.11: GVG-klasseindeling alluviale bossen

			GVG bereik				
	BZ ¹	code	a1	b1	Med.	b2	a2
H91E0C Alluviale bossen		Nood HT					
39Aa02 Carici elongatae alnetum (Elzenzegge-Elzenbroekbos)	x	Wamelink Nood (2)	20- 30	30- 15	40-	52- 15-	62- 25-
43AA04 Carici remotae-fraxinetum (Goudveil-Essenbos)	-	Wamelink Nood (4)	45- 10	54- 0	65-	70- 15-	78- 25-
43AA05 Pruno-fraxinetum (Vogelkers-Essenbos)	-	Wamelink Nood (2)	57- 10-	66- 25-	75-	82- 60-	87- 80-
Alluviale bossen : GVG conform Waternood			30	15		15-	25-
KEUZE							

¹ bron : vegetatietypenkartering 1997 provincie Overijssel

Klasseindeling	Alluviale bossen	Kleur
30+mv - 15 +mv	suboptimaal: alluviale bossen carici elongatae alnetum	Blauw
15+mv-10 +mv	optimaal: alluviale bossen carici elongatae alnetum	Lichtblauw
10 +mv -0 mv	optimaal: alluviale bossen carici elongatae alnetum suboptimaal: alluviale bossen carici remotae-fraxinetum	Donkergroen
0 + mv - 15 -mv	optimaal: alluviale bossen carici remotae-fraxinetum / carici elongatae alnetum	Groen
15 -mv - 25 - mv	suboptimaal: alluviale bossen carici remotae-fraxinetum / carici elongatae alnetum / pruno-faxinetum	geel
25 -mv - 60 - mv	optimaal: pruno-fraxinetum	lichtgeel
60 -mv - 80 - mv	suboptimaal: pruno-faxinetum	Oranje

4.3 Aanpak randvoorwaarden voor GLG en droogtestress

4.3.1 Aanpak randvoorwaarden GLG

Hydrologische randvoorwaarden GLG

De GLG speelt een rol bij natte habitattypen (vennen, hoogveen, (incl. lagg zone) natte graslanden, natte heide etc.). Op basis van Waternood3 zijn de eisen voor GLG voor de relevante habitattypen en/of onderliggende plantengemeenschappen bepaald. GLG is van belang bij zuurdere/regenwatergevoede systemen zoals de hoogvenen en vochtige heide met veenmos en bij kwelgevoede systemen (zie tabel 4.11). De B2 is de ondergrens van de optimale GLG. Duidelijk is dan het grondwater slecht ondiep mag wegzakken.

Tabel 4.11: Overzicht van habitattypen afhankelijk van GLG (niet te diep wegzakkend)

Habitatype	GLG* (Waternood3) B2 (- A2)	Toelichting
Zuurdere vegetatietypen (regenwater invloed)		
Vochtige heide - <i>sphagnetosum</i>	>25-mv (tot max. 35-mv)	GLG eisen geldt alleen voor associatie sphagnetosum.
Pioniervegetaties met snavelbiezen -10AA02 <i>Sphagno- Rhynchosporium</i>	>15-mv (tot max. 30-mv)	Geldt niet voor 11AA01 (niet aanwezig in BZ)
Actieve en herstellende hoogvenen	>15-mv (tot max. 20-mv)	Meest kritische gebaseerd op <i>Sphagno- rhynchosporium</i> ; overige GLG 30 tot 50-mv en 25 tot 40-mv <i>Erico sphagnetum magellanicum</i> (11BA01) resp. <i>Erico sphagnetum typicum</i> (11BA01A)
Hoogveenbossen	>45-mv (tot max. 60-mv)	-
Gebufferde vegetatietypen (kwel en/of oppervlaktewater gevoed)		
Kalkmoerassen (incl. blauwgraslanden)	Vanaf 0 en 20-mv en dieper	Drooglegging nodig i.v.m. aeratie; tevens voorwaarde droogtestress
Zwakgebufferde vennen (incl. zure vennen)	>5-mv (tot max. 20-mv)	Klasseindeling GLG 20+ - 10+ 3+ 5- 20-mv op basis van waarden Waternood3 en SynBioSys
Beekbegeleidende bossen Goudveil- Essenbos	>35 - 50 -mv	Drooglegging nodig i.v.m. aeratie; tevens voorwaarde droogtestress. Combinatie van kritische factoren. Meest kritische gebaseerd op <i>Carici remotae- Fraxinetum</i> (Goudveil-Essenbos)
Beekbegeleidende bossen Elzenzegge- Elzenbroekbos	50-70 -mv	Drooglegging nodig i.v.m. aeratie; tevens voorwaarde droogtestress. Combinatie van kritische factoren.

*B2 is de ondergrens van het optimaal GLG bereik. Tussen B2-A2 is de GLG suboptimaal. GLG lager dan A2 is te droog.

Weergave GLG klasse indeling

Voor de GLG-klasseindeling wordt uitgegaan van de ecologische eisen gesteld aan de onderzijde van de GLG gekoppeld aan de habitattypen (zie tabel 4.12). De GLG in het nattere bereik geeft in wezen het optimale bereik weer met uitzondering als sprake is van vereist aeratie/drooglegging zoals bij blauwgraslanden.

Voor het Natura 2000 deelgebied Buurserzand is ruimtelijke weergave van de GLG mogelijk. In tabel 4.12 is hiervoor een indeling gemaakt met weergave van optimaal bereik en de medianen van de verschillende associaties. Door de habitattypen zwakgebufferde vennen, zure vennen, blauwgraslanden en kalkmoeras boven de GLG te projecteren wordt inzichtelijk in hoeverre de GLG's binnen het optimale bereik liggen.

Te diep wegzakken van de GLG is voor de GLG afhankelijke habitattypen het grootste knelpunt en voor deze typen de bepalende factor. Op basis van de GLG-analyse worden locaties uitgesloten die vanuit de GVG-situatie wel potentie zouden hebben. Afhankelijk van de habitattypen wordt gekeken welke visuele weergave het beste aansluit op basis van de hydrologische randvoorwaarden.

Voor het Natura 2000 deelgebied Haakbergervenen in verband met de hoogvenen (slenken en bulten) modelmatig geen ruimtelijke weergave van de GLG te geven. Voor dit deelgebied zijn de GLG gegevens van de waterpeilbuizen verspreid over het gebied gehanteerd en is beoordeeld in hoe verre deze aansluiten op een optimum bereik van een van de hoogveenplantengemeenschappen.

Naast de analyse van GVG en GLG is gekeken naar de duurlijnen. De duurlijnen geven duidelijk zicht op de stabiliteit van het grondwater en de mate van ongewenst wegzakken van de grondwaterstanden.

Tabel 4.12: GLG-klasseindeling GLG afhankelijke habitattypen Buurserzand

Klasseindeling GLG	zwakgebufferde vennen, vochtige heide veenmos kalkmoeras en beekbegeleidende bossen	Kleur
>0	Optimaal voor alle typen, m.u.v. blauwgrasland i.v.m. vereiste aeratie	Paars
0 mv - 5 -mv	Optimaal voor alle typen	Blauw
5 mv - 20 -mv	Zwakgebufferde vennen (onderzijde GLG) Kalkmoerassen – blauwgraslanden (vereiste i.v.m. aeratie)	Lichtblauw
20- 25 mv	Pioniervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium)	Blauwgroen
25-30 -mv	Pioniervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium) Vochtige heide –gewone dophei subass veenmos (onderzijde GLG)	donkergroen
30-35 -mv	Vochtige heide –gewone dophei subass veenmos (onderzijde GLG)	Groen
35-50 -mv	Beekbegeleidende bossen Goudveil-Essenbos (onderzijde GLG)	Lichtgroen
50-70 -mv	Beekbegeleidende bossen Elzenzegge- Elzenbroekbos (onderzijde GLG)	Geel

4.3.2 Aanpak droogtestress

Hydrologische randvoorwaarden droogtestress

Op basis van Waternood3 is voor de habitattypen voor het Buurserzand onderliggende relevante plantengemeenschappen de eisen voor droogtestress bepaald. In tabel 4.13 zijn de habitattypen weergegeven waarvoor de droogtestress van belang is met het maximaal aantal dagen waarbij de GLG onder een bepaalde diepte mag zijn. Deze diepte is afhankelijk van het vochtleverend vermogen van

de bodem. In het Natura 2000-gebied Buurserzand & Haaksbergervveen komen grofweg twee bodemtypen voor :

- Leemarm en zwak lemig zand (merendeel van het gebied)
- Grove zand

De GLG's mag bij zwak lemig zand veel dieper wegzakken dan bij grof zand omdat via capillaire werking water tot aan de wortels kan worden aangeleverd. Bij vochtige heide is dat bijvoorbeeld 150cm respectievelijk 75cm (zie tabel 4.13). De GLG's zijn per habitattypen bepaald aan de hand van Waternood3, met automatische invoer van het bodemtype (conform bodemkaart) en neerslaggegevens van Eelde. In tabel 4.13 is dit alleen voor de twee bodemtypen weergegeven.

Tabel 4.13: Habitattypen en bijbehorende droogtestress in maximaal aantal dagen dat onder een bepaalde GLG (bodemtype afhankelijk) mag zijn. (Waternood3)

Habitattype	Droogtestress (Max. aantal dagen onder max. GLG-ds ¹)	Toelichting
Zwakgebufferde vennen	1-5 dagen	Geldt alleen voor associaties 06AC03 Veelstengelige waterbies (<i>Eleocharitetum multicaulis</i>) en 06AC04 Ass Waterpunge en oeverkruid (<i>Samolo-Littorelletum</i>). Geldt niet voor overige ass. van het habitattypen waarvoor GLG bepalend is (b2: 5 - 20 cm -mv) • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 115 cm - mv • Grof zand => GLG ds 50 cm - mv
Kalkmoerassen (incl. blauwgraslanden)	2 tot max. 15 dagen	Droogtestress wordt bepaald door blauwgraslanden. Tevens zijn GLG/Aeratie-voorwaarden van toepassing. • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 70 cm - mv • Grof zand => GLG ds 40 cm - mv
Pioniervegetaties met snavelbiezen	5 tot max. 15 dagen	Geldt alleen voor 11AA01 (gelieerd aan vochtige heide) en niet voor 10AA02 Sphagno-Rhynchosporium (=gelieerd aan Actieve Hoogvenen; GLG bepalend) • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 130 cm - mv • Grof zand => GLG ds 65 cm - mv
Vochtige heide	10 tot max. 20 dagen	Geldt voor subassociaties typicum en orchietosum. Typicum kan tot max 25 dagen. DS geldt niet voor subass. sphagnetosum; GLG bepalend (zie tabel 4.11 >25-mv): • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 140 cm - mv • Grof zand => GLG ds 75 cm - mv
Heischrale graslanden	15 tot max. 25 dagen	Bepaald door meest kritische en voorkomende associatie Klokjesgentiaan en borstelgras (19AA02) • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 155 cm - mv • Grof zand => GLG ds 80 cm - mv
Beekbegeleidende bossen (Vogelkers-Essenbos)	15 tot max. 25 dagen	Droogtestress geldt alleen voor Vogelkers-Essenbos; Goudveil-Essenbos en Elzenbroekbos en Goudveil-Essenbos direct GLG afhankelijk (>35-50 resp. >50-70 cm -mv). • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 160 cm - mv • Grof zand => GLG ds 80 cm - mv

¹ max. GLG is bij droogtestress direct afhankelijk van het bodemtype

Ruimtelijke weergave van droogtestress wordt gedaan met behulp van Waternood3 voor het Buurserzand.

4.4 Aanpak / weergave Grondwaterstandsverloop - duurlijn

De weergave van het grondwaterstandsverloop (tijdstijghoogtegrafiek) wordt gebruikt om de peilfluctuaties weer te geven in verschillende klimaatsituaties. In het Haaksbergerveen geeft het grondwatermodel onvoldoende de werkelijke situatie weer en wordt op basis van het gemeten grondwaterstandsverloop beoordeeld of er wordt voldaan aan de eisen. Ook in het Buurserzand wordt het grondwaterstandsverloop gebruikt om het ruimtelijk beeld uit het model te toetsen en aan te scherpen.

Het grondwaterstandsverloop is met name relevant voor het bepalen van de grondwaterfluctuatie (bepalende factor bij hoogveen) en het wegzakken van de grondwaterstand in droge perioden. Dit betreft de habitattypen en/of onderliggende kritische plantengemeenschappen:

- Zwakgebufferde vennen
- Kalkmoerassen/blauwgraslanden
- Actieve en herstellende hoogvenen (incl. pioniervegetaties)
- Vochtige heide – sphagnumetsum (raakvlak hoogvenen)
- Hoogveenbossen
- Beekbegeleidende bossen

Voor weergave van grondwaterstandsverloop ter hoogte van deze habitattypen die binnen de invloedssfeer van externe maatregelen in de bufferzone liggen zijn referentie meetpunten gezocht.

De grondwaterstandsverlopen zijn weergegeven voor de situaties:

- gemiddelde situatie over de afgelopen jaren
- extreme droge situatie/jaar
- natte periode

Binnen het Natura 2000-gebied zijn diverse interne maatregelen getroffen. De weergave van het grondwaterstandsverloop is over / in de periode vanaf 2011 (bv voor BZ2) alsook voor de nieuwe situatie. De weergave van het grondwaterstandsverloop laat zien in hoeverre het systeem robuuster is geworden en weerstand kan bieden aan extremere droge en natte jaren.

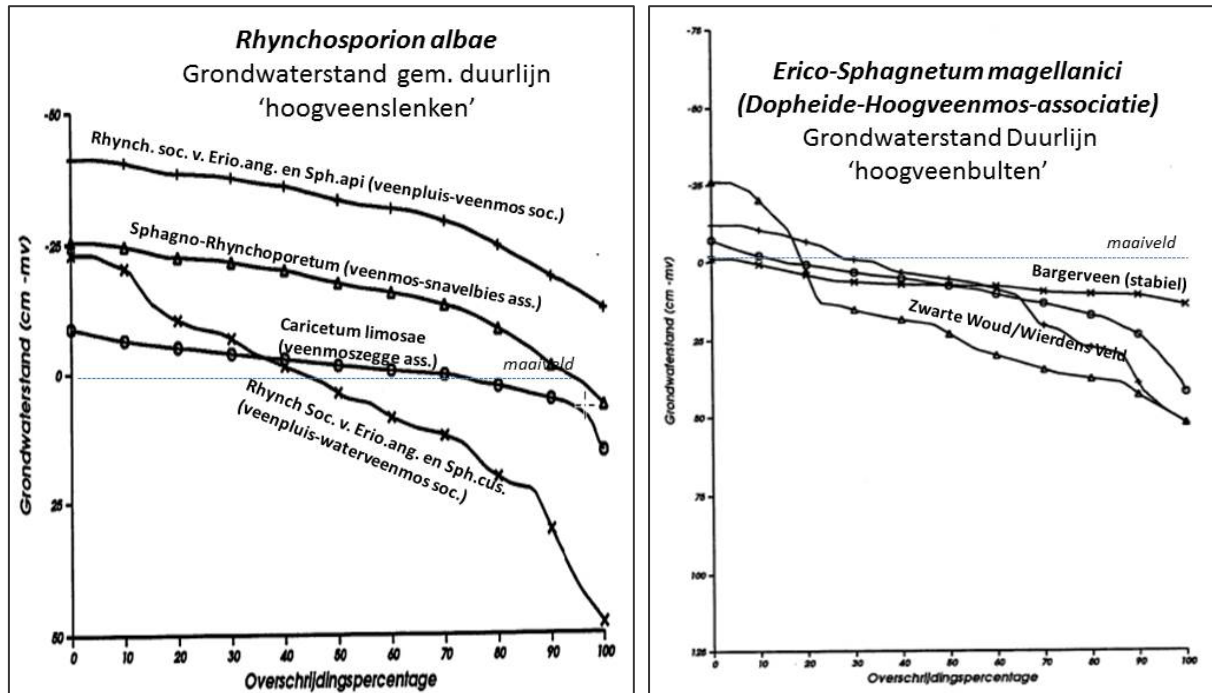
Duurlijnen (werkversie)

Duurlijnen of overschrijdingsduurlijnen zijn een manier om de relatie tussen grondwaterstandsregime en vegetatie weer te geven. Duurlijnen, of overschrijdingsduurlijn genoemd, zijn met name van belang bij de kwetsbare hoogvenen. Voor de overige habitattypen geeft de analyse van GVG, GLG en/of droogtestress met aanvullend grondwaterstandsverlopen voldoende informatie.

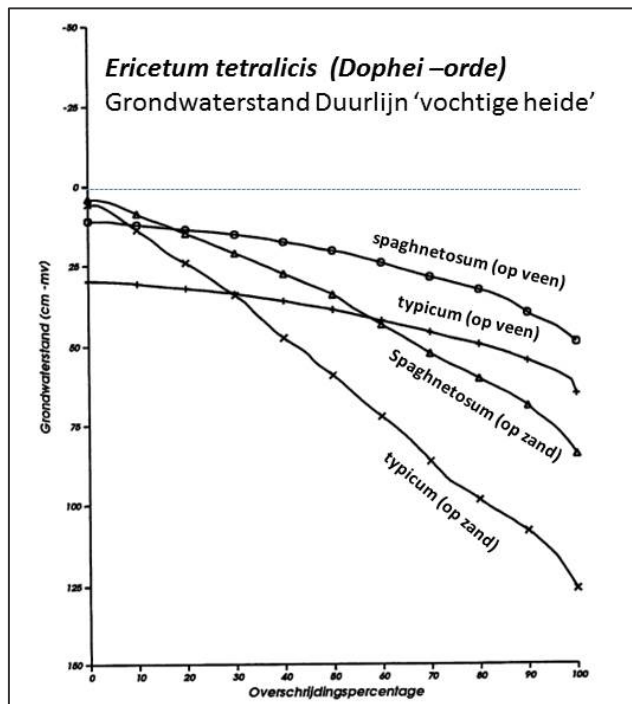
Duurlijnen vochtige heide, hoogveenslenken en -bulten

In figuur 4.1 en 4.2 zijn de duurlijnen weergegeven zoals opgenomen in De Haan (1992)⁵ van gemeenschappen van en dopheide (vochtige heide), hoogveenslenken en -bulten. Dit betreffen duurlijnen van vegetatietypen in Nederland alsook enkele in Duitsland. De duurlijnen geven de gemeten situatie weer van goede omstandigheden (o.a. Bargerveen) of verdroogde omstandigheden. De duurlijnen geven met name een beeld van de verhouding tussen de plantengemeenschappen.

⁵ De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen, M.W.A. de Haan, 1992 KIWA N.V.



Figuur 4.1: Weergave duurlijnen van hoogveenslenken (*Rhynchosporion albae*) en hoogveenbulten (*Erico-Sphagnetalia magellanici*) -x- is de duurlijn behorend tot een goed ontwikkelde vorm van hoogveenbulten in het Bargerveen (M.W.A. de Haan, 1992)



Figuur 4.2: Weergave gemiddelde duurlijnen van *Ericetum tetralicis* (Dophei-orde) subassociaties sphagnetosum en typicum op veen en op zand (links) en *Rhynchosporion albae* (hoogvenen) (rechts) (bewerkt op basis van M.W.A. de Haan, 1992)

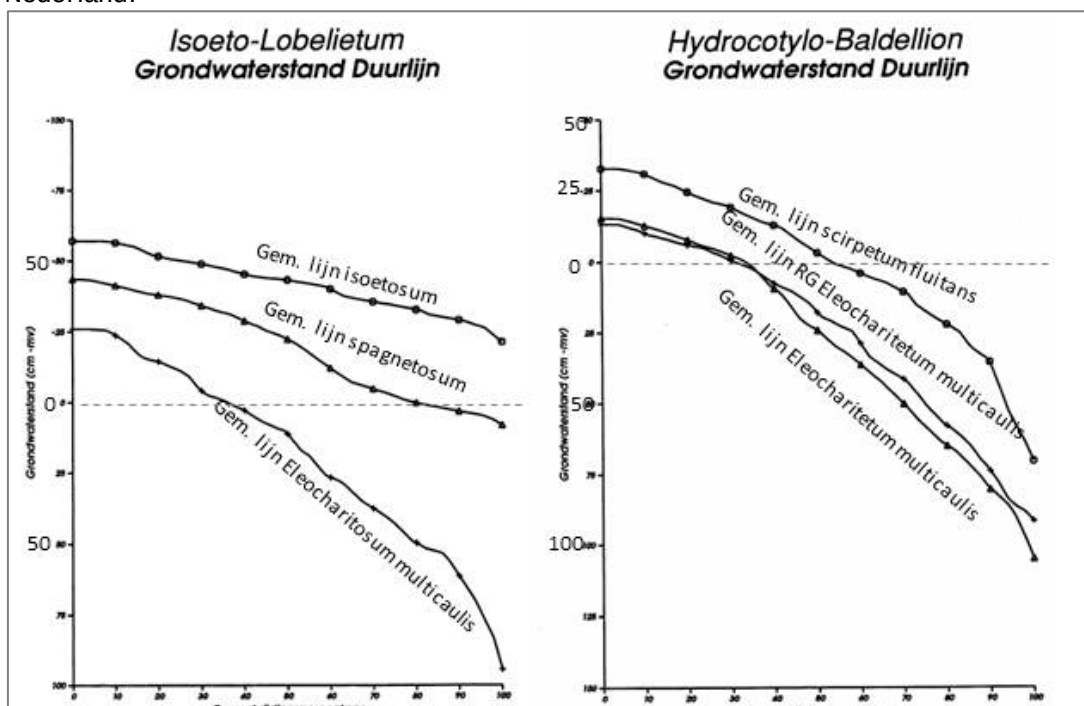
Uit het onderzoek van De Haan, blijken de duurlijnen van de hoogveenslenken (*Rhynchosporion albae*) het hoogst te liggen. Het grondwater staat hier nagenoeg de gehele meetperiode boven of ter hoogte van het maaiveld en heeft een zeer constant verloop. Doordat de duurlijnen nogal wat variatie vertonen, is geen duidelijk onderscheid te maken tussen de verschillende hoogveenslenk-vegetaties. Alleen de *Brioporum angustifolium*-*Sphagnum cuspidatum*sociatie van het *Rhynchosporion albae* onderscheidt zich, doordat het grondwater in de zomerperiode hier diep wegzakt tot een niveau vergelijkbaar met dat van de hoogveenbulten. Verder dient opgemerkt te worden dat in het Bargerveen het grondwater voor groot deel van het jaar boven het maaiveld stond en zelfs enkele jaren continu geïnundeerd

De grondwaterstand bij vegetaties van hoogveenbulten (*Erico-Sphagnetum magellanici*) ligt een groot deel van het jaar beneden het maaiveld. Dit type dat in Nederland op pleistocene gronden voorkomt, is voor een deel van het jaar geïnundeerd. In figuur 4.2 zijn de duurlijnen van dopheide-hoogveen associatie weergegeven van drie gebieden, namelijk het Bargerveen, het Wierdens Veld en het Zwarte Woud. Alleen in het Bargerveen daalt het grondwater niet verder dan 14 cm beneden maaiveld. De vegetatie op deze plaats is een goed ontwikkelde vorm van het *Erico-Sphagnetum magellanici* en de betreffende duurlijn kan dan ook als kenmerkend voor de associatie worden gezien. De overige duurlijnen, met dieper wegzakkende grondwaterstanden, behoren bij licht verdroogde vormen van de associatie. Bij dergelijk lage grondwaterstanden is actieve hoogveenvorming niet meer mogelijk. (M.W.A. de Haan, 1992)

De duurlijnen van de vochtige heidevegetaties liggen over het algemeen lager dan die van de hoogveenbulten- en de nog nattere slenken (zie figuur 4.2). De subassociatie *sphagnetosum* heeft de hoogste grondwaterstand en is een aantal jaren periodiek geïnundeerd. Het typicum heeft lagere grondwaterstanden, maar duurlijnen met een vergelijkbaar patroon. De duurlijnen van beide subassociaties hebben op veengrond een veel kleinere amplitude dan op zandgrond.

Duurlijnen zwakgebufferde vennen

In figuur 4.3 zijn de duurlijnen weergegeven van associaties van zwakgebufferde vennen in Nederland.



Figuur 4.3: Weergave gemiddelde duurlijnen van *Isoeto-Lobelietum* (links) en *Hydrocotylo-Baldellion* (rechts) (bewerkt op basis van M.W.A. de Haan, 1992)

De meetgegevens zijn afkomstig uit het Beuven (ass. Isoeto-Lobelietum isoetosum), Oortven(ass. Eleocharitetosum multicaulis), Bergvennen (sphagetosum, RG Eleocharitetum) en Punthuizen (RG Eleocharitetum). De duur van inundatie is onderscheidend tussen de plantengemeenschappen. Bij alle typen is sprake van blijvende toestroom van zwak gebufferd grondwater.

4.5 Aanpak kwel en waterkwaliteit

Algemeen

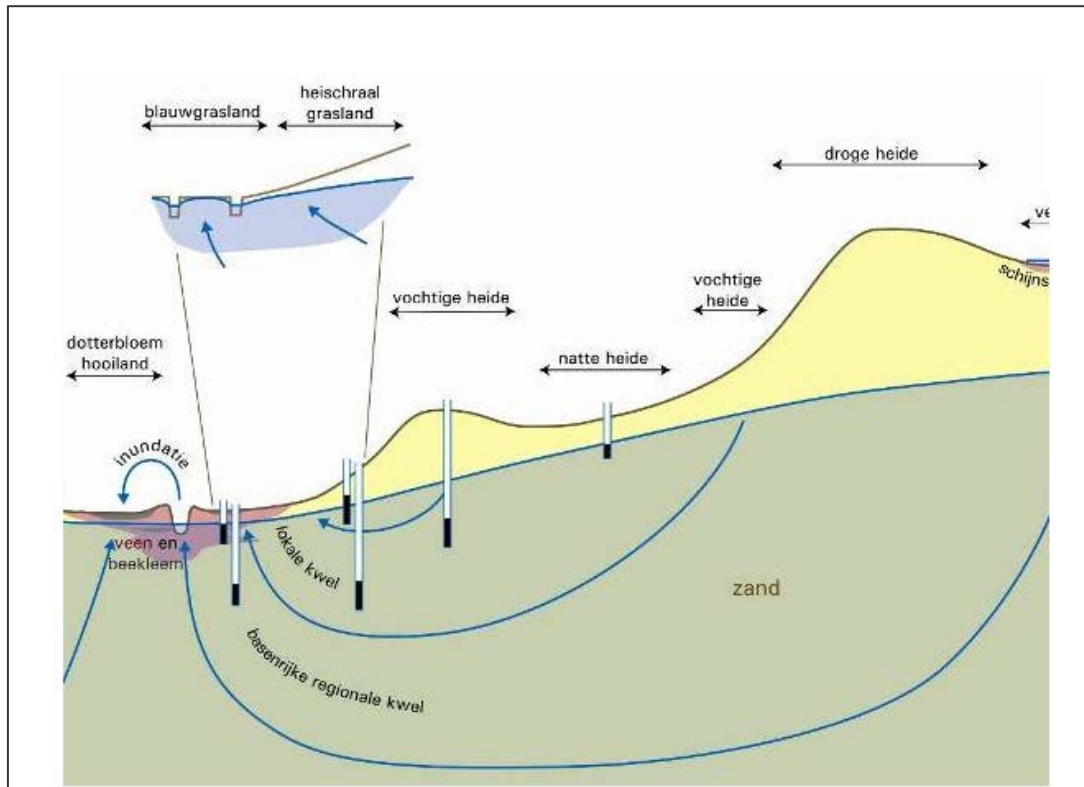
Voor een aantal habitattypen is de aanvoer van gebufferd water (kwel en/of oppervlaktewater) direct van belang. Het betreft de habitattypen die in een beekdal liggen en /of op lagere delen in het landschap liggen, zijnde:

- zwakgebufferde vennen
- kalkmoerassen
- blauwgraslanden
- beekbegeleidende bossen
- Overgang zones met bijv. beenbreek vegetatie etc.
- Ook voor een jump-start van het hoogveen ontwikkeling is een beperkte instroom van kwelwater nodig (zie gebiedsanalyse)

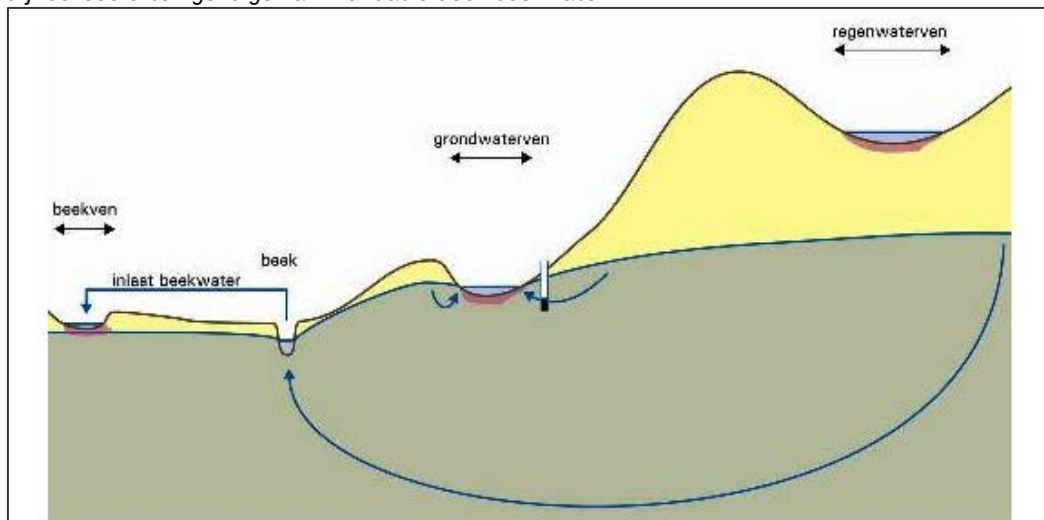
In figuren 4.4 en 4.5 is schematisch de ecohydrologische dwarsdoorsneden gegeven met de ruimtelijke ligging van de verschillende habitattypen. Naast deze typen heeft lokale kwel via doorstroming ook een positief effect op de soortenrijkdom van vochtige heide met veenmos en hoogvenen hebben.

De aanwezigheid van kwel kan uitgedrukt worden in stijghoogte en kwelflux (mm/dag). Binnen de methodieken SynBioSys en Waternood3 zijn geen specifiek omschreven randvoorwaarden uitgedrukt in kweldruk of stijghoogte. Belangrijker is de beschrijving van de specifieke lokale ecohydrologische situatie. De aanwezigheid van kwel wordt bepaald o.b.v. van de op verspreiding van indicatorsoorten en indien beschikbaar gegevens over de (grond)waterkwaliteit.

In de volgende paragrafen is een toelichting gegeven van het systeem en de randvoorwaarden aan met name de waterkwaliteit.



Figuur 4.4. Ecohydrologische dwarsdoorsnede van hogere zandgrond naar beekdal (uit OBN natuurkennis; figuur van Witte et al. 2007). Inzet: een blauwgrasland is afhankelijk van basenrijk kwel, en zuur regenwater wordt 's winters via ondiepe greppels afgevoerd of stroomt 's winters over maaiveld af. Ook heischrale graslanden kennen enige aanrijking van basen. Dotterbloemhooilanden komen onder voedselrijkere omstandigheden voor, bijvoorbeeld ten gevolge van inundatie door beekwater.



Figuur 4.5. Schematische indeling van ventypen naar de herkomst van water (uit OBN natuurkennis, figuur Witte et al., 2007)

Zwakgebufferde vennen

De zwakgebufferde vennen komen voor op de flanken van hogere gronden naar het beekdal, specifiek op lokale depressies in het landschap, met in de ondergrond eventueel ondoorlaatbare leemlagen. Kenmerkend voor deze vennen is de voeding door regenwater en lokaal (ondiep) grondwater aangereikt met bufferende stoffen. De buffercapaciteit van het venwater is relatief laag. Voor

zwakgebufferde vennen is de alkaliniteit (of buffercapaciteit/zuurneutraliserend vermogen) optimaal tussen 0,3-1,0 meq/l (Herstelstrategie H3130). Conform O+BN natuurkennis is het bereik 0,2-0,5 (1) meq/l. De alkaliniteit wordt vrijwel geheel bepaald door de hoeveelheid opgelost bicarbonaat en carbonaat (HCO_3^- en CO_3^{2-}).

Kenmerk	Omschrijving	Aandachtspunten
Buffering		
Zuur	pH < 5, buffering < 0,05 milli-eq./liter	Hoogveen & natte heide
Zeer zwak gebufferd	pH 5-6, buffering 0,05 - 0,2 milli-eq./liter	Isoetiden of waterlaag vullende planten
Zwak gebufferd	pH 6-7, buffering 0,2 - 0,5 (-1) milli-eq./liter	Isoetiden of waterlaag vullende planten
Kooldioxide		
Rijk aan kooldioxide	> 100 micromol kooldioxide/liter water	Structuurrijk, maar gevoelig voor eutrofiering
Arm aan kooldioxide	< 100 micromol kooldioxide/liter water	Kansen voor isoetiden (behalve in zuur water)

Bron: natuurkennis.nl - ventypen

Het watertype is voedselarm alsook arm aan koolstof, zowel in de vorm van bicarbonaat als in de vorm van kooldioxide. Anorganisch stikstof (i.e. door planten vrij opneembaar stikstof) en fosfaat zijn in deze vennen limiterend voor de plantengroei. Anorganisch stikstof is lager dan 10 $\mu\text{mol/L}$ en stikstof is vooral beschikbaar als nitraat en niet of zeer weinig als ammonium. Ammonium wordt in deze wateren zeer snel omgezet in nitraat (zie 3.1). Fosfaatconcentraties zijn zeer laag (Arts et al. 2001). Van oorsprong is de productie van deze systemen zeer gering, organisch materiaal hoopt zich nauwelijks op en de successie verloopt zeer langzaam.

De waterkwaliteit van het ven is doorslaggevend voor ontwikkeling naar zuur ven of zwakgebufferd ven. De aanvoer van regenwater en (lokaal) grondwater tot in het ven en alsook de afvoer van (regen)water is essentieel. In vennen met een stabiel peil is vaak sprake van een doorstroomsysteem; aan een zijde vindt periodiek aanvoer van grondwater plaats en aan de andere zijde vindt inzijging of afvoer van oppervlaktewater plaats. Wanneer de kweldruk onvoldoende tot in het ven reikt bestaat er een risico dat het zure regenwater de waterkwaliteit domineert. Om de doorstroming te stimuleren wordt bij een aantal vennen in het voorjaar de bovenste regenwaterlens (circa 10 cm) afgevoerd om het 'zure water' af te voeren alsook de toevoer van grondwater tijdelijk te stimuleren. Doorstroming vindt plaats zodra het waterpeil onder de stijghoogte van het omringende grondwater ligt.

Ook in beekdalen kunnen van nature zwakgebufferde vennen voorkomen; dit betreft vennen die incidenteel met gebufferd (niet voedselrijk) beekwater werden gevoed. Door de te hoge voedselrijkdom van het beekwater is veelal natuurlijke inundatie met beekwater niet meer mogelijk.

Kalkmoerassen en blauwgraslanden

De kalkmoerassen en blauwgraslanden liggen doorgaans lager in het beekdal waar continue een toestroom van grondwater net boven en dicht onder het maaiveld met continue hoge grondwaterstanden en een basisch milieu optreedt. Het habitatype kalkmoerassen is feitelijk een soort 'super'-blauwgrasland die nog meer dan blauwgrasland afhankelijk is van een continue aanvoer van basenrijk grondwater en van een constant grondwaterniveau op of nabij het maaiveld. Het best ontwikkeld komt het kalkmoeras voor op plekken waar langdurige aanvoer van zeer basenrijk, soms met kalk verzadigd grondwater zorgt voor zeer gelijkmatig natte en basenrijke omstandigheden. Incidenteel (1x15 jaar) vindt van nature overstrooming met beekwater van deze typen plaats.

Soms vinden we kalkmoeras aan de rand van laagten en vennen, in een vrij smalle zone waar (zeer) basenrijk grondwater geconcentreerd uitteedt. Op de overgang van zandrug naar open water is het stijghoogteverschil met het open water peil het grootste, daardoor treedt juist in deze zone de meeste kwel op. Als het grondwatervlak rond zo'n plas een helling vertoont, dan kan het zijn, dat aan de ene zijde kwel optreedt, terwijl aan de andere zijde water uit de plas inzijgt naar de ondergrond. Deze kortsluitstroom vormt de motor voor dit zogenaamde kwelplassensysteem. Soms wordt wat

dieper in de bodem aanwezig basenrijk grondwater opgeperst door periodiek optredende stijghoogteverschillen tussen oppervlaktewater in de laagte en het grondwater in de directe omgeving, bekend als oppers-systeem. Het verschil tussen beide het kwelplassensysteem en het oppers-systeem is gradueel en beide fenomenen kunnen ook naast elkaar voorkomen. Essentieel is de aanwezigheid van een plas, aan de rand waarvan de meeste kwel zich concentreert. Het kalkmoeras ligt dan in een gradiënt tussen amfibische vegetatietypen aan de onderzijde en drogere, minder basenminnende heischrale graslanden of heischrale vormen van het blauwgrasland aan de bovenzijde.

De standplaatskenmerken, natte niet te zure en relatief voedselarme omstandigheden zijn een gevolg van toestroom van basenrijk (matig hard tot hard) grondwater, rijk aan calcium- en eventueel ijzer en arm aan sulfaat en nitraat. De aanvoer van basen met het grondwater zorgt ervoor dat de zuurgraad niet beneden een grenswaarde (pH 5-5,5) zakt. Daarnaast zorgen het calcium en eventueel ijzer in het toestromende grondwater ervoor dat eventueel aanwezige meststof fosfaat wordt gebonden (kalkoligotrofie) en daarmee niet beschikbaar is voor plantengroei. Hierdoor ontstaat er een voedselarm (en fosfaatgelimiteerd) milieu met laagproductieve vegetaties met langzaamgroeiende soorten.

Het toestromende grondwater dient nitraat- en sulfaatarm te zijn. Toevoer van nitraat en/of sulfaatrijk grondwater heeft namelijk een direct en indirect eutrofiërend effect (Smolders et al. 2006; Aggenbach et al. 2009). Sulfaat reduceert in zuurstofarme omstandigheden tot sulfide dat aan ijzer gebonden fosfaat verdrijft. Hierdoor komt het eerst gebonden fosfaat vrij in een vorm die opneembaar is voor planten. Het is daarom belangrijk dat in het infiltratiegebied zo weinig mogelijk nitraat en sulfaat uitspoelt naar de ondergrond, zeker wanneer er onvoldoende aanvoer van fosfaatbindend ijzer is. De bufferende kwaliteiten van kwelwater als ook het binden van voedingsstoffen biedt voor natuurontwikkeling goede potenties.

Beekbegeleidende bossen

Het habitatype Beekbegeleidende bossen komt vooral voor in beekdalen en laag gelegen delen van de hogere zandgronden, op plekken die onder invloed staan van overstromend beekwater en/of gevoed worden door grondwater dat afkomstig is van aangrenzende hoger gelegen gebieden. Door voeding met oppervlaktewater en grondwater zijn de standplaatsen relatief rijk aan basen en nutriënten. Op de natste plaatsen is sprake van het bostype Elzenzegge-elzenbroek. Het type is niet strikt gebonden aan kwel; de goed ontwikkelde vormen komen wel vooral voor op plekken die gevoed worden door grondwater.

Het komt voor op relatief voedselrijke standplaatsen in de benedenlopen van beken, met name op de overgang naar het laagveengebied, maar ook in de midden- en bovenloop van beken op overgangen naar hoogveenbossen en naar bronnetjesbossen behorend tot het Goudveil-essenbos. (Natuurkennis.nl)

Vochtige heide (spagnetosum) en Actieve hoogvenen

Veenmosrijke dopheivegetaties vormen zich op plekken met een stabiele waterstand. Daar blijft de bodem ook in de zomer nat en zuurstofloos. Onder meer stabiele omstandigheden kan zich meer organisch materiaal ophopen, waardoor vocht nog beter wordt vastgehouden. Indien bij vochtige heide met veenmos sprake is van een doorstroomsysteem (lokale aanvoer van grondwater), wordt de vegetatie nog soortenrijker. Met het water wordt vaak veel kooldioxide aangevoerd, wat de groei van veenmossen bevordert. Bovendien is het water vaak net iets minder zuur en wat rijker aan zuurstof. Hierdoor kunnen soorten als Beenbreek (*Narthecium ossifragum*), Wilde gagel (*Myrica gale*) en Veldrus (*Juncus acutiflorus*) talrijk zijn. Veel van de best ontwikkelde hoogveenvegetaties in Nederland zijn eigenlijk veenmosrijke dopheivegetaties die zich verder hebben ontwikkeld in de richting van hoogveen. (Natuurkennis.nl)

Aanpak

Afhankelijk van de beschikbare gegevens wordt per situatie specifiek gekeken naar de ecohydrologische situatie ter plaatse van de zwakgebufferde en zure vennen, kalkmoerassen en blauwgraslanden. Waar mogelijk is gebruik gemaakt van kwaliteitsgegevens van het grond- en oppervlaktewater.

Voor het Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Natura 2000 Witte veen zijn de volgende ecohydrologische studies beschikbaar:

- Deelgebied BZ2: Ecohydrologisch onderzoek Meujenboersven (Hullenaar, 2007); kwelstromen aangetoond en kwaliteit bekend
 - Deelgebied BZ1:
 - o Verkenning Galgenslat (Hullenaar, 2013)
 - Ecohydrologisch onderzoek Galgenslat (Hullenaar, in uitvoering oktober 2017) ; inclusief hydrochemisch onderzoek diverse vennen waaronder Steenhaarplassen. Witte Veen
- Ecohydrologisch onderzoek en uitwerking maatregelplan (Hullenaar, 2017)

BIJLAGE 3 OVERZICHTSTABEL VEGETATIETYPEN EN HABITATTYPEN BZ2



Bijlage 3 Overzichtstabel vegetatietypen en habitattypen BZ2

Code = code vegetatietypenkaart; RG = rompgemeenschap; Ht= habitattypen PG = plantengemeenschap; combinatie HT-PG de beter ontwikkelde habitattypen/plantengemeenschappen ; Grijze vlakken = geen habitatype; vertaling SBB = vertaling conform SBB-tabel in synbiosys ; HT-kaart zoals vastgesteld op habitattypenkaart

code	Naam	Type	vorm	Wetenschappelijk naam	Opp BZ2 (ha)	Opp BZ totaal (ha)	SBB code	Combinatie HT -PG	HT	vertaling SBB/ HT-kaart
6a Venvegetaties										
06-2	Vegetaties van ongebufferde vennen (zure vennen)	Type van Knolrus	Soortenarme vorm.	RG Juncus bulbosus-Sphagnum-[Littorelletea]	0,37	2,1	06-d		H3130 [H3160]	Zwakgebufferde vennen / <i>zure ven</i>
06-3			Vorm met Waterveenmos		0,42	2,9	06-d			
06-5			Vorm met Oeverkruid-klassesoorten		0,04	0,1	06-d			
06-6			Vorm met Kleine zonnedauw		0,37	0,4	06-d			
06-7	Vegetaties van zwakgebufferde vennen	Type van Veelstengelige waterbies	Soortenarme vorm	RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum-[Littorelletea]	0,12	4,8	06-c		H3130	Zwakgebufferde ven
06C1-2		Type van Pilvaren	Dominantievorm van Pilvaren	Pilularietum globuliferae	0,35	1,4	06C1	H3130 - 06AC01	H3130	
06C2-1		Type van Vlottende bies	Soortenrijke vorm	Scirpetum fluitantis	0,18	0,2	06C2	H3130 - 06AC02	H3130	
06C3-1		Type van Veelstengelige waterbies	Soortenrijke vorm	Eleocharitetum multicaulis	0,01	0,0	06C3	H3130 - 06AC03	H3130	
10A Hoogveenslenkvegetaties										
10-10	Vegetaties van zwakgebufferde vennen	Type van Klein blaasjeskruid	Typische vorm	RG Utricularia minor-[Scheuchzerietea]	0,32	0,4	10-d		H3130	Zwakgebufferde ven / <i>zure ven</i>
10-6	Pijpenstrootjevegetaties	Type van Pijpenstrootje	Vorm met Waterveenmos	RG Molinia caerulea-Sphagnum-[Scheuchzerietea]	0,07	4,2	10-e		H3160	Zure vennen

11B Natte heidevegetaties

11-4	Pijpenstrootjevegetaties	Type van Pijpenstrootje	Typische vorm	RG Molinia caerulea-[Oxycocco-Sphagnetea]	0,80	6,6	11-i	H4010A	Vochtige heiden
11-5			Vorm met veenmossen	RG Molinia caerulea-Sphagnum-[Oxycocco-Sphagnetea]	0,14	0,4	11-g	H4010A (H7120)	Vochtige heiden (herstellende hoogvenen mits in hoogveen)
11-7	Pioniervegetaties van gebufferde omstandigheden	Type van Geelgroene zegge	Typische vorm	RG Carex oederi-[Oxycocco-Sphagnetea]	0,04	2,2	11-j	H4010A	Vochtige heiden
11-8			Vorm met Blauwe zegge		0,04	0,3	11-j	H4010A	Vochtige heiden
11A-1	Overige natte heiden	Type van Gewone dophei	Vorm met droge-heidesoorten	RG Erica tetralix-[Ericion tetralicis]	7,90	23,1	11A-a	H4010A	Vochtige heiden
11A1-1	Snavelbiesvegetaties	Type van snavelbiezen en Kleine zonnedaauw	Vorm van Bruine snavelbies	Lycopodio-Rhynchosporium inops	0,67	5,0	11A1b	H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen
11A1-2			Vorm van Moeraswolfsklauw		1,91	3,6	11A1a	H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen
11A-2	Overige natte heiden	Type van Gewone dophei	Soortenarme vorm	RG Carex rostrata-Sphagnum-[Oxycocco-Sphagnetea]	4,63	29,6	11A-a	H7110A	Actieve hoogvenen
11A2-1			Typische vorm	Ericetum tetralicis inops	3,49	20,3	11A2f	H4010A	Vochtige heiden
11A2-4			Vorm met Blauwe zegge	Ericetum tetralicis typicum	0,71	1,6	11A2c	H4010A - 11AA02C	H4010A (H7120) Vochtige heiden (herstellende hoogvenen mits in hoogvenen)
11A2-5	Overige veenmosrijke natte heiden	Type van Gewone dophei	Vorm met Waterveenmos	Ericetum tetralicis sphagnetosum	0,70	4,4	11A2a	H4010A - 11AA02A	H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

11A2-7	Natte heiden met hoogveensoorten	Type van Gewone dophei	Vorm met hoogveensoorten	Ericetum tetralicis sphagnetosum	0,31	0,3	11A2a	H4010A - 11AA02A	H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)
16 Vochtige graslanden										
16-10	Overige soortenarme graslanden	Type van Gewoon reukgras, Gewoon struisgras en Rood zwenkgras	Vorm met Gewoon biggenkruid		2,18	3,5	16-i			
16-11			Vorm met Molinetalia-soorten		0,13	1,2	16-i			
16-12	Ruigten	Type van natte storingsoorten	Dominantievorm van Pitrus		0,47	0,5	16/d			
16-14			Dominantievorm van Grote brandnetel		0,20	0,8	16/e			
16-4	Molinetalia-graslanden	Type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem	Vorm met Gevlekte orchis en Gewoon haakmos		2,08	0,1	16-a			
16-5	Overige soortenarme graslanden	Type van Gestreepte witbol	Typische vorm		0,77	12,6	16-l			
16-9		Type van Gewoon reukgras, Gewoon struisgras en Rood zwenkgras	Typische vorm		2,02	20,9	16-g			
400-5	Molinetalia-graslanden	type van veldrus	soortenarm		0,65	0,7	400			
16A-1	Schrale graslanden	Type van Pijpenstrootje	Typische vorm	RG Molinia caerulea- Sphagnum palustre-[Junco- Molinion]	0,09	0,0	16A-e		H6410	Blauwgraslanden
16A-2	Schrale graslanden	Type van Pijpenstrootje en Blauwe zegge	Typische vorm	RG Succisa pratensis-Carex panicea-[Junco-Molinion]	0,13	0,1	16A-a		H6410	Blauwgraslanden
									H7230	Kalkmoerassen

16A2-1	Veldrusvegetaties	Type van Veldrus	Vorm met schraallandsoorten	Crepido-Juncetum typicum	0,06	0,1	16A2a		H6410	Blauwgraslanden (mits 3 kenmerkende soorten)
16A2-2			Vorm met Moerasrolklaver en Echte koekoeksbloem	Crepido-Juncetum inops	0,17	6,6	16A2c		H6410	Blauwgraslanden (mits 3 kenmerkende soorten)
16A-4	Schrale graslanden	Type van Pijpenstrootje en Blauwe zegge	Vorm met meer dan 10% zure soorten	RG Succisa pratensis-Carex panicea-[Junco-Molinion]	0,14	0,1	16A-a		H6410/ H7230	Blauwgraslanden / Kalkmoerassen
16A-5	Veldrusvegetaties	Type van Veldrus	Soortenarme vorm	RG Juncus acutiflorus-Sphagnum-[Junco-Molinion]	0,07	0	16A-f		H6410	Blauwgraslanden
16B-1	Molinetalia-graslanden	Type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem	Typische vorm	RG Lotus uliginosus-Lychnis flos-cuculi-[Calthion palustris]	0,96	1,2	16B-b	H7140B - 16AB03A	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)
16B-2		Type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem	Vorm met Parnassia en Klokjesgentiaan	RG Lotus uliginosus-Lychnis flos-cuculi-[Calthion palustris]	0,18	0,2	16B-b	H7140B - 16AB03A	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)
19A Heischrale graslanden										
19A2-1	Schrale graslanden	Type van Heidekartelblad en/of Klokjesgentiaan	Typische vorm	Gentiano pneumonanthes-Nardetum	0,02	0,0	19A2	H6230 - 19AA02	H6230	Heischrale graslanden
20A Droge heidevegetaties										
20A1-1	Droge heiden en Buntgrasvegetaties	Type van Struikhei	Verarmde vorm	Genisto angelicae-Callunetum inops	9,20	35,6	20A1e		H2310/ H4030	Stuifzandheiden met struikhei / droge heiden
20A1-2			Vorm met heischrale soorten	Genisto angelicae-Callunetum danthonietosum	0,02	0,6	20A1d		H2310/ H4030	struikhei / droge heiden
20A1-3			Korstmossenrijke vorm	Genisto angelicae-Callunetum cladonietosum	1,72	3,1	20A1b	H2310 - 20AA01A	H2310	Stuifzandheiden met struikhei

50C-2	Overige pioniervegetaties en kale bodem	Type van kale bodem	Vorm van zandige bodems	0,44	0,7	50C
-------	---	------------------------	----------------------------	------	-----	-----

Overige aanwezige vegetatiecombinaties en areaal in BZ2

combinaties	Opp BZ2
06-3/06-2	0,08
10-4/06-2	0,01
10-4/06-6	0,13
10-6/11-4	0,16
10A1-1/06-7	0,54
11-4/11A1-2	0,11
11-5/10-4	0,46
11A1-1/11A2-1	0,06
11A1-2/11A2-1	0,03
11A2-1/20A1-4	0,02
11A2-5/11A1-2	0,55
20A1-1/20A1-4	0,20
20A1-2/20A1-3	0,11
20A1-3/14A1-1	0,64
20A1-4/20A1-1	0,12

Correcties in vegetatietypen en habitattypenkaart

Ter hoogte van de Knoeflaagte zijn enkele vlakken met een foutief habitatype aangeduid. De locaties zijn in bijgaand figuur aangegeven met kaders.

- Zuur ventype (geel vlak) is vegetatietype 10A1-1/6-7 en sluit aan op H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen
- Zwakgebufferd ven (groen) is 06-03 en betreft zuur ventype
- Oude eikenbossen (bruin vlak) bij BZ2 lijkt op basis van analyse van historische kaarten niet te classificeren. Oude eikenbossen kwalificeren wanneer het onverstoorde bosgrond betrefte met een minimaal honderdjarige opstand van zomereik of op een bosgroeiplaats ouder dan 1850. In 1850 en 1900 is niet duidelijk westelijk van de Knoeflaagte bos aanwezig was. In 1920 was hier zeker geen bos aanwezig en was terrein op de Steenhaar in agrarisch gebruik.
- In 1944 is voor het eerst bos ingetekend op deze locatie. Het bos voldoet daarmee niet aan de eis van het habitatype Oude eikenbossen.



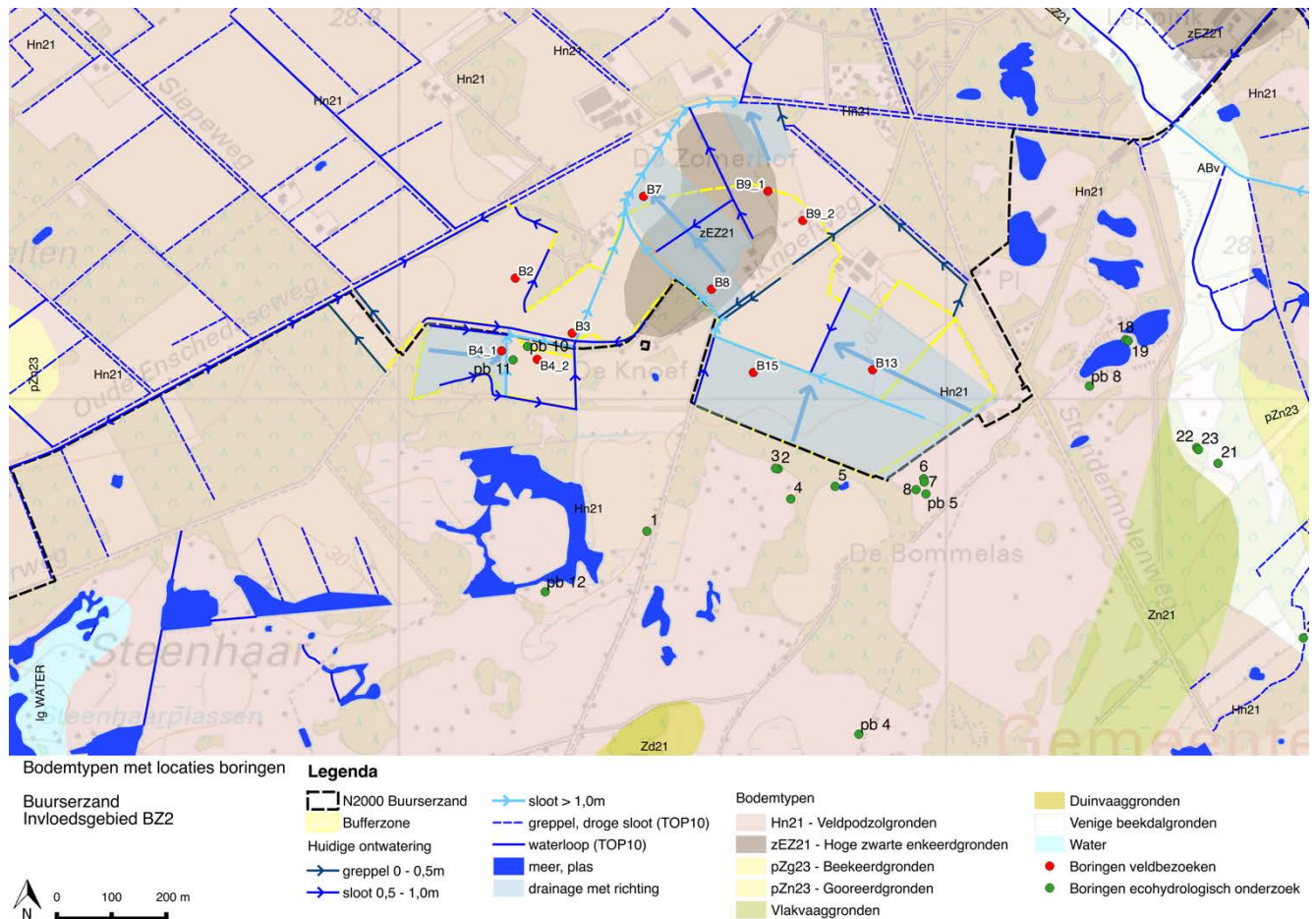
BIJLAGE 4 BOORBESCHRIJVINGEN



Bijlage 4 Bodemkaart en boorbeschrijvingen

Tijdens het ecohydrologische veldonderzoek en de veldbezoeken aan de bedrijven zijn er boringen geplaatst. De locaties van de boringen zijn weergegeven op de bodemkaart 1:50.000. De nummers verwijzen naar:

- beschrijvingen en foto's van de (diepe) boringen en peilbuizen (pb) van het ecohydrologisch onderzoek;
- beknopte beschrijvingen en foto's van de boringen (B) van de bezoeken aan de bufferzones.



Beschrijvingen en foto's van de boringen van het ecohydrologisch onderzoek

Boring 1.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
1	1	0	20	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
1	2	20	40	bruin, leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand
1	3	40	80	geel leemarm, matig fijn zand



Boring 2.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
2	1	0	20	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
2	2	20	40	bruin, leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand
2	3	40	80	geel leemarm, matig fijn zand
2	4	80	120	geel leemarm, matig fijn zand
2	5	120	2	grijs, leemarm, matig fijn zand

Boring 3.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
3	1	0	10	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
3	2	10	20	bruin, leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand
3	3	20	50	geel leemarm, matig fijn zand (50 = gw)



Boring 4.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
4	1	0	20	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
4	2	20	40	bruin, humusrijk, matig fijn zand (40= grondwater)
4	3	40	60	geel leemarm, fijn zand



Boring 5.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
5	1	0	40	donkerbruin, humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand
5	2	40	110	geel leemarm, matig fijn zand

Boring 6.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
6	1	0	20	grijs leemarm, matig fijn zand (opgebracht?)
6	2	20	40	geel leemarm, matig fijn zand
6	3	40	60	venige laag
6	4	60	80	grijs / geel leemarm, matig fijn zand
6	5	80	90	donkerbruin, sterk humeus, matig fijn zand (inspoelingslaag)
6	6	90	120	geel leemarm, matig fijn zand



Boring 7.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
7	1	0	40	grijs humeus matig fijn zand
7	2	40	50	donkerbruin, sterk humeus, matig fijn zand (inspoelingslaag)
7	3	50	80	geel leemarm, matig fijn zand met roestvlekken
7	4	80	140	geel leemarm, fijn zand met roestvlekken (140 = GLG)
7	5	140		grijs, leemarm, matig fijn zand



Boring 8.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
8	1	0	20	grijs humeus matig fijn zand
8	2	20	40	donkerbruin, sterk humeus, matig fijn zand (inspoelingslaag)
8	3	40	50	bruin, humusrijk, matig fijn zand
8	4	50	80	geel leemarm, fijn zand
8	5	80	120	geel leemarm, matig fijn zand (120 = GLG)
8	5	120	140	grijs, leemarm, matig fijn zand



Boring 18.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
18	1	0	20	bruin, moerig
18	2	20	60	leemarm, matig fijn zand
18	3	60	80	grijs, matig grof zand
18	4	80	120	humuslaag, zandig (oorspronkelijke bodem)
18	5	120	160	grijs, leemarm, matig fijn zand



Boring 19.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
19	1	0	10	humuslaag
19	2	10	120	matig fijn zand, humusrijk, leemarm
19	3	120	180	bruin, matig fijn zand
19	4	180	200	veen, bruin
19	5	200	210	matig grof zand, volledig gereduceerd



Boring 20.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
20	1	0	40	donkerbruin, veen, leemrijk
20	2	40	160	donkerbruin, veen, houtresten aanwezig
20	3	160	180	zand, matig fijn



Boring 21.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
21	1	0	40	matig grof zand, opgebracht
21	2	40	60	veen, sterk leemrijk, gyttja
21	1	60	150	bruin, matig grof zand, humusrijk
21	2	150	180	volledig gereduceerd



Boring 22.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
22	1	0	15	matig grof zand
22	2	15	70	veen, leemrijk
22	3	70	120	matig grof zand

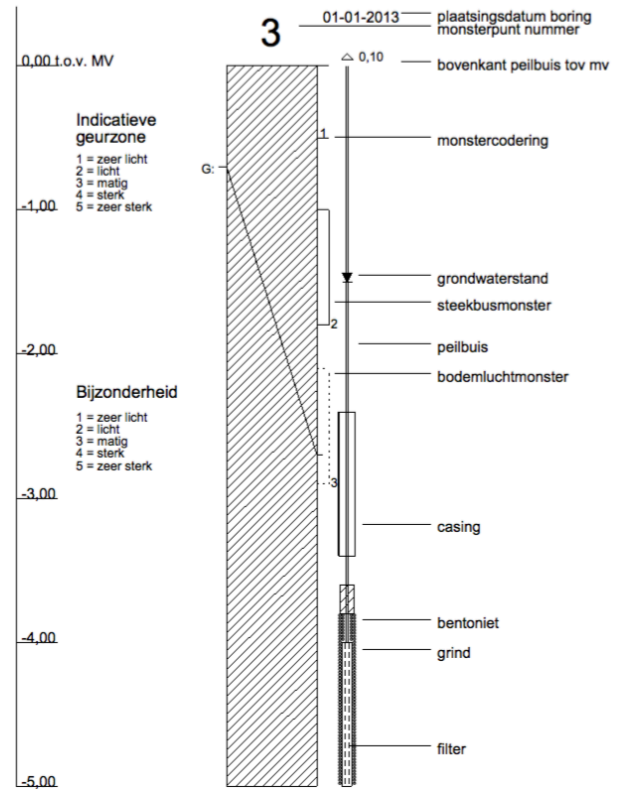
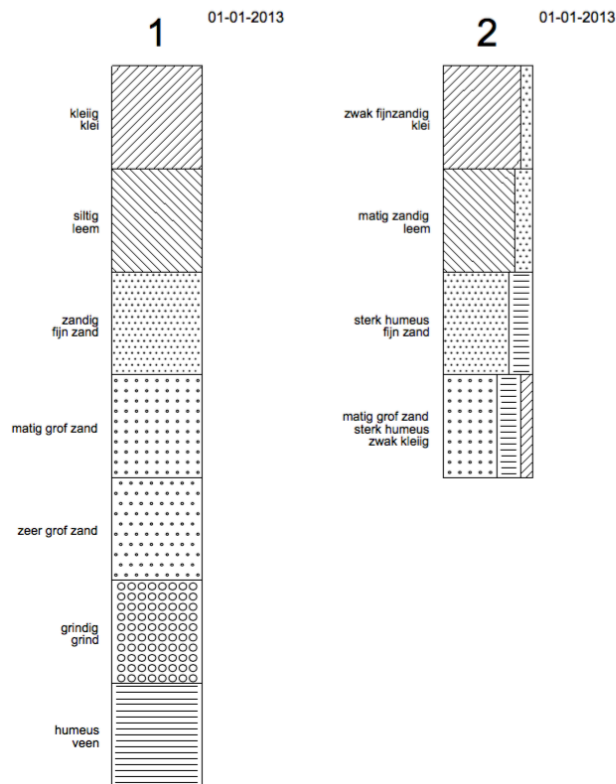


Boring 23.

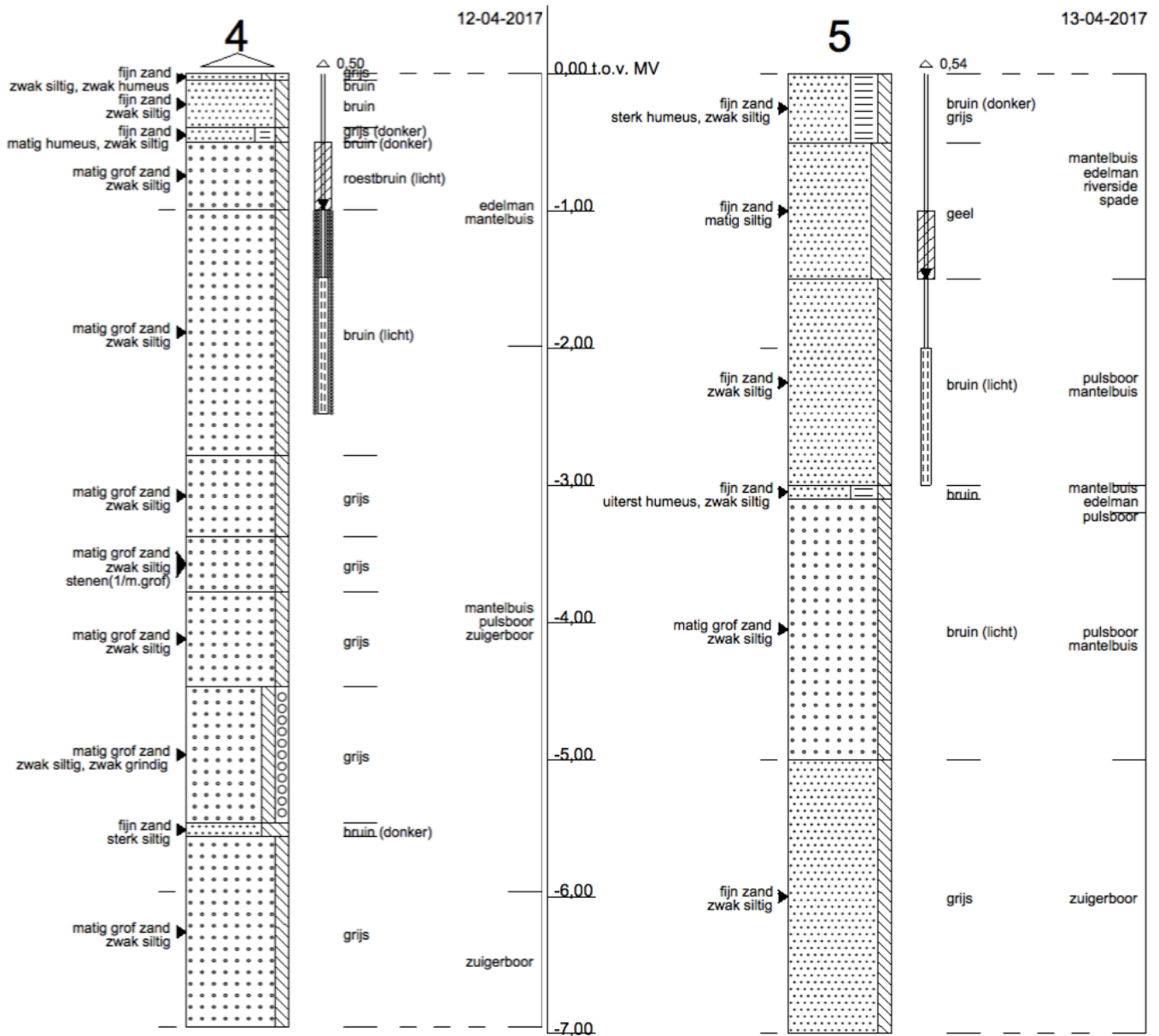
Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
23	1	0	15	organische laag
23	2	15	40	matig grof zand
23	3	40	120	matig grof zand lemig



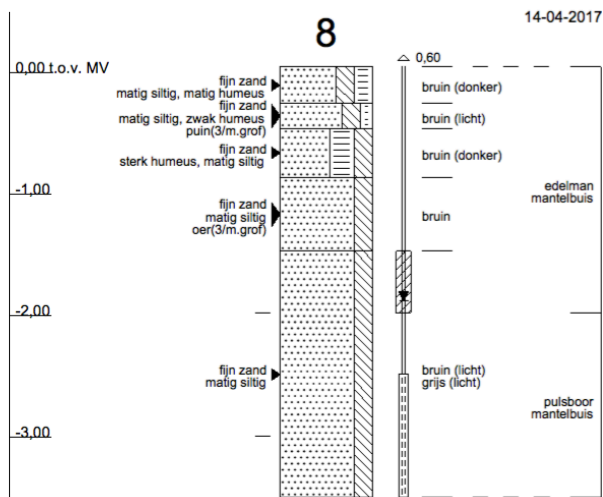
Legenda boorprofielen peilbuizen



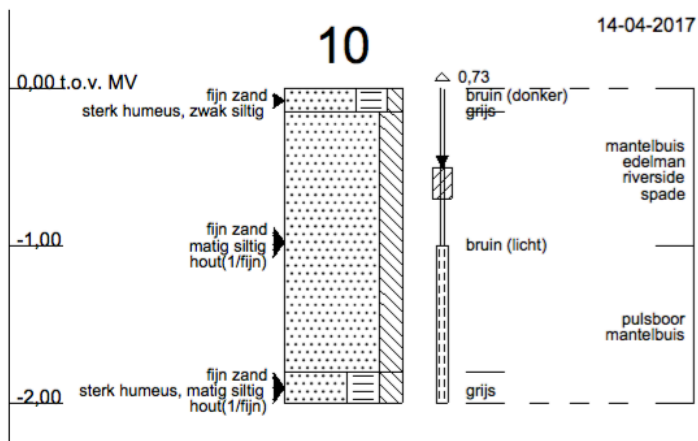
Boorprofiel peilbuis pb 5.



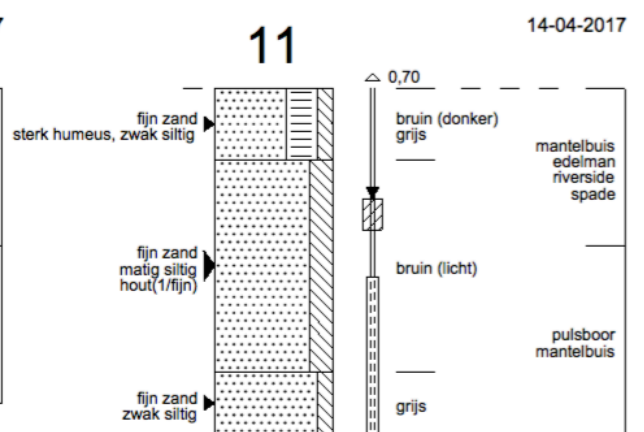
Boorprofiel peilbuis pb 8.



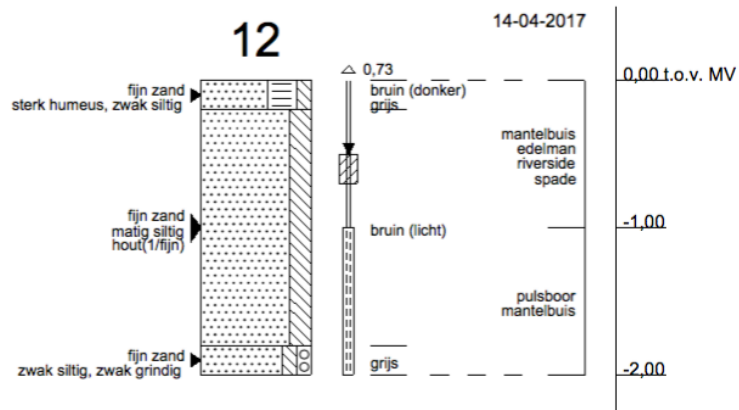
Boorprofiel peilbuis pb 10.



Boorprofiel peilbuis pb 11.



Boorprofiel peilbuis pb 12.



Beknopte beschrijvingen van de boringen van de bezoeken aan de bufferzones

Boring B2

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0-20	mfz	zwart		circa 120/130
2	20-40	mfz	geel/bruin	uitspoelingslaag	
3	40-120	mfz	geel	vanaf 30 - 40 cm roest	

Boring B3

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz, siltig	zwart/grijs	Harde toplaag, storend, vaak water op maaiveld	110
2	20 - 40	mfz	geel/bruin		
3	40 -100	mfz	geel		
4	100 -120	mfz	grijs		

Boring B4_1

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 30	mfz	zwart/grijs		110
2	30-40	mfz	bruin		
3	40 -110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	geel/grijs		

Boring B4_2

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 30	mfz	zwart/grijs		100
2	30-40	mfz	bruin		
3	40 -110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	grijs		

Boring B7

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz, siltig	zwart/grijs	geen grondwater (in nabij gelegen veedrenkput gemeten op circa 1,3 à 1,4 m -mv)	
2	20 - 40	mfz	geel		
3	40 -100	mfz	geel		
4	100 -120	mfz	geel/grijs		

Boring B8

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz	zwart/grijs		100
2	20 - 50	mfz	geel/bruinig	roestplekken	
3	50-110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	grijs	GLG rond 110 cm-mv	

Boring B9_1

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz, siltig	zwart/grijs		60
2	20 - 40	mfz	geel		
3	50-110	mfz	geel/grijs		
4	110 -120	mfz	grijs		

Boring B9_2

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz	zwart/grijs		>120
2	20 - 40	mfz	geel/bruinig	uitspoelingslaag	
3	50-110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	geel		

Boring B13

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 25	mfz	zwart		105
2	25-40	mfz	bruin	uitspoeling	
3	40 - 60	mfz	geel/bruin	roestplekken	
4	60 - 100	mfz	geel/wit/grijs		
5	100 - 120	mfz, lemige bijmenging	wit/grijs		

**Boring B15**

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz	zwart		95
2	20 - 50	mfz	geel		
3	50 -100	mfz	geel/wit/grijs		
4	100 - 120	mfz	wit/grijs		

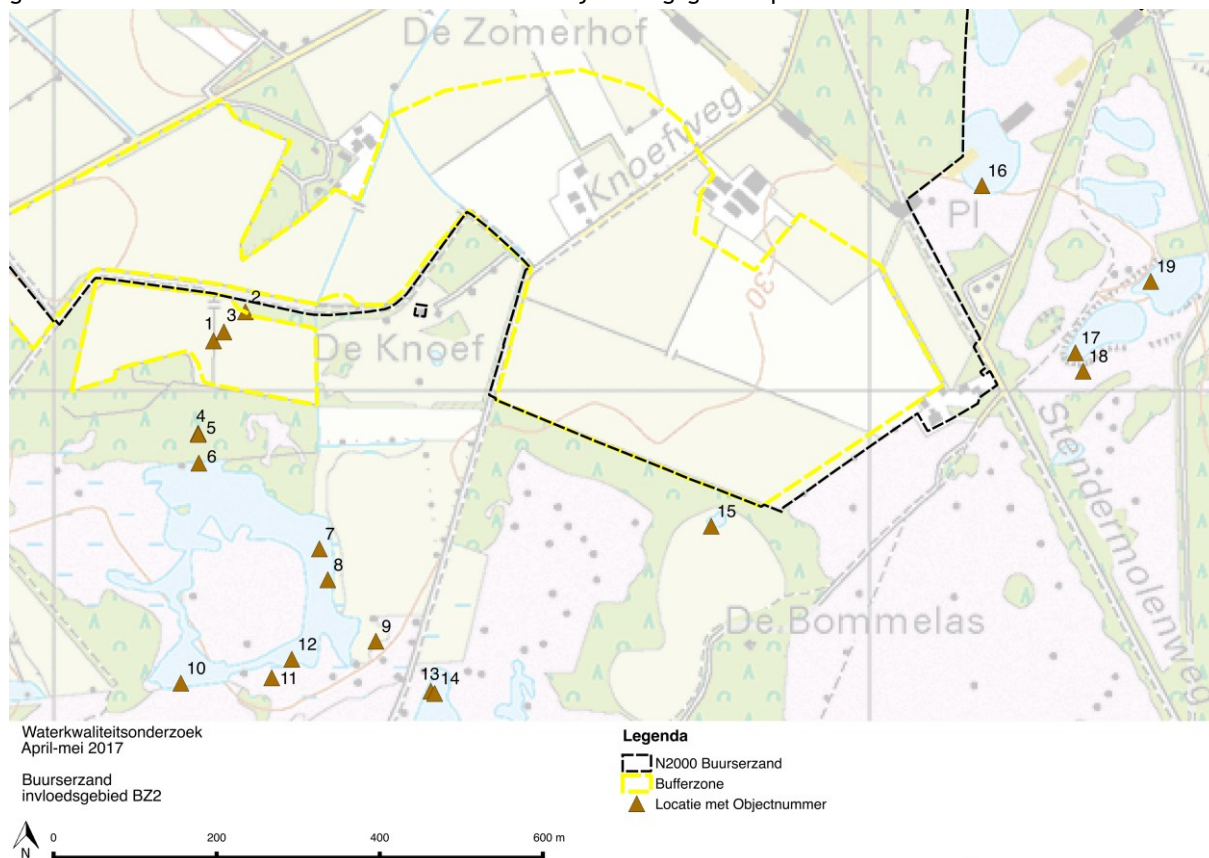


BIJLAGE 5 WATERKWALITEITSGEGEVENS



Bijlage 5 Waterkwaliteitsgegevens

Op een aantal locaties zijn monsters van het grond-of oppervlaktewater in het Buurserzand en de bufferzones genomen en onderzocht. De locaties en resultaten zijn weergegeven op onderstaande kaart en tabel.



Tabel 1: Waterkwaliteitgegevens meetlocaties Buurserzand deelgebied BZ2

nr	grond / opp.	pH (EF)	tot. hardheid meq/l HCO ₃	totale hardheid	Stuuzandtype	Fe-tot μmol	Chloride mmol/l	bi-carbonaat mmol/l	Calcium mmol/l	Natrium mmol/l	Magnesium mmol/l	Kalium mmol/l	Mangaan μmol	Ammonium mmol/l	Sulfaat mmol/l	Nitraat mmol/l
1	o	7,03	0,94	laag	g0CaHCO ₃	20,97	0,28	0,94	0,47	0,33	0,1	0,1	0,62	0,1	0,1	0,1
2	g	5,87	1,34	matig laag	g1NaHCO ₃	87,87	0,44	1,34	0,32	1,08	0,14	0,27	2,16	0,1	0,3	0,1
3	g	6,03	2,18	matig	g2NaHCO ₃	100,37	0,29	2,18	0,34	0,92	0,15	0,47	2,97	0,1	0,13	0,1
4	o	6,67	0,52	laag	g0CaHCO ₃	20,66	0,15	0,52	0,24	0,25	0,1	0,1	0,27	0,1	0,1	0,1
5	g	7,20	2,99	matig	G2CaHCO ₃	84,9	0,14	2,99	1,29	0,28	0,19	0,1	2,59	0,1	0,1	0,77
6	o	7,53	0,16	laag	g0CaSO ₄	10,33	0,19	0,16	0,2	0,27	0,1	0,1	0,11	0,1	0,13	0,1
7	o	7,50	1,22	matig laag	g1CaHCO ₃	11,89	0,17	1,22	0,59	0,24	0,11	0,1	0,17	0,1	0,1	0,1
8	o	7,33	2,91	matig	G2CaHCO ₃	391,56	0,14	2,91	1,23	0,19	0,23	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
9	g	6,27	1,13	matig laag	G1CaHCO ₃	63,39	0,14	1,13	0,46	0,1	0,1	0,1	6,15	0,1	0,15	0,1
10	o	5,63	0,1	laag	g0NaSO ₄	8,22	0,19	0,1	0,11	0,25	0,1	0,1	0,84	0,1	0,16	0,1
11	g	5,44	1,02	matig laag	g1NaHCO ₃	27,58	0,2	1,02	0,1	0,25	0,1	0,1	0,66	0,1	0,1	0,1
12	o	6,44	0,12	laag	g0NaSO ₄	36,43	0,17	0,12	0,1	0,22	0,1	0,1	0,88	0,1	0,14	0,1
13	o	7,26	0,71	laag	g0CaHCO ₃	5,82	0,17	0,71	0,39	0,2	0,1	0,1	0,13	0,1	0,1	0,1
14	g	6,89	1,84	matig laag	G1CaHCO ₃	49,55	0,1	1,84	0,83	0,33	0,1	0,61	2,58	0,1	0,12	0,1
16	o	7,43	0,1	laag	g0CaSO ₄	28,75	0,16	0,1	0,19	0,21	0,1	0,34	0,52	0,1	0,11	0,1
171	o	7,39	0,1	laag	g0KSO ₄	2,41	0,16	0,1	0,1	0,21	0,1	0,22	0,34	0,1	0,1	0,1
172	o	6,69	0,1	laag	g0CaSO ₄	16,52	0,18	0,1	0,1	0,19	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1	0,1
18	g	5,60	0,79	laag	G0NaHCO ₃	11,18	0,1	0,79	0,1	0,37	0,1	0,13	0,35	0,1	0,16	0,1
19	o	4,77	0,32	laag	g0NaHCO ₃	2,71	0,19	0,32	0,1	0,75	0,1	0,17	0,45	0,1	0,1	0,1

Toelichting waterkwaliteit

Zuurtegraad

Voor wat betreft de zuurgraadklasse zijn 4,5 en 6,5 relevante grenzen. Onder de pH van 4,5 gaat aluminium vrij in oplossing. Een pH van 6,5 komt overeen met de grens van de kalk (=calciumcarbonaat)buffer (Stowa, 2015. Hydrologische randvoorwaarden).

Totale hardheid (alkaliniteit)

In tabel 2 is een indeling van de hardheid naar Stuyfzand weergegeven alleen op basis van aanwezigheid van bicarbonaat.

Tabel 2. Indeling alkaliniteit naar Stuyfzand 1993 (Waterschap De Dommel, Chemische vingerafdruk, Waterkwaliteitsmetingen 2006)

		HCO ₃ (bicarbonaat)	
Klasse-indeling Stuyfzand 1993		HCO ₃ /l meq /l of mmol/l	HCO ₃ mg/l
-1	zeer laag	<0.5	<31
0	laag	0,5 -1	31-61
1	matig laag	1-2	61-122
2	matig	2-4	122-244
3	matig hoog	4-8	244-488
4	hoog	8-16	488-976
5	zeer hoog	16-32	976-1953
6	vrij extreem	32-64	1953-3905
7	extreem	64-128	>3905

Bron: Waterschap De Dommel, Chemische vingerafdruk, Waterkwaliteitsmetingen 2006

Mate van gebufferd systeem

De hardheid van (ven)water wordt op grond van de buffercapaciteit in vier categorieën verdeeld:

- (I) zuur water heeft nauwelijks of geen buffercapaciteit,
- (II) zeer zacht water met 50-200 micro-equivalent buffercapaciteit,
- (III) zacht water heeft een buffercapaciteit van 200 tot 1000 micro-equivalent en
- (IV) (matig) hard water met meer dan 1000 micro-equivalent buffercapaciteit.

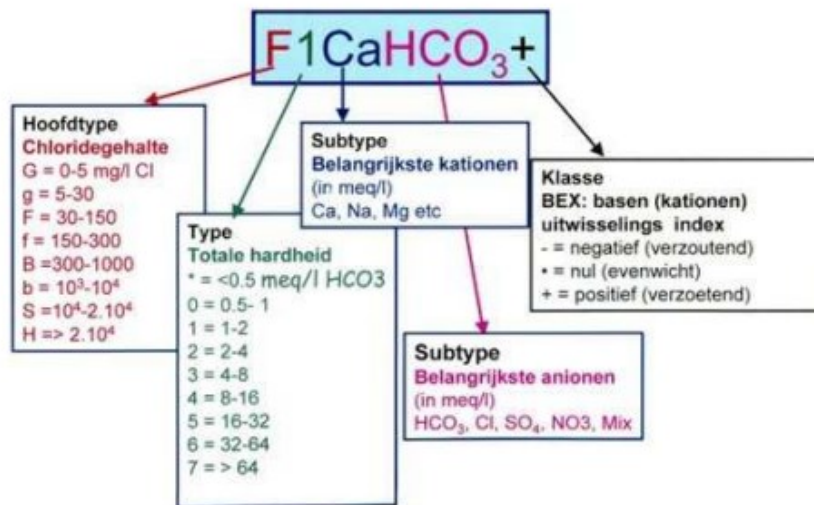
Op basis van de buffercapaciteit zijn drie typen vennen te onderscheiden: zure vennen, zeer zwak gebufferde vennen en zwak gebufferde vennen. Wateren met (matig) hard water worden niet tot de vennen gerekend. (Bron: O+BN natuurkennis). In tabel 3 is de indeling weergegeven voor vennen waarbij zowel de pH als HCO₃ is weergegeven. Zoals eerder aangegeven zijn de zuurgraadklasse 4,5 en 6,5 relevante grenzen

Tabel 3. Indeling van watertypen vennen

watertypering	pH	HCO ₃ meq /l
zuur	<4.5	0,05
zeer zwak gebufferd	4,5-6,5	0,05-0,2
zwak gebufferd	5-7	0,2-0,5 (1,0)

Stuyfzand-typologie

Een voorbeeld van toepassing van de Stuyfzandtypologie (uit Landschapsleutel Landhoedanigheden en Meetprotocollen, WUR)



Rijkdom aan ijzer

Onder ijzerrijke systemen is wordt verstaan:

>0,1 mmol Fe/l¹

200 mmol Fe/kg²

Bronnen: ¹ <http://www.b-ware.eu/expertise-en-projecten/voorbeeldprojecten/projecten-natuurontwikkeling-op-voormalige-landbouwgronden>; ² Alterra-rapport 1980. Interne eutrofiering en veenafbraak R.H. Kemmers & G.F. Koopmans. 2010.

Voedselrijkdom van vennen

De mate van voedselrijkdom wordt bepaald door de fosfaat (orthofosfaat en P-totaal), stikstof (ammonium en nitraat) en sulfaat. Orthofosfaat is het gehalte aan fosfaat dat direct voor planten beschikbaar is. De voedselrijkdom van vennen is zeer laag. In tabel 4 zijn de fysisch chemische factoren en indeling van voedselrijkdom specifiek voor vennen weergegeven.

Tabel 4: Indeling voedselrijkdom van vennen (O+BN natuurkennis vennensleutel)

	Voedselarm		Matig rijk		Verrijkt	
	Micromol/l	Milligram/l	Micromol/l	Milligram/l	Micromol/l	Milligram/l
Orthofosfaat	<0,2	< 0,006	0,2-0,5	0,006-0,015	>0,5	> 0,015
Fosfor totaal	<0,5	< 0,015	0,5-1	0,015-0,03	>1	> 0,03
Ammonium	<10	<0,2	10-50	0,2-0,9	>50	> 0,9
Nitraat	<10	<0,6	10-50	0,6-3	>50	> 3
Sulfaat	<100	<10	100-300	10-30	>300	>30

BIJLAGE 6 ECOHYDROLOGISCHE BESCHRIJVING PER TERREINDEEL



Bijlage 6 Ecohydrologische beschrijving per terreindeel

Meujenboersven - zwakgebufferd ven, kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige heide

Het Meujenboersven, bestaande uit een kleiner zuidelijk ven en een groter noordelijk ven, ligt op de flank van de hogere zandgronden van het Buurserzandplateau met een moerige ondergrond. In het winterhalfjaar is het ondiepe ven (tot maximaal 35 cm) watervoerend en in het zomerhalfjaar valt het droog. Het grondwater onder het ven is dankzij de aanwezigheid van kalkrijke sedimenten in het intrekgebied basenrijk en schoon (Bell Hullenaar, 2007).

Aan de bovenstroomse (zuid)zijde van het ven komt basenrijk en schoon grondwater periodiek aan de oppervlakte. De periodieke kwel op deze hoger gelegen locatie op de flank is mogelijk vanwege de dunne watervoerend pakket (8-9m) boven tertiaire klei in combinatie met aanwezigheid van open water. Het open water, waarvan het waterpeil bepaald door een stuwtje in een greppel, zorgt voor een 'kortsluitingseffect'. Versterking van toestroming van basenrijk grondwater tot in het maaiveld wordt in het Meujenboersven gestimuleerd door een (beperkte) aflat van oppervlaktewater in het vroege voorjaar (circa 10 cm peilverlaging). De stuwpeilen zijn in de winter 30,05 m +NAP en in het voorjaar 29,95 m +NAP.

Het maaiveld in het diepe deel van het ven ligt op 29,7 m + NAP. Als het ven op peil is bedraagt de waterdiepte in het diepe deel van het ven dus circa 35 cm.

Figuur B6.1 geeft een impressie van het Meujenboersven in het voorjaar van 2017. Opvallend is de vrij abrupte waterpeilverlaging in het voorjaar. Het ven typeert zich meer als een nat schraallandtype met grondwater direct onder het maaiveld. Hoewel de situatie in verband met waterpeilregulatie een niet geheel natuurlijke situatie is past deze vorm van waterbeheer wel goed in het beeld van de historische referentiesituatie, van licht ontwaterde kommen met hooilandbeheer. Wanneer dit niet plaatsvindt verdwijnen de kalkminnende soorten.

De belangrijke habitattypen die onder deze omstandigheden bij het Meujenboersven voorkomen conform de habitattypenkaart zijn kalkmoeras (donkergroen), blauwgraslanden (blauwgroen) aan de zuidoostzijde en gering areaal aan heischrale graslanden (lichtblauw- noordoostzijde en zwakgebufferde ventype (legergroen) in de lagere delen (sleuf/geultje).

Floristisch gezien is er veel overeenkomst tussen de zeggenbegroeiingen van kalkmoerassen en blauwgraslanden. Kalkmoerassen onderscheiden zich van blauwgraslanden door dominantie van kleine zeggen, een hogere bedekking van slaapmossen, een lager aandeel van typische graslandsoorten en door het voorkomen van kenmerkende soorten. Dit betreft de aanwezigheid van minstens drie van de volgende soorten: Armbloemige Waterbies, Bonte Paardenstaart, Groenknolorchis, Grote Muggenorchis, Knopbies, Moeraswespenorchis, Parnassia, Rechte rus, Vleeskleurige Orchis, Vetblad, Echt Vetmos, Geveerd Diknerfmos, Goudsikkelmos, Groen Schorpioenmos, Groot Staartjesmos, Kammos, Sterrengoudmos, Trilveenmos, Vierkantsmos, Wolfsklauwmos. (bron: profielfdocument, minEZ 2014).

Het kalkmoerastype bij het Meujenboersven betreft een rompgemeenschap van Blauwgraslanden (16A-4; Schrale graslanden - type van Pijpenstrootje en Blauwe zegge, vorm met meer dan 10% zure soorten). De kensoorten parnassia en moeraswespenorchis komen voor in het gebied. Het habitattype blauwgraslanden wordt gevormd door de combinatie van 16A-4 met 16A2-1 (Veldrusvegetaties Type van Veldrus, vorm met schraallandsoorten. De kensoorten parnassia en moeraswespenorchis komen voor in het gebied. Het areaal aan kalkmoerassen, waarvan de kwaliteit conform ontwerpbeheerplan/PAS gebiedsanalyse onbekend is, is met 0,054 ha zeer klein en kwetsbaar.

Bij het Meujenboersven komt een zeer gering areaal aan zwakgebufferd ven voor. Het betreft een type met onder meer Parnassia, Rechte Rus en Goudsikkelmos. Oeverkruid is een nieuwe soort, aangetroffen op een plagplek ten zuidwesten van dit ven. De aanwezige soorten wijzen op vrij sterk gebufferde, vochtige omstandigheden. Dit wordt bevestigd met de grondwaterkwaliteitsmetingen van het grondwater midden onder het Meujenboersven in 2007 en 2017. Het grondwater (3cm-mv) is basenrijk en sterk gebufferd. (in 2007 F2CaHCO₃, 2017 G1CaHCO₃; matig hard, pH 6,9-7,3; zie bijlage 5)

Op de flanken van het Meujenboersven is vochtige heide aanwezig. Het betreft de Gewone dophei type (11AA2C), de typische vorm (11A2-1), vormen met droge heidesoorten (11A-1) en blauwe zegge (11A2-4) en soortenarme vochtige heide (11A-2). Ter hoogte van lokale plaglocaties is pioniersvegetaties met snavelbiezen (11A1-1/H7150) aanwezig. In het voorjaar van 2017 zijn opnieuw plagplekken gemaakt aan de zuidwestzijde van het Meujenboersven.

De klokjesgentiaan komt veelvuldig voor bij het Meujenboersven alsook op het geplagde grasland noordelijk van het Meujenboersven. Op dit grasland is ook parnassia waargenomen; in 2011 is na het pluggen maaisel aangebracht van het Meujenboersven (A&W,2012).

Orchideeën weide & blauwgraslanden/randen Knoeflaagte oost

De orchideeënweides met blauwgrasachtige vegetatietype ligt lager op de helling dan het Meujenboersven en wordt hierdoor in sterkere mate gevoed met kalkhoudend kwelwater. In het zuidelijke deel van de weide gaf Bell Hullenaar aan dat de kwelsituatie het gunstigst als gevolg van de knik die hier in de helling (en het watervoerende pakket) aanwezig is: vanaf het zuidoosten stroomt het grondwater over het steile deel van de helling relatief snel toe (isohypsen hebben hier een geringe onderlinge afstand) terwijl de stroomsnelheid van het grondwater in het vlakke, verder noordwestelijk gelegen gebied veel geringer is (isohypsen hebben een grote onderlinge afstand): een deel van het grondwater wordt hierdoor naar de oppervlakte geperst. Zoals eerder aangegeven blijkt dat na de herstelmaatregelen de kwel met name in de oostelijk randzone is toegenomen.

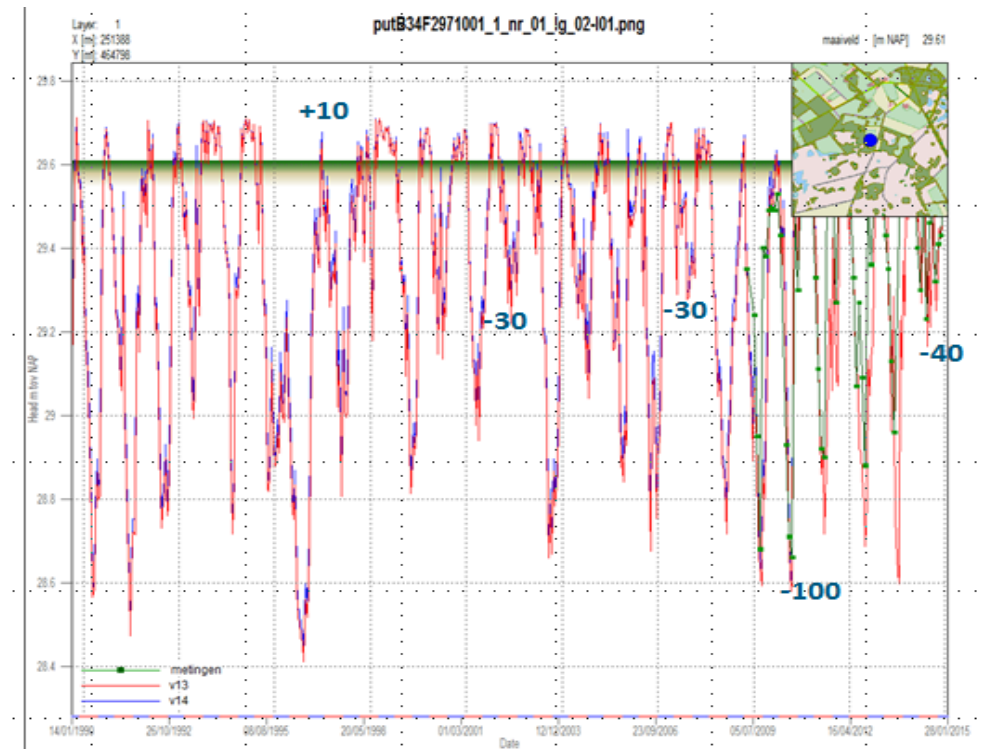


Figuur B6.1 Impressie kleine orchideeënweide met blauwgrasland (links) en grote orchideeënweide met randzone naar vennen van de Knoeflaagte. (27 april 2017)

In de vegetatiekartering van 2012/2013 is ter hoogte van het kleine orchideeënweide blauwgraslanden vastgesteld (16A-4 /H6410 blauwgrasland). Langs de oostelijke oever van de Knoeflaagte met de grote orchideeënweide komen diverse niet kwalificerende blauwgraslandachtige typen gezonde voor (16A2-Veldrusvegetaties -Vorm met Moerasrolklaver en Echte koekoeksbloem; 16B-1/16B-b Molinietalia-graslanden type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem Typische vorm) al ook overgangs- en trilvenen. Ook is een smalle zone vochtige

heide (H4030A) aanwezig, specifiek pioniervegetaties van gebufferde omstandigheden type van geelgroene zegge (11-7).

Gekeken naar de grondwaterstanden over de jaren is er vrijwel jaarlijks sprake van inundatie van de graslanden met 10 cm. Daarna vindt wegzakking plaats van 30 tot 100 cm -mv. In 2014 is de wegzakking beperkt alsook in 2007 en 2002.



Figuur B6.2: Waterpeilfluctuaties orchideeënweide Put B34 F2971

[code Bron document: PratensisCloud\DT Haaksbergen\3 Vooronderzoeken & lange termijn\BZ2,3,5 Buurserzand systeem analyses\Grondwaterstanden

De aanwezigheid van open water trok in het voorjaar 2017 diverse ganzen (tiental) aan die zich vooral op de oostelijke randzone bevonden. De hoeveelheid ganzenuitwerpselen was behoorlijk hoog en duidt op intensief gebruik door de ganzen. Dit zorgt voor een directe aanrijking van stikstof. Door de aanwezigheid van calcium en ijzer in het kwelwater wordt eventuele aanwezige fosfaat gebonden en werkt fosfaat limiterend en voorkomt verzuuring van de graslanden.

Knoeflaagte

In de Knoeflaagte wordt schoon gebufferd grondwater aangevoerd vanuit het zuidelijk gelegen natte heide en Jordansweide. De demping van de Steenhaarleiding in 2000 heeft de natuurlijk aanvoer hersteld. Met de uitgevoerde herstelmaatregelen in de Knoeflaagte (verlaging waterpeil, demping Knoefleiding en deels afplaggen van moerige grond) komt het grondwater meer aan het oppervlak en in de wortelzone. Voorheen bestond een onnatuurlijke gelaagdheid van zuur water (neerslag) aan het oppervlak en gebufferd water dieper in de grond. In de huidige situatie is sprake van zwakgebufferde situatie door voldoende aanvoer van kwel. Het water wordt in noordwestelijke richting afgevoerd via het voormalig elzenbroekkom (inmiddels gekapt). De balans tussen kwel en

neerslag en afvoer bepaald de waterkwaliteit en de ontwikkelingsrichting van de vegetatie. Om de afvoer van zuur water te regelen is een stuw geplaatst in de afvoergeul van de laagte naar de Elzenbroekkom. Er wordt een waterpeil gehanteerd:

- (stuw)peil: 29,4 m +NAP (gelijk aan centraal Knoeflaagte en Knoefleiding; 15cm lager dan zw-deel Knoeflaagte voor de herstelmaatregelen)

Met de demping van de Knoefleiding stroomt net zoals in het verleden gebufferd water afkomstig van het Meujenboersven en Orchideeënweide naar de Knoeflaagte toe. De 'gestuwde' waterpeilen in de Knoeflaagte komen overeen met de peilen gehanteerd in de lagere delen van de Orchideeënweides (westelijk gelegen hoeken).

De herstelmaatregelen heeft geleid tot het voorkomen van het type zwakgebufferd vennen in de oostelijke en noordelijke zone van de Knoeflaagte in mozaïek met zure vennen. Uit vegetatiekartering in 2012 (A&W) is het zwakgebufferde ventype voor met Pilvaren (06C1 1/2/3), Vlottende bies (06C21/2) en Wijdbloeiende rus (28A1-1) aangetroffen met name aan de oost- en noordzijde van de Knoeflaagte. De omstandigheden zijn hier voedselarm met aan de oostelijke en noordelijke zijde van de Knoeflaagte zwak gebufferd en met ijzer- en kalkhoudende kwel.

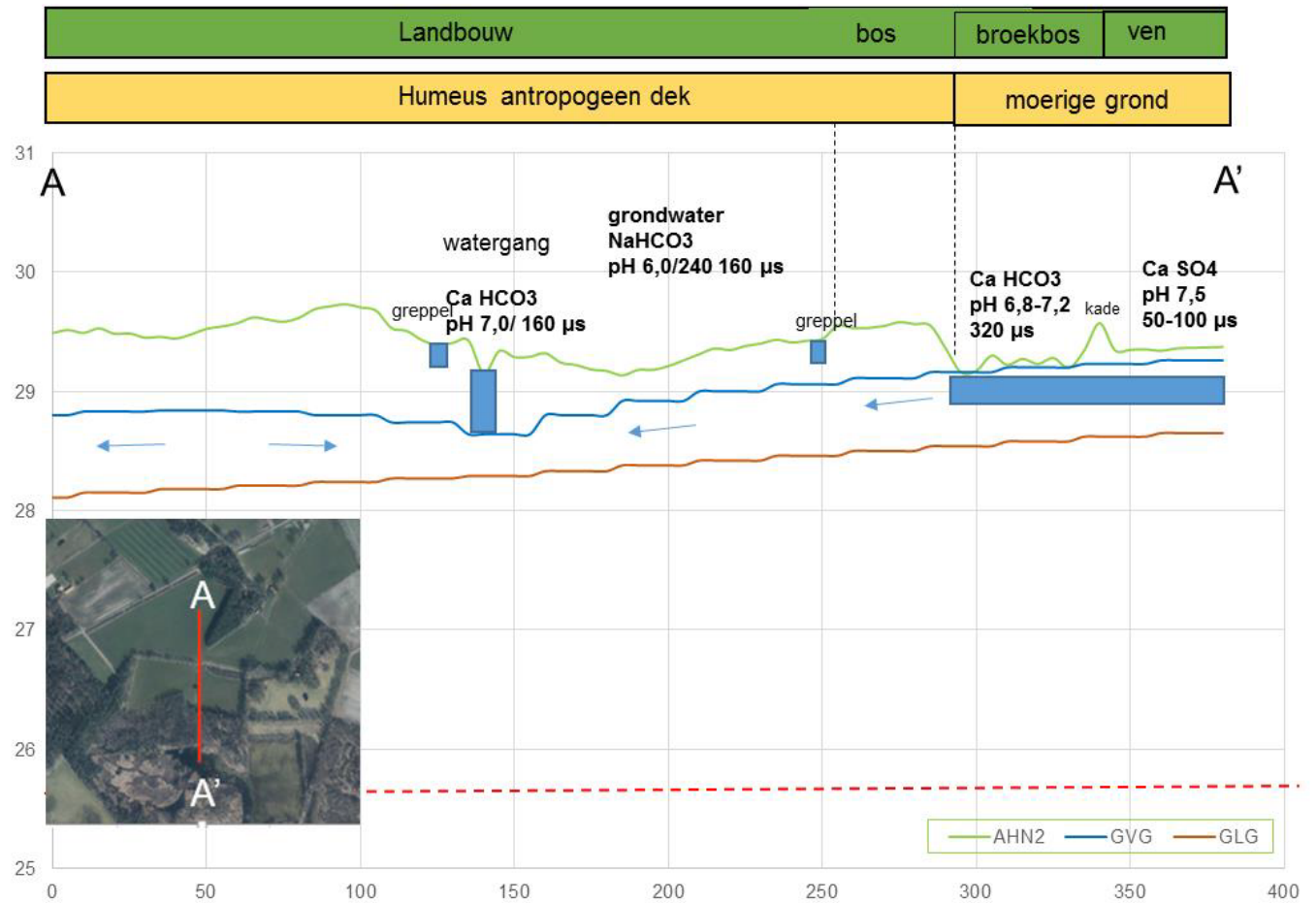
Noordwestelijke kom met broekbos

Direct benedenstrooms van de westelijke laagte ligt een broekbos in een kom. Ook in deze kom was in het verleden een venachtige vegetatie aanwezig. Door ontginning en ontwatering van het noordelijke deel van de kom (percelen Ten Elshof) werd een deel van het ven drooggelegd en verdroogde het resterende deel, dat hierdoor begroeid raakte met bosopslag. Een profiel door beide gebieden is weergegeven in figuur B6.3.

Door de lage ligging en een zekere voeding met kwelwater ontstond zo uiteindelijk het huidige elzenbroekbos. Ondanks de nabijheid van het drainage- en slotenstelsel van de percelen van Ten Elshof in BZ2 zijn in de afgedamde greppels plaatselijk toch kwelverschijnselen geconstateerd. De kwelsituatie wordt door het drainage- en slotenstelsel echter wel sterk negatief beïnvloed. Bovendien hebben de agrarische percelen zelf hoge potenties voor herstel van kwelgebonden natte natuurwaarden. Op basis van het herstelplan is circa 80% van de boomopslag verwijderd. De goed ontwikkelde delen met broekbos is gehandhaafd.

Uit veldbezoek in het voorjaar van 2017 blijkt het broekbos met berken en elzen goed ontwikkeld te zijn met veenmosbulten en een kwelgevoede waterlaag van circa 10-20cm. Het water is het type CaHCO₃ neutraal tot licht basisch water van kalkrijk ondergrond en beperkt gehalte aan ijzer. (zie bijlage waterkwaliteitsanalyses).

Het broekbos is niet opgenomen als habitatype. In de kartering van Altenburg & Wymenga (2012) zijn de bossen niet gekarteerd. Het bos heeft kenmerken van en zou zich kunnen ontwikkelen tot hoogveenbos of elzenbroekbos (het water is wel zeer zwak gebufferd, de bodem is een broekeerdgrond).



Figuur B6.3 Ecohydrologisch profiel Broekbos-ten Elshof

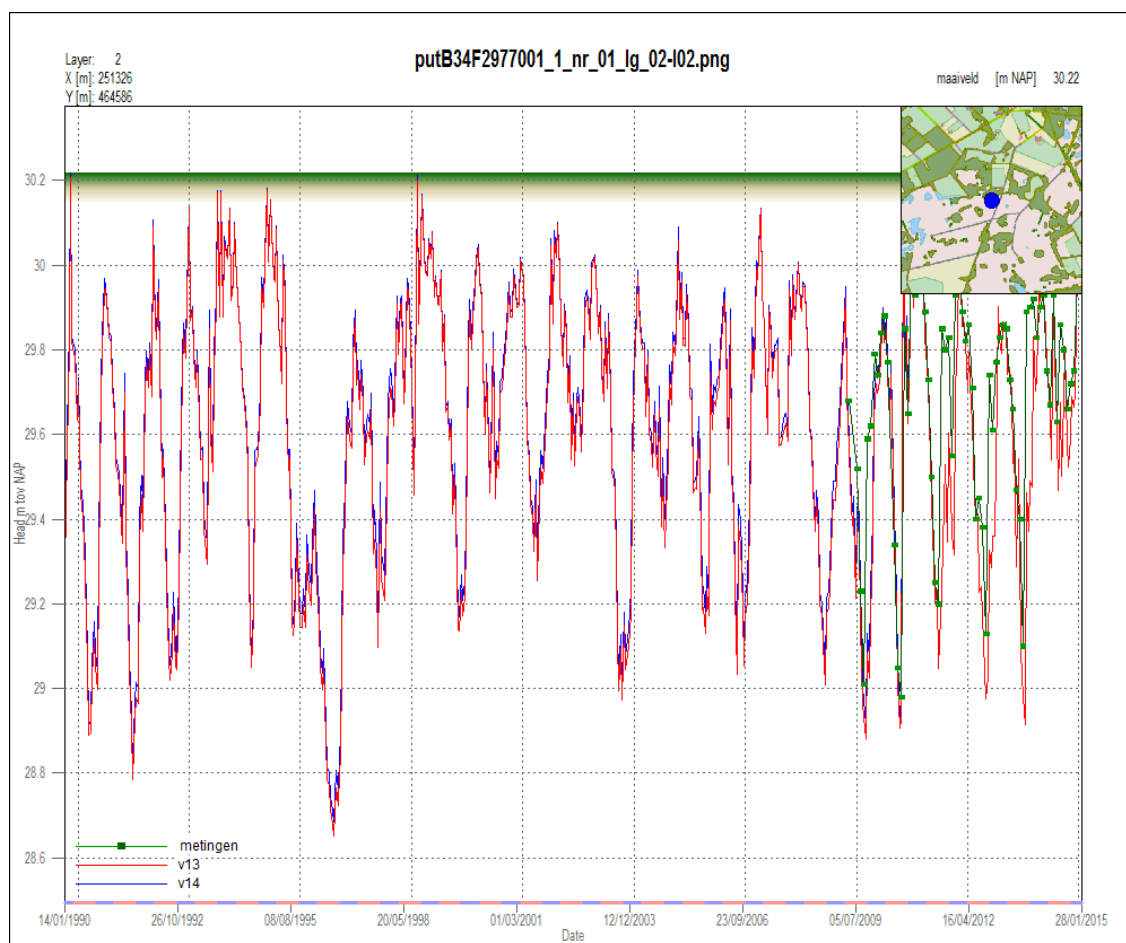


Figuur B6.4 Impressie van nat broekbos met berken, elzen en hoogveen net noordelijk van de Knoeflaagte.

Vochtige heide zuidelijk van Knoeflaagte met pioniervegetaties met snavelbiezen

Vochtige heide komt met een vrij groot areaal voor in de Steenhaar en zuidelijk van de Knoeflaagte. Door het dempen van de Steenhaarleiding is de natuurlijke afwatering van de slenk in het zuidelijke heidegebied op de Knoeflaagte weer hersteld. De vochtige heidevegetatie komt hier op de zuidelijk flank voor op zandige veldpodzolen met een sterke humeuze toplaag van 20 cm. Een duidelijke weerstandslaag ontbreekt alsook ontbreekt de rupekleilaag die in het westen en oosten wel op een diepte van circa 9m. Het grondwater fluctueert tussen 20 en 120cm -mv (zie grondwaterstanden 1995-2015). In het voorjaar is het peil rond de 20 cm -mv. De grondwaterfluctuaties laten geen duidelijke hogere waterstanden zien als gevolg van de herstelmaatregelen die in Steenhaar en Knoeflaagte zijn uitgevoerd.

Onder deze omstandigheden komt de subassociatie typicum van vochtige heide in goed ontwikkelde vorm voor (11A2-1) met daarnaast soortenarmere vormen (11A-2). Nabij de knoeflaagte komt het type voor met 11 A2-4 met blauwe zegge (11A2-4) en is rijkelijk veenmos aanwezig. Op de recent geplagde plekken en slenken komt de pioniervegetaties voor met onder meer zonnedaauw, eenarig wollegras. De geomorfologie en bodemopbouw is zodanig dat vochtige heide typicum in mozaiek met pioniervegetaties het hoogst haalbare is.



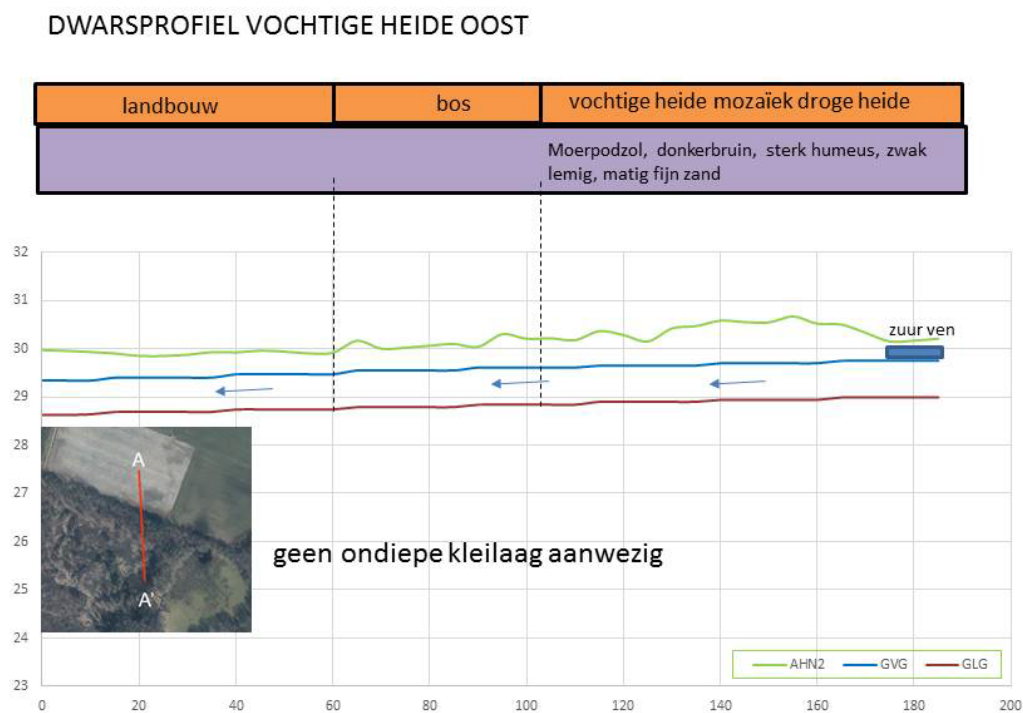
Figuur B6.5: grondwaterstanden vochtige heide zuidelijk van Knoeflaagte [put B34 F2977]

Vochtige heide oost

Direct oostelijk van de Knoefweg komt vochtige heide in mozaïek met droge heide. Het terrein is zeer reliëfrijk met enkele greppelrestanten. Hier komt voornamelijk dopheide voor met op hogere terreindelen struikheide. Waarschijnlijk is het aandeel vochtige heide hoger dan op habitattypenkaart is gekarteerd.

Conform de vegetatietypenkaart komt hier rompgemeenschappen voor en vochtige heide typicum. In het oostelijk deel van dit terrein komt een laagte voor met veenmos als habitattype pioniervegetatie vastgesteld.

De bodem wordt getypeerd door een vrij verkleefde moerige bovenlaag van 20 - 40cm dik op een zandige ondergrond. Dit is een teken dat het hier in het verleden zeer nat was. De GVG laat van dit terrein een te droog beeld zien met waterstanden van 40-90 cm -mv. In figuur B6.6 is een ecohydrologische dwarsprofiel te zien. In figuur 6.7 zijn boringen van deze locatie alsook ter hoogte van de Bommelas en nabij de Wakel te zien.



figuur B6.6 Ecohydrologische dwarsprofiel Heide Oost



figuur B6.7 Boringen

Door de moerige laag vindt nu stagnatie van hemelwater plaats dat langzamerhand infiltreert en verdampt. In het voorjaar van 2017 stond eind maart het gehele terrein een laag water van 5 tot 30 cm. Ook hier zijn ganzen aanwezig. Enkele weken later was areaal aan open water verkleind. Op 27 april was alleen in het oostelijk deel nog een klein plasje water over ter hoogte van het als pioniervegetatie met snavelbiezen gekarteerde habitattypen. Het voorkomen van vochtige heide is hoofdzakelijk afhankelijk van de moerige bovenlaag. De ontwatering in de aangrenzende landbouwpercelen zorgt voor versnelde wegzijging van het water in dit gebied.



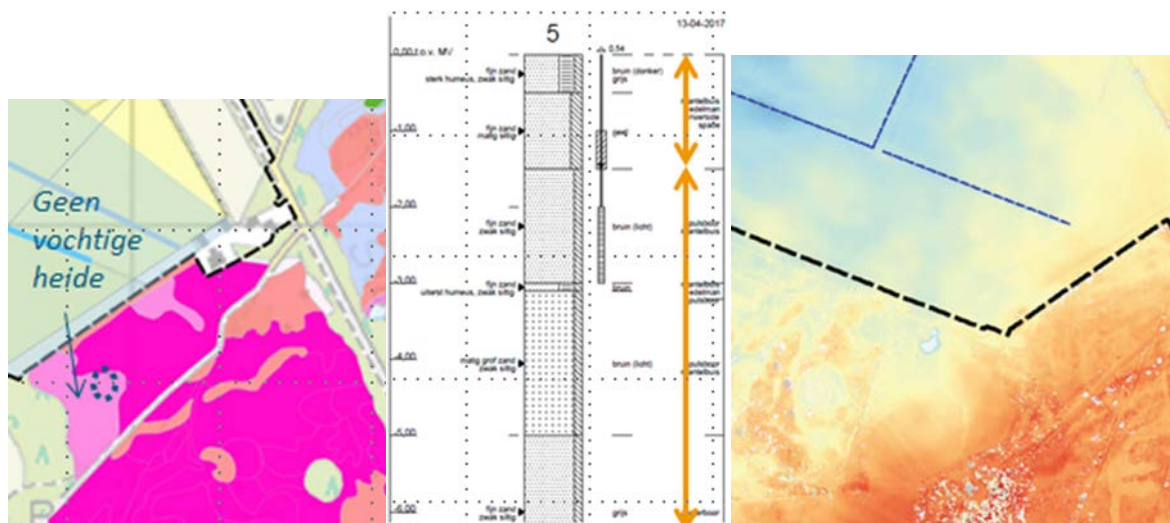
Figuur B6.8 fotoreeks vochtige heide – pioniervegetatie met snavelbiezen oostelijk van Knoefweg
data 22 april – 14 maart -27 april 2017

Vochtige heide bij de Wakel

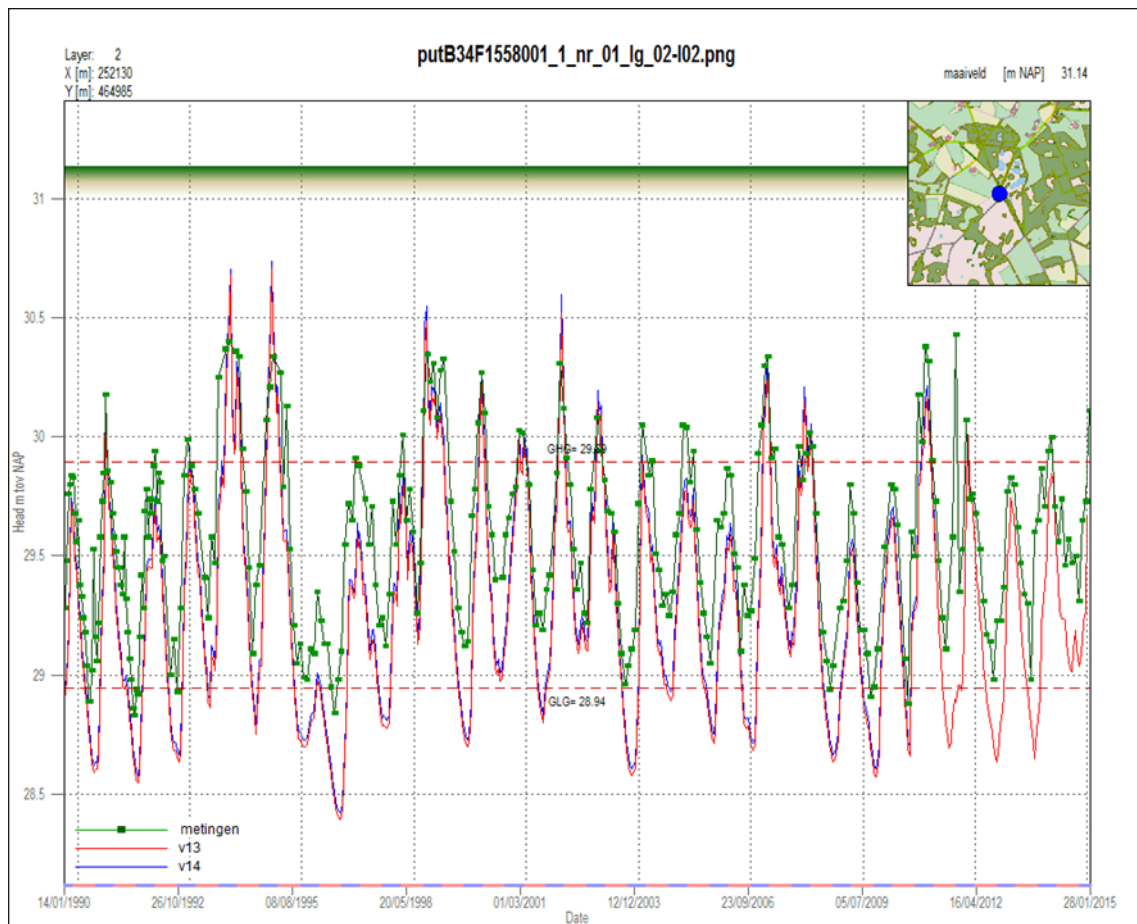
Op basis van de habitattypenkaart komt hier een redelijk areaal aan vochtige heide (rompgemeenschappen 11A-1) voor. Uit veldbezoek in het voorjaar 2017 blijkt dat dopheide in beperkte matige aanwezig is en dat het areaal aan vochtige heide overschat is. Het betreft een mozaiek met overwegend struikheide.

Nader gekeken naar de bodemopbouw is ook op deze locatie geen weerstand in de bodem aanwezig. De bodemprofiel is sterk verstoord met een grijze humeuze bovenlaag ca 20 cm 20 cm laag moerige grond en matig fijn zand 10 cm laag humusrijk matig fijn zand/geel leemarm zand. De bodem bij de geplaatste peilbuis 5 toont twee veldpodzolprofielen. Uit analyse van de cultuurhistorische kaarten zijn geen ingrepen te achterhalen die dit verklaren. Zuidelijk hiervan is ter hoogte van de Bommelas wel terrein voor landbouw ontgonnen. Verder werd in het verleden boekweit geteeld op het Buurserzand.

De grondwaterstanden variëren tussen 120-220cm -mv en bevestigt het droge beeld. Het droge aspect klopt met de hogere ligging in het maaiveld zoals vergeleken met het vochtige heideterrein oostelijk van de Knoefweg. Dopheivegetatie komt nu alleen voor in de lokale laagtes met moerige ondergrond.



Figuur B6.9: Vochtige heide bij de Wakel en bijbehorende bodemprofiel en maaiveldligging.



Figuur B6.10: Grondwaterfluctuaties meetpunt bij De Wakel [put B34 F1558]

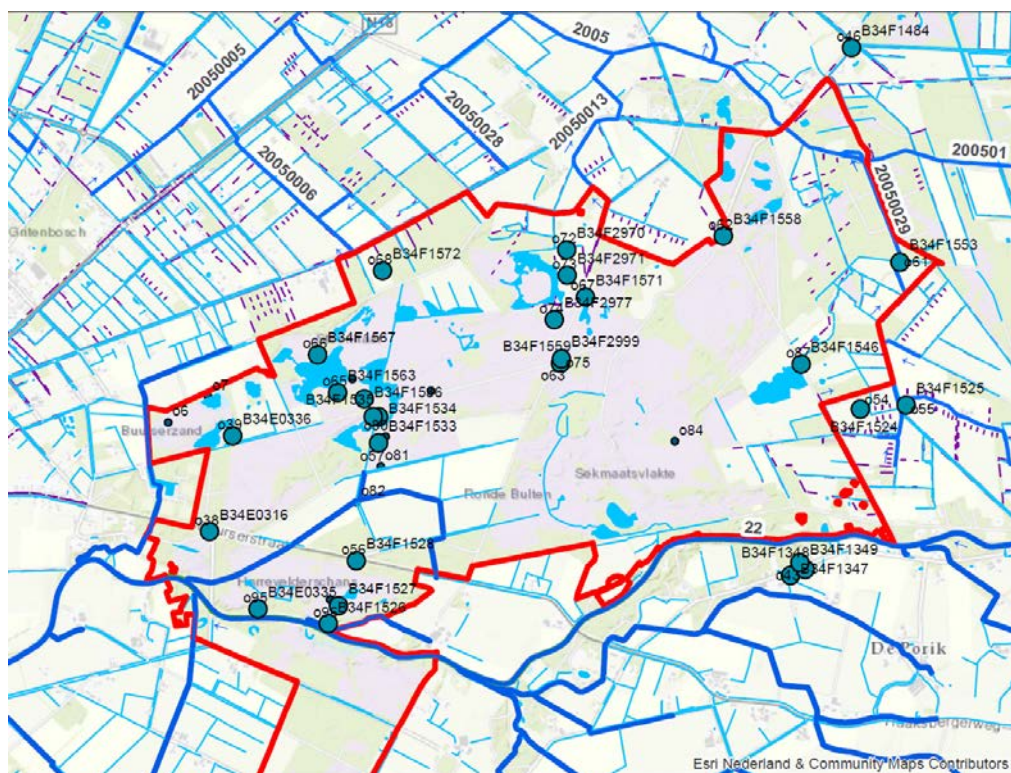
Vennensysteem bij Stendermolenweg

Net noordoostelijk van de Stendermolenweg in het noordelijk deel van het Buurserzand zijn zwakgebufferde en zure vennen aanwezig die op de rand van de invloedssfeer van BZ2 liggen. Zuidoostelijk van BZ2 ligt het zwakgebufferde ven 'het Rietven', dat een tweede, groot natuurontwikkelingsgebied vormt. Dit gebied ligt net buiten de invloedssfeer van BZ2.

BIJLAGE 7 STIJGHOOGTEN BINNEN HET NATURA2000 GEBIED



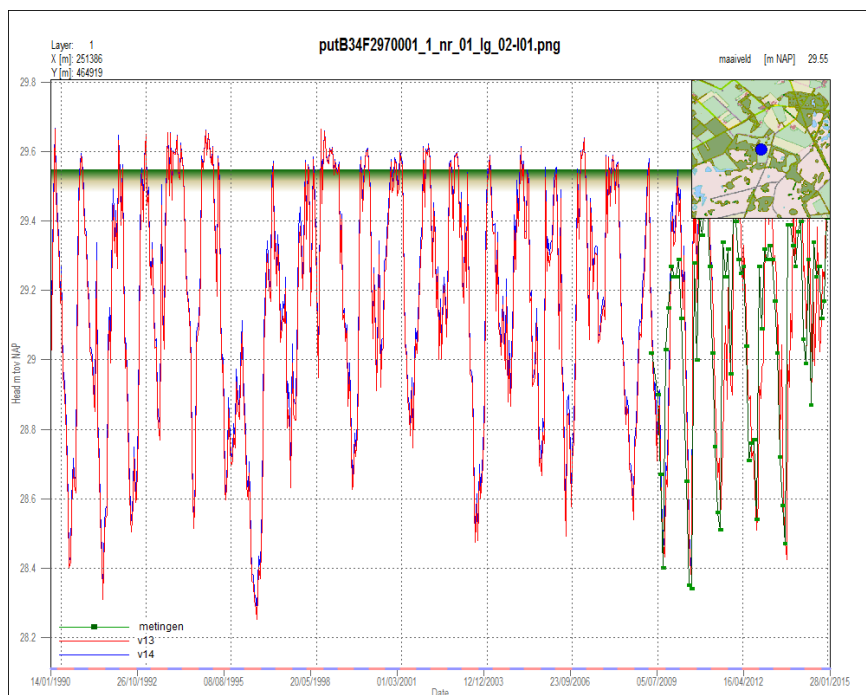
Bijlage 7 Stijghoogten binnen het Natura 2000 gebied - deelgebied BZ2



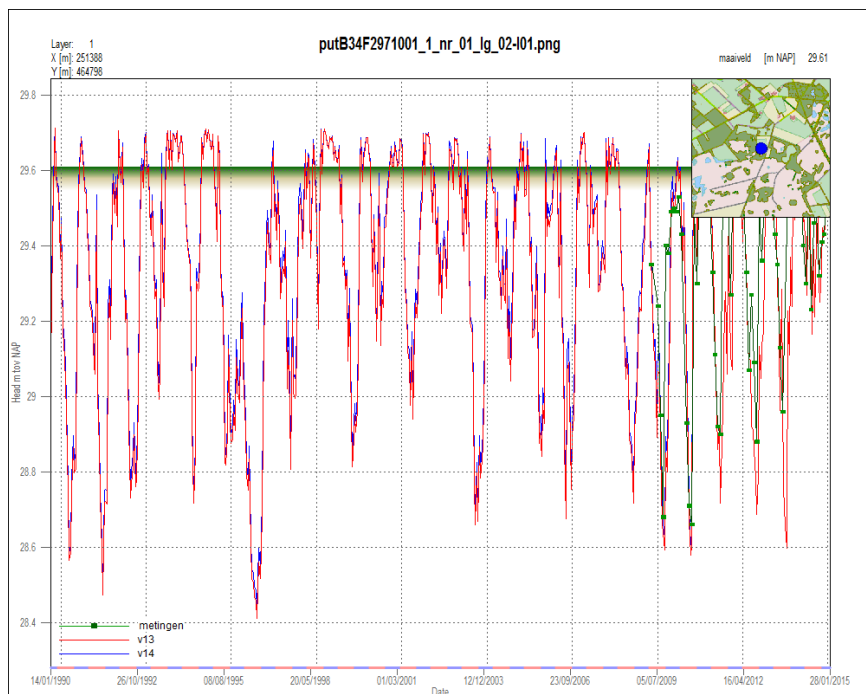
Figuur 1: Overzicht putlocaties

Vergelijking gemeten en berekende stijghoogten

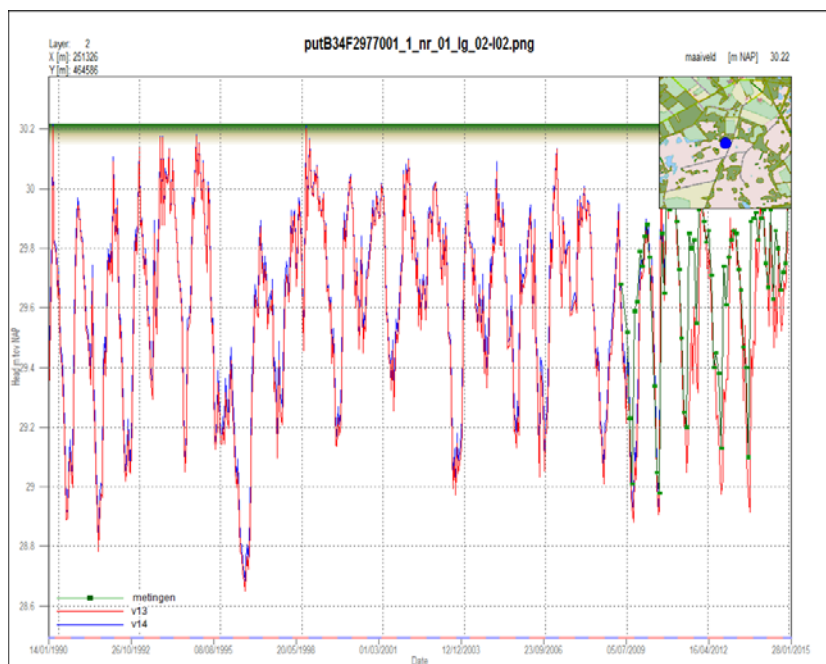
Locatie grote orchideeënweide - noord [put B34 F2970]



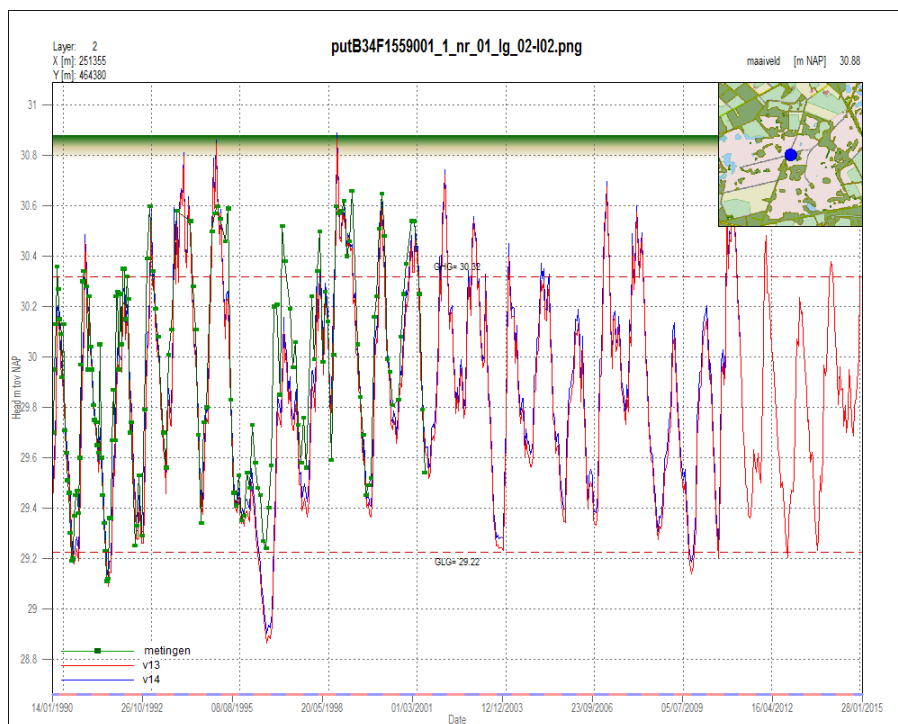
Locatie grote orchideeënweide - zuid [put B34 F2971]



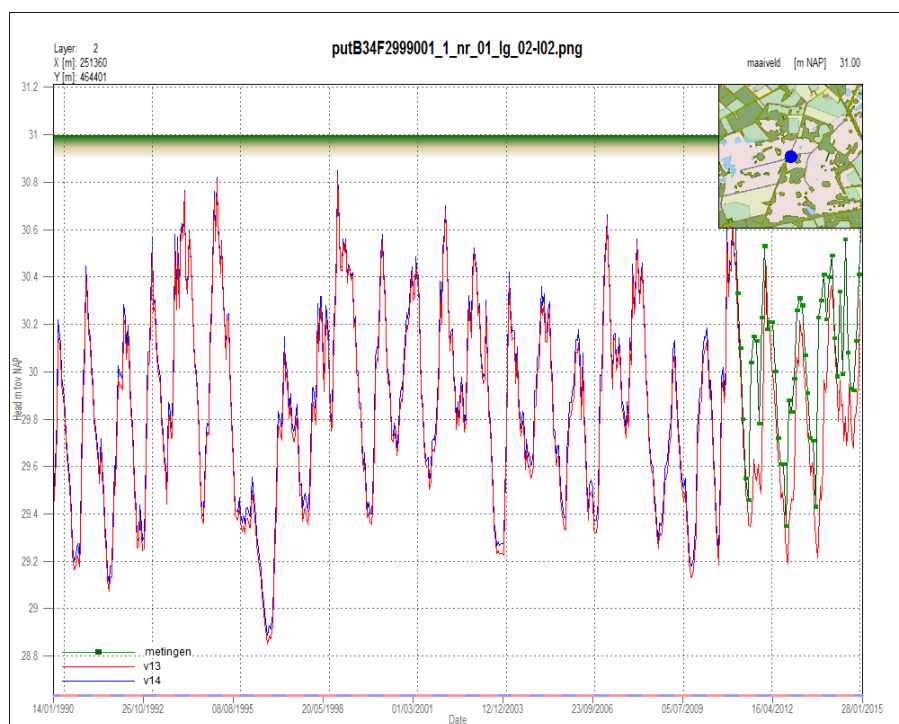
Locatie vochtige heide - zuidelijk van Knoeflaagte/kleine orchideeenweide [put B34 F2977]



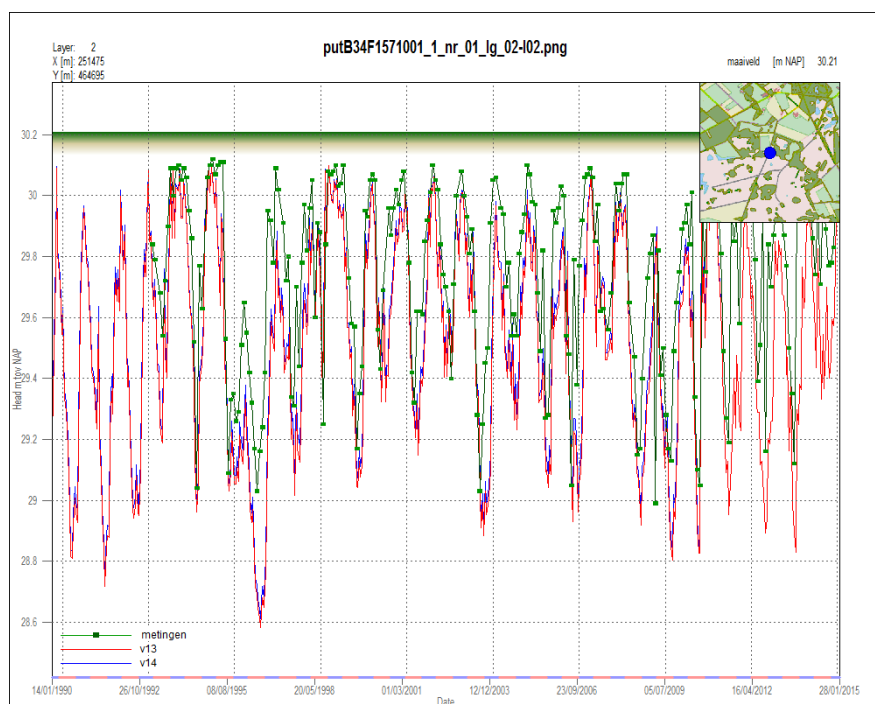
Locatie heide zuidelijk van Meujenboersven [put B34 F1559]



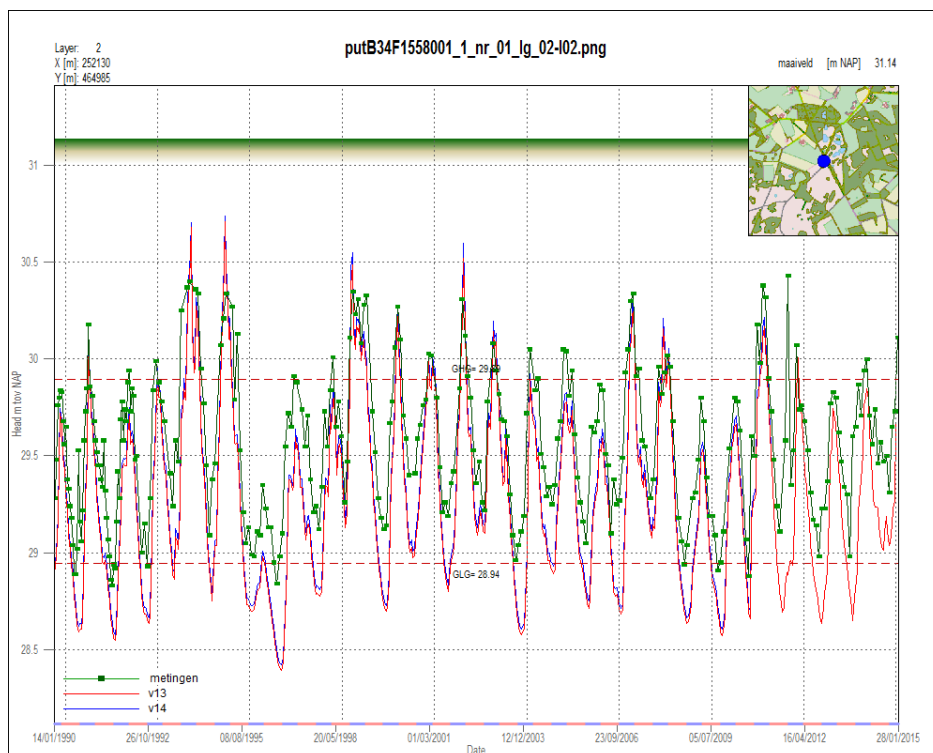
Locatie heide zuidelijk van Meujenboersven [put B34 F2999]



Locatie Meujenboersven benedenstrooms nabij Knoefweg [put B34 F1571]

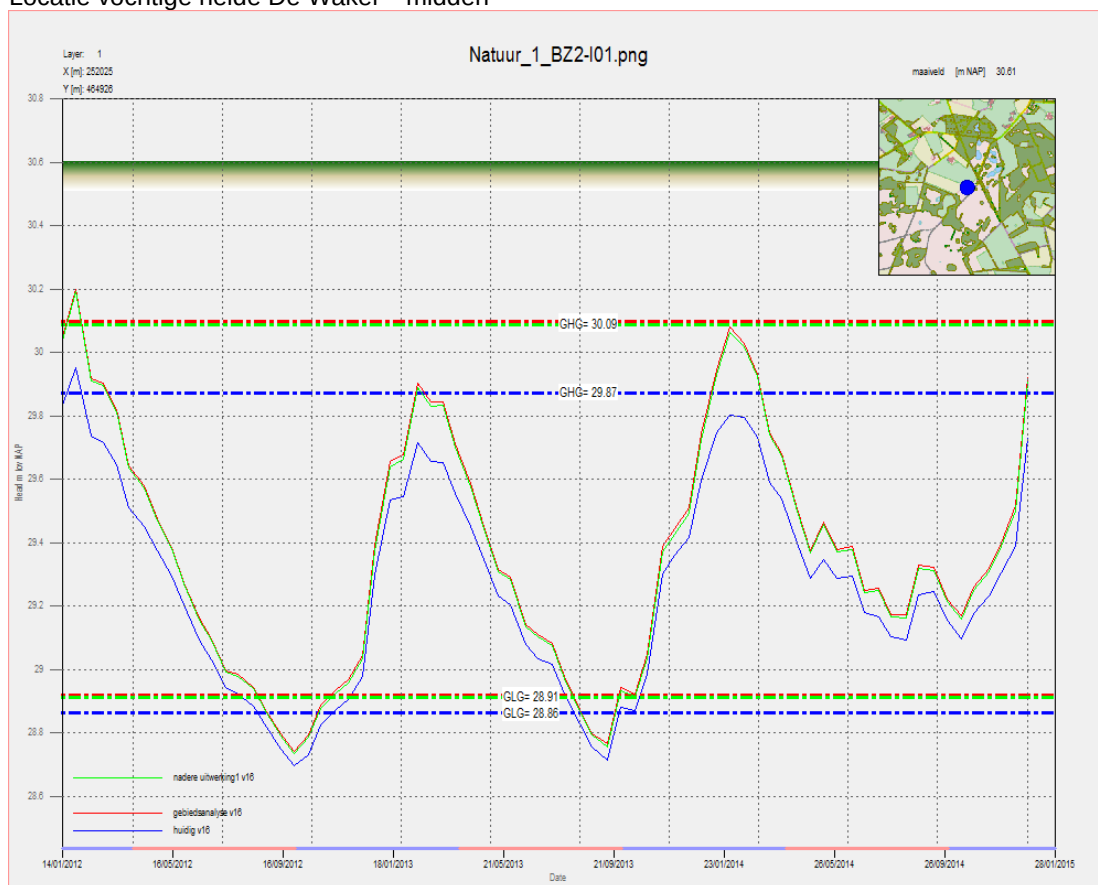


Locatie vochtige heide De Wakel [put B34 F1558]

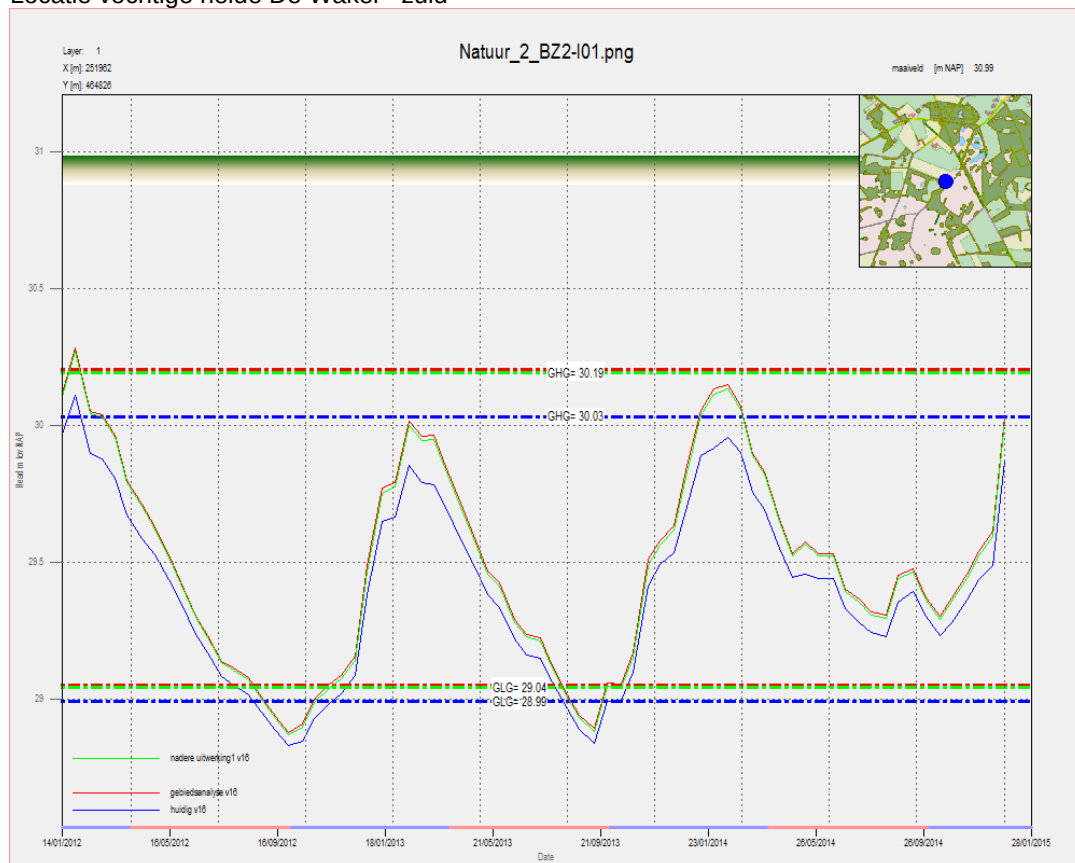


Effecten maatregelen gebiedsanalyse en nadere uitwerking 1 op de stijghoogte Periode 2012-2015

Locatie vochtige heide De Wakel – midden



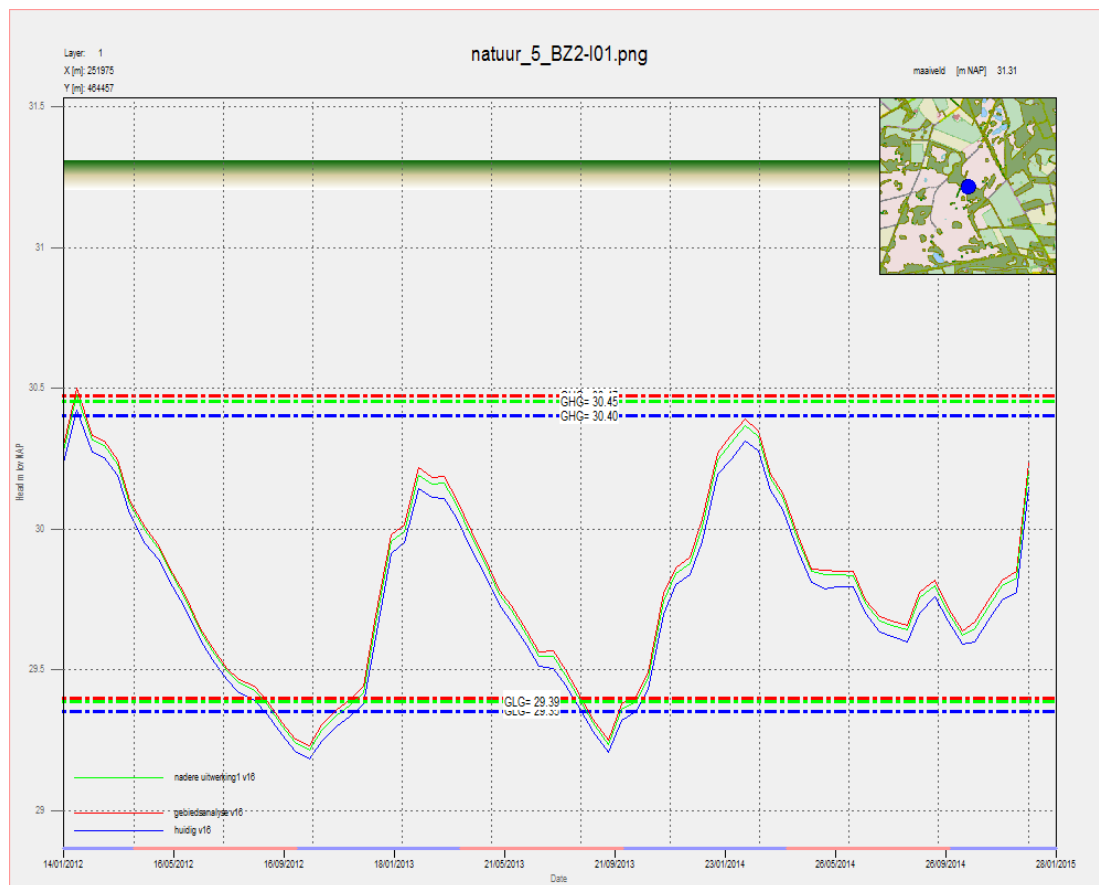
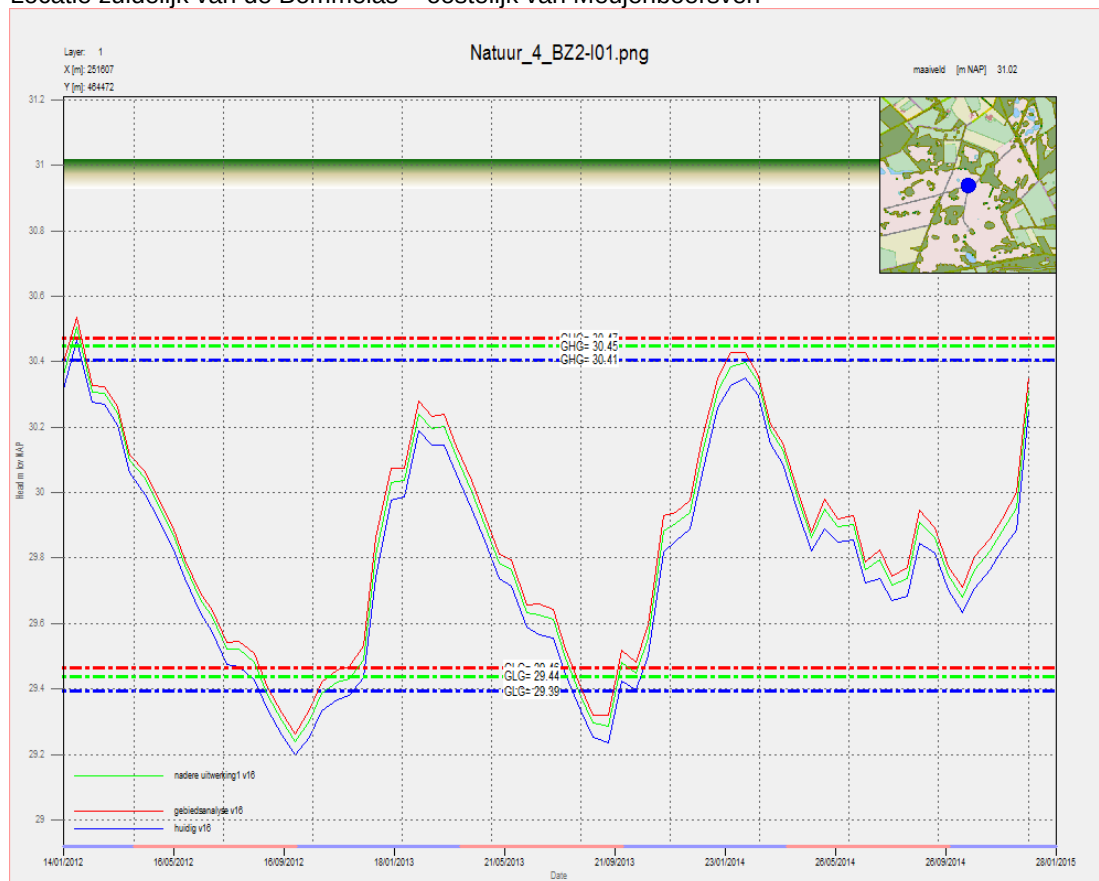
Locatie vochtige heide De Wakel - zuid

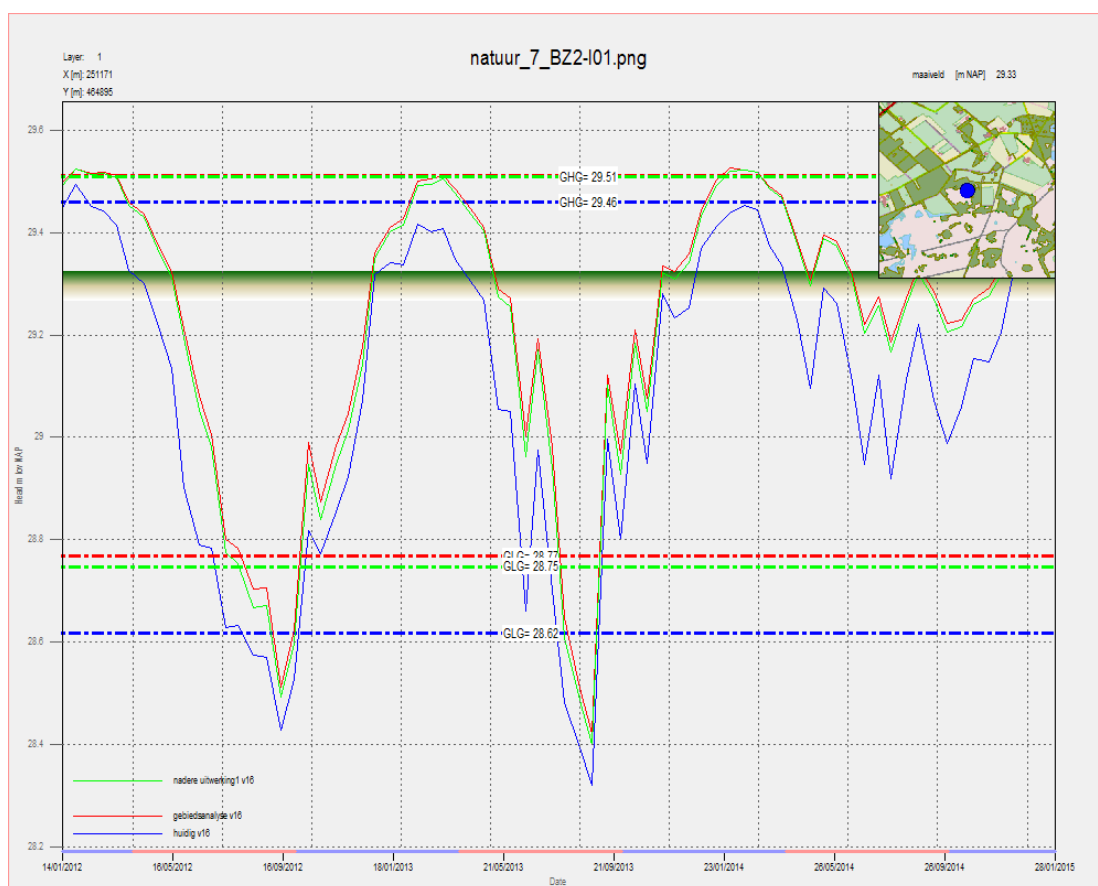


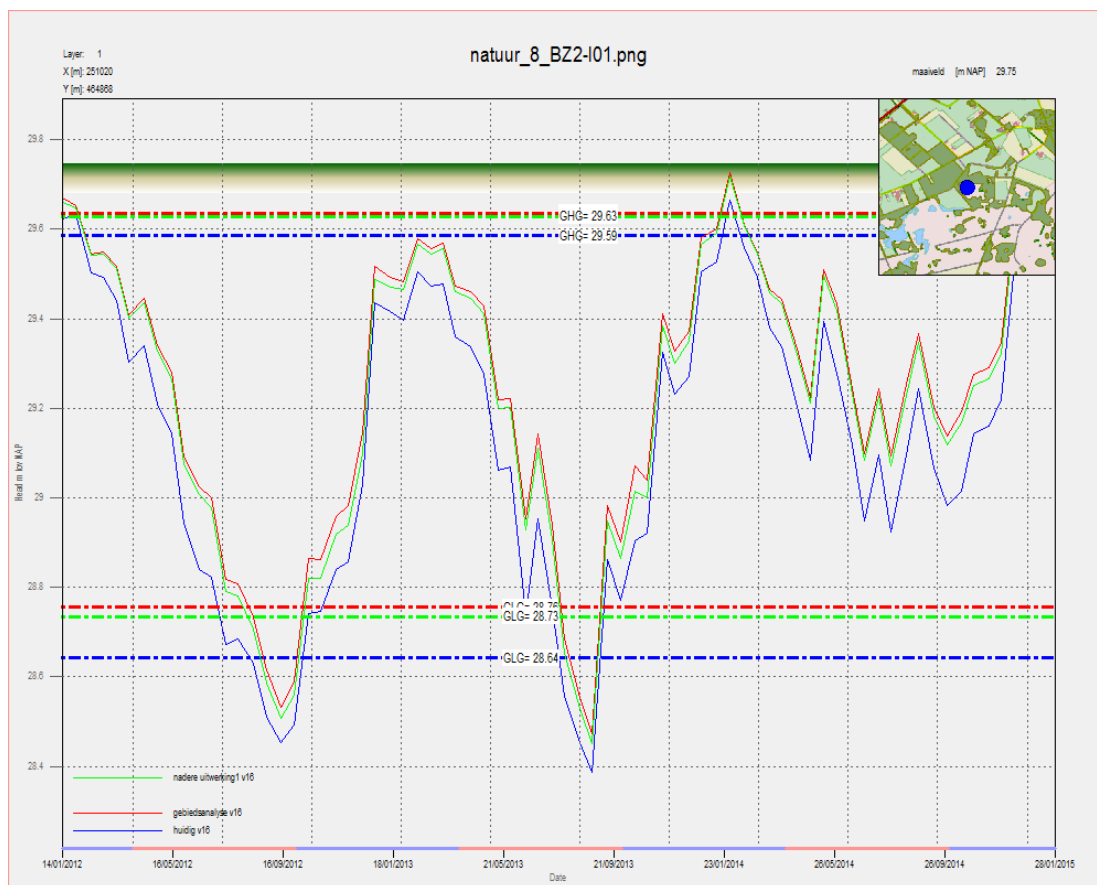
Locatie vochtige heide oost



Locatie zuidelijk van de Bommelas – oostelijk van Meujenboersven

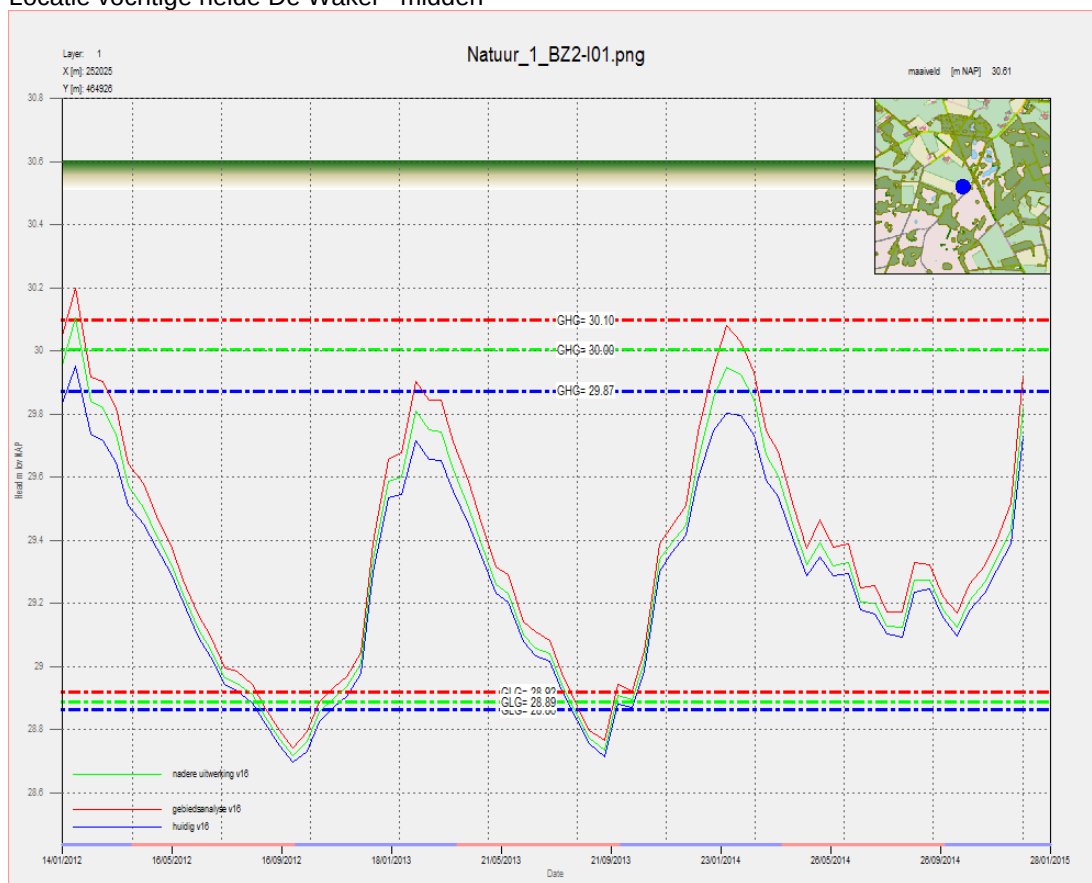




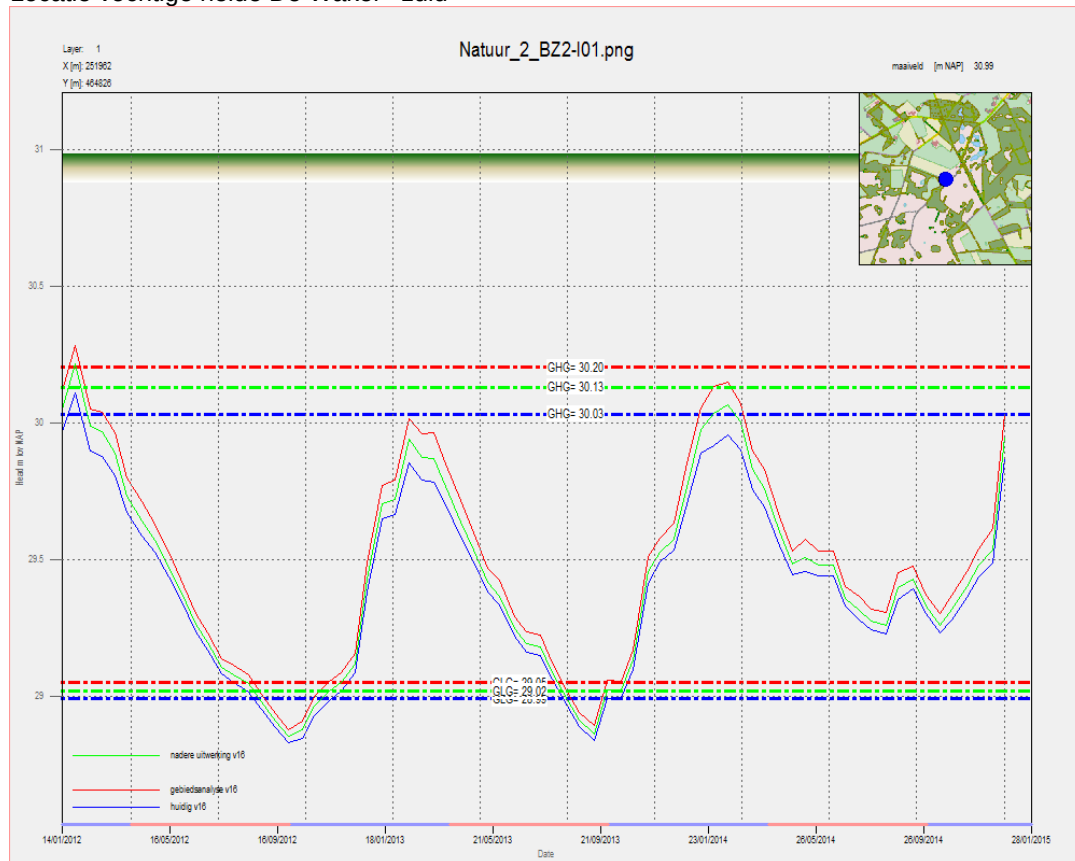


Effecten maatregelen gebiedsanalyse en nadere uitwerking 2 op de stijghoogte Periode 2012-2015

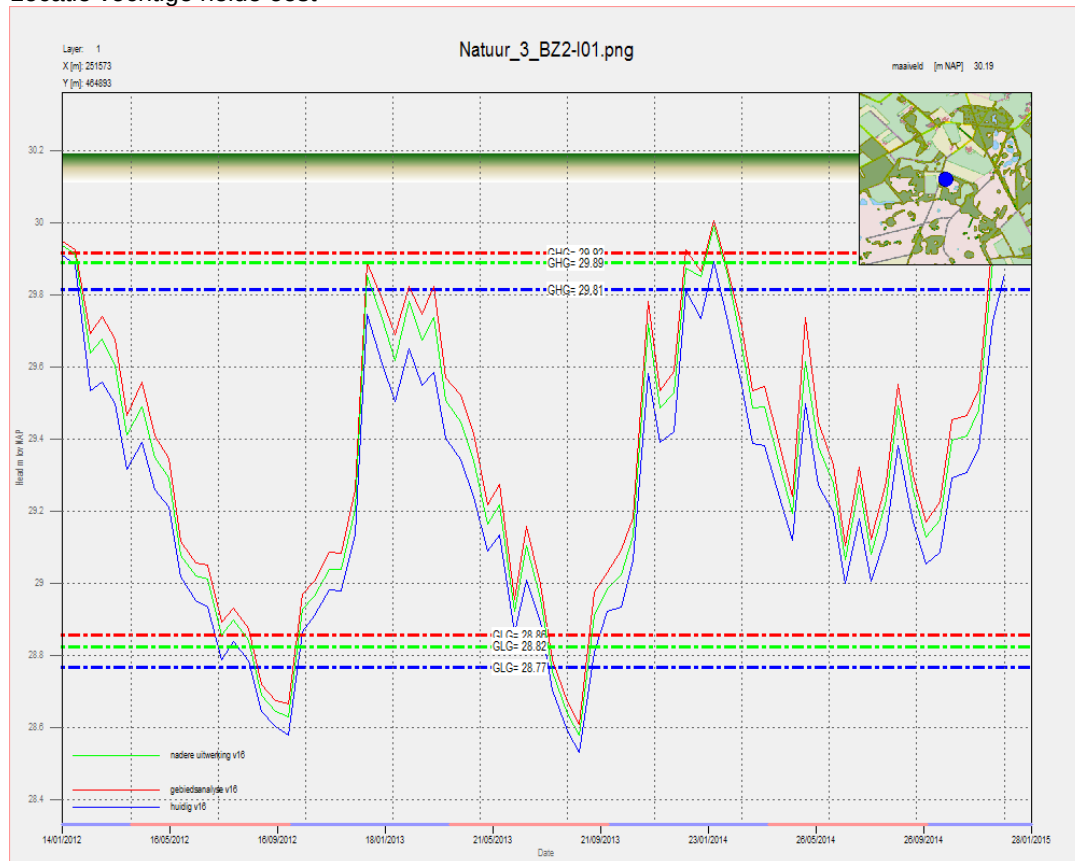
Locatie vochtige heide De Wakel - midden



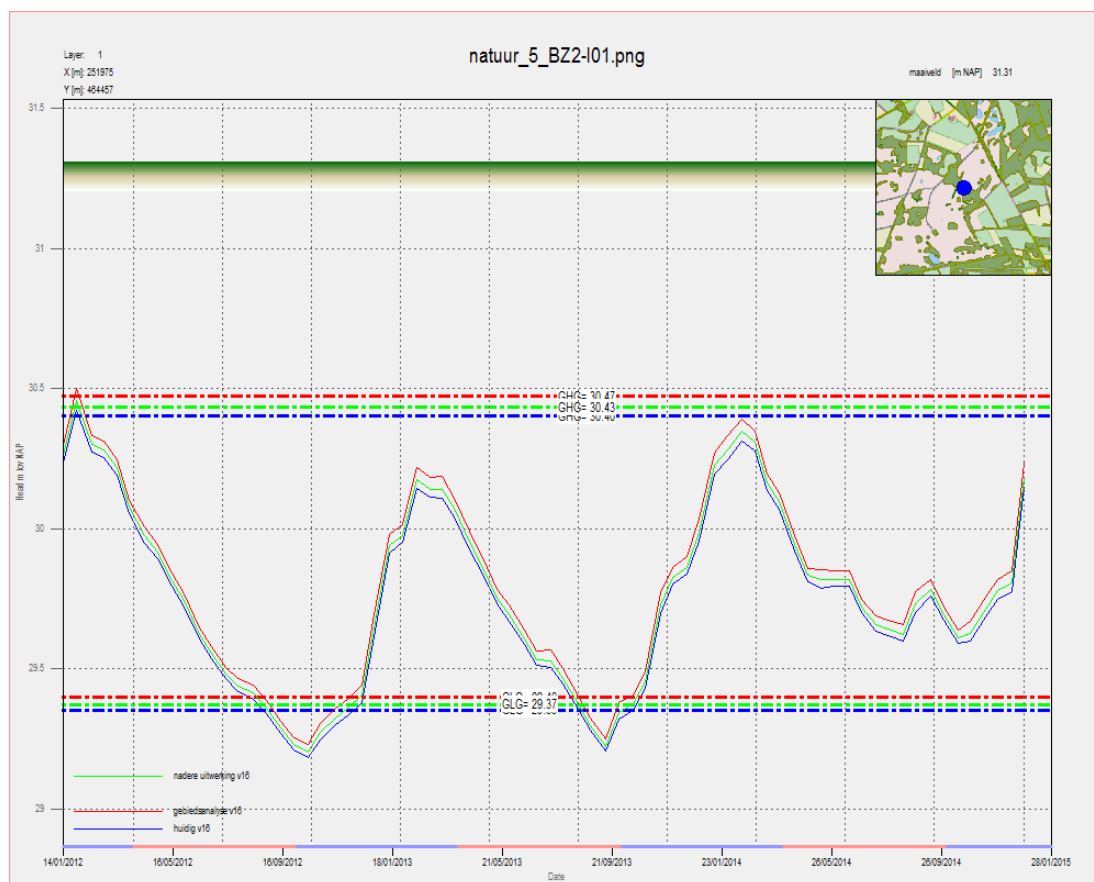
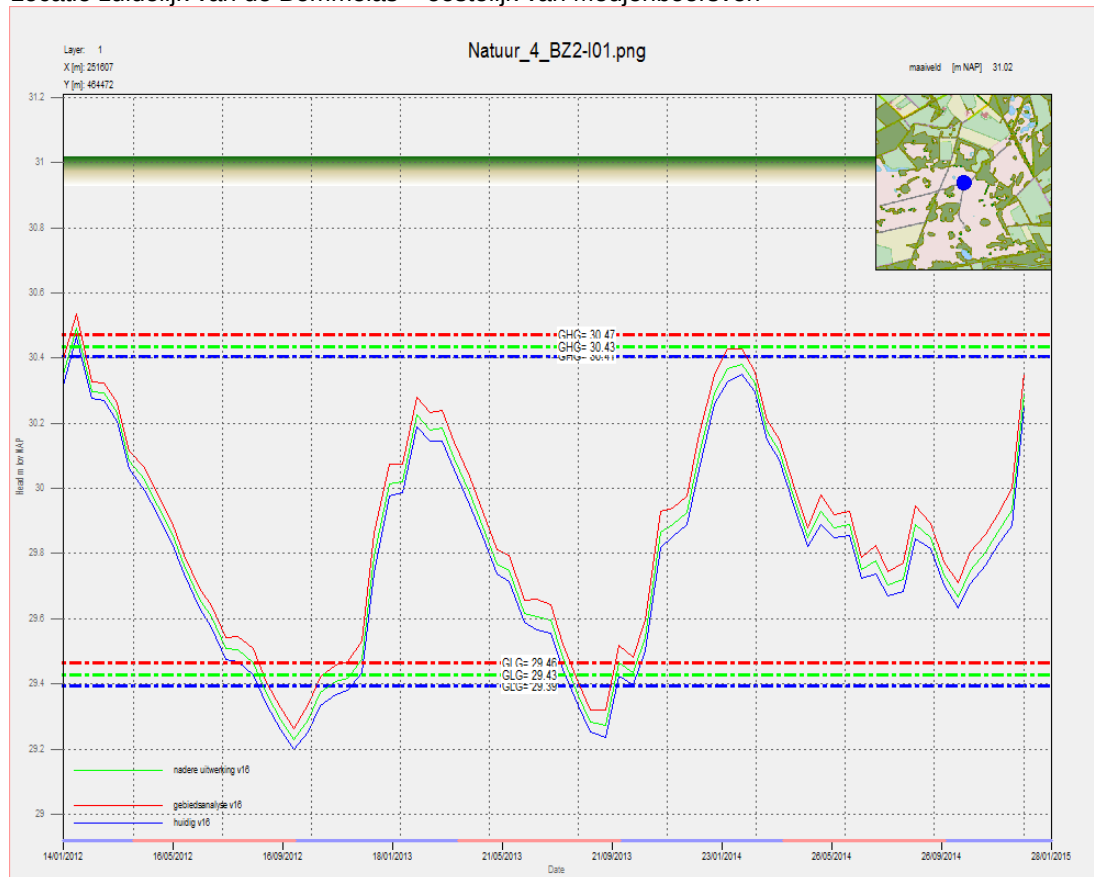
Locatie vochtige heide De Wakel - zuid

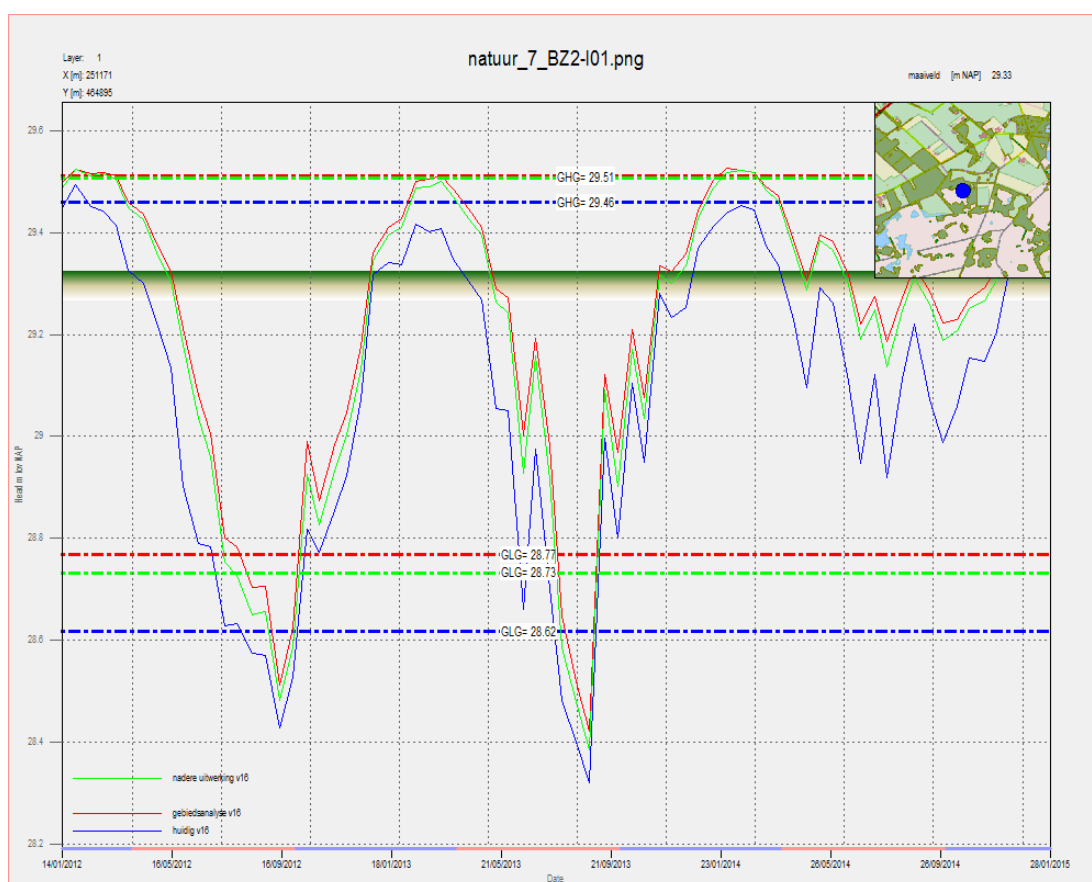
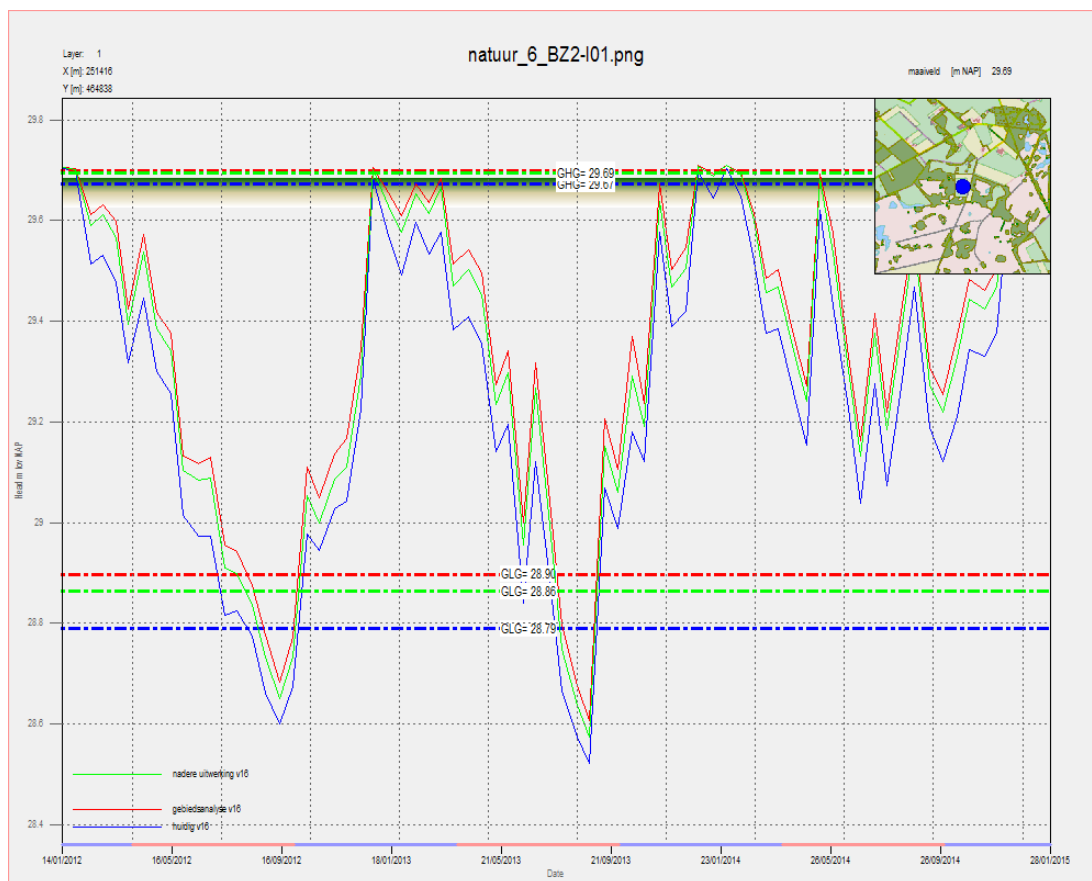


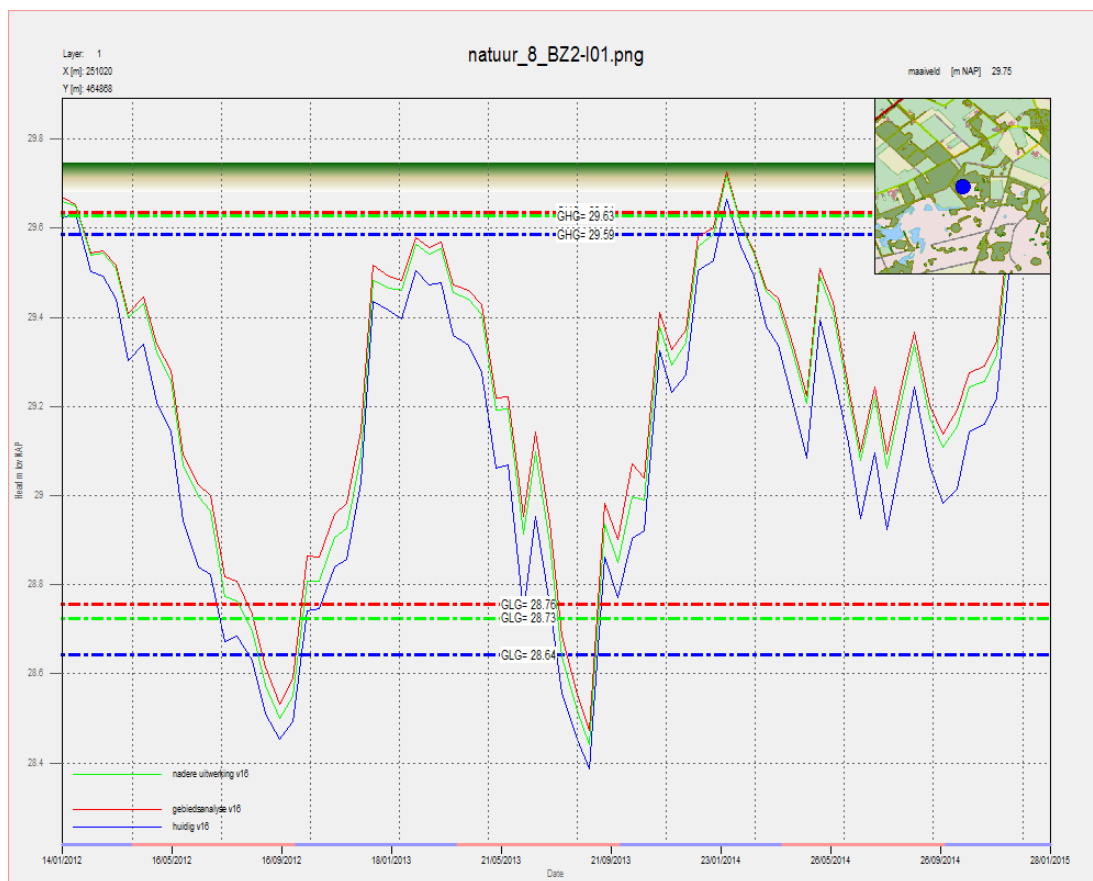
Locatie vochtige heide oost



Locatie zuidelijk van de Bommelas – oostelijk van Meujenboersven





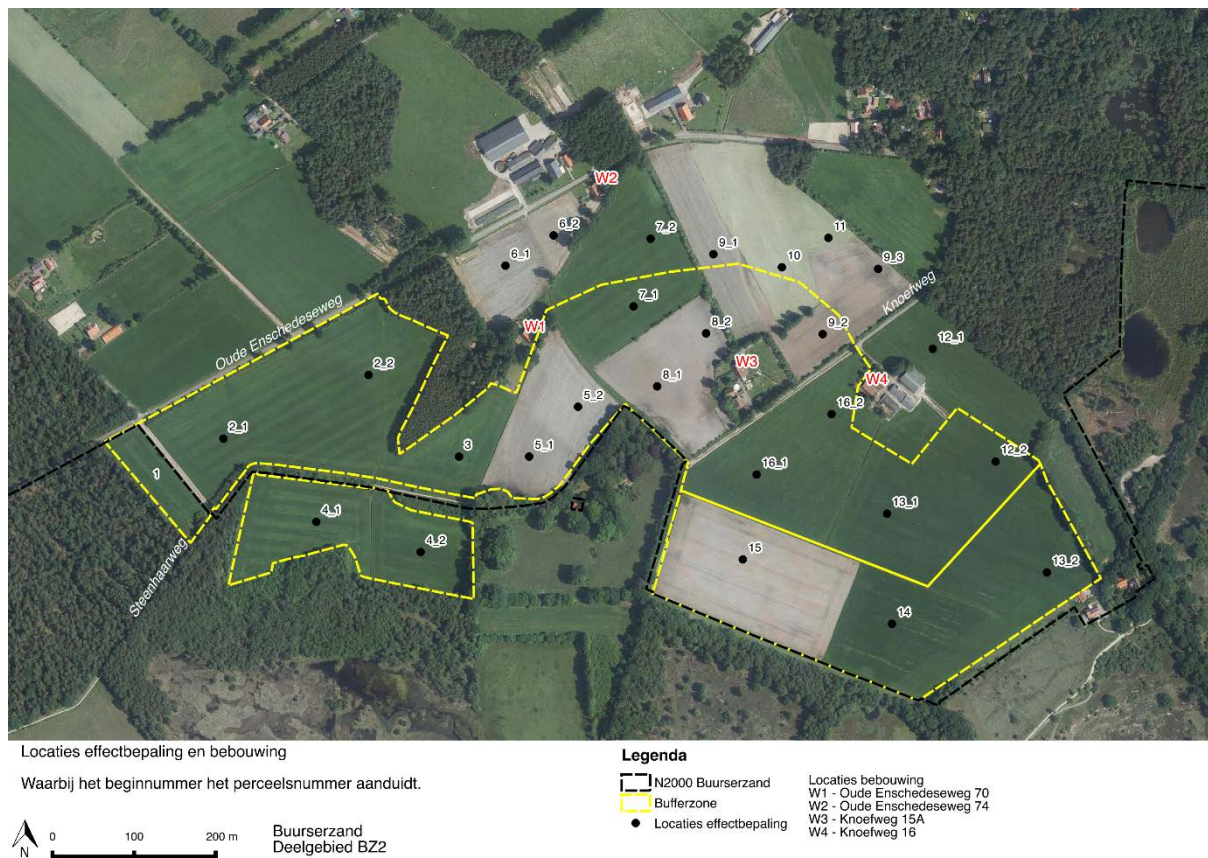


BIJLAGE 8A STIJGHOOGTEN EN GRONDGEBRUIK LANDBOUWBEDRIJVEN



Bijlage 8A Stijghoogten en grondgebruik landbouwpercelen

Overzichtskaart percelen BZ2



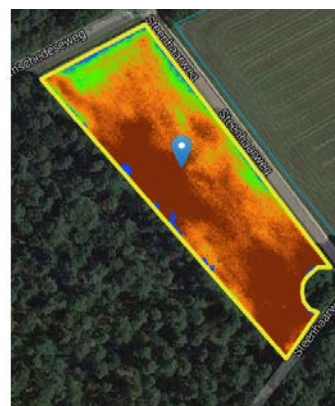
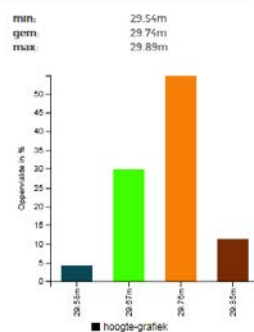
Perceel 1

Omvang: 0.66ha
 XY coördinaten: 250964, 465098
 CPS coördinaten: 52.16569, 6.78987

GEWASROTATIE



HOOGTE



Geen effectberekening uitgevoerd.

Perceel 2 (perceelnr. 2_1 en 2_2 overzichtskaart percelen BZ2)

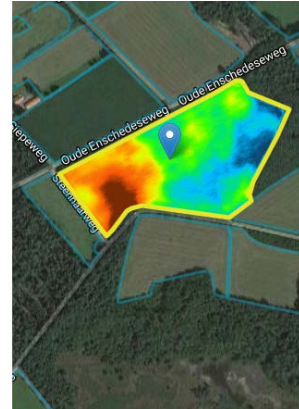
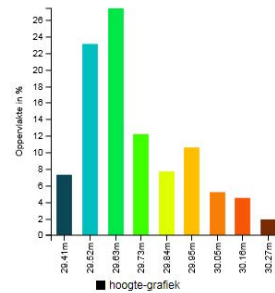
Omvang: 4.62ha
XY coördinaten: 251138, 465222
CPS coördinaten: 52.16677, 6.79246

GEWASROTATIE



HOOGTE

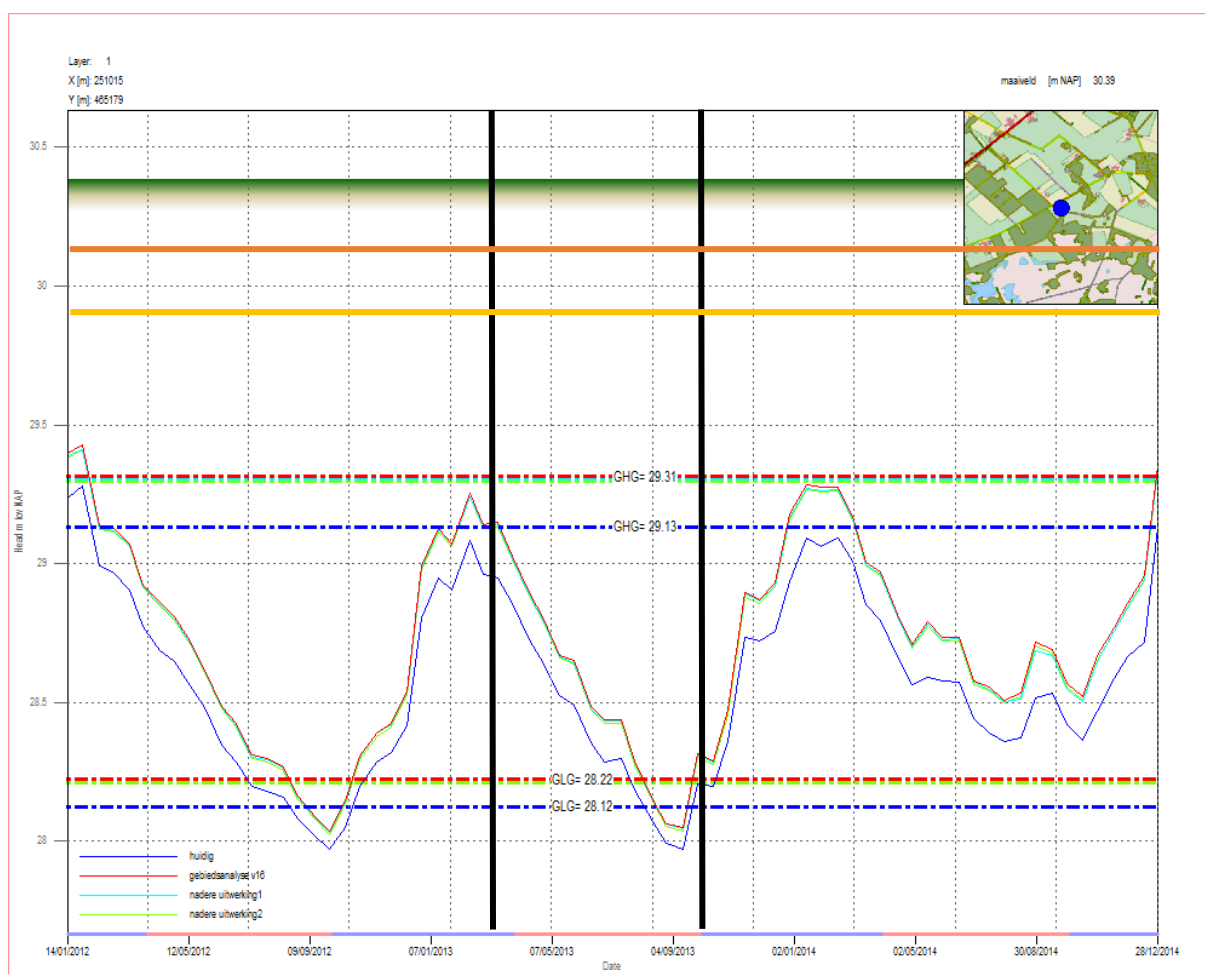
min: 29.36m
 gem: 29.69m
 max: 30.32m



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 2_1



Grondwaterstanden en berekende opbrengstschades

2_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,73	1,57	1,40	1,40

2_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	1,25	1,57	2,26
Gebiedsanalyse	1,07	1,40	2,16
Nadere uitwerking 1	1,08	1,40	2,17

2_1

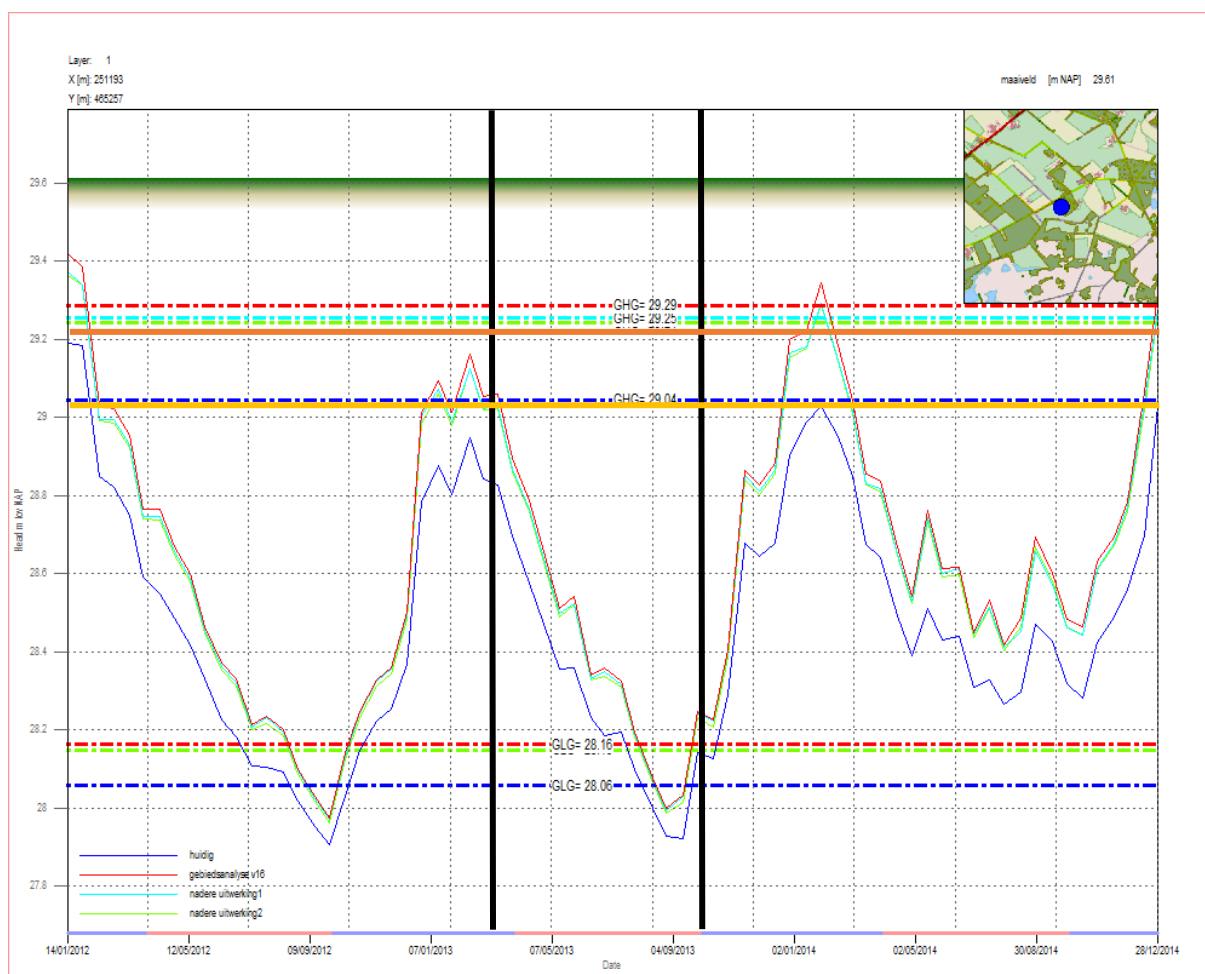
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00
Gebiedsanalyse	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00
Nadere uitwerking 1	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00

Conclusie perceel 2_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Oppervlakkige afstroming kan evt. tegengegaan worden middels een kleine verhoging in het maaiveld langs de rand. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 2_2



Grondwaterstanden en berekende opbrengstschades

2_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,89	0,85	0,62	0,65

2_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,57	0,85	1,56
Gebiedsanalyse	0,33	0,62	1,45
Nadere uitwerking 1	0,36	0,65	1,45

2_2

	Huidig					
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	2,00	14,00	10,00	14,00	12,00
Gebiedsanalyse	3,00	9,00	10,00	7,00	13,00	15,00
Nadere uitwerking 1	1,00	8,00	10,00	7,00	11,00	15,00

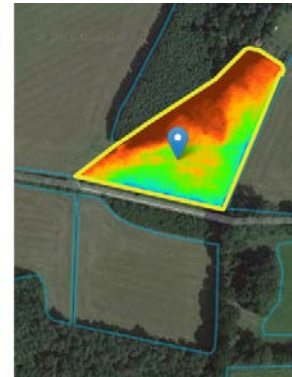
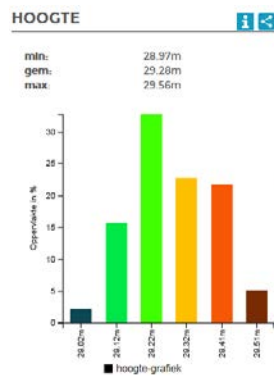
Conclusie perceel 2_2

Conclusie nadere uitwerking 1
Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 8% berekend. De droogteschade neemt wat af. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Oppervlakkige afstroming kan evt. tegengegaan worden middels een kleine verhoging in het maaiveld langs de rand. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Perceel 3

Omvang: 1.12ha
XY coördinaten: 251320, 465201
CPS coördinaten: 52.16655, 6.79511

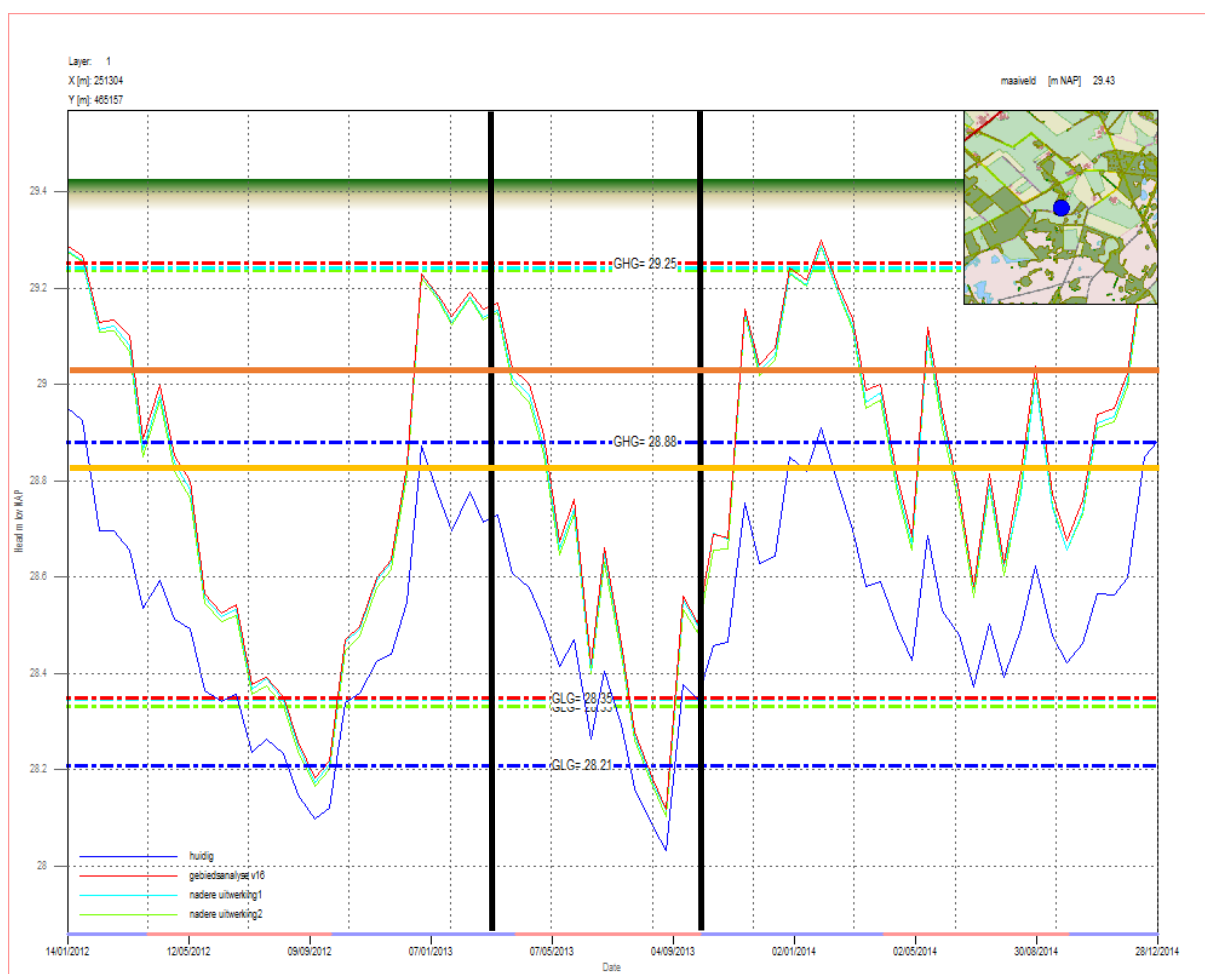
GEWASROTATIE



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 3



3

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,12	0,76	0,42	0,43

3

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,55	0,76	1,22
Gebiedsanalyse	0,18	0,42	1,08
Nadere uitwerking 1	0,19	0,43	1,08

3

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	3,00	7,00	5,00	7,00	8,00
Gebiedsanalyse	16,00	23,00	4,00	2,00	19,00	25,00
Nadere uitwerking 1	15,00	22,00	4,00	2,00	18,00	24,00

Conclusie perceel 3

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Perceel: 4_1

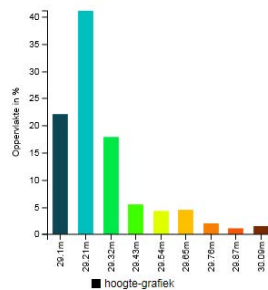
Omvang: 1.66ha
XY coördinaten: 251125, 465057
GPS coördinaten: 52.16529, 6.79222

GEWASROTATIE



HOOGTE

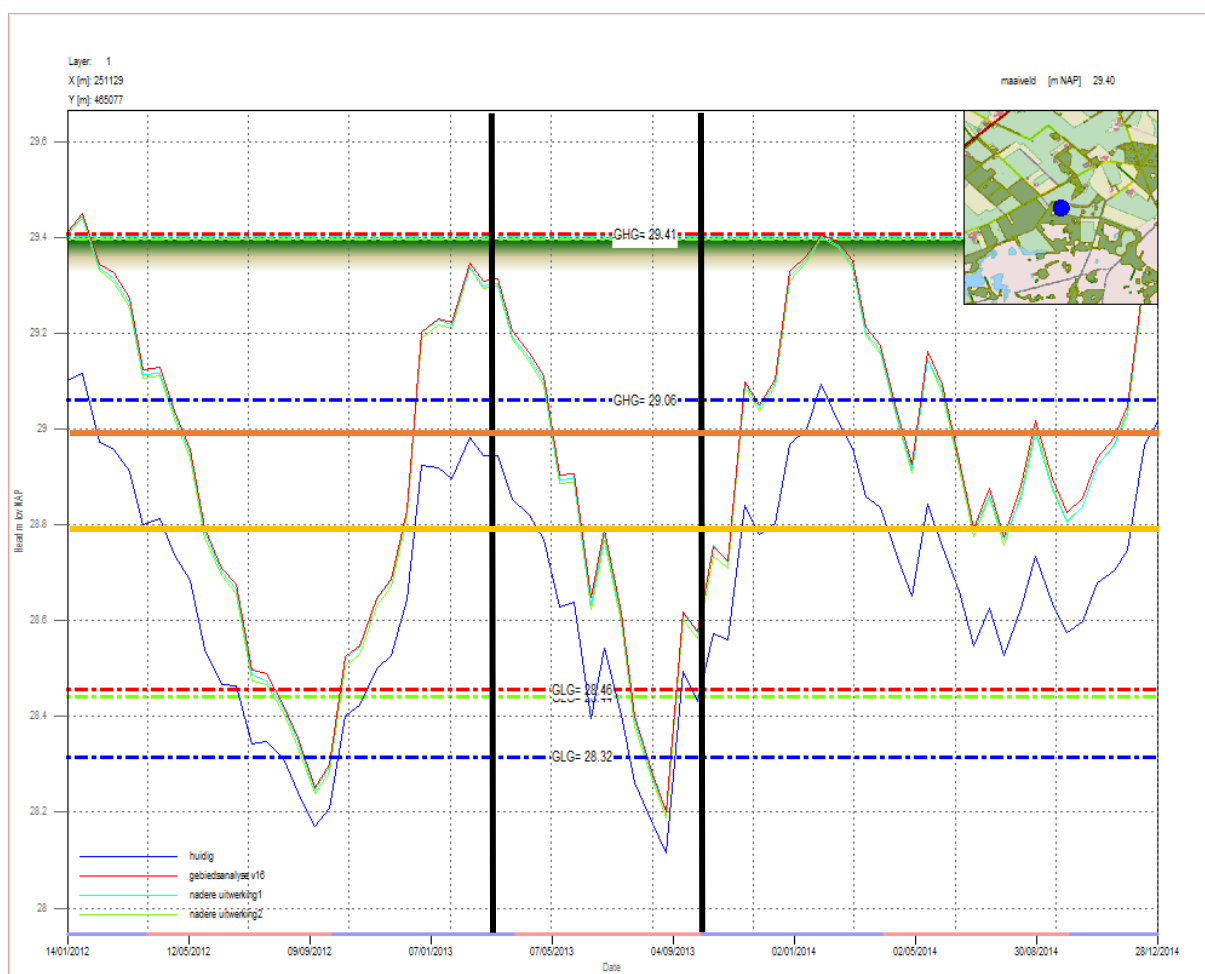
min: 28.99m
gem: 29.31m
max: 30.20m



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 4_1



4_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,66	0,55	0,23	0,23

4_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,33	0,55	1,08
Gebiedsanalyse	-0,01	0,23	0,94
Nadere uitwerking 1	0,00	0,23	0,94

4_1

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	5,00	12,00	3,00	3,00	8,00	15,00
Gebiedsanalyse	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00
Nadere uitwerking 1	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00

Conclusie perceel 4_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

Perceel 4_2

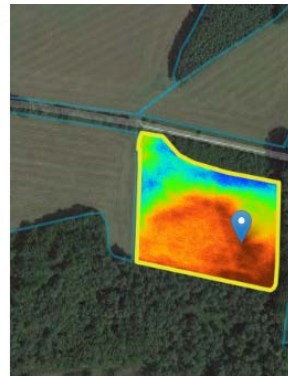
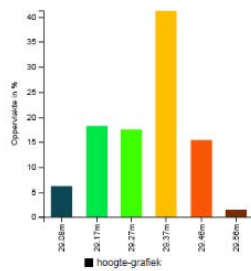
Omvang: 1.21ha
XY coördinaten: 251234, 465076
CPS coördinaten: 52.16545, 6.79382

GEWASROTATIE



HOOGTE

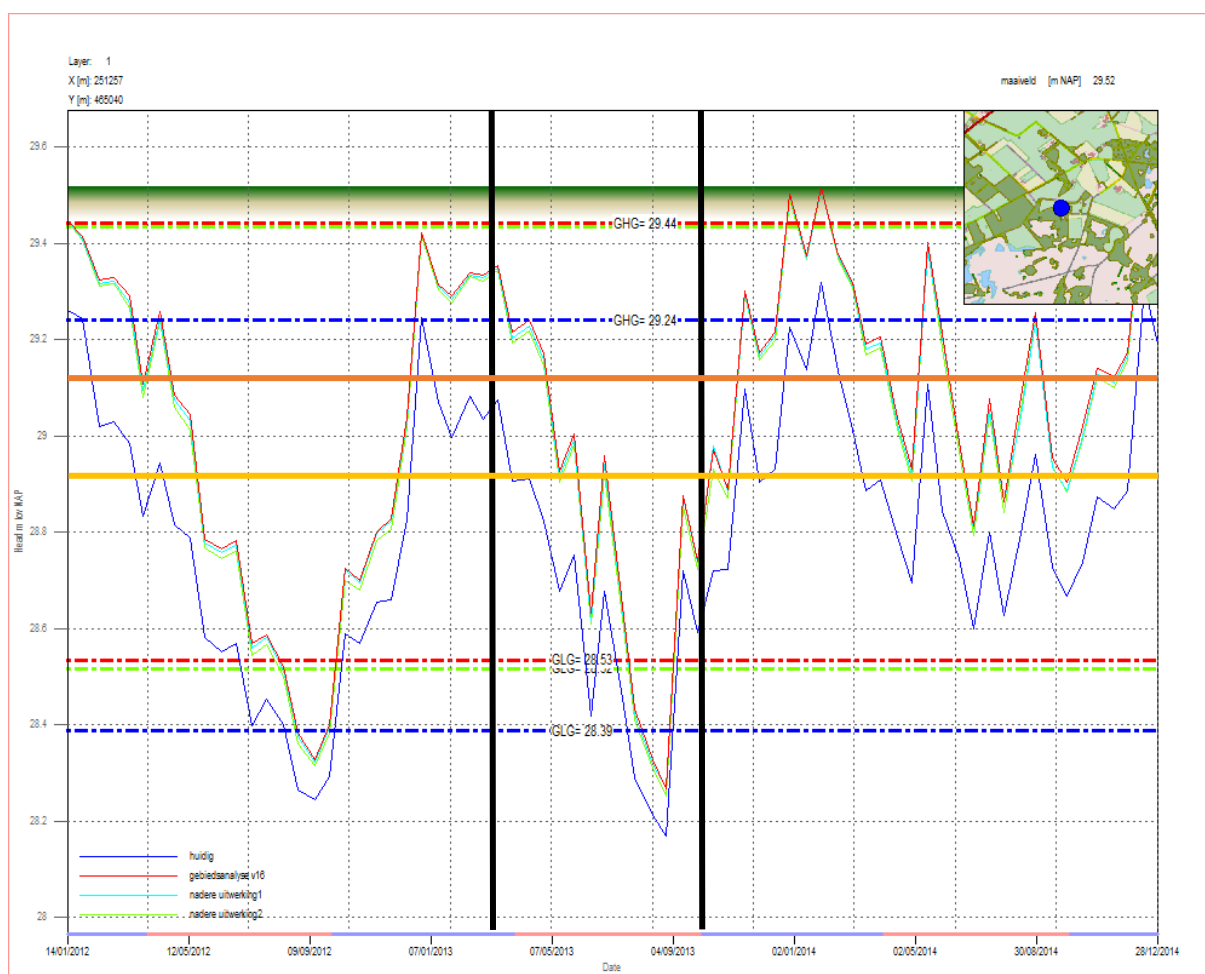
min: 29.03m
gem: 29.31m
max: 29.61m



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 4_2



4_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,21	0,51	0,31	0,31

4_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,28	0,51	1,13
Gebiedsanalyse	0,08	0,31	0,98
Nadere uitwerking 1	0,08	0,31	0,98

4_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	7,00	16,00	4,00	2,00	11,00	18,00
Gebiedsanalyse	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00
Nadere uitwerking 1	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00

Conclusie perceel 4_2

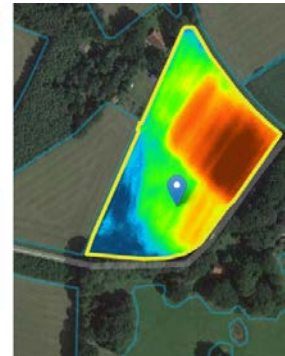
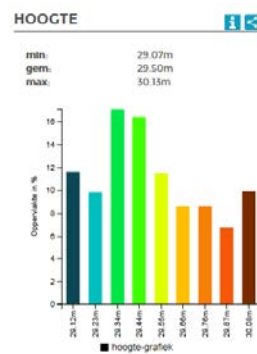
Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

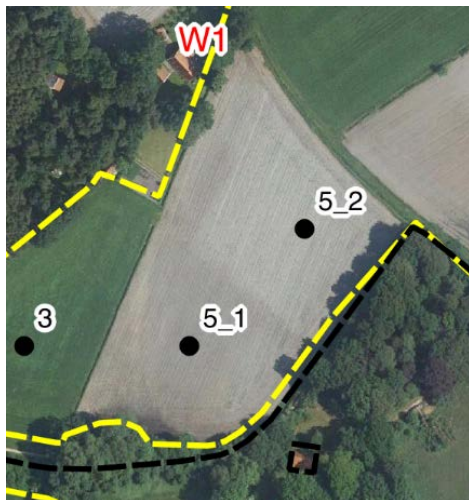
Perceel 5 (perceelnr. 5_1 en 5_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 1.95ha
XY coördinaten: 251412, 465211
GPS coördinaten: 52.16663, 6.79646

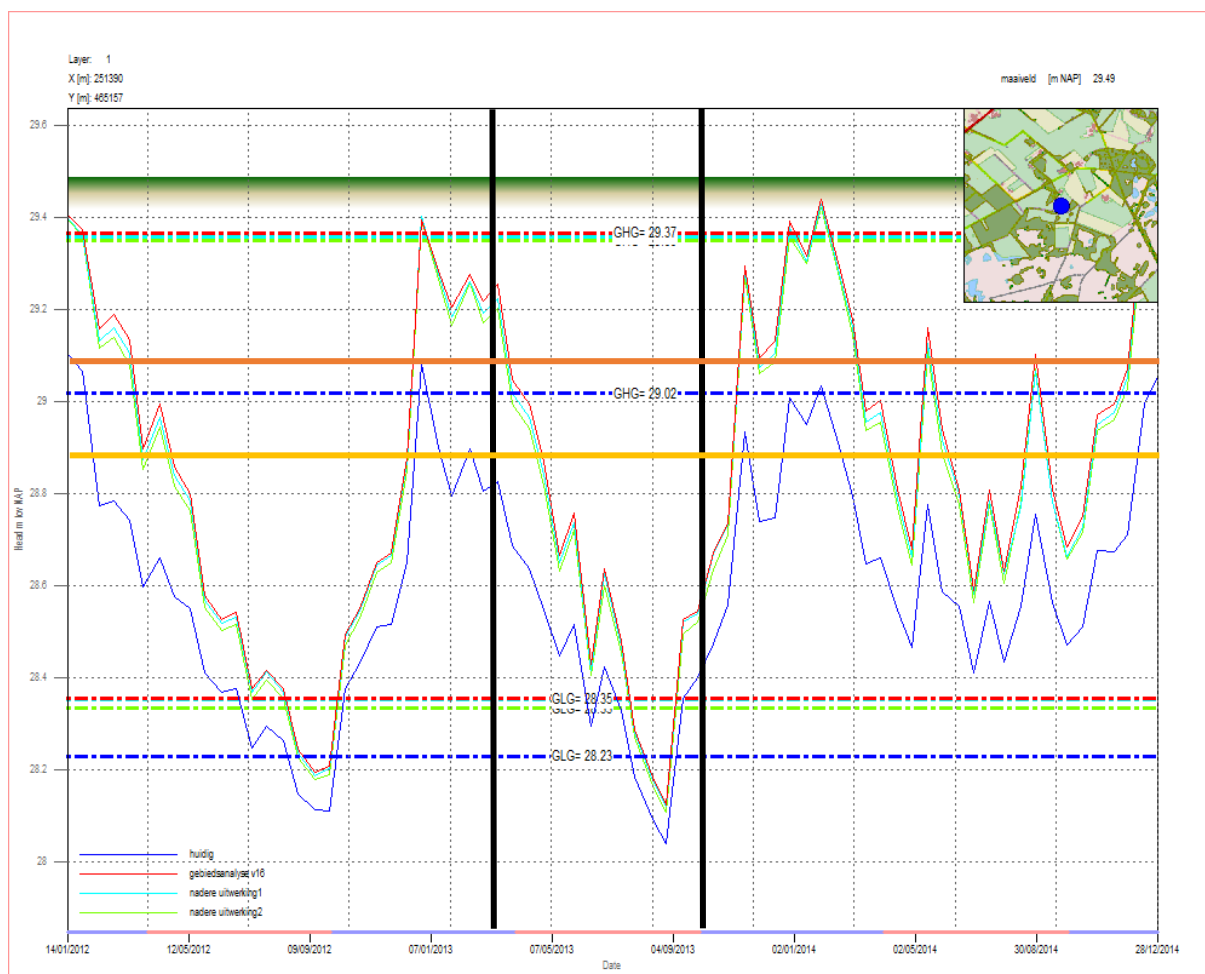
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 5_1



5_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,27	0,70	0,38	0,39

5_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,47	0,70	1,26
Gebiedsanalyse	0,12	0,38	1,13
Nadere uitwerking 1	0,13	0,39	1,14

5_1

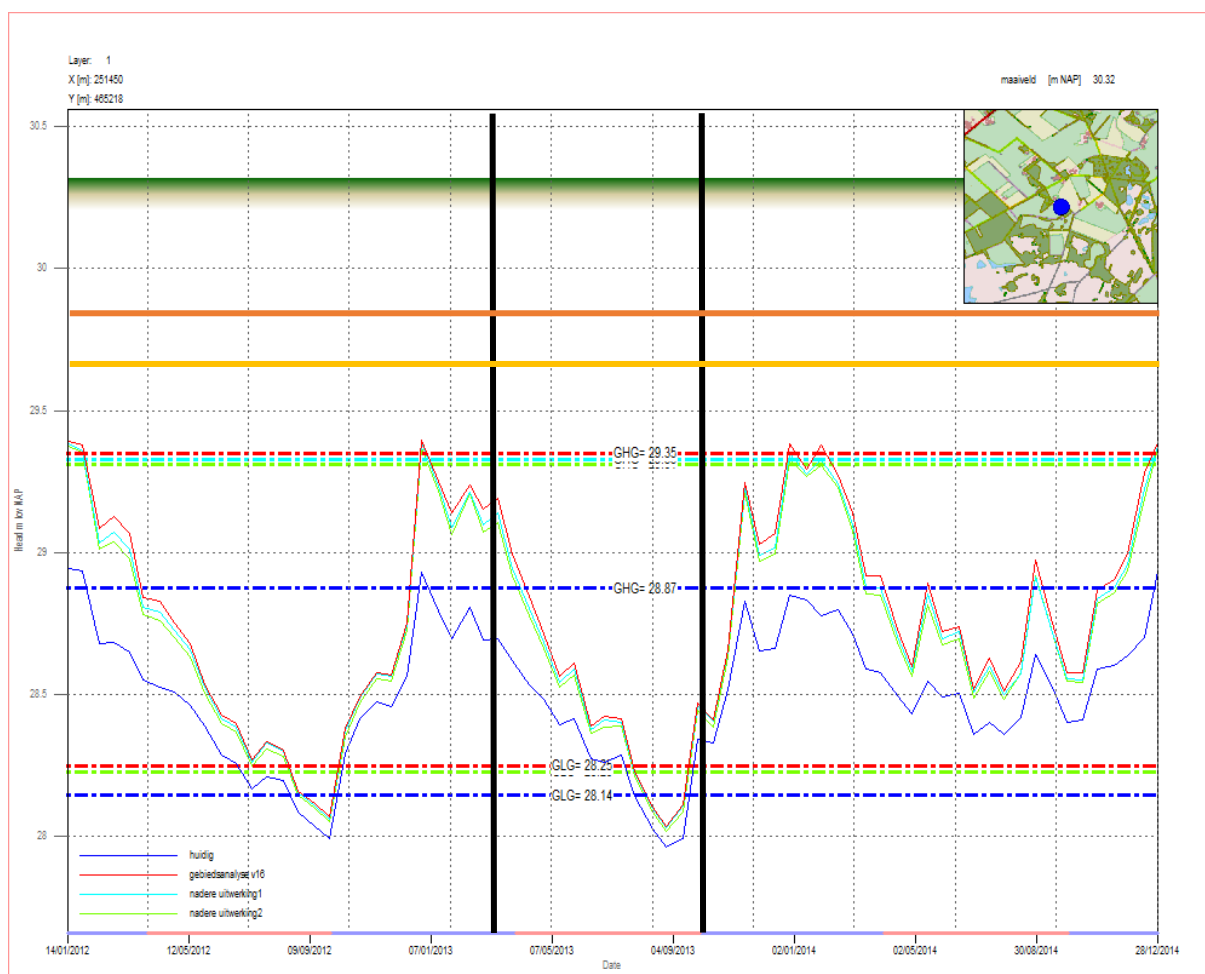
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	5,00	6,00	5,00	7,00	10,00
Gebiedsanalyse	22,00	27,00	4,00	3,00	25,00	29,00
Nadere uitwerking 1	20,00	26,00	5,00	3,00	24,00	28,00

Conclusie perceel 5_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 5_2



5_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,68	1,72	1,29	1,31

5_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	1,45	1,72	2,18
Gebiedsanalyse	0,97	1,29	2,07
Nadere uitwerking 1	0,99	1,31	2,07

5_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00
Gebiedsanalyse	0,00	0,00	22,00	20,00	22,00	20,00
Nadere uitwerking 1	0,00	0,00	22,00	21,00	22,00	21,00

Conclusie perceel 5_2

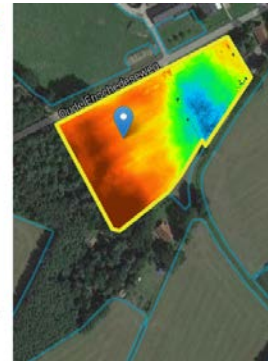
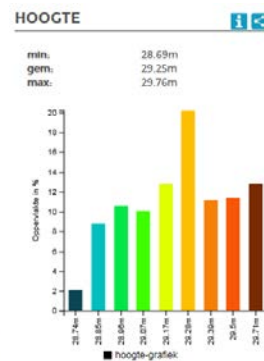
Conclusie nadere uitwerking 1

Op dit gedeelte van perceel 5 blijft landbouw mogelijk, in principe ook maisteelt. In de praktijk zal maisteelt echter lastig worden omdat het perceelsdeel een relatief kleine oppervlakte heeft en een eenheid vormt met perceel 5_1

Perceel 6 (perceelnr. 6_1 en 6_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 1.44ha
 XY coördinaten: 251390, 465398
 CPS coördinaten: 52.16831, 6.79618

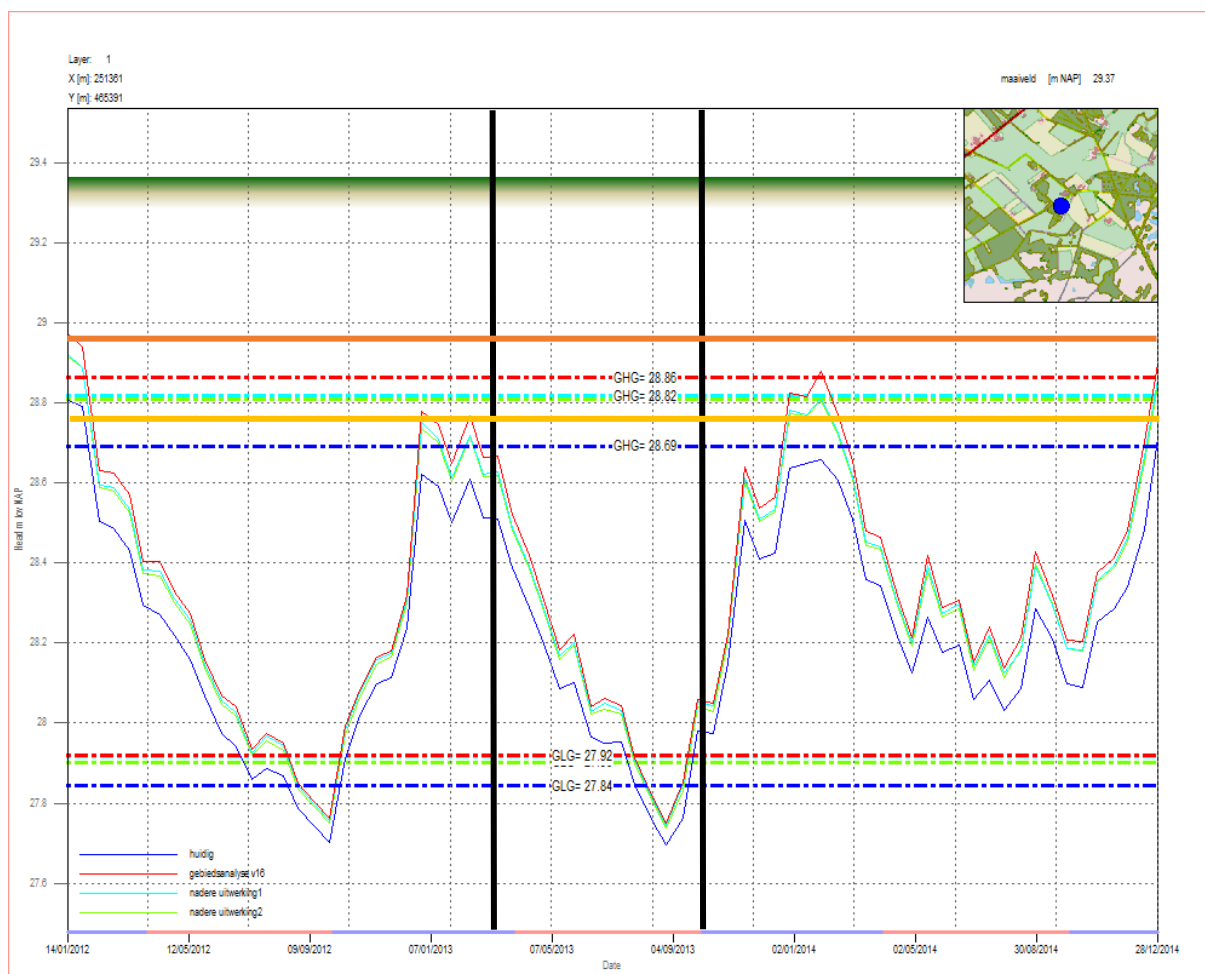
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 6_1



6_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,03	0,93	0,77	0,80

6_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,67	0,93	1,52
Gebiedsanalyse	0,50	0,77	1,45
Nadere uitwerking 1	0,55	0,80	1,45

6_1

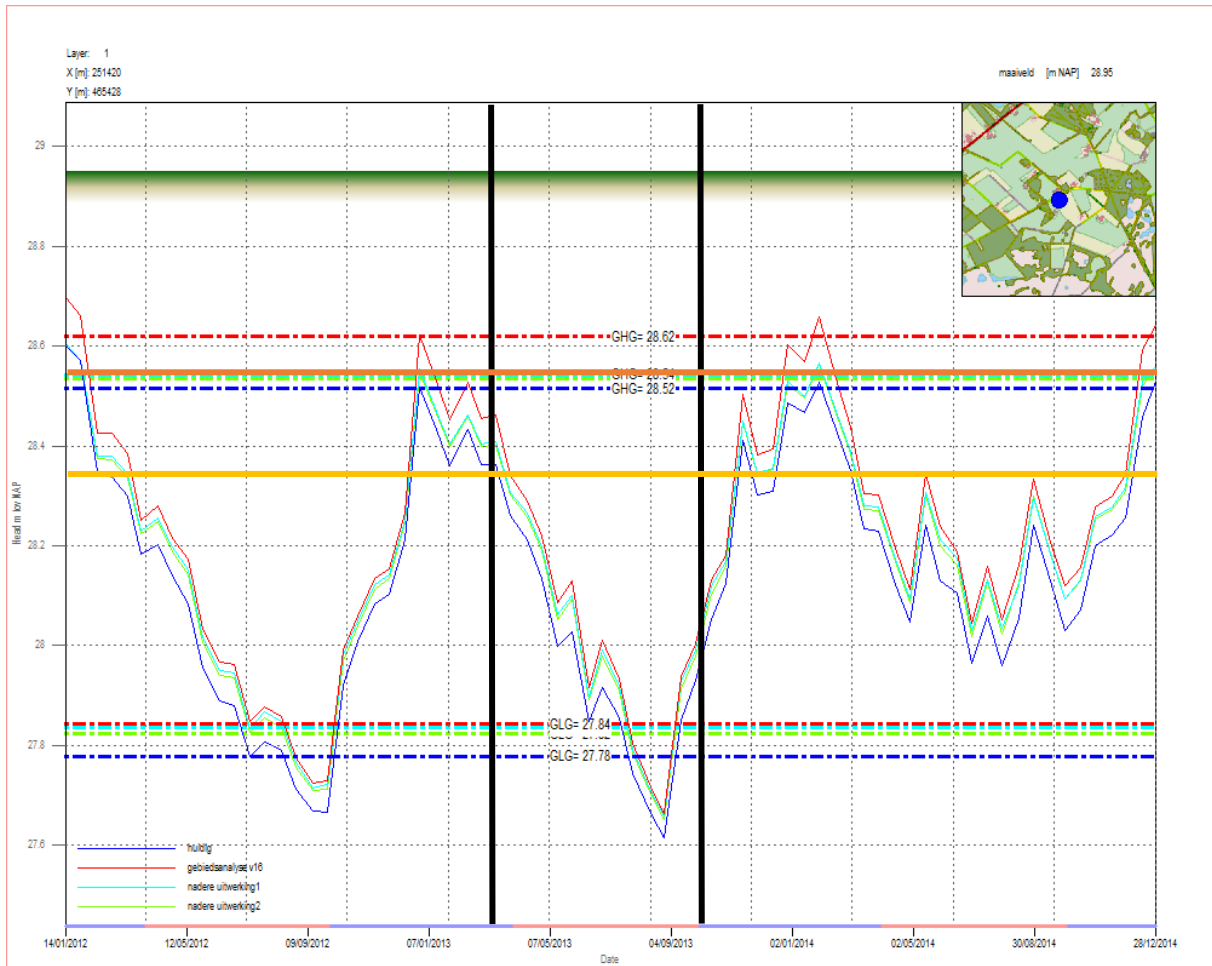
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	14,00	11,00	14,00	11,00
Gebiedsanalyse	0,00	3,00	11,00	8,00	11,00	11,00
Nadere uitwerking 1	0,00	2,00	12,00	9,00	12,00	11,00

Conclusie perceel 6_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 6_2



6_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,41	0,66	0,55	0,62

6_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,44	0,66	1,17
Gebiedsanalyse	0,33	0,55	1,11
Nadere uitwerking 1	0,41	0,62	1,11

6_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	7,00	6,00	3,00	6,00	10,00
Gebiedsanalyse	5,00	12,00	4,00	3,00	9,00	15,00
Nadere uitwerking 1	2,00	8,00	4,00	3,00	6,00	11,00

Conclusie perceel 6_2

Conclusie nadere uitwerking 1

Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Risico voor maisteelt (nat voorjaar) is uiteraard wel iets hoger dan bij het hoge deel van perceel 6 (6_1). Maar de GVG is op een acceptabel niveau voor mais. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

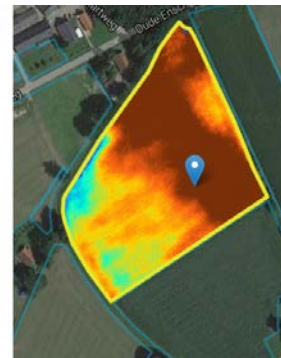
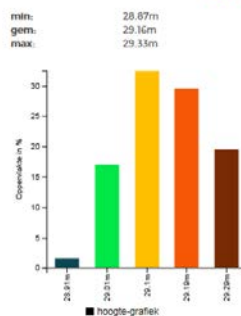
Perceel 7 (perceelnr. 7_1 en 7_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 2.50ha
 XY coördinaten: 251486, 465399
 GPS coördinaten: 52.16830, 6.79759

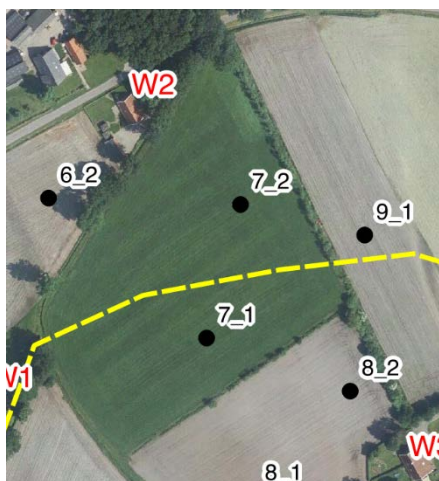
GEWASROTATIE



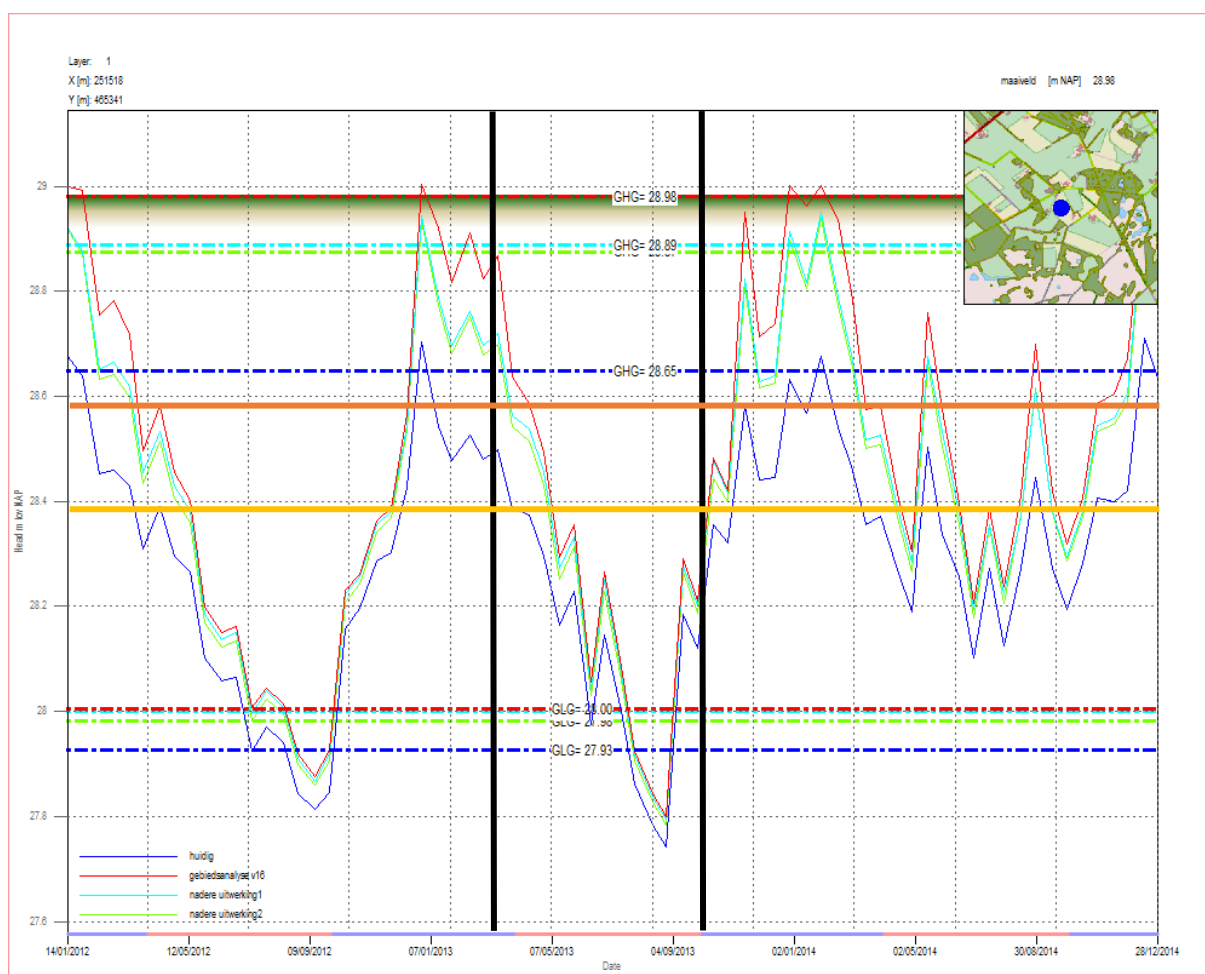
HOOGTE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 7_1



7_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,2	0,55	0,25	0,33

7_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,34	0,55	1,06
Gebiedsanalyse	0,00	0,25	0,98
Nadere uitwerking 1	0,09	0,33	0,98

7_1

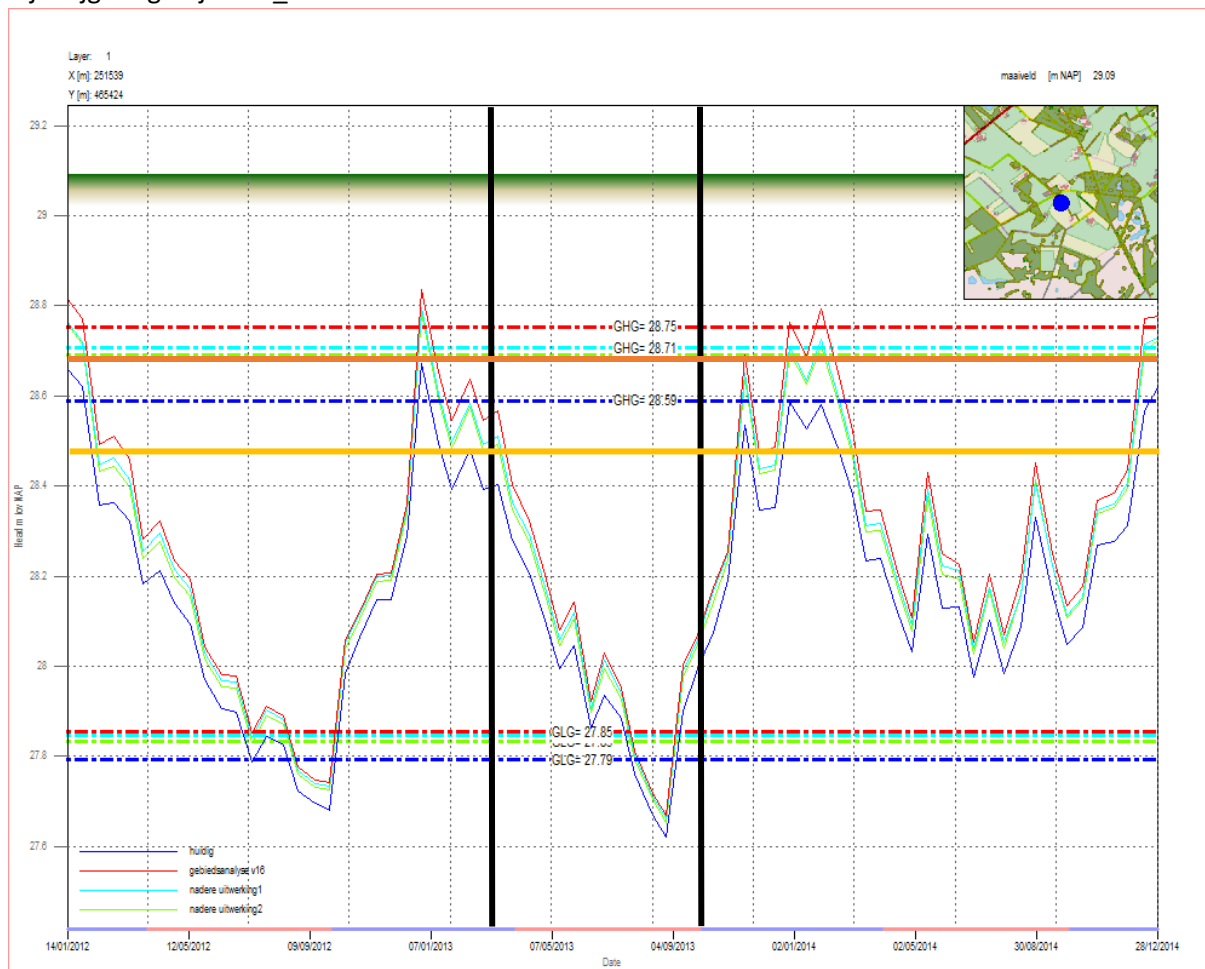
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	4,00	12,00	4,00	2,00	8,00	14,00
Gebiedsanalyse	52,00	45,00	3,00	2,00	54,00	46,00
Nadere uitwerking 1	30,00	34,00	3,00	2,00	33,00	35,00

Conclusie perceel 7_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade door te natte omstandigheden voor grasteelt in het voorjaar. Echter dit kan door intensiveren van de drainage opgelost worden (zonder nadelige effecten op de natuur), zodat regulier gebruik (grasteelt) mogelijk blijft. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 7_2



7_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zEZ21	1,30	0,74	0,59	0,62

7_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,50	0,74	1,30
Gebiedsanalyse	0,34	0,59	1,24
Nadere uitwerking 1	0,38	0,62	1,24

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	4,00	6,00	1,00	6,00	5,00
Gebiedsanalyse	5,00	11,00	5,00	0,00	9,00	12,00
Nadere uitwerking 1	3,00	9,00	5,00	0,00	8,00	10,00

Conclusie perceel 7_2

Conclusie nadere uitwerking 1

Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 9% berekend. In de praktijk zal maisteelt lastig zijn omdat dit perceelsdeel een eenheid vormt met 7_1. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.

Perceel 8 (perceelnr. 8_1 en 8_2 overzichtskaart percelen BZ2)

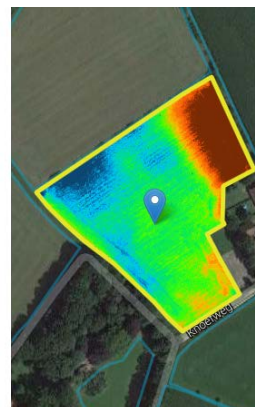
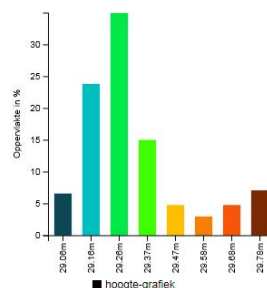
Omvang: 1.83ha
XY coördinaten: 251575, 465243
GPS coördinaten: 52.16689, 6.79884

GEWASROTATIE



HOOGTE

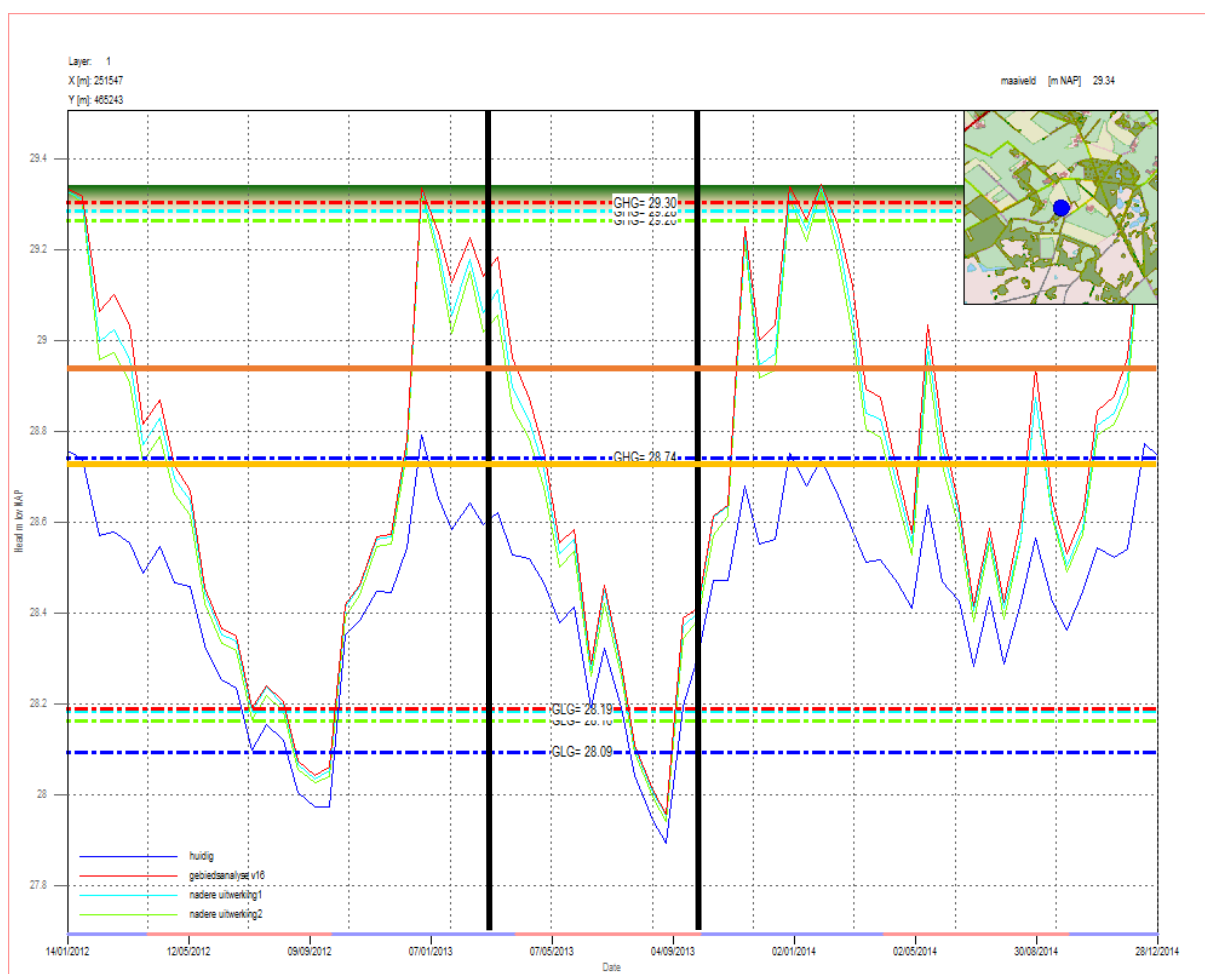
min: 29.00m
gem: 29.30m
max: 29.83m



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 8_1



8_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zE221	1,56	0,81	0,32	0,34

8_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,60	0,81	1,25
Gebiedsanalyse	0,04	0,32	1,15
Nadere uitwerking 1	0,06	0,34	1,16

8_1

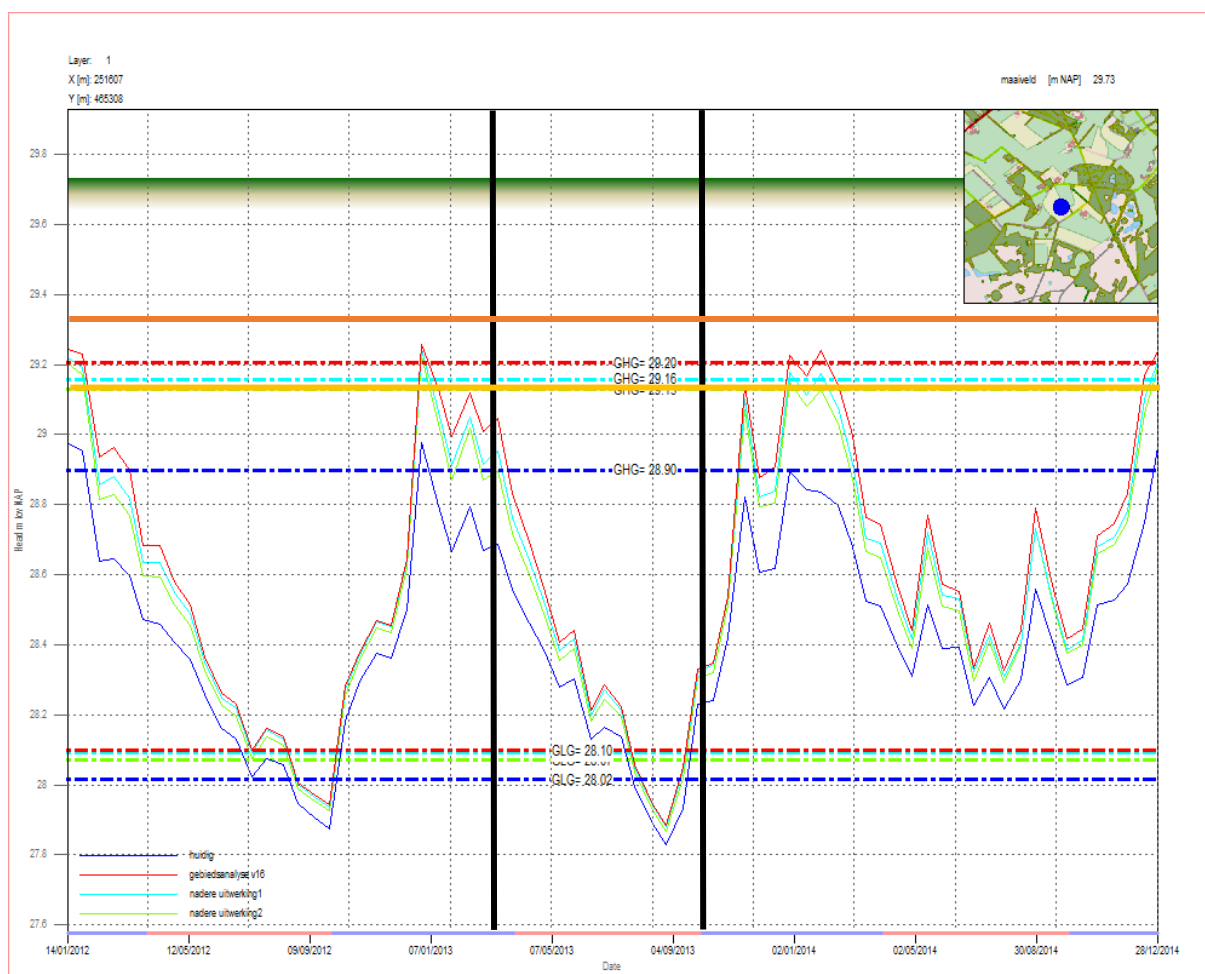
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	2,00	6,00	0,00	6,00	2,00
Gebiedsanalyse	34,00	34,00	3,00	0,00	36,00	34,00
Nadere uitwerking 1	30,00	32,00	3,00	0,00	32,00	32,00

Conclusie perceel 8_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Voor maisteelt wordt het perceel te nat. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur

Tijdstijghoogtelijnen 8_2



8_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zEZ21	0,27	1,10	0,83	0,87

8_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,84	1,10	1,72
Gebiedsanalyse	0,53	0,83	1,64
Nadere uitwerking 1	0,57	0,87	1,64

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	15,00	5,00	15,00	5,00
Gebiedsanalyse	0,00	3,00	11,00	3,00	11,00	6,00
Nadere uitwerking 1	0,00	2,00	12,00	3,00	12,00	5,00

Conclusie perceel 8_2

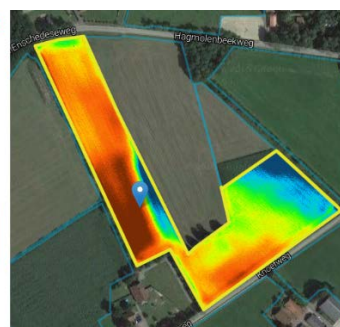
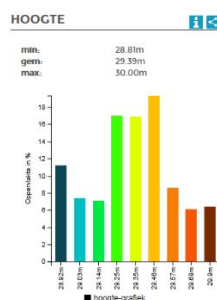
Conclusie nadere uitwerking 1

Op dit gedeelte van het perceel blijft reguliere landbouw mogelijk, in principe ook maisteelt. In de praktijk zal maisteelt echter lastig worden omdat het perceelsdeel een relatief kleine oppervlakte heeft en een eenheid vormt met perceel 8_1

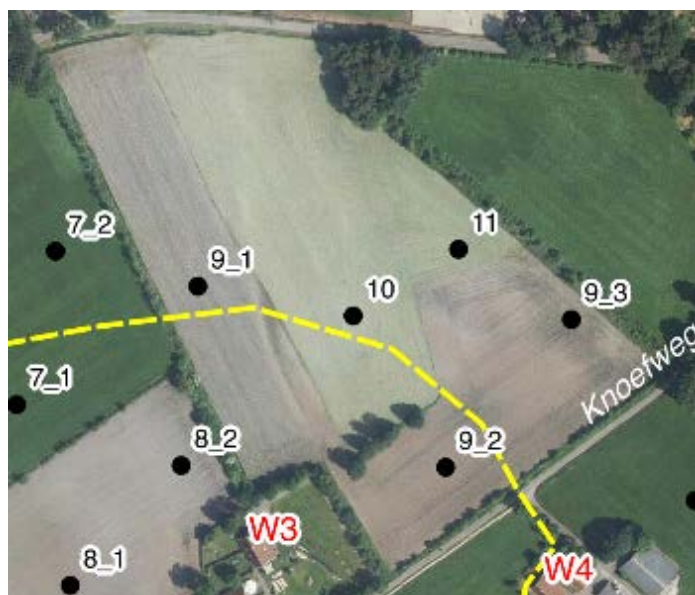
Perceel 9 (perceelnr. 9_1, 9_2 en 9_3 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 2.71ha
XY coördinaten: 251692, 465386
GPS coördinaten: 52.16815, 6.80060

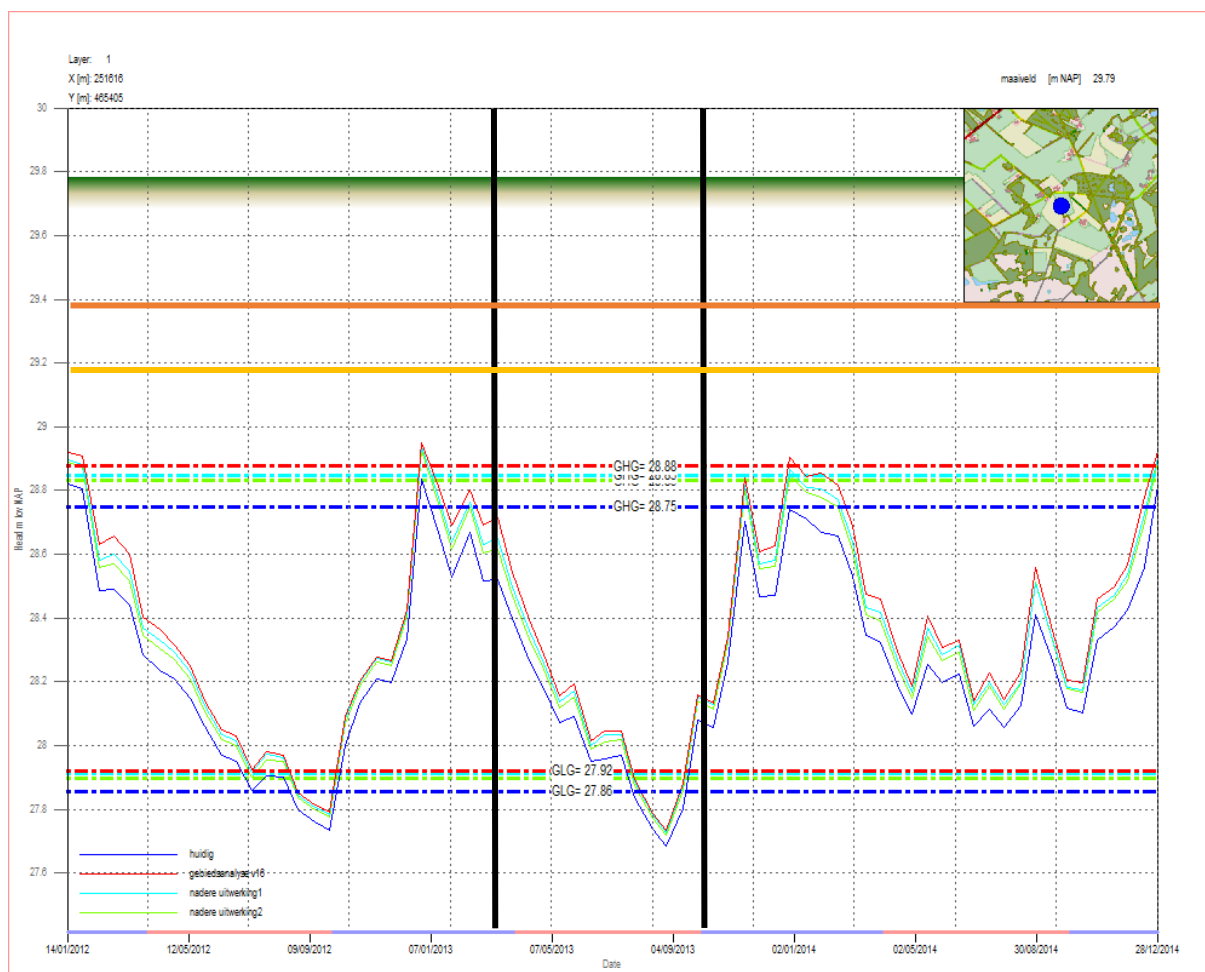
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogte



Tijdstijghoogtelijnen 9_1



9_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zEZ21	1,31	1,32	1,19	1,22

9_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	1,04	1,32	1,93
Gebiedsanalyse	0,91	1,19	1,86
Nadere uitwerking 1	0,94	1,22	1,88

9_1

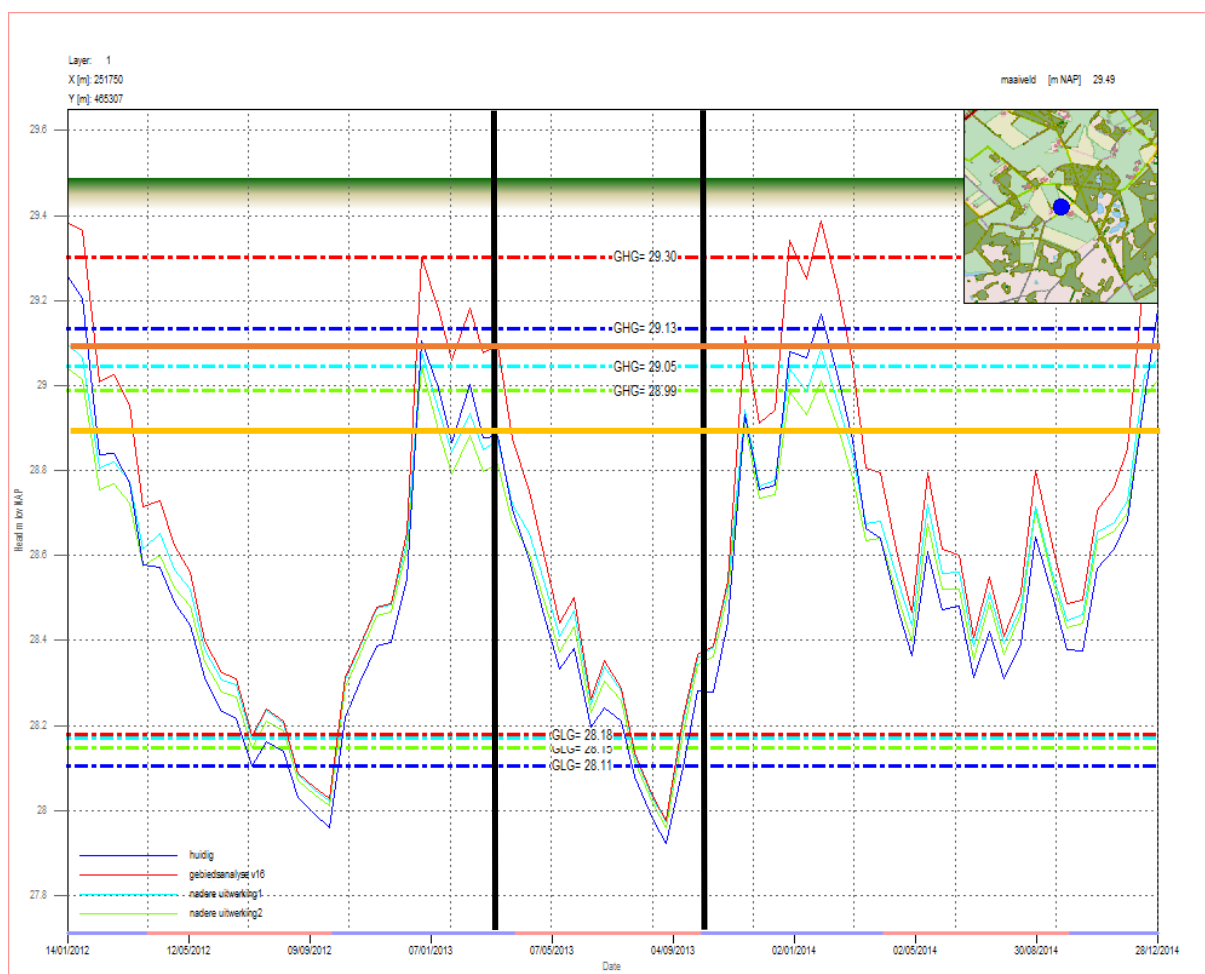
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	19,00	8,00	19,00	8,00
Gebiedsanalyse	0,00	0,00	17,00	7,00	17,00	7,00
Nadere uitwerking 1	0,00	0,00	18,00	7,00	18,00	7,00

Conclusie perceel 9_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.

Tijdstijghoogtelijnen 9_2



9_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,68	0,63	0,47	0,69

9_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,35	0,63	1,38
Gebiedsanalyse	0,19	0,47	1,31
Nadere uitwerking 1	0,44	0,69	1,32

9_2

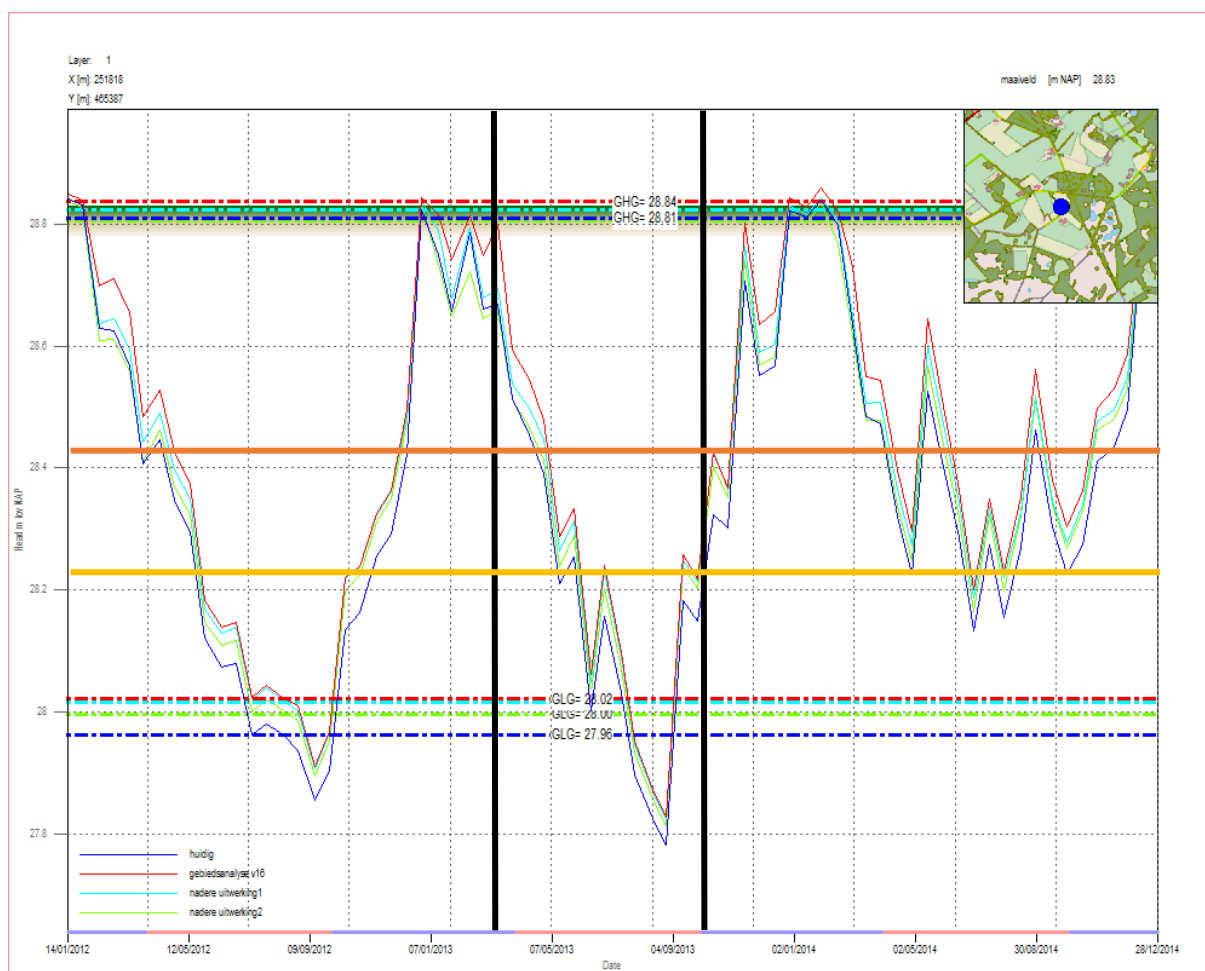
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	2,00	9,00	6,00	5,00	8,00	14,00
Gebiedsanalyse	13,00	18,00	6,00	5,00	19,00	22,00
Nadere uitwerking 1	1,00	6,00	8,00	6,00	9,00	11,00

Conclusie perceel 9_2

Conclusie nadere uitwerking 1

Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 9_3



9_3

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,72	0,24	0,21	0,22

9_3

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,02	0,24	0,87
Gebiedsanalyse	-0,01	0,21	0,81
Nadere uitwerking 1	0,01	0,22	0,81

9_3

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	53,00	48,00	1,00	0,00	54,00	48,00
Gebiedsanalyse	62,00	53,00	2,00	1,00	63,00	54,00
Nadere uitwerking 1	59,00	52,00	2,00	1,00	60,00	53,00

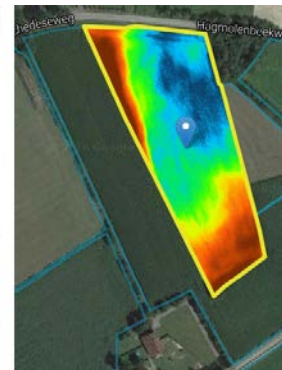
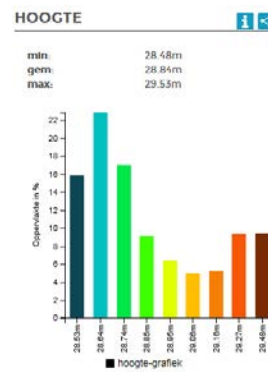
Conclusie perceel 9_3

Conclusie nadere uitwerking 1
Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Voor maisteelt wordt het perceel te nat. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

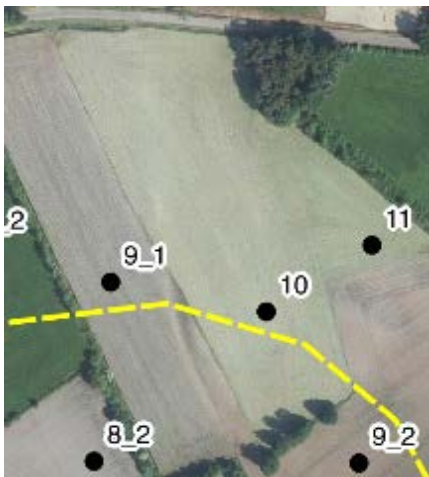
Perceel 10

Omvang: 1.81ha
XY coördinaten: 251674, 465466
CPS coördinaten: 52.16887, 6.80036

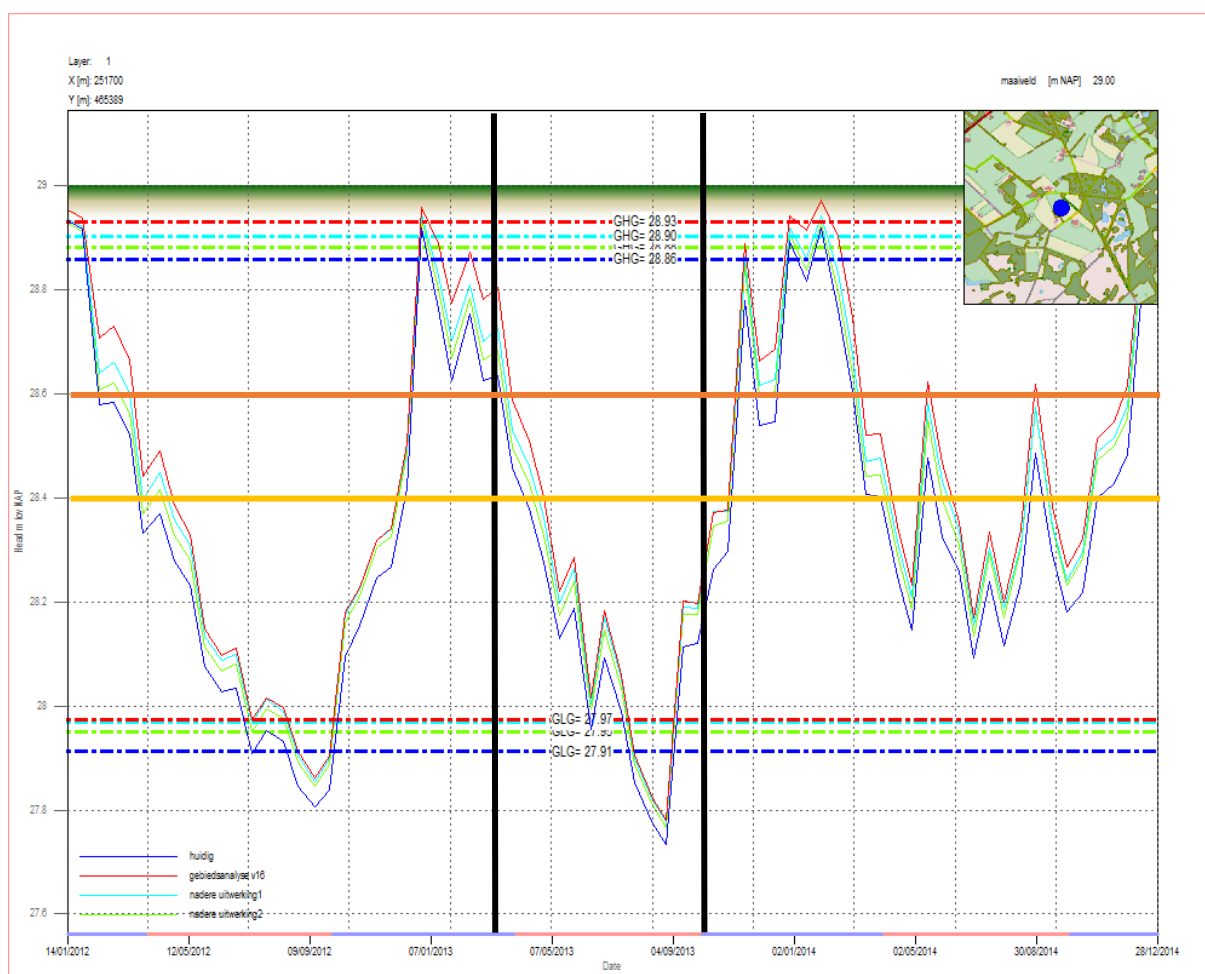
GEWASROTATIE



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 10



10

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,61	0,39	0,32	0,34

10

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,14	0,39	1,09
Gebiedsanalyse	0,07	0,32	1,03
Nadere uitwerking 1	0,10	0,34	1,03

10

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	20,00	26,00	3,00	2,00	23,00	28,00
Gebiedsanalyse	32,00	34,00	4,00	2,00	34,00	35,00
Nadere uitwerking 1	26,00	31,00	4,00	2,00	28,00	32,00

Conclusie perceel 10

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade door te natte omstandigheden voor grasteelt in het voorjaar. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Perceel 11

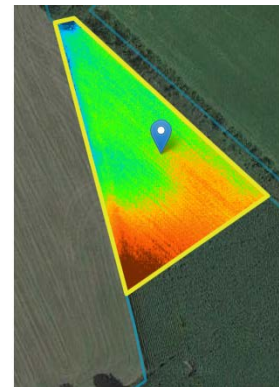
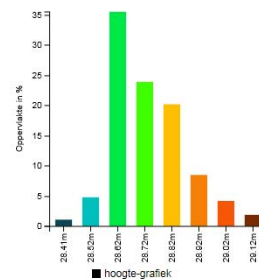
Omvang: 0.44ha
XY coördinaten: 251743, 465438
GPS coördinaten: 52.16861, 6.80136

GEWASROTATIE

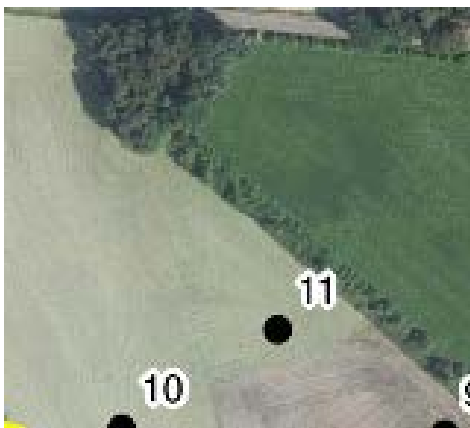


HOOGTE

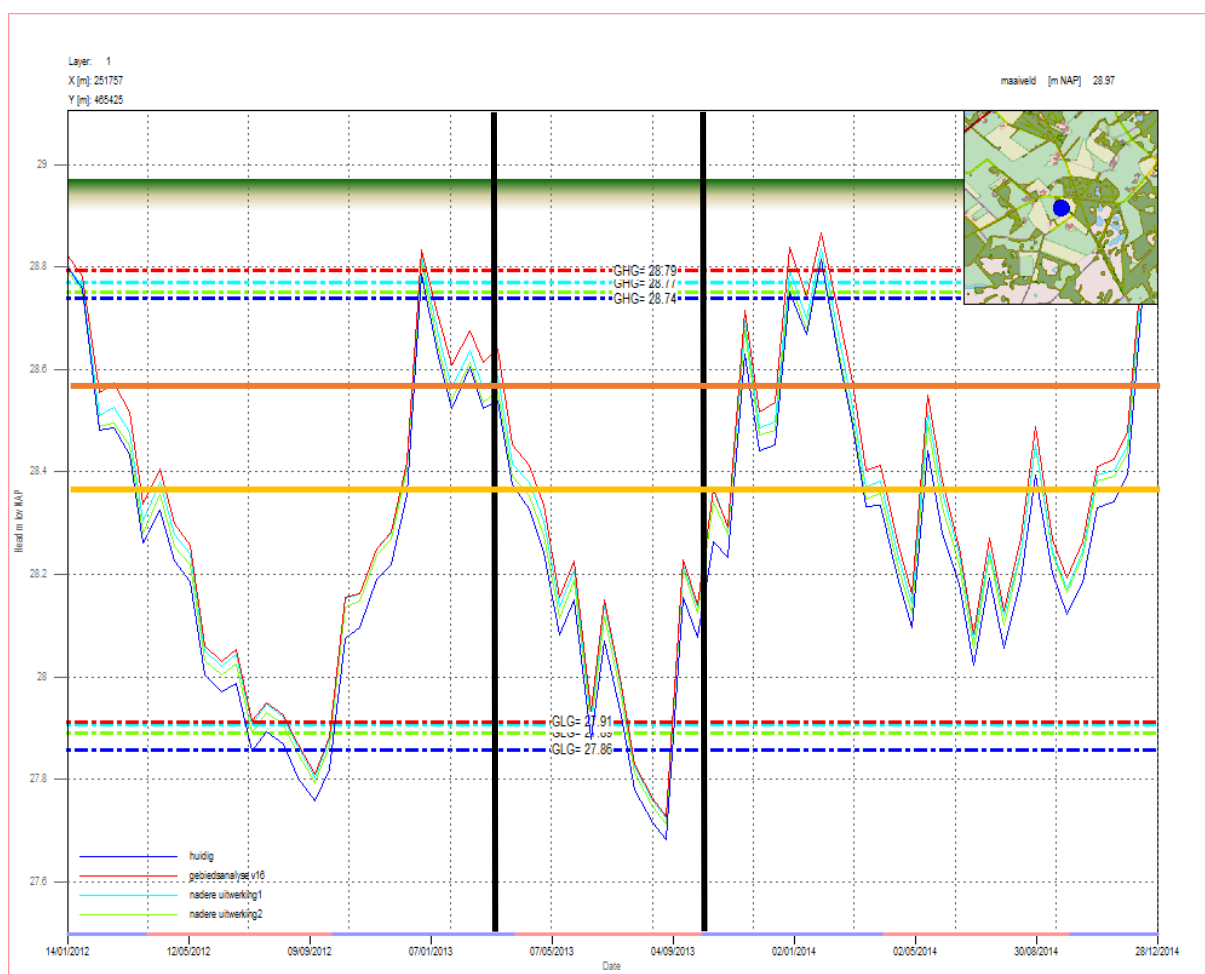
min: 28.36m
gem: 28.72m
max: 29.17m



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 11



11

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,44	0,47	0,42	0,44

11

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,23	0,47	1,11
Gebiedsanalyse	0,18	0,42	1,06
Nadere uitwerking 1	0,20	0,44	1,07

11

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	11,00	19,00	3,00	2,00	14,00	21,00
Gebiedsanalyse	16,00	23,00	4,00	2,00	20,00	25,00
Nadere uitwerking 1	14,00	22,00	4,00	2,00	17,00	23,00

Conclusie per perceel 11

Conclusie nadere uitwerking 1

Gezien de grondwaterstand in het voorjaar is het perceel minder geschikt voor maisteelt. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede te verwachten en de kwaliteit van het gras zal niet optimaal zijn. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

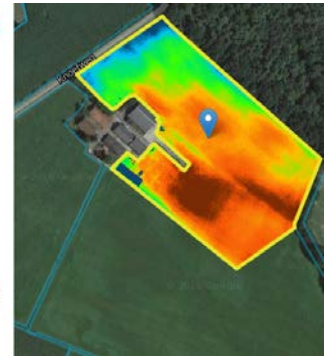
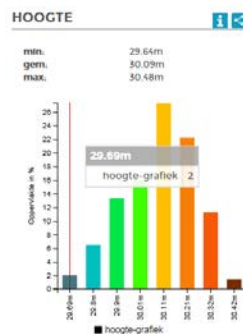
Perceel 12 (perceelnr. 12_1 en 12_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 2.74ha

XY coördinaten: 251891, 465238

CPS coördinaten: 52.16678, 6.80347

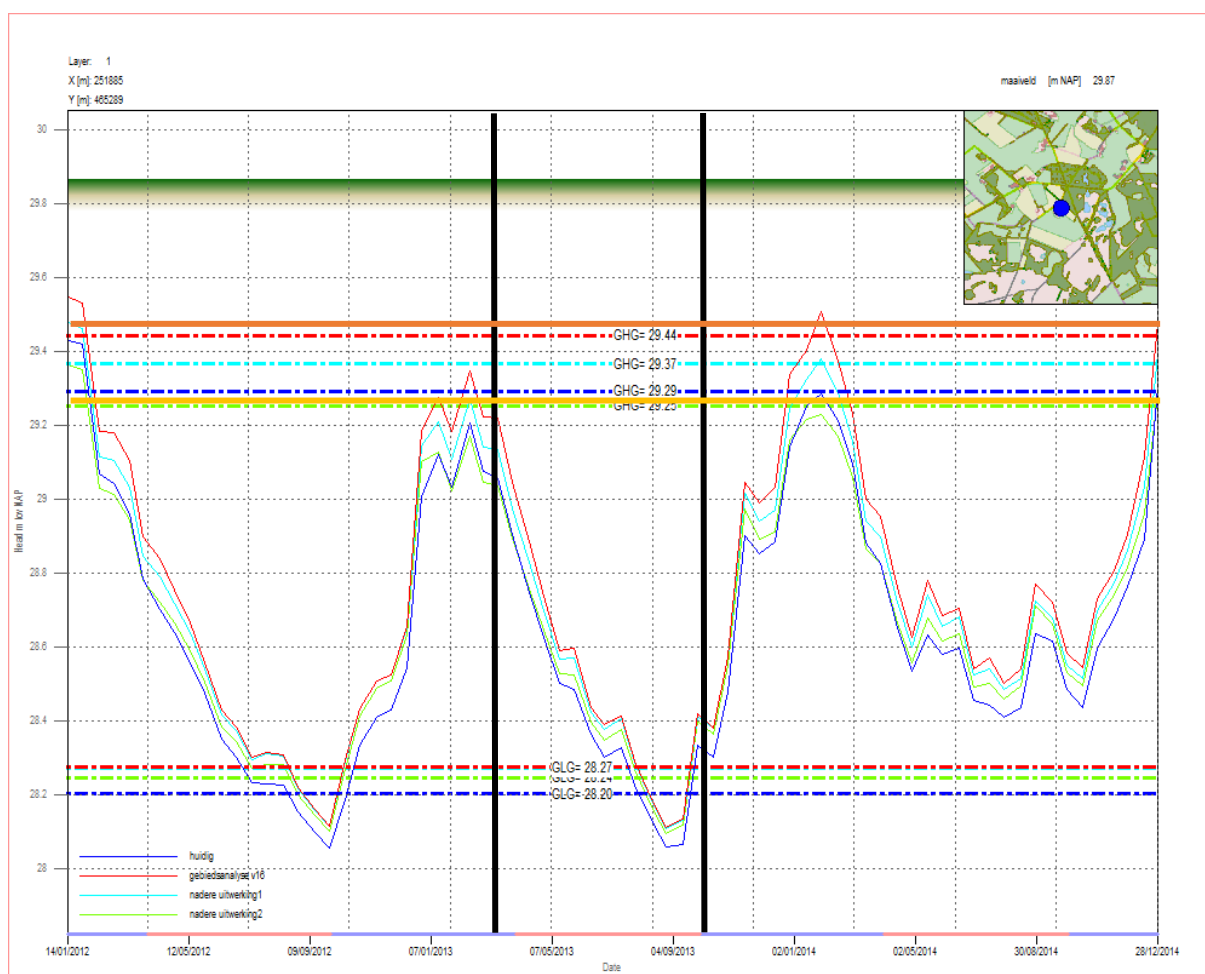
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 12_1



12_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,48	0,87	0,73	0,79

12_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,58	0,87	1,67
Gebiedsanalyse	0,42	0,73	1,59
Nadere uitwerking 1	0,50	0,79	1,60

12_1

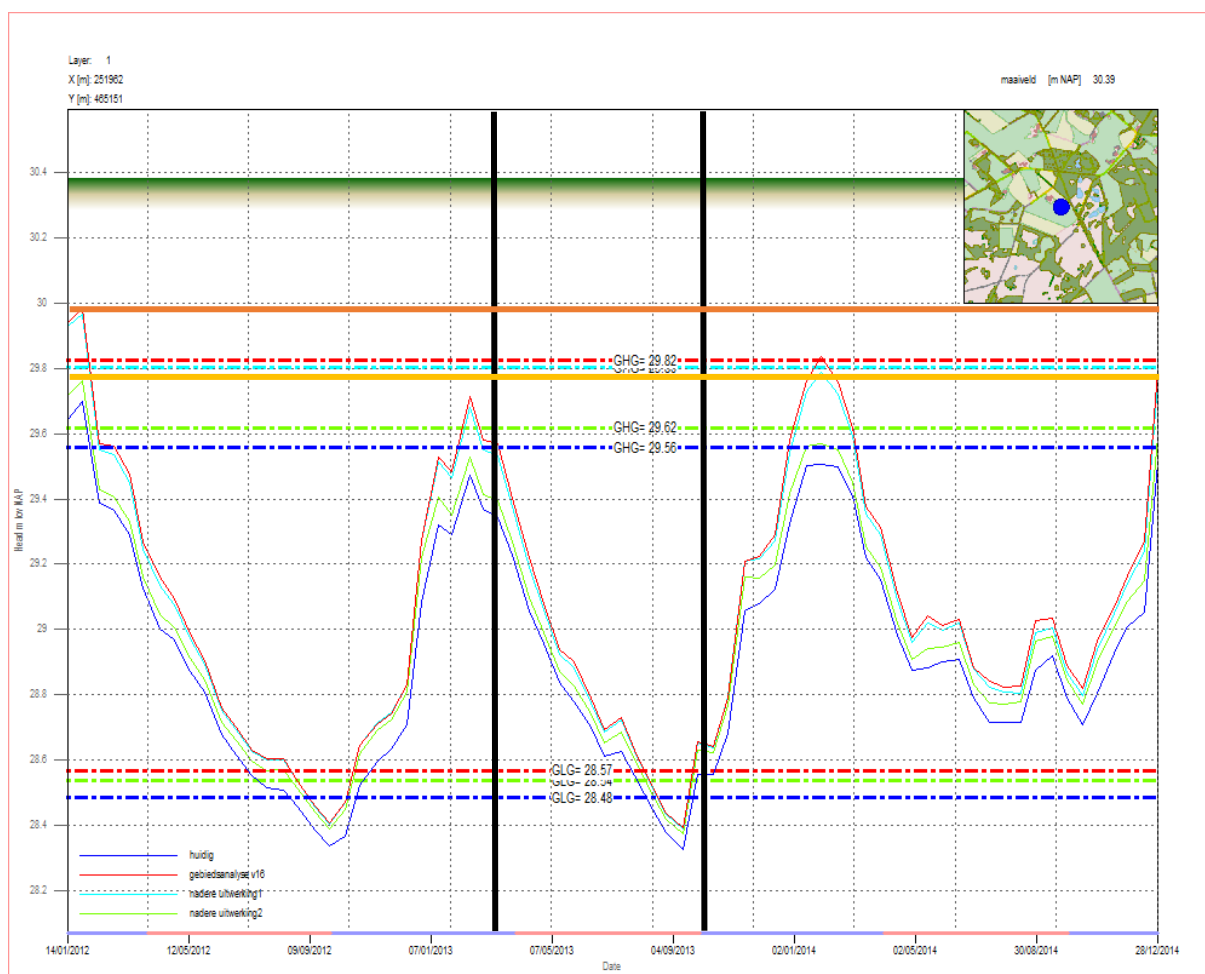
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	1,00	16,00	13,00	16,00	14,00
Gebiedsanalyse	0,00	5,00	13,00	10,00	13,00	15,00
Nadere uitwerking 1	0,00	3,00	14,00	11,00	14,00	13,00

Conclusie perceel 12_1

Conclusie nadere uitwerking 2

Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 12_2



12_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,26	1,13	0,89	0,91

12_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,83	1,13	1,90
Gebiedsanalyse	0,56	0,89	1,82
Nadere uitwerking 1	0,59	0,91	1,82

12_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	21,00	18,00	21,00	18,00
Gebiedsanalyse	0,00	2,00	18,00	14,00	18,00	16,00
Nadere uitwerking 1	0,00	1,00	19,00	15,00	19,00	16,00

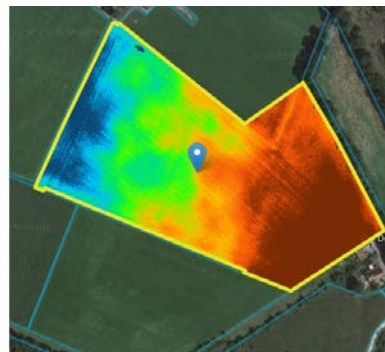
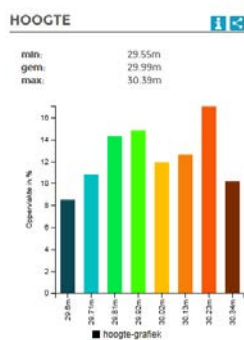
Conclusie perceel 12_2

Conclusie nadere uitwerking 1
Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Perceel 13 (perceelnr. 13_1 en 13_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 4.55ha
XY coördinaten: 251918, 465072
GPS coördinaten: 52.16529, 6.80381

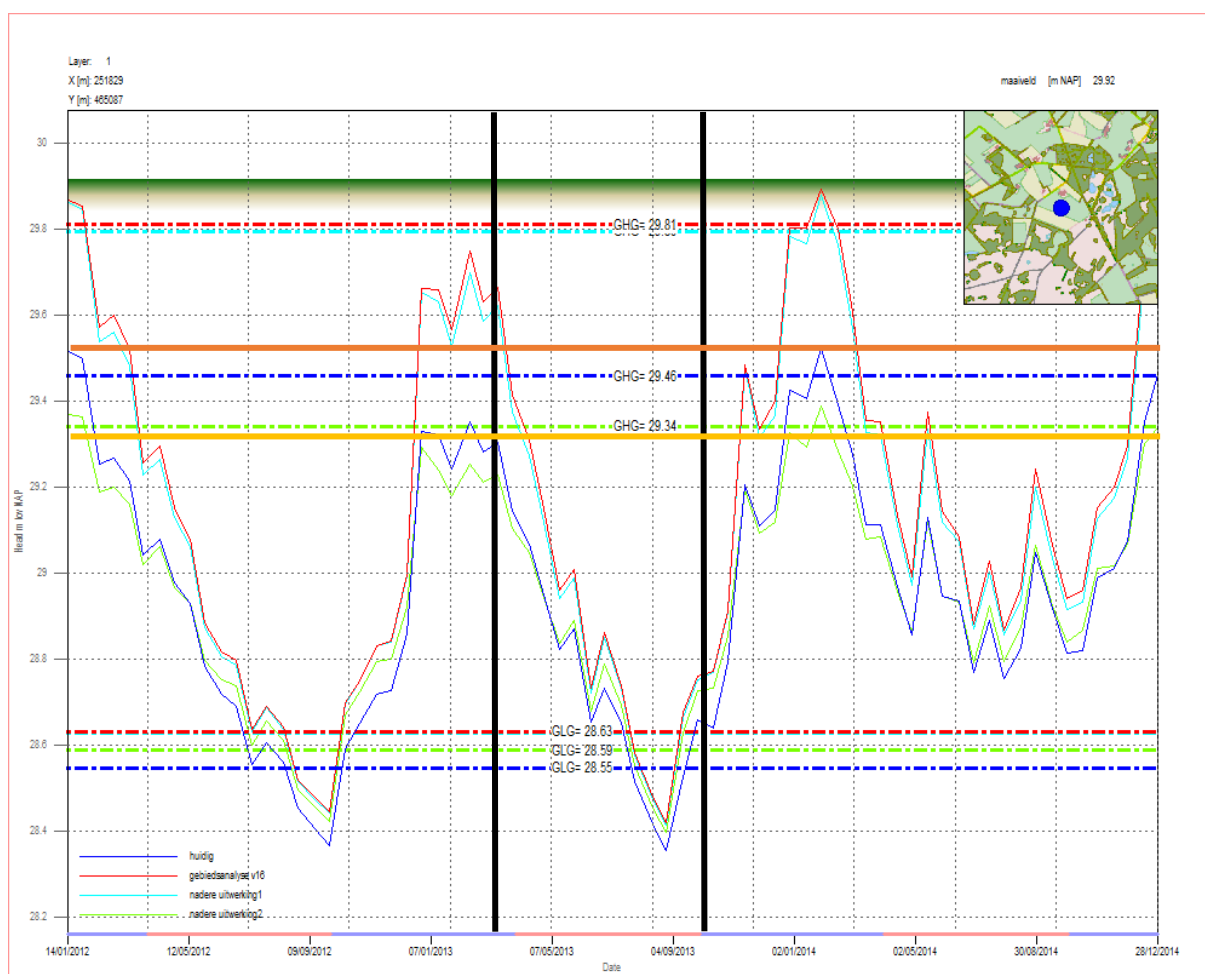
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 13_1



13_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,79	0,72	0,40	0,41

13_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,46	0,72	1,37
Gebiedsanalyse	0,11	0,40	1,29
Nadere uitwerking 1	0,12	0,41	1,29

13_1

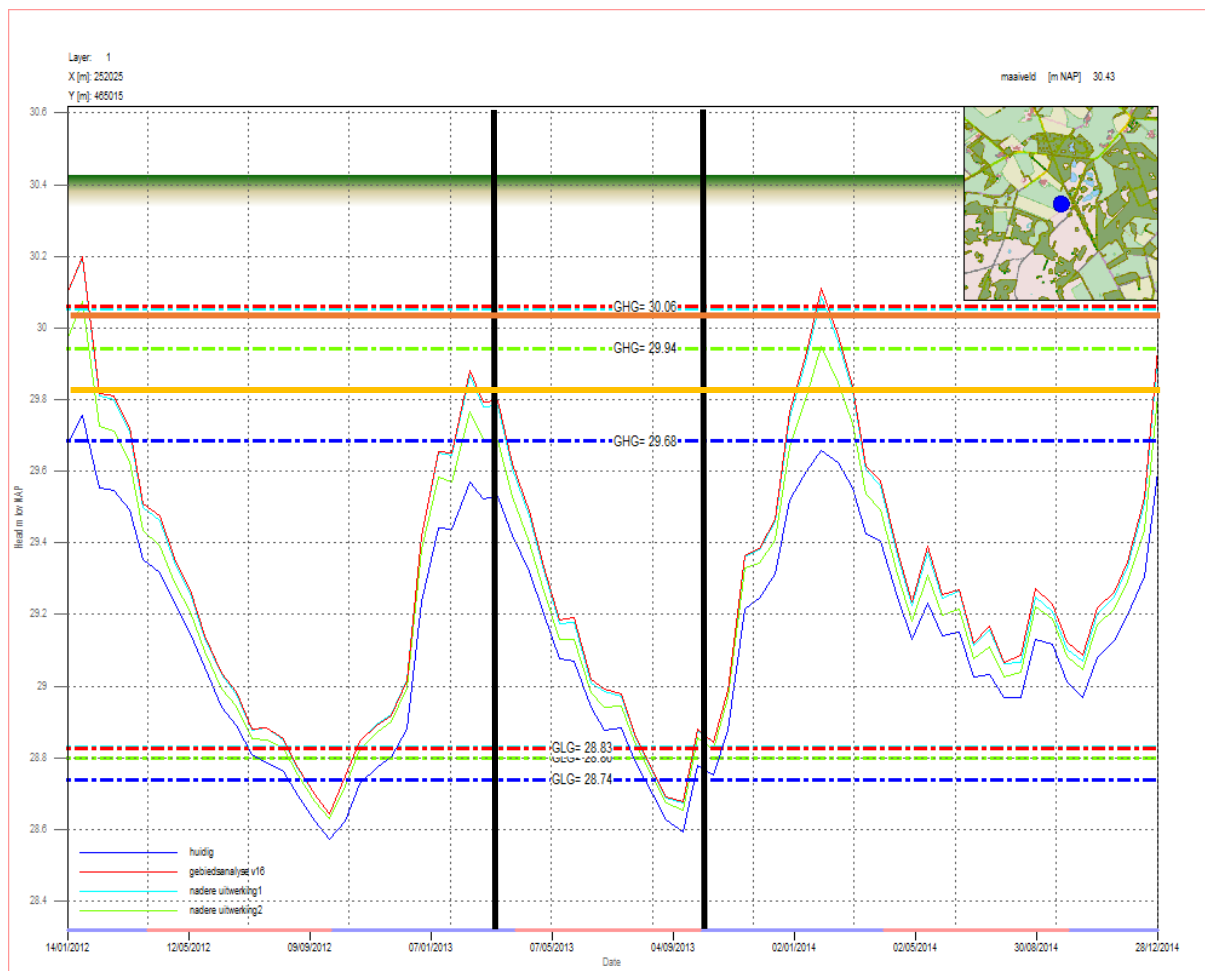
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	5,00	9,00	6,00	10,00	11,00
Gebiedsanalyse	21,00	25,00	6,00	4,00	25,00	28,00
Nadere uitwerking 1	20,00	24,00	6,00	4,00	24,00	27,00

Conclusie perceel 13_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies aan opbrengst door natte omstandigheden in het voorjaar te verwachten en de kwaliteit van het gras zal wat afnemen. De GVG ligt net op het kritische niveau voor grasteelt, het risico op natte omstandigheden neemt wel toe. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 13_2



13_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,76	1,02	0,68	0,68

13_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,75	1,02	1,69
Gebiedsanalyse	0,37	0,68	1,60
Nadere uitwerking 1	0,37	0,68	1,60

13_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	18,00	14,00	18,00	14,00
Gebiedsanalyse	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00
Nadere uitwerking 1	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00

Conclusie perceel 13_2

Conclusie nadere uitwerking 1

Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 7% berekend. De droogteschade neemt wat af. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

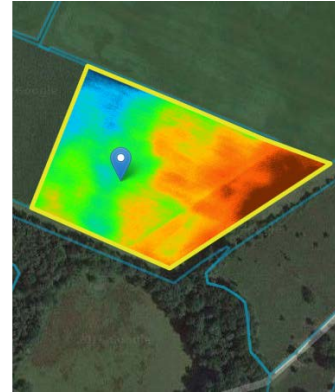
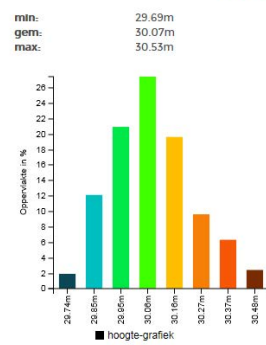
Perceel 14

Omvang: 2.30ha
XY coördinaten: 251879, 464955
CPS coördinaten: 52.16425, 6.80320

GEWASROTATIE



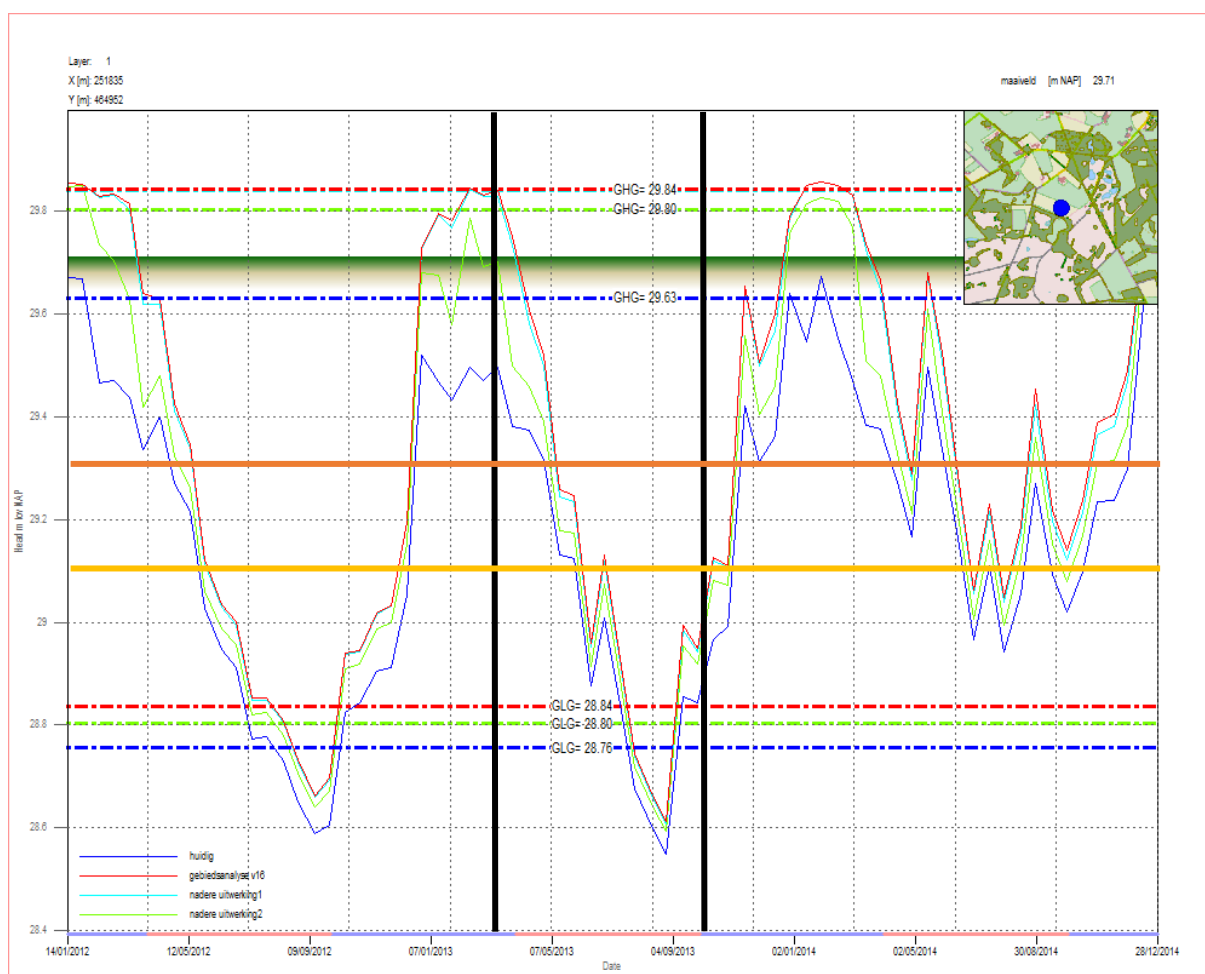
HOOGTE



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 14



14

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,3	0,31	0,11	0,12

14

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,08	0,31	0,96
Gebiedsanalyse	-0,13	0,11	0,88
Nadere uitwerking 1	-0,13	0,12	0,87

14

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	33,00	36,00	2,00	1,00	35,00	37,00
Gebiedsanalyse	58,00	49,00	3,00	1,00	59,00	50,00
Nadere uitwerking 1	58,00	50,00	3,00	1,00	59,00	51,00

Conclusie perceel 14

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 2 snedes te verwachten en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Maisteelt is niet (meer) mogelijk. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

Perceel 15

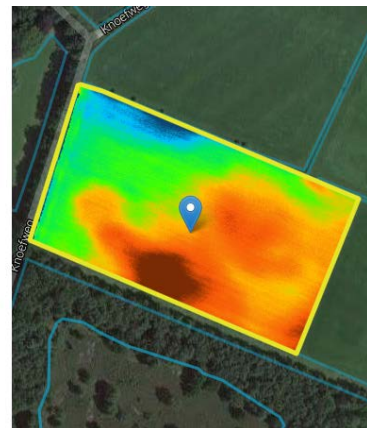
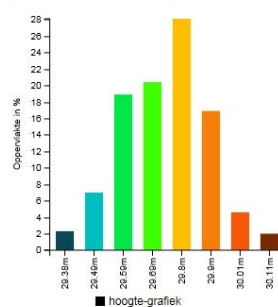
Omvang: 2.98ha
XY coördinaten: 251678, 465042
GPS coördinaten: 52.16506, 6.80029

GEWASROTATIE



HOOGTE

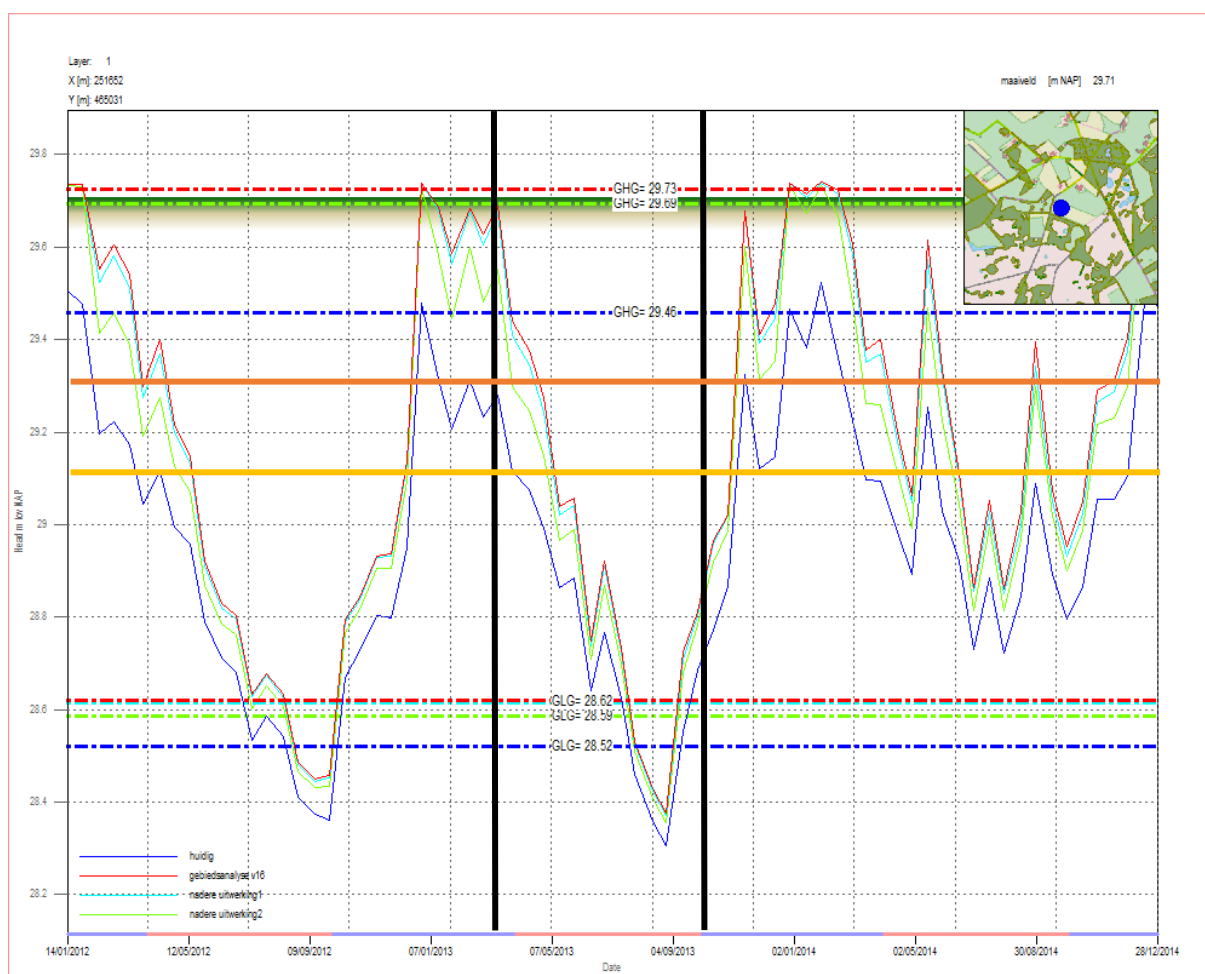
min: 29.33m
gem: 29.74m
max: 30.16m



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 15



15

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,98	0,50	0,25	0,26

15

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,25	0,50	1,19
Gebiedsanalyse	-0,02	0,25	1,09
Nadere uitwerking 1	-0,01	0,26	1,09

15

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	9,00	17,00	5,00	3,00	14,00	20,00
Gebiedsanalyse	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00
Nadere uitwerking 1	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00

Conclusie perceel 15

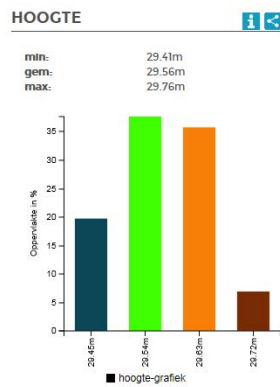
Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Maisteelt is niet (meer) mogelijk. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

Perceel 16 (perceelnr. 16_1 en 16_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 2.90ha
XY coördinaten: 251713, 465181
CPS coördinaten: 52.16630, 6.80085

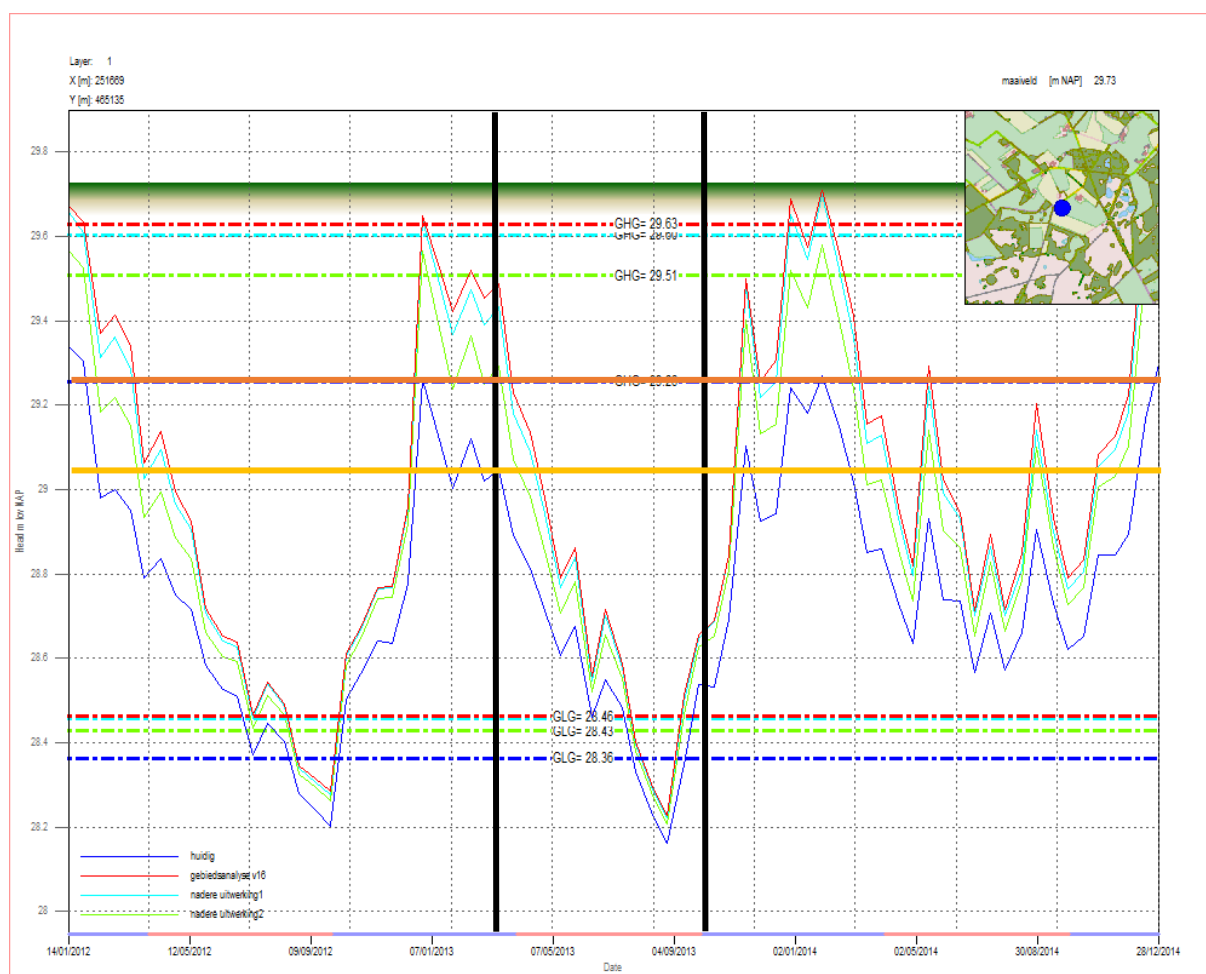
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 16_1



16_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,98	0,72	0,39	0,41

16_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,47	0,72	1,36
Gebiedsanalyse	0,10	0,39	1,26
Nadere uitwerking 1	0,13	0,41	1,27

16_1

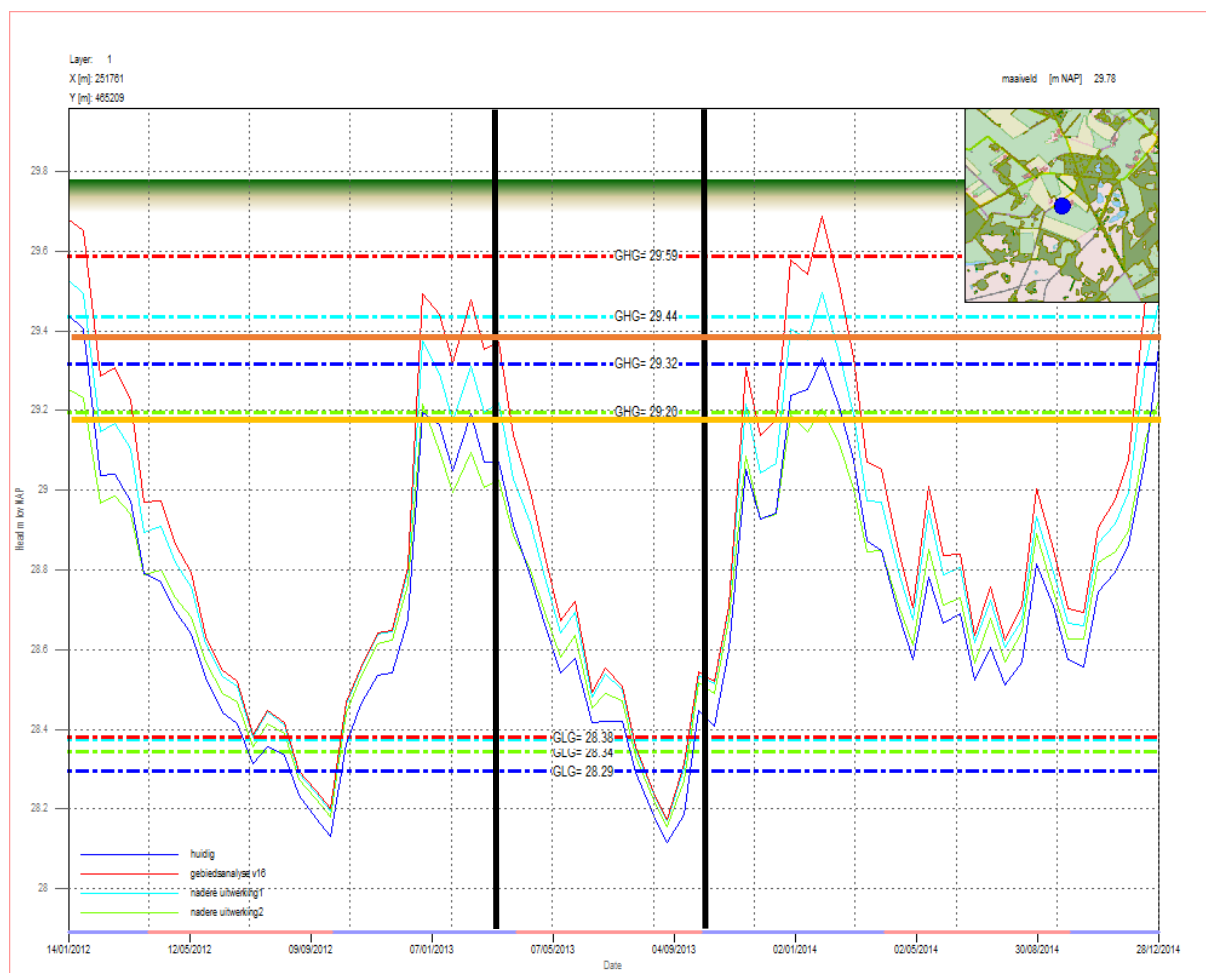
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	4,00	8,00	7,00	9,00	11,00
Gebiedsanalyse	22,00	26,00	6,00	4,00	27,00	29,00
Nadere uitwerking 1	19,00	23,00	6,00	4,00	24,00	26,00

Conclusie perceel 16_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies aan opbrengst door natte omstandigheden in het voorjaar te verwachten en de kwaliteit van het gras zal wat afnemen. De GVG ligt net op het kritische niveau voor grasteelt, het risico op natte omstandigheden neemt wel toe. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 16_2



16_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,92	0,74	0,49	0,62

16_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,46	0,74	1,48
Gebiedsanalyse	0,19	0,49	1,40
Nadere uitwerking 1	0,34	0,62	1,41

16_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	4,00	11,00	8,00	12,00	12,00
Gebiedsanalyse	12,00	17,00	8,00	6,00	19,00	22,00
Nadere uitwerking 1	3,00	9,00	9,00	7,00	12,00	15,00

Conclusie perceel 16_2

Conclusie nadere uitwerking 1
Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 9% berekend. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

BIJLAGE 8B TABEL EFFECTEN SCHADEBEREKENINGEN



Bijlage 8b. Overzicht GHG, GVG en GLG, effecten maatregelen en berekende schades (Helptabel) BZ2

Overzicht GHG, GVG en GLG, effecten maatregelen en berekende schades (Helptabel)														
				X	Y	mv [m NAP]	Huidig		Gebiedsanalyse		Nadere uitwerking 1		Nadere uitwerking 2	
perceel	bodemtype	Geschatte opp (deel) perceel	Grondgebruik laatste 6 jr			mNAP	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)
2_1	Hn21	1,73	gras/mais	251015	465179	30,39	29,13	28,12	29,31	28,22	29,31	28,22	29,30	28,21
5_2	Hn21	0,68	gras/mais	251450	465218	30,32	28,87	28,14	29,35	28,25	29,33	28,25	29,31	28,22
6_1	Hn21	1,03	gras/mais	251361	465391	29,37	28,69	27,84	28,86	27,92	28,82	27,92	28,81	27,90
2_2	Hn21	2,89	gras/mais	251193	465257	29,61	29,04	28,06	29,29	28,16	29,25	28,16	29,24	28,15
6_2	Hn21	0,41	gras/mais	251420	465428	28,95	28,52	27,78	28,62	27,84	28,54	27,84	28,54	27,82
7_2	zEZ21	1,30	gras	251539	465424	29,09	28,59	27,79	28,75	27,85	28,71	27,85	28,69	27,83
3	Hn21	1,12	gras	251304	465157	29,43	28,88	28,21	29,25	28,35	29,24	28,35	29,24	28,33
5_1	Hn21	1,27	gras/mais	251390	465157	29,49	29,02	28,23	29,37	28,35	29,36	28,35	29,35	28,33
7_1	Hn21	1,2	gras	251518	465341	28,98	28,65	27,93	28,98	28,00	28,89	28,00	28,87	27,98
4_2	Hn21	1,21	gras	251257	465040	29,52	29,24	28,39	29,44	28,53	29,44	28,54	29,44	28,52
4_1	Hn21	1,66	gras	251129	465077	29,40	29,06	28,32	29,41	28,46	29,40	28,46	29,40	28,44
8_2	zEZ21	0,27	mais	251607	465308	29,73	28,90	28,02	29,20	28,10	29,16	28,09	29,13	28,07
8_1	zEZ21	1,56	mais	251547	465243	29,34	28,74	28,09	29,30	28,19	29,28	28,18	29,26	28,16
9_1	zEZ21	1,31	mais	251616	465405	29,79	28,75	27,86	28,88	27,92	28,85	27,91	28,83	27,90
9_2	Hn21	0,68	mais	251750	465307	29,49	29,13	28,11	29,30	28,18	29,05	28,17	28,99	28,15
11	Hn21	0,44	gras/mais	251757	465425	28,97	28,74	27,86	28,79	27,91	28,77	27,90	28,75	27,89
10	Hn21	1,61	gras	251700	465389	29,00	28,86	27,91	28,93	27,97	28,90	27,97	28,88	27,95
9_3	Hn21	0,72	mais	251818	465387	28,83	28,81	27,96	28,84	28,02	28,82	28,02	28,80	27,99
13_2	Hn21	2,76	gras/mais	252025	465015	30,43	29,68	28,74	30,06	28,83	30,06	28,83	29,94	28,80
12_2	Hn21	1,26	gras	251962	465151	30,39	29,56	28,48	29,82	28,57	29,80	28,57	29,61	28,53
12_1	Hn21	1,48	gras	251885	465289	29,87	29,29	28,20	29,44	28,27	29,37	28,27	29,25	28,24
16_2	Hn21	0,92	gras	251761	465209	29,78	29,32	28,29	29,59	28,38	29,44	28,37	29,20	28,34
16_1	Hn21	1,98	gras	251669	465135	29,73	29,26	28,36	29,63	28,46	29,60	28,46	29,51	28,43
13_1	Hn21	1,79	gras/mais	251829	465087	29,92	29,46	28,55	29,81	28,63	29,80	28,63	29,34	28,59
15	Hn21	2,98	gras/mais	251652	465031	29,71	29,46	28,52	29,73	28,62	29,72	28,62	29,69	28,59
14	Hn21	2,3	gras	251835	464952	29,71	29,63	28,76	29,84	28,84	29,84	28,84	29,80	28,80

	Huidig			Huidig						Gebiedsanalyse			Gebiedsanalyse					
Naam				Natschade		Droogteschade		Combinatieschade					Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
perceel	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais
2_1	1,25	1,57	2,26	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00	1,07	1,40	2,16	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00
5_2	1,45	1,72	2,18	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00	0,97	1,29	2,07	0,00	0,00	22,00	20,00	22,00	20,00
6_1	0,67	0,93	1,52	0,00	0,00	14,00	11,00	14,00	11,00	0,50	0,77	1,45	0,00	3,00	11,00	8,00	11,00	11,00
2_2	0,57	0,85	1,56	0,00	2,00	14,00	10,00	14,00	12,00	0,33	0,62	1,45	3,00	9,00	10,00	7,00	13,00	15,00
6_2	0,44	0,66	1,17	1,00	7,00	6,00	3,00	6,00	10,00	0,33	0,55	1,11	5,00	12,00	4,00	3,00	9,00	15,00
7_2	0,50	0,74	1,30	0,00	4,00	6,00	1,00	6,00	5,00	0,34	0,59	1,24	5,00	11,00	5,00	0,00	9,00	12,00
3	0,55	0,76	1,22	0,00	3,00	7,00	5,00	7,00	8,00	0,18	0,42	1,08	16,00	23,00	4,00	2,00	19,00	25,00
5_1	0,47	0,70	1,26	1,00	5,00	6,00	5,00	7,00	10,00	0,12	0,38	1,13	22,00	27,00	4,00	3,00	25,00	29,00
7_1	0,34	0,55	1,06	4,00	12,00	4,00	2,00	8,00	14,00	0,00	0,25	0,98	52,00	45,00	3,00	2,00	54,00	46,00
4_2	0,28	0,51	1,13	7,00	16,00	4,00	2,00	11,00	18,00	0,08	0,31	0,98	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00
4_1	0,33	0,55	1,08	5,00	12,00	3,00	3,00	8,00	15,00	-0,01	0,23	0,94	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00
8_2	0,84	1,10	1,72	0,00	0,00	15,00	5,00	15,00	5,00	0,53	0,83	1,64	0,00	3,00	11,00	3,00	11,00	6,00
8_1	0,60	0,81	1,25	0,00	2,00	6,00	0,00	6,00	2,00	0,04	0,32	1,15	34,00	34,00	3,00	0,00	36,00	34,00
9_1	1,04	1,32	1,93	0,00	0,00	19,00	8,00	19,00	8,00	0,91	1,19	1,86	0,00	0,00	17,00	7,00	17,00	7,00
9_2	0,35	0,63	1,38	2,00	9,00	6,00	5,00	8,00	14,00	0,19	0,47	1,31	13,00	18,00	6,00	5,00	19,00	22,00
11	0,23	0,47	1,11	11,00	19,00	3,00	2,00	14,00	21,00	0,18	0,42	1,06	16,00	23,00	4,00	2,00	20,00	25,00
10	0,14	0,39	1,09	20,00	26,00	3,00	2,00	23,00	28,00	0,07	0,32	1,03	32,00	34,00	4,00	2,00	34,00	35,00
9_3	0,02	0,24	0,87	53,00	48,00	1,00	0,00	54,00	48,00	-0,01	0,21	0,81	62,00	53,00	2,00	1,00	63,00	54,00
13_2	0,75	1,02	1,69	0,00	0,00	18,00	14,00	18,00	14,00	0,37	0,68	1,60	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00
12_2	0,83	1,13	1,90	0,00	0,00	21,00	18,00	21,00	18,00	0,56	0,89	1,82	0,00	2,00	18,00	14,00	18,00	16,00
12_1	0,58	0,87	1,67	0,00	1,00	16,00	13,00	16,00	14,00	0,42	0,73	1,59	0,00	5,00	13,00	10,00	13,00	15,00
16_2	0,46	0,74	1,48	1,00	4,00	11,00	8,00	12,00	12,00	0,19	0,49	1,40	12,00	17,00	8,00	6,00	19,00	22,00
16_1	0,47	0,72	1,36	1,00	4,00	8,00	7,00	9,00	11,00	0,10	0,39	1,26	22,00	26,00	6,00	4,00	27,00	29,00
13_1	0,46	0,72	1,37	1,00	5,00	9,00	6,00	10,00	11,00	0,11	0,40	1,29	21,00	25,00	6,00	4,00	25,00	28,00
15	0,25	0,50	1,19	9,00	17,00	5,00	3,00	14,00	20,00	-0,02	0,25	1,09	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00
14	0,08	0,31	0,96	33,00	36,00	2,00	1,00	35,00	37,00	-0,13	0,11	0,88	58,00	49,00	3,00	1,00	59,00	50,00

	Nadere uitwerking 1			Nadere uitwerking 1					
Naam				natschade		droogteschade		combinatieschade	
perceel	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais
2_1	1,08	1,40	2,17	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00
5_2	0,99	1,31	2,07	0,00	0,00	22,00	21,00	22,00	21,00
6_1	0,55	0,80	1,45	0,00	2,00	12,00	9,00	12,00	11,00
2_2	0,36	0,65	1,45	1,00	8,00	10,00	7,00	11,00	15,00
6_2	0,41	0,62	1,11	2,00	8,00	4,00	3,00	6,00	11,00
7_2	0,38	0,62	1,24	3,00	9,00	5,00	0,00	8,00	10,00
3	0,19	0,43	1,08	15,00	22,00	4,00	2,00	18,00	24,00
5_1	0,13	0,39	1,14	20,00	26,00	5,00	3,00	24,00	28,00
7_1	0,09	0,33	0,98	30,00	34,00	3,00	2,00	33,00	35,00
4_2	0,08	0,31	0,98	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00
4_1	0,00	0,23	0,94	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00
8_2	0,57	0,87	1,64	0,00	2,00	12,00	3,00	12,00	5,00
8_1	0,06	0,34	1,16	30,00	32,00	3,00	0,00	32,00	32,00
9_1	0,94	1,22	1,88	0,00	0,00	18,00	7,00	18,00	7,00
9_2	0,44	0,69	1,32	1,00	6,00	8,00	6,00	9,00	11,00
11	0,20	0,44	1,07	14,00	22,00	4,00	2,00	17,00	23,00
10	0,10	0,34	1,03	26,00	31,00	4,00	2,00	28,00	32,00
9_3	0,01	0,22	0,81	59,00	52,00	2,00	1,00	60,00	53,00
13_2	0,37	0,68	1,60	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00
12_2	0,59	0,91	1,82	0,00	1,00	19,00	15,00	19,00	16,00
12_1	0,50	0,79	1,60	0,00	3,00	14,00	11,00	14,00	13,00
16_2	0,34	0,62	1,41	3,00	9,00	9,00	7,00	12,00	15,00
16_1	0,13	0,41	1,27	19,00	23,00	6,00	4,00	24,00	26,00
13_1	0,12	0,41	1,29	20,00	24,00	6,00	4,00	24,00	27,00
15	-0,01	0,26	1,09	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00
14	-0,13	0,12	0,87	58,00	50,00	3,00	1,00	59,00	51,00

	Nadere uitwerking 2			Nadere uitwerking 2					
Naam				Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
perceel	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais
2_1	1,09	1,41	2,18	0,00	0,00	24,00	22,00	24,00	22,00
5_2	1,01	1,33	2,10	0,00	0,00	23,00	21,00	23,00	21,00
6_1	0,56	0,82	1,47	0,00	2,00	12,00	9,00	12,00	11,00
2_2	0,37	0,66	1,47	1,00	7,00	11,00	7,00	12,00	14,00
6_2	0,42	0,63	1,13	2,00	8,00	4,00	3,00	6,00	11,00
7_2	0,40	0,64	1,26	2,00	8,00	5,00	1,00	7,00	9,00
3	0,19	0,43	1,10	15,00	22,00	3,00	1,00	18,00	24,00
5_1	0,14	0,40	1,15	19,00	25,00	4,00	2,00	23,00	27,00
7_1	0,11	0,34	1,00	26,00	31,00	2,00	1,00	28,00	32,00
4_2	0,08	0,32	1,00	31,00	34,00	3,00	1,00	34,00	35,00
4_1	0,00	0,24	0,96	53,00	46,00	2,00	0,00	55,00	46,00
8_2	0,61	0,90	1,66	0,00	1,00	12,00	3,00	12,00	4,00
8_1	0,08	0,35	1,18	26,00	29,00	3,00	1,00	29,00	30,00
9_1	0,95	1,24	1,89	0,00	0,00	18,00	7,00	18,00	7,00
9_2	0,50	0,75	1,34	0,00	4,00	9,00	6,00	9,00	10,00
11	0,22	0,46	1,08	12,00	20,00	3,00	2,00	15,00	22,00
10	0,12	0,36	1,05	23,00	28,00	3,00	2,00	26,00	30,00
9_3	0,03	0,24	0,84	51,00	48,00	1,00	1,00	52,00	49,00
13_2	0,49	0,79	1,63	0,00	3,00	15,00	11,00	15,00	14,00
12_2	0,77	1,08	1,85	0,00	0,00	20,00	17,00	20,00	17,00
12_1	0,62	0,90	1,63	0,00	0,00	16,00	13,00	16,00	13,00
16_2	0,58	0,83	1,44	0,00	2,00	12,00	8,00	12,00	10,00
16_1	0,22	0,50	1,30	11,00	16,00	6,00	4,00	17,00	20,00
13_1	0,58	0,81	1,33	0,00	2,00	9,00	7,00	9,00	9,00
15	0,01	0,29	1,12	42,00	38,00	3,00	2,00	45,00	40,00
14	-0,09	0,16	0,91	56,00	48,00	1,00	1,00	57,00	49,00

BIJLAGE 8C BEMESTINGSMAATREGELENWIJZER



Bijlage 8C. Bemestingsmaatregelwijzer

Omdat er geen beïnvloeding van natuur via overlandtransport naar een aangrenzend perceel, noch via het oppervlaktewater, noch via het grondwater plaatsvindt, geeft de bemestingsmaatregelwijzer voor de landbouwpercelen in BZ2 geen risico's voor beïnvloeding weer. Hieronder is de Bemestingsmaatregelwijzer voor perceel 2_1 weergegeven (als voorbeeld).

BemestingsMaatregelWijzer

In te vullen als onderdeel van stap 6 en 8 van het stappenplan

Risico van beïnvloeding van de natuur

Beïnvloeding via over-land transport uit aangrenzend perceel	nee
Beïnvloeding via oppervlaktewater?	nee
Beïnvloeding via grondwater?	nee
Gevoeligheid habitat voor nutriëntenbelasting?	hoog

Perceelsgegevens

Oppervlakteaandeel perceel in stroomgebied	>1%
Gewas	Mais
Grondsoort	zand >40cm humuslaag
Bodemconditie	verdichting bovengrond
Helling	>4%
Topografie	helling, geen rand
Keileem in ondergrond	nee
Grondwatertrap	VII*
Buisdrains	nee
Greppels	nee

Fosfaattoestand

Bemonsteringsdiepte	0-25 cm-mv
P-AL-getal (mg P ₂ O ₅ /100g)	>70
P-CaCl ₂ (mg/kg)	>4
P-ox (mmol/kg)	>33
FVG (= 100xP-ox/(0,5*(Fe-ox+Al-ox) in %)	>70

Bemesting

Derogatie	ja
Precisiebemesting en weersafhankelijk bemesten	nee
Graslandgebruik	onbeperkt beweiden



Risicoschatting voor beïnvloeding door perceel

	Stikstof	Fosfor

Gebruiksnorm werkzame stikstof	140
Gebruiksnorm totaal stikstof uit dierlijke mest	230
Fosfaatklasse	Hoog
Gebruiksnorm fosfaat	50
Gebruiksnorm fosfaatkunstmest	0
Gewasgroep akkerbouw	n.v.t.
Fosfaatadviesgift bij instandhouding P-toestand	70
Fosfaatadviesgift voor dekking gewasbehoefte	12
Gevoeligheid nitraatconcentratie (mg/L)/(kg/ha)	1,13
Schatting aantal jaar dat het duurt om dmv uitmijnen P-toestand te verlagen (diepere bodemlagen niet meegenomen)	53 jaar

BIJLAGE 9 SECOND OPINION NADERE UITWERKINGEN IN RELATIE TOT N2000 DOELEN



1. Informatie t.b.v. afweging maatregelpakketten

Notitie analyse effecten nadere uitwerking BZ2 Zwakgebufferde vennen & kalkmoeras

Contactpersoon Willem Capel (TAUW), Janet Olthof, Hanita Zweers (RHDHV)

Datum 6 juli 2017

Kenmerk N001-1240705HWC-V01

Aanleiding

Rond Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen zijn bufferzones aangewezen waar in het kader van de PAS hydrologische herstelmaatregelen genomen moeten worden. De PAS maatregelen (hierna Gebiedsmaatregelen) zijn door een deskundigenteam uitgewerkt en beoordeeld. Voor het deelgebied BZ2 'de Knoef' zijn naast de gebiedsmaatregelen twee scenario's uitgewerkt, Nadere uitwerking 1 en 2. De uitwerkingen omvat minder uitgebreide demping van ontwateringssloten. Bij de Nadere uitwerking 2 zijn extra ontwateringsvoorzieningen opgenomen buiten N2000-gebied t.b.v. landbouwkundig gebruik.

De effecten tussen de Gebiedsmaatregelen en uitwerkingen zijn onderling niet onderscheidend voor het habitattype vochtige heide. Voor de kwetsbare en kwelafhankelijke kwalificerende typen **zwakgebufferde vennen** en **kalkmoerassen** bij het **Meujenboersven** en **Knoeflaagte** zijn er kleine verschillen. Uit de gemodelleerde rekenresultaten voor kweldruk en droogtestress laten verschillen zien tussen nadere uitwerking 2 en gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1. De effecten van de gebiedsanalyse en uitwerking 1 zijn vergelijkbaar.

Vanuit de werkgroep is de vraag naar voren gekomen de resultaten te laten beoordelen door een OBN-deskundige van kalkmoerassen. Om dit te kunnen uitvoeren zijn de resultaten van de analyse in deze memo beschreven.

Doel memo

Doel van deze memo is om voor de kwalificerende **zwakgebufferde vennen** en **kalkmoerassen** de verschillen in grondwaterstanden, droogtestress en kwelsituatie ter hoogte van de Knoeflaagte en Meujenboersven op een rij te zetten voor de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 enerzijds en nadere uitwerking 2 anderzijds. Dit zijn de meest kritische kwalificerende habitattypen die afhankelijk zijn van kwel.

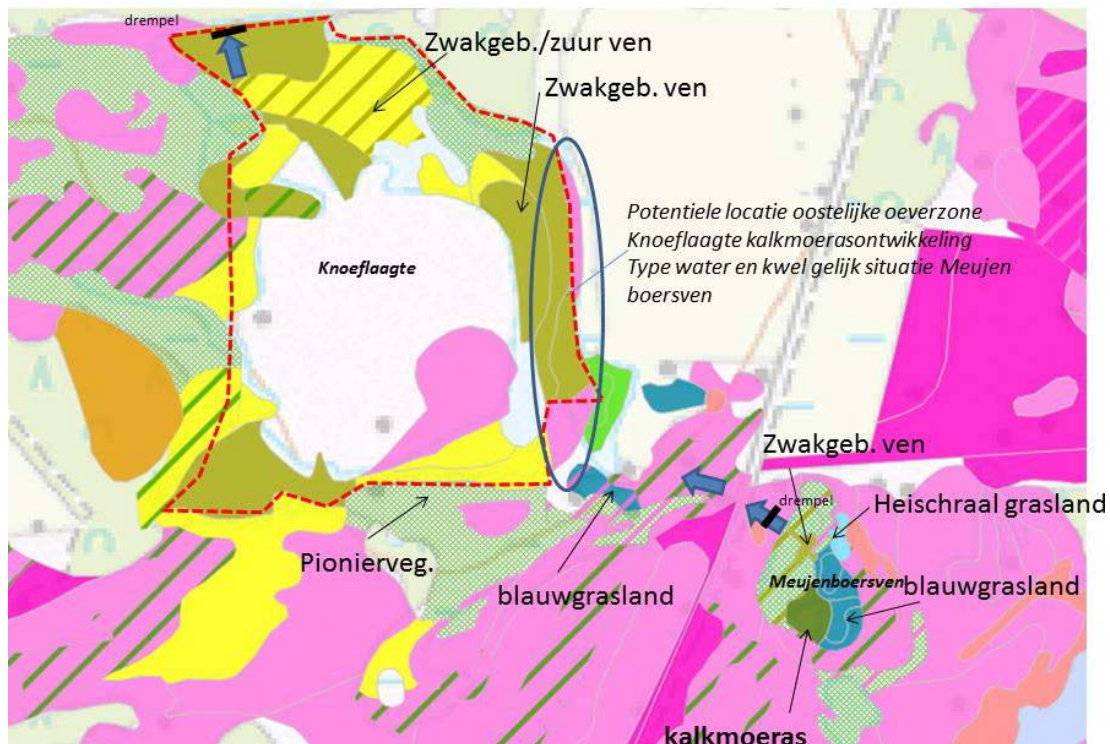
Habitattypen locatie en opgave instandhoudingsdoelen

In figuur 1 is een overzicht gegeven van het Meujenboersven en Knoeflaagte en de locaties van de habitattypen. De opgaven voor de kwalificerende habitattypen zijn:

Zwakgebufferde vennen behoud areaal en kwaliteitsverbetering

Kalkmoerassen behoud areaal

Daarnaast zijn blauwgraslanden (niet kwalificerend) aanwezig en is er een onderzoeksvraag naar potentiële uitbreiding van kalkmoerassen. Deze zijn in deze memo extra meegenomen. In het Achtergronddocument deelgebied BZ2 is meer informatie opgenomen.



Figuur 1: Habitattypen bij het Meujenboersven en de Knoeflaagte

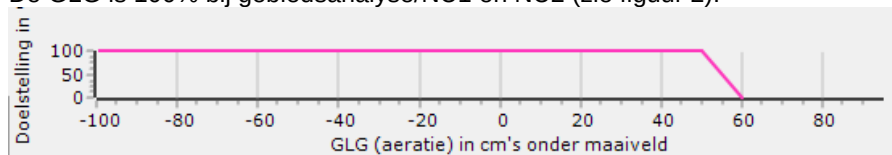
Vergelijking grondwaterstanden GVG -GLG

De GVG is suboptimaal tot optimaal bij gebiedsanalyse/NU1 en NU2 (figuur 3- links). Onderling laten de scenario's geen verschillen in effecten zien.

De gewenste GLG voor Kalkmoeras (*Campilio-Caricetum dioicae*) op *veldpodzol* (grondsoort ter plaatse) is < 50 cm – mv (zie figuur 2). In figuur 3 (rechts) is de GLG voor de verschillende situaties weergegeven. Ter hoogte van het Meujenboersven en het blauwgrasland van de Knoeflaagte is de GLG per gridcel bekeken.

- Gebiedsanalyse/NU1 GLG 40-48 cm -mv [op gridcelniveau]
- NU2 GLG 41-50 cm -mv [op gridcelniveau]

De GLG is 100% bij gebiedsanalyse/NU1 en NU2 (zie figuur 2).



Figuur 2: Uitsnede GLG kalkmoeras grondsoort veldpodzol (uitsnede Waterhooft)

Op basis van raadpleging van de gridcellen t.h.v. de relevante habitattypen blijkt het absolute verschil in GXG tussen beide uitwerkingen zeer beperkt te zijn:

Verschil Gebiedsanalyse /NU1 - NU2 = GVG 1 cm en GLG 1-2 cm.

Figuur 3 GVG (linkerkolom) en GLG (rechterkolom) zwakgebufferde vennen en kalkmoeras

Legenda locaties :

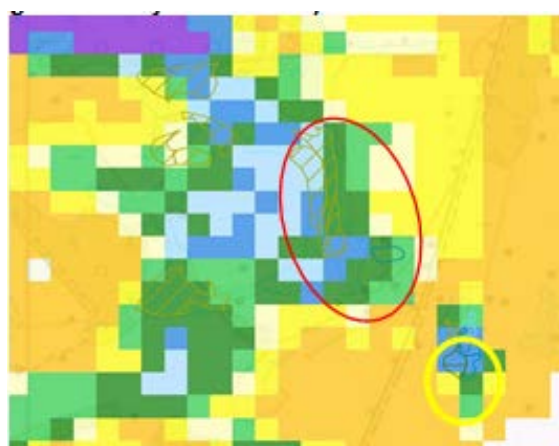
Rood = Knoeflaagte [zwakgebufferd ven, *blauwgrasland*, *potenties kalkmoeras*]
Geel = Meujenboersven [zeer klein areaal kalkmoeras, zwakgebufferd ven]

Legenda habitattypen:**Legenda GVG**

+50 - +15	Optimaal: zwakgebufferd ven (mediaan +20cm t.o.v. mv)
+15 - 0	Suboptimaal: zwakgebufferd ven; Optimaal: kalkmoeras
0 - -5	Optimaal: kalkmoeras
-5 - -15	Suboptimaal: kalkmoeras; Optimaal: blauwgrasland
-15 - -20	Optimaal: blauwgraslanden / ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis
-20 - -25	Suboptimaal: blauwgrasland
-25 - -35	Suboptimaal: ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis
-35 - -85	Te droog (afwijking 50cm)
< -85	Uitgesloten

Legenda GLG

> 0	Optimaal: alle typen, m.u.v. blauwgrasland i.v.m. vereiste aeratie
0 - -5	Optimaal: alle typen
-5 - -20	Zwakgebufferde vennen (onderzijde GLG); Kalkmoerassen - blauwgraslanden (vereiste i.v.m. aeratie)
-20 - -25	Pioniervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium)
-25 - -30	Pioniervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium); Vochtige heide - gewone dophei subass. veenmos (onde...
-30 - -35	Vochtige heide - gewone dophei subass. veenmos (onderzijde GLG)
-35 - -50	Goudveil-Essenbos
-50 - -70	Elzenbroekbos
-70 - -100	Te droog (afwijking 50 cm)



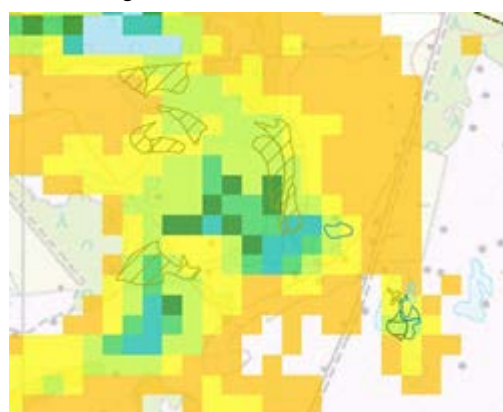
GVG huidige situatie



GLG huidige situatie



GVG gebiedsanalyse/NU1 voldoet opt/subopt.



GLG gebiedsanalyse/NU1



GVG NU 2 : voldoet opt/subopt

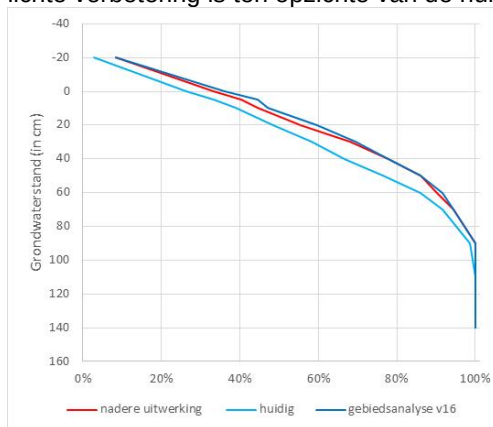


GLG NU2

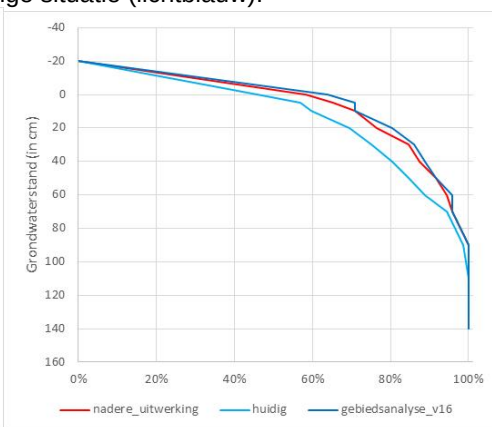
Figuur 3 GVG (linkerkolom) en GLG (rechterkolom) zwakgebufferde vennen en kalkmoeras

Duurlijnen

Er is een duurlijn ter plaatse van het kalkmoeras van Meujenboersven en ter plaatse van het blauwgrasland van de Knoeflaagte gemaakt op basis van de modelresultaten van de jaren **2012-2015**. In de duurlijnen is te zien dat het grondwaterstandsverloop bij gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 (donkerblauw) enerzijds en nadere uitwerking 2 (rode lijn) weinig afwijken en er een lichte verbetering is ten opzichte van de huidige situatie (lichtblauw).



Figuur 1a Duurlijn Meujenboersven



Figuur 1b Duurlijn Knoeflaagte

Kwel

Zowel de maatregelen uit de gebiedsanalyse als de nadere uitwerkingen zorgen voor een sterkere opbolling van de grondwaterstanden in de dekzandruggen 'ten opzichte van de huidige situatie. Nadere uitwerking 1 verhoogt de GVG met 6-8 cm en nadere uitwerking 2 met 5-7 cm, die zorgt voor lokale kwel naar de vennen en het kalkmoeras.

Er is met het model gekeken of er een ecologisch significant verschil optreedt in kweldruk en stromingspatronen. In figuur 4 is een gedetailleerd kaartbeeld opgenomen van de kwel/infiltratie in mm/dag tussen modellaag 1 en modellaag 2. Alhoewel dit niet de kwel is in de wortelzone, geeft het wel een indicatie, omdat modellaag 1 een beperkte dikte heeft.

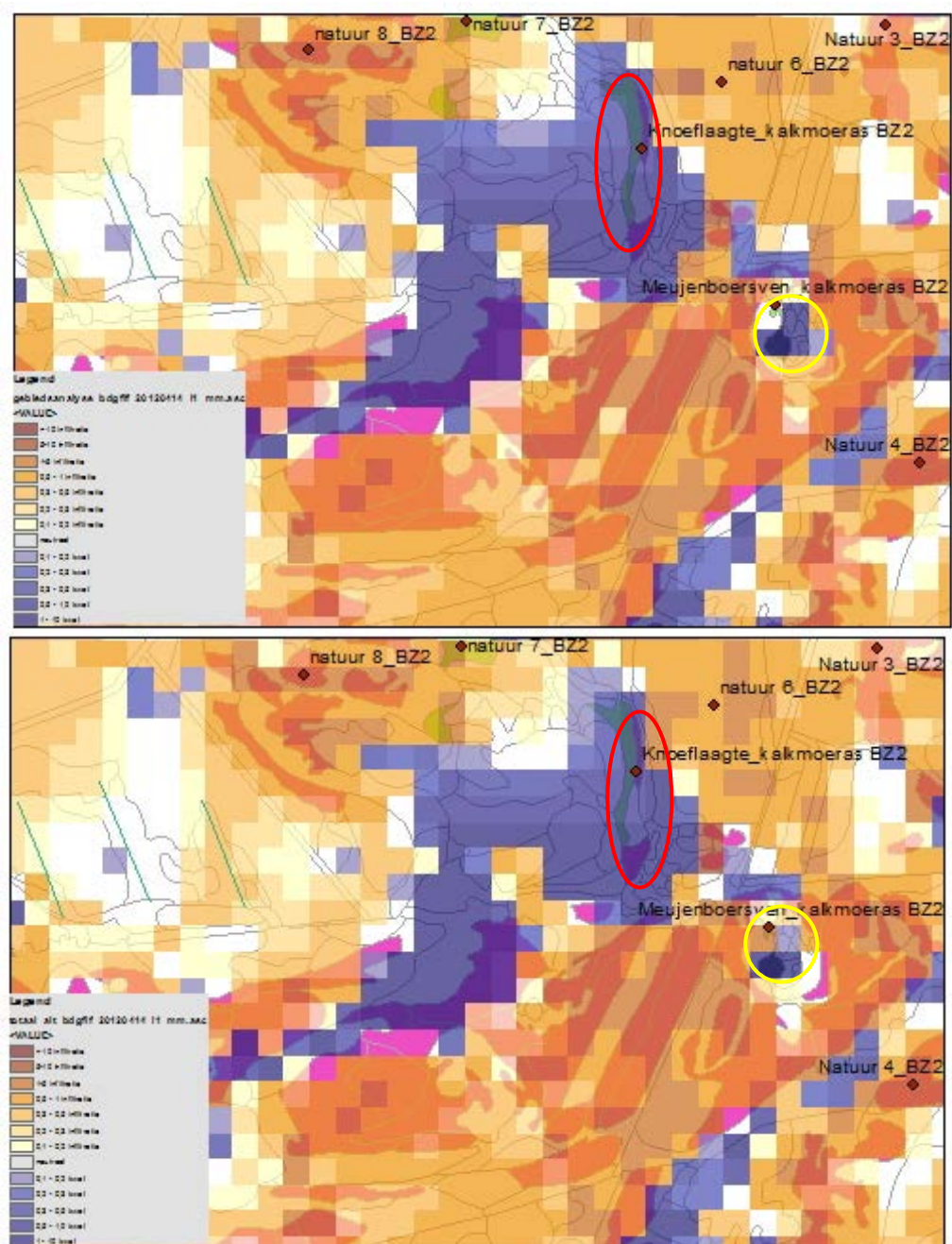
In tabel 1 zijn kwel- en infiltratie (mm/dag) per modelcel weergegeven. Het betreft de flux die berekend is uit het stijghoogteverschil tussen modellaag 1 (freatische grondwater) en modellaag 2 (1e watervoerend pakket). Het betreft dus niet de kwel die in de wortelzone terecht komt. Ter plaatse is in het model tussen modellaag 1 en 2 een zeer kleine weerstand van opgenomen. Een kleine verandering in stijghoogteverschil leidt dan direct tot substantiele veranderingen in fluxen. In werkelijkheid vormt het freatische pakket en 1e watervoerend pakket één geheel, waarbij de weerstand wordt gevormd door de verticale doorlatendheid in het pakket. Het blijft lastig om hiervan de gevolgen voor de fluxverandering in te schatten.

Genoemde waarden in mm/dag zijn daarom zeer indicatief en mogen alleen als richtinggevend worden beschouwd en niet als harde waarheid. Bovendien hebben we hier te maken met effecten die zich bevinden in de modelruis en in die zin ook maar een beperkte betrouwbaarheid hebben. In Nederland worden om deze reden effecten op grondwaterstanden berekend met een numeriek grondwatermodel kleiner dan 5 cm als niet betrouwbaar beschouwd. Dit alles maakt het lastig om uitspraken te doen over het verschil tussen nadere uitwerking 2 en de gebiedsanalyse. Alhoewel op basis van het verschil in kwel en droogtestress er een "significant" verschil aanwezig is ter plaatse van

Knoeflaagte oostelijke oeverzone: We zien als gevolg van de gebiedsmaatregelen in de Knoeflaagte een duidelijke toename in het “kwelgebied” in de oostelijke randzone. Bij de nadere uitwerking is dit gebied net ietsje kleiner en iets lager in intensiteit. Het verschil tussen de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 en nadere uitwerking 2 is op basis van de modelresultaten bij de Knoeflaagte verwaarloosbaar klein (0,1 mm/dag).

Het verschil tussen de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 en nadere uitwerking 2 is op basis van de modelresultaten gemiddeld 0,8 mm/dag en niet verwaarloosbaar klein. De berekening is zoals gezegd indicatief.





Figuur 4b Kwel/infiltratie over modellaag 1 en 2 (in tabel 1 staat de kweldruk ter hoogte van de modelcellen die rood (Knoeflaagte) en geel (Meujenboersven) omcirkeld zijn voor GA/NU1 en NU22

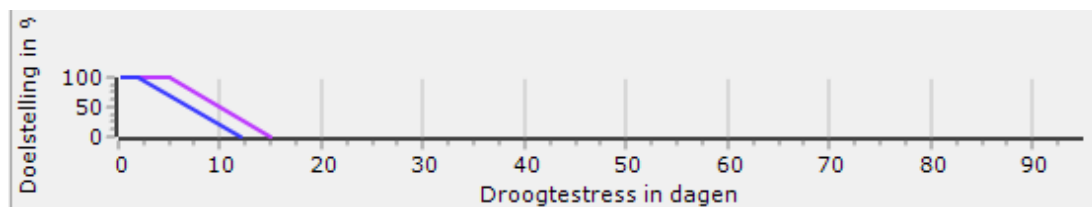
Tabel 1 Kweldruk weergegeven voor verschillende gridcellen t.h.v. Meujenboersven en/of potentiële uitbreidingslocatie kalkmoeras (blauwgraslanden)

	Huidig	Gebiedsanalyse/ nadere uitwerking 1	Nadere uitwerking 2
Knoeflaagte Oostzone			
Kweldruk per gridcel van noord naar zuid	2,0	2,5	2,5
	1,3	1,8	1,7
	0,8	1,3	1,2
	0,5	1,0	0,9
	0,4	0,8	0,7
	0,3	0,7	0,6
Meujenboersven			
Kweldruk per gridcel	4,4	3,3	3,6
	-1,2	2,9	1,8
	-3,5	1,5	0,1
Gemiddeld	-0,1	2,6	1,8

Droogtestress

Er is een nauwkeurige berekening uitgevoerd naar de droogtestress. Het model is de duur van de grondwaterstand onder 0,7 m –mv gemiddeld per jaar berekend (gebaseerd op **2001 t/m 2014**), waarbij gebruik is gemaakt van dagelijks output uit het model. Er treedt geen droogtestress op bij de **zwakgebufferde vennen** van de Knoeflaagte.

In de figuren en tabel 2 is het aantal dagen droogtestress weergegeven, ter plaatse van de **kalkmoerassen/blauwgraslanden** ter hoogte het Meujenboersven. Tevens is gekeken naar blauwgraslanden bij de Knoeflaagte. Hiervoor zijn onderstaande eisen uit Waternood gebruikt (grondwaterstand zakt onder de 70 cm-mv).



Tabel 2 Dagen droogtestress (grondwaterstand dieper dan 70 cm – mv) ter hoogte van **kalkmoeras** en blauwgrasland (gekeken naar verschillende gridcellen)

	Huidig		Gebiedsan./NU1		Nadere uitwerking 2	
	dagen	% doelbereik	dagen	% doelbereik	dagen	% doelbereik
<i>Knoeflaagte (blauwgrasland)</i>	14	0%	4	100%	5	100%
Meujenboersven	6	90%	1	100%	2	100%
	24	0%	8	70%	11	40%
	28	0%	12	10%	15	0%

5 dagen = 100% doelbereik; 15 dagen = 0% doelbereik

De bandbreedte van laagste grondwaterstanden waarbij de droogtestress optreedt is:

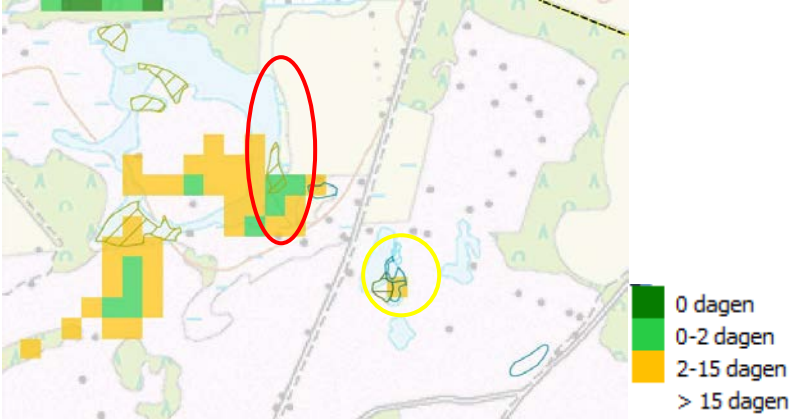
- 70-83 cm- mv bij gebiedsanalyse/NU1
- 70-86 cm –mv bij NU2

Meujenboersven: de Gebiedsmaatregelen/NU1 en NU2 laten ten opzichte van de huidige situatie een duidelijke verbetering voor het aspect droogtestress zien. Van ruim over de 15 dagen naar 15 dagen of minder.

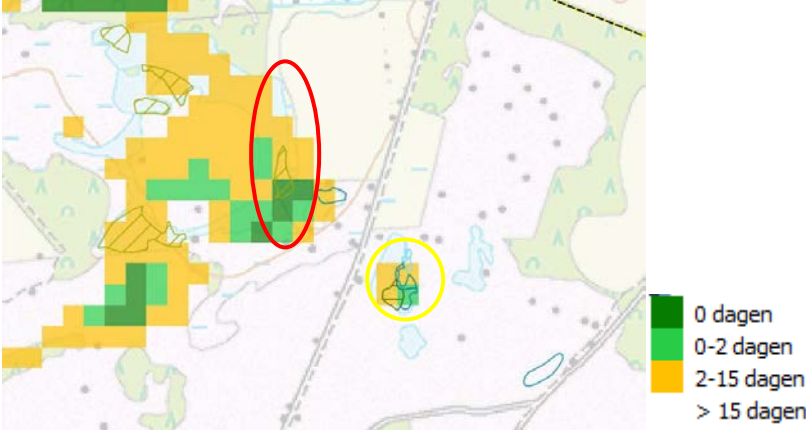
Verschillen tussen NU2 en NU1 zijn: NU1 heeft voor een groter deel van het ven minder droogtestress (4 pixels ipv 3) en minder aantal dagen in droogte. NU2 ligt modelmatig berekend bij het maximum aantal dagen in het suboptimaal bereik.

Knoeflaagte: de droogtestress ter hoogte van de niet kwalificerende blauwgraslanden en potentiële locatie voor kalkmoerassen ligt modelmatig rond de 4-5 dagen of lager. Bij de gebiedsmaatregelen/NU1 zien we ten opzichte van NU2 meer gebied binnen 0 dagen droogtestress liggen.

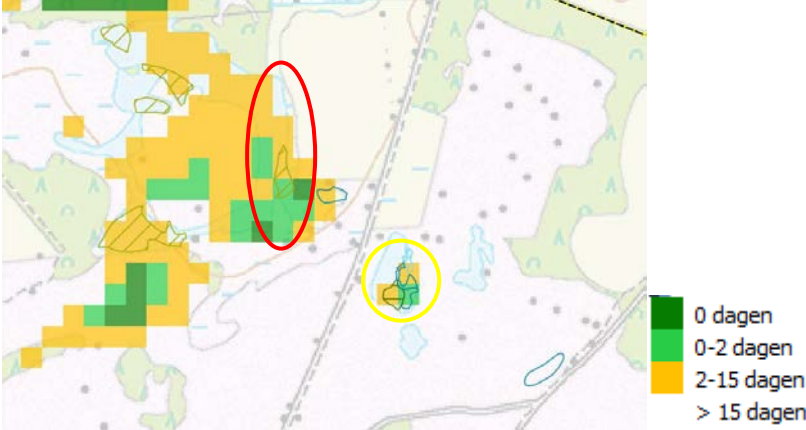
Figuur 5 Droogtestress kalkmoeras



Droogtestress Huidige situatie



Droogtestress Gebiedsanalyse/NU1



Droogtestress NU2

2. Advies/second opinion N2000 gebied Buurserzand

op scenariokeuzes hydrologie in relatie tot N2000 doelen en schade landbouw en bebouwing.

Auteur: Fons Eijnsink, Unie van Bosgroepen en lid deskundigenteam Beekdallandschappen

d.d.: 31-08-2017

Contactpersoon voor het advies: Janet Olthof (RHDHV)

Aanleiding

Voor het Buurserzand zijn twee effectscenario's voor natuurherstel uitgewerkt om uiteindelijk tot een voorkeursscenario te komen voor de gebiedsopgaven waarbij de effecten op N2000 doelen en schade landbouw en bebouwing in beeld zijn gebracht. De scenario's ontlopen elkaar op een aantal punten weinig, terwijl op andere punten juist wel verschillen zijn. De beschikbare onderzoeksrapporten en notities geven voldoende input om tot een onderbouwde voorkeursvariant te komen. Geraadpleegd zijn het 'Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2' (Deskundigenteam Haaksbergen, 2017), 'Notitie analyse effecten nadere uitwerking BZ2 Zwakgebufferde vennen & kalkmoeras' (Tauw, 2017), 'Ecologisch herstel Meujenboersven en omgeving' (Bell Hullenaar, 2007), Modeloptimalisatie Buurserzand (Tauw, 2017) en Aanvullingen op de ecohydrologische systeem ontwikkeling Buurserzand (de Mars, 2017).

Inhoudelijke beschouwing

Om een goed advies te kunnen geven is het van belang om de relatie systeemfunctioneren en de posities van de vegetatietypen/habitattypen in het landschap te kunnen begrijpen. De systeemkenmerken sluiten aan bij de herstelstrategieën voor het nat zandlandschap. Het nat zandlandschap heeft hier een zwak golvend reliëf. In het gebied wordt op basis van de landschapsecologische inbedding het gradiënttype basenrijke afvoerloze laagte onderscheiden (Hoofdstuk 3, nat zandlandschap; Everts et al, 2014). In feite voldoet deze typering niet helemaal omdat in natte perioden wel degelijk een beperkte hoeveelheid water uit de laagte wordt afgevoerd. De overstromingsdrempel bepaalt het afvoerniveau van de laagte. In het Buurserzand is dit van toepassing voor het kommenstelsel van Meujenboersven – Knoeflaagte – kom met broekbos. De vegetatiegradiënt van hoog naar laag is: vochtige heide, heischraal grasland, kalkmoeras/blauwgrasland en venoevervegetaties. De meest basenminnende vegetaties komen niet op het laagste deel voor, maar op de flanken van die laagten. De essentie van dit soort systeemtypen is:

1. Opbolling van water in de dekzandruggen,
2. Overstroming/inundatie van de laagten/kommen en
3. Uittreden van basenrijk grondwater in de flanken van die laagten.

De sturende hydrologische processen zijn beschreven in een artikel van Jansen en Maas (1993), voor Punthuizen (Noordoost Twente) waarbij de term kwelhelling wordt gebruikt. Het hydrologisch functioneren is in een dwarsdoorsnede geschematiseerd weergegeven (bijlage 1).

Uit de notitie 'Analyse effecten nadere uitwerking BZ2 Zwakgebufferde vennen & kalkmoeras' (Tauw, 2017) blijkt dat scenario 1 en 2 een effect hebben op de opbolling van grondwater in de dekzandruggen en daarnaast ook een effect heeft op de standplaats van het kalkmoeras door een uitbreiding tot hoger op de gradiënt. Dit is in lijn met de kenmerken en effecten van de herstelstrategie voor het gradiënttype 'basenrijke afvoerloze laagten' met overstromingsdrempel.

Scenario 1 verhoogt de GVG met 6-8 cm en scenario 2 met 5-7 cm in de dekzandruggen en scoren ten opzichte van de huidige situatie positief op het systeemfunctioneren en daarmee op de grondwaterfluxen met basenrijk water. Bij scenario 1 worden de kwelfluxen het meest versterkt en geven daarmee de beste garantie voor voldoende basenverzadiging voor kalkmoeras en blauwgrasland in de flanken van de laagten. Sterke kwelfluxen dragen bij aan de robuustheid van het systeem. Zelfs in relatief droge winters met kortstondig functioneren van de kwelhelling treedt dan al voldoende basenverzadiging op. Tevens biedt dit scenario het beste perspectief voor uitbreiding van kalkmoeras.

De overstromingsdrempels zijn cruciaal in het kommenstelsel. De hoogte daarvan bepaalt de venoeverhoogte en daarmee het uittreden van basenrijk water in de flank, de “knikken” in het maaiveld. In winters met voldoende neerslag functioneren deze lokale systemen goed. In relatief droge winters, waarop ook Hullenaar (2007) wijst, werkt die kwelhelling minder goed en is een natuurlijk gegeven. Lage winterwaterstanden hebben dus invloed op het uittreden basenrijk water en ook een effect op de overstromingsduur / inundatieduur van de vegetaties van de zwakgebufferde venvegetaties. Het voorkomen van Moerassmele (Bell Hullenaar, 2007) in de venvegetatie van Meujenboersven wijst op de invloed van basenrijk grondwater. Moerassmele is een van de beste indicatoren om de invloed van basenrijk grondwater in zwakgebufferde vennen te beoordelen. De invloed van basenrijk grondwater is dus ook van belang voor de zwakgebufferde vennen. De maatregelen van scenario 1 zullen een positief effect hebben op de basenrijkdom van de zwakgebufferde vennen.

Advies

Scenario 1 heeft op de flanken van de laagten/vennen een positief effect op de duurzaamheid van kalkmoeras/blauwgrasland met een optie van uitbreiding hogerop in de gradiënt en daarbij mogelijk ook zelfs op een betere buffering tegen verzuring van het heischraal grasland nog hoger in de gradiënt. De zwakgebufferde vennen profiteren eveneens van de maatregelen van scenario 1.

Door de ligging van het kommenstelsel hoog in het systeem zijn de effecten van de maatregelen van scenario 1 groter dan scenario 2. Voor natuur pakt dat positief uit, maar voor landbouw en bewoning negatief. Scenario 2 wijkt in de feitelijke waterstanden iets meer en minder af van scenario 1 en levert daardoor een kleinere bijdrage aan herstel van het systeemfunctioneren, zoals dat bij scenario 1 zichtbaar is geworden in de modellering van Tauw (2017). Scenario 2 is hier een minder duurzaam alternatief voor de opgaven N2000/PAS.

Scenario 1 verbetert de robuustheid van het systeem en draagt daarmee het meest bij aan duurzame instandhouding van de basenminnende, grondwatergevoede vegetatietypen / habitattypen kalkmoeras en blauwgrasland.

Bijlage 1

Hydrologisch functioneren van de kwelhelling tussen een dekzandrug en overstroomde laagte, waarbij grondwater uittreedt in “knikken” van het oppervlak/maaiveld.

Geen gradiënt door inundatie (traject AB) grootste flux bij B (dh grootst) *Grondwaterflux evenredig met helling (traject BD)* *Uittredend grondwater op “knikken” in maaiveld, C* *Opbolling in traject met onverzadigde zone (traject DE)*



152

ENGINEERING HYDROLOGY



Fig. 1a: idealized section along a seepage face



Fig. 1b: actual flow pattern

3. Aanvulling ecohydrologische systeemanalyse Buurserzand

Auteur: Hans de Mars (Royal HaskoningDHV Nederland)

Datum: 13 JULI 2017

Kenmerk: WAT BF1169N001D0.1

Aanleiding

Voor het deelgebied BZ2 'de Knoef' zijn naast de gebiedsmaatregelen twee scenario's uitgewerkt, Nadere uitwerking 1 en 2, en beoordeeld door het deskundigenteam. Gevraagd is om de resultaten hiervan te laten beoordelen door een deskundige op het gebied van kalkmoerassen. Deze memo is opgesteld op basis van het volgende beschikbare materiaal:

- Ecohydrologische onderzoek Bell & Hullenaar, 2007;
- N2000-beheerplan, 2015;
- Notitie kwel/droogtestress (N001-1240705HWC-V01) van het deskundigenteam.

Beoordeling

Als ik kijk naar de huidige (grond)waterkwaliteit, verrast me de aanwezigheid van Kalkmoeras ter plaatse nogal. Er zijn m.i. tal van plaatsen met een dergelijke venachtige, zwak gebufferde samenstelling, die dan een soortenrijke (soms orchideeënrijke) natte heide en/of Veldrus-schraalland dragen. Onder bepaalde, meer specifieke omstandigheden, vooral in Twente, op tertiaire leembodems, kunnen blauwgraslandachtige vegetaties voorkomen met kalkmoerasindicaties. Al deze typen kennen qua standplaats echter grotere waterstandfluctuaties dan het kalkmoeras s.s. (*Caricion davallianae*) waarop de beschrijvingen/indicaties in het profielen document grotendeels zijn gebaseerd. Echter, die soortenrijke blauwgraslandvegetaties mogen ook tot dat habitatype Kalkmoeras worden gerekend. Wat ze wel gemeenschappelijk hebben is de hoge basen(kalk)rijkdom in hun wortelzones. De herkomst daarvan moet dan in de lemige bodem worden gezocht, dan wel het grondwater of een combinatie van beide.

Kijkend naar de systeemanalyse ligt het niet in de verwachting dat onder de huidige omstandigheden het kalkrijke grondwater dat op enkele meters diepte is aangetroffen hier (nog) naar boven komt. Je ziet daar eigenlijk helemaal geen overtuigende aanwijzingen voor in de buizen (chemie) in de randzone van het ven, te meer omdat daar een infiltrerend, zuur ven pal boven ligt; cascadesysteem). Ook de modelberekeningen wijzen eerder op een (overheersende) infiltratiesituatie dan op kwel vanuit het diepe grondwater. Wel treedt er lokale toestroming uit de directe omgeving op.

Ondiep liggende, slecht doorlatende (kalkhoudende) lagen zijn verder niet in deze buurt te vinden volgens de boorcampagne. De enige factor die in de huidige situatie dan nog overblijft en kan verklaren waarom dit type hier (nog) is te vinden, is de bij de boorcampagne ter plaatse aangetroffen oppervlakkige lemige lagen. De huidige mate van buffering van het ondiepe grondwater en het ven sluiten daar op zich wel bij aan. Op dit moment is het voortbestaan dus afhankelijk van een lokaal aanwezige (basenhoudende?) leem. Bovengemiddeld basenrijk is de standplaats daarmee echter dus niet. Voor zwak gebufferde vennen is

echter de doorspoeling met deze basenhoudende lokale kwel een goed middel om de standplaatscondities in stand te houden.

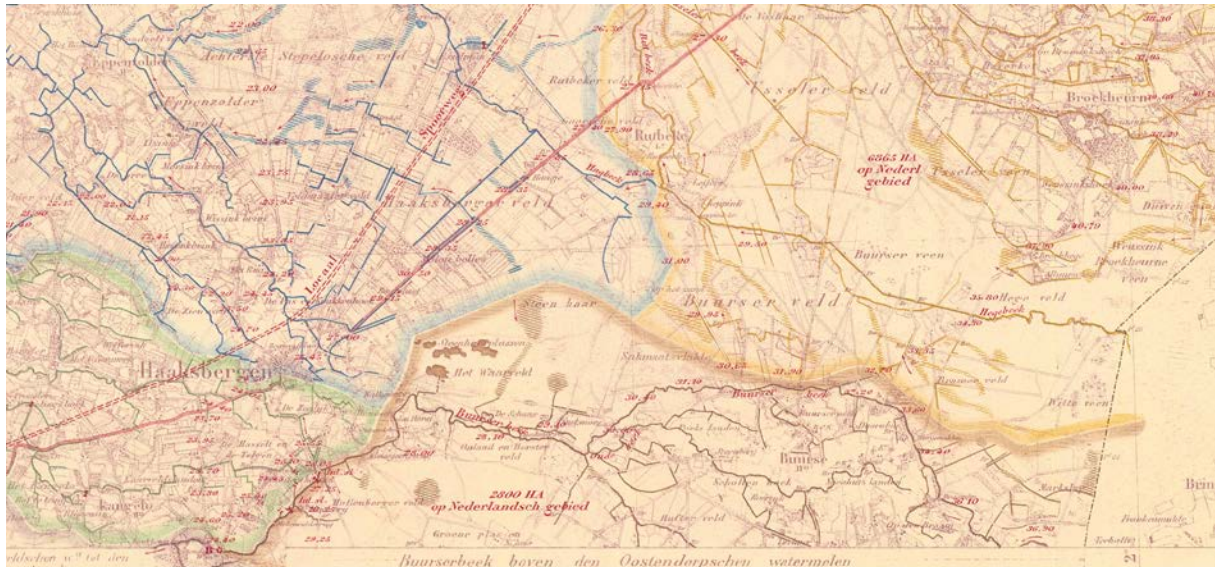
Toch is het wel opmerkelijk dat dit buffermechanisme na ruim 40-50 jaar sterke verzuring nog steeds functioneert. Rond 1990 zijn ter hoogte van Meujenboersven herstelmaatregelen uitgevoerd en is deze locatie voor het eerst op de topografische kaart als ven weergegeven. Op basis van het herstelplan uit 2007 zijn hydrologische maatregelen genomen om de kwel te versterken en is ondiep geplagd. Deze vrij recente vergravingen zou het dagzomen van 'verse' niet verzuurde leem kunnen verklaren.

Hoe dan ook, het maatregelpakket Nadere uitwerking 1 (Nu1) levert de meest positieve en daarmee tevens een robuuste bijdrage aan het hydrologisch herstel van het Meujenboersven, mede in het licht van de klimaatverandering. De kwel neemt in dit scenario duidelijk sterker toe dan in pakket Nu2. Het is daarmee voorstelbaar dat in die situatie ook daadwerkelijk (weer) een toestroom van kalkrijker water vanuit de diepere ondergrond tot stand komt.

Er is wellicht nog een (aanvullende) verklaring voor de kalkrijkdom in Meujenboersven, met een meer regionale component. De beschikbare informatie en analyse van Bell & Hullenaar is daarvoor te beperkt van opzet en mist m.i. (cultuur)historische informatie om het ecohydrologisch systeem en de positie van het kalkmoeras in die context te kunnen begrijpen. Deze achtergrondinformatie ontbreekt trouwens ook in het Beheerplan. Bij een globale beschouwing van de oudere Top.kaarten < 1940, vielen mij namelijk twee zaken op:

- Het dorp Buurse ligt als een soort donk in het heidelandschap en de beek loopt daar pal onderlangs, wat verdacht is. Sterker, de beek lijkt zelfs deels hoger te liggen dan het aangrenzende Sekmaatsvlakte - Buurserveld. Dit oogt erg onnatuurlijk;
- Het toponiem 'Sekmaatsvlakte' in de heide pal ten noorden van het dorp en de beek. 'Sek' is een oude term voor Zeggen (=matig voedselrijk tot voedselrijk milieu!); 'Maat' wijst op percelen die vnl. werden gemaaid. De combinatie wijst dus allesbehalve op voedselarme heide, eerder op een soort productieve zeggenvegetatie; m.a.w. een rol voor overstromend beekwater (wat qua hoogteligging dus ook kan).

Ik heb daarom Driessen et al., (2000) er eens op na geslagen (Gij beken eeuwigvloeiend; water in de streek van Rijn en IJssel: uitgave Waterschap Rijn & IJssel/ Matrijs). Het blijkt dat de Buurserbeek van oorsprong oostelijk langs het dorp Buurse noordwaarts stroomde richting (de) Rutbeek, door wat nu wordt aangeduid als het Buurserveld. In 1340 is de beek in westelijke richting omgelegd, onderlangs de noordrand van de zandrug van Buurse. Op de oude waterstaatskaart van 1882/4 is het geulenpatroon van de oude loop ook nog te traceren. Dat verklaart haar huidige, hoge ligging in het landschap ter hoogte van Buurse. Met de omlegging had men ongetwijfeld een bepaald doel; namelijk de aandrijving van de watermolens stroomafwaarts (o.a. bij Haaksbergen).



Detail Waterstaatskaart 1882/4 (hoogten in m. AP).

Doordat de Buurserbeek t.h.v. Buurse hoog in het terrein ligt, kon ook de dalvlakte tussen Buurse en het dorp Rutbeek ook nadien periodiek nog worden overstroomd (bevloeid?) met beekwater. Het water van de Buurserbeek is basenrijk en slibrijk, mede omdat haar Duitse bovenloop bij hoog water ook zelf als overloop van de Berkel fungeerde. Die ontspringt verder oostwaarts in een lemige, relatief kalkrijke omgeving. Uit het verleden is bekend dat het Buurserveld en de Rutbeek (=voormalige benedenloop van de historische Buurserbeek) bij hoog water erg veel Buurserbeek-(Berkel) water kregen te verwerken. Een en ander verklaart dan ook de naam Sekmaatsvlakte (en Rietschot, als dat een oude veldnaam is). Dit fenomeen bleef zelfs na de ontginning van het Buurserveld nog in stand tot 1938/9 toen de overlaat bij Oortjesbrug, pal ten noorden van Buurse (instroomniveau lag op 31.65m NAP!) definitief werd gesloten en zo een einde maakte aan de inundaties/bevloeiing. Een waterstand van circa 31m in het geïnundeerde Sekmaatsvlakte-Buurserveld is dan voorstelbaar, waarbij een deel van het basenrijke overstromingswater ter plaatse ook zou kunnen infiltreren.

Wat is nu het belang van dit voorgaande? Het waterpeil op de Sekmaatsvlakte - Buurserveld lag zeker als dat blank stond hoger dan Meujenboersven en omgeving. De vlakte ligt daarbij gezien het regionale grondwaterstromingspatroon pal bovenstrooms van Meujenboersven. Een hoog peil in Sekmaatsvlakte - Buurserveld zet(te) dus ook meer (hydrostatische) druk op de kwelstroom naar het ven. Daarbij zal het diepere grondwater op de plek van het ven omhoog zijn gestuwd, te meer omdat geomorfologisch gezien de laagte van het ven de toestroom van grondwater naar zich toe trekt (zie "knik" ter plaatse in het isophypsenpatroon) en de relatief slechte doorlatendheid van de zandige ondergrond. Dat diepere grondwater is kalkrijker maar ook het meer oppervlakkige grondwater zou vroeger weleens van nature wat basenrijker kunnen zijn geweest, dankzij de infiltratie op de Sekmaatsvlakte-Buurserveld.

Wat betekent dit denkmodel nu voor de huidige situatie?

De vochthuishouding en basen(kalk)rijkdom wordt/werd (mede) gestuurd door ondiep en diep grondwater én de lemige laag bij het ven. Daarbij lag er voorheen wellicht ook nog een relatie met het periodiek geïnundeerde (of bevrore) Sekmaatsvlakte - Buurserveld. Deze voormalige relatie benadrukt de keuze en noodzaak voor het meest robuuste maatregelpakket Nu1. Met dat pakket wordt een grotere stap richting herstel gezet dan met het suboptimale pakket Nu2. Een volledig herstel van de relatie tussen Sekmaatsvlakte en Meujenboersven ligt namelijk niet meer voor de hand gezien de onomkeerbare ingrepen in de regionale waterhuishouding sinds 1900.

Misschien dat aanvullende maatregelen in de waterhuishouding (peilverhoging omgeving Rietschot-Sekmaatsvlakte), in combinatie met de maatregelen aan de noordkant (Nu1) nog een beperkte bijdrage kunnen leveren aan de verdere versterking van de kwelstroom bij Meujenboersven. Daarmee zou zowel de kalkrijkdom van de standplaats verder kunnen worden verbeterd/uitgebreid als de droogtestress op de standplaats verder kunnen worden geminimaliseerd.

BIJLAGE 10 POTENTIES VOOR UITBREIDING NATUUR- EN HABITATTYPEN



Potenties voor uitbreiding natuur- habitattypen

In deze memo is op basis van de toekomstige grondwatersituatie, de voedselrijkdom van de bodem, de aanwezigheid van calcium en ijzer (B-Ware, 2017: Bodemchemisch onderzoek in de omgeving van Buurserzand en Bodem- & hydrochemisch onderzoek galgenslat en steenhaarplas¹) en ligging in het landschap onderzoek een voorstel gedaan voor de ontwikkeling van habitat- en/of beheertypen en de maatregelen die daarvoor nodig zijn (ontgronding, uitmijning) per potentiële uitbreidingslocatie. De habitat- en beheertypen zijn weergegeven op kaart. In bijlage 1 zijn de kaarten opgenomen van het B-Ware onderzoek. In de tabellen wordt verwezen naar de deelgebieden en boorpunten van dit onderzoek.

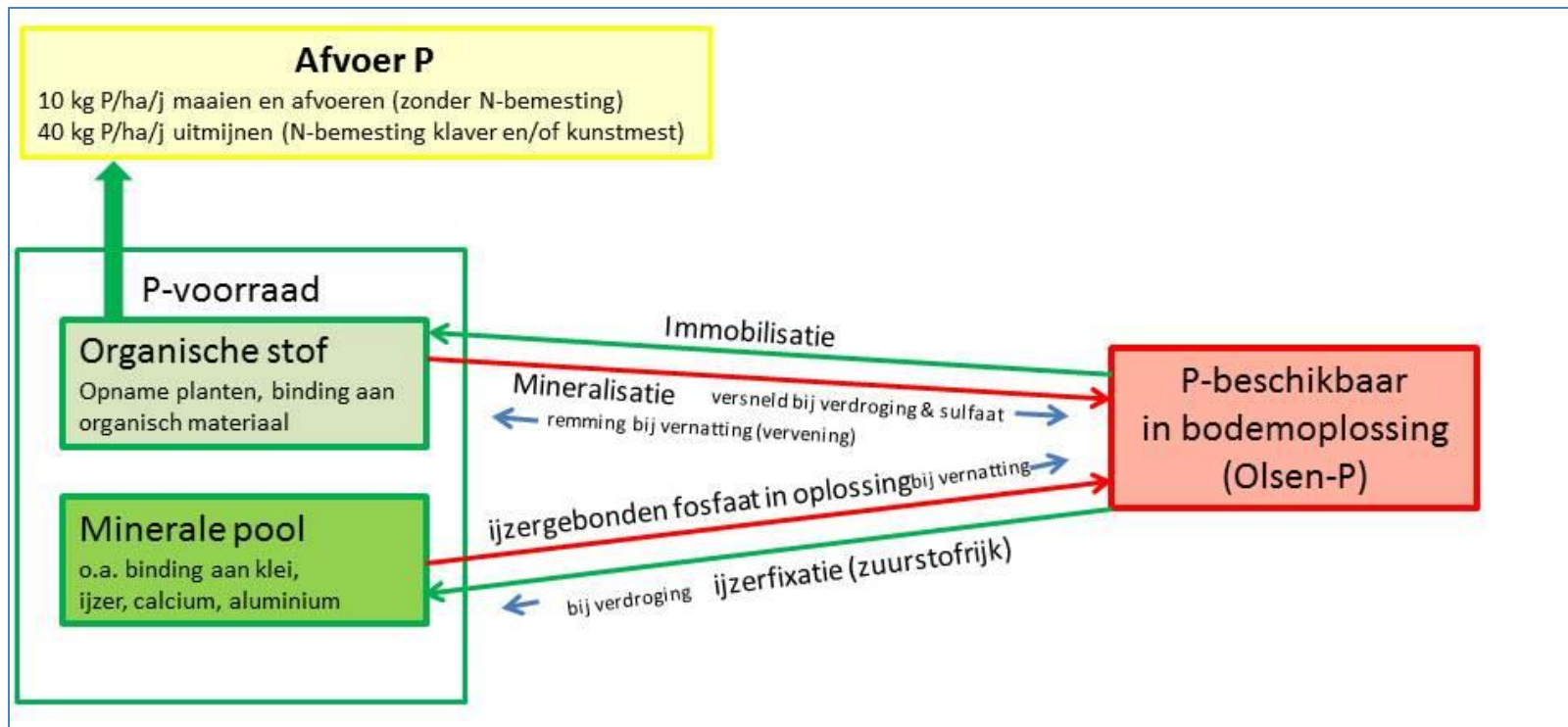
Toelichting voedselrijkdom (P-fosfaat) en methodieken voor vershraling en risico's

Om de voorgestelde maatregelen in onderstaande tabellen te kunnen begrijpen is uitleg nodig over de voedselrijkdom, invloed van vernatting en vershralingsmethodieken. Voedselrijkdom van de bodem wordt bepaald door aanwezigheid van twee stoffen:

- stikstof (N): na beëindiging van agrarisch gebruik daalt stikstof in de bodem relatief snel via nitraatuitspoeling en denitrificatie. Deze stikstofdaling wordt als gevolg van atmosferische stikstofdepositie nooit zo laag om limitatie in groei te veroorzaken (zgn. stikstoflimitatie).
- fosfaat (P): fosfaat blijft in tegenstelling tot stikstof vanwege sterke binding aan de bodem lange tijd aanwezig in de bodem. Reductie van fosfaat is nodig om soortenrijke natuurtypen te kunnen ontwikkelen. (Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006).

De potenties voor natuur zijn direct afhankelijk van fosfaat in de bodem waarbij voor planten onderscheid gemaakt moet worden in voor de planten beschikbare fosfaat (Olsen-P) en het fosfaat dat gebonden is aan de bodem (P-totaal/P-voorraad). In het schema in figuur 1 is de beschikbaarheid van fosfaat schematisch weergegeven. De grootste hoeveelheid aan fosfaat is stabiel gebonden aan de bodem. Fosfaat bindt goed aan klei en aan de elementen ijzer, calcium en/of aluminium. Ondanks de grote P-voorraad kan in kleigronden en/of ijzer, calciumrijke gronden de voor planten beschikbare fosfaat laag zijn. Verder komt door mineralisatie van organisch materiaal fosfaat beschikbaar; vernatting kan het afbreukproces remmen bijvoorbeeld bij vervening en fosfaat vastleggen. Deze hoeveelheid is vergeleken met het fosfaat in de bodem klein. Fosfaat in de bodem is afhankelijk van de binding immobiel (stabiel gebonden) of labiel aanwezig. De fosfaatbinding aan ijzer is labiel; bij blijvende vernatting gaat door reductie van Fe^{3+} naar Fe^{2+} fosfaat in oplossing. Bij vernattingsprojecten speelt dit een belangrijke factor en is er een groot risico op pitrusontwikkeling wanneer de fosfaatbeschikbaarheid toeneemt. Pitrus is een soort die op natte fosfaatrijke en zwak zure (pH4-6) gronden met goede kiemplekken snel tot ontwikkeling komt.

¹ Het B-Ware onderzoek en opgenomen voorstellen voor maatregelen voor potentiële natuurdoelen is gebaseerd op de huidige grondwaterstanden en niet op de toekomstige grondwaterstanden na uitvoering van de PAS-herstelmaatregelen. In het B-Ware onderzoek is ook niet beoordeeld of ontgronding een hydrologisch effect heeft op omliggend Natura 2000-gebied.



Figuur 1: Schematische weergave beschikbaarheid fosfaat (P)

Verschralingsmethodieken

Om fosfaat uit het systeem te halen zijn er in hoofdzaak drie maatregelen:

1. **ontgronden:** afvoer van de fosfaatrijke bovenlaag en maaiveldverlaging op basis van fosfaatgehalten in het bodemprofiel
2. **uitmijnen:** verhoogde afvoer van fosfaat via het gewas door stikstofbinder (klaver) of N-bemesting en Kali-bemesting (40 kg/ha/j; 4 x hoger dan regulier maaien en afvoeren)
3. **maaien en afvoeren:** afvoer van fosfaat via maaien en afvoeren van de vegetatie (10 kg/ha/j)

Ontgronden heeft als voordeel een snelle verschraling en mogelijk voordeel dat de grondwaterstand dicht bij het maaiveld ligt. Dit laatste kan ook nadelig zijn als de situatie te nat wordt. Afhankelijk van de fosfaatrijkdom is aanvullend nog uitmijnen en/of maaïen als (beheers)maatregel nodig. De verschraling bij uitmijnen (zonder ontgroning) kan enkele tientallen jaren duren; bij maaïen en afvoeren kan dit meer dan 100 jaar duren.

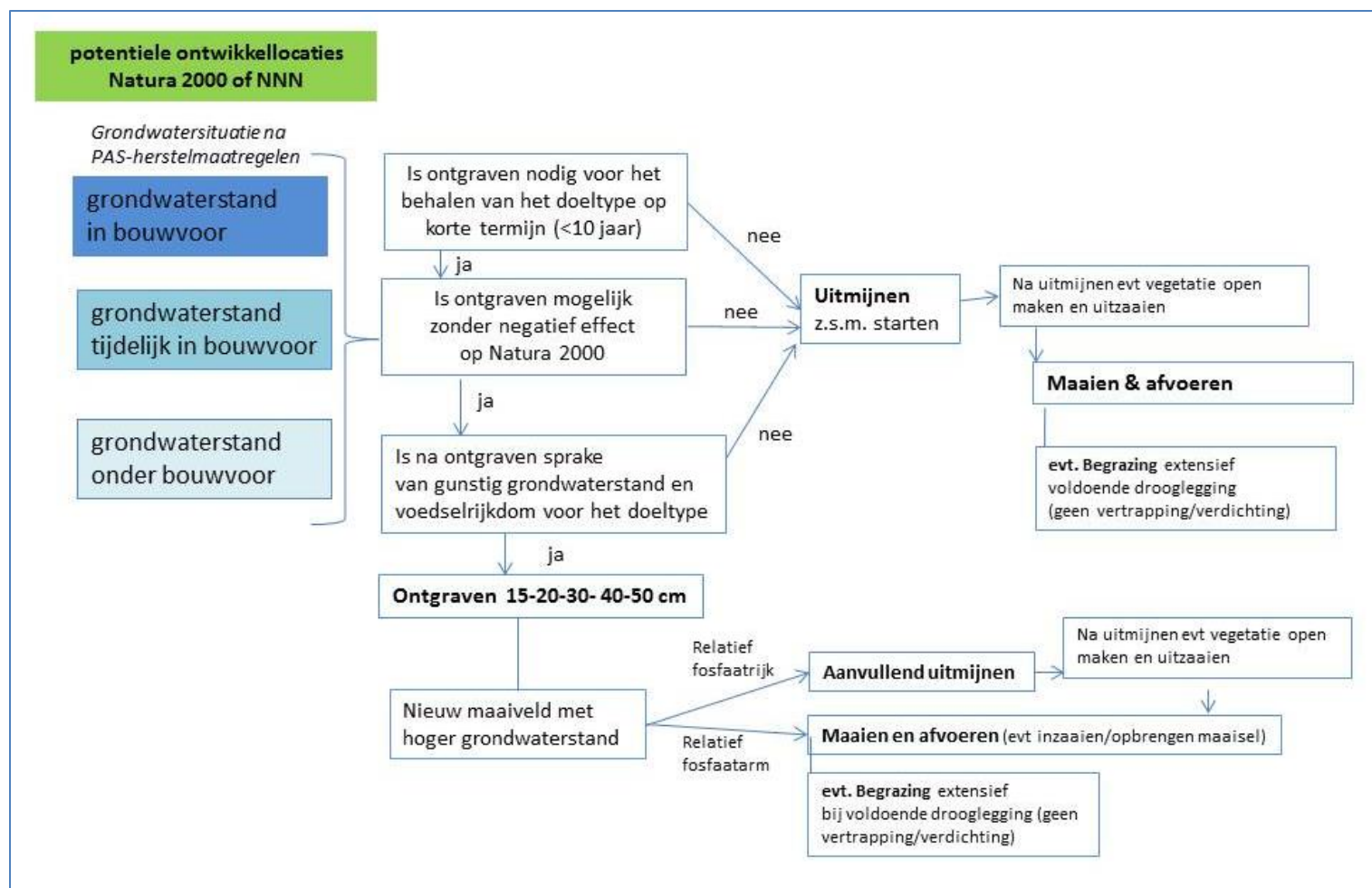
Uitmijnen en maaïen afvoeren hebben als voordeel dat het bodemleven minder verstoord wordt. Een aandachtspunt is dat het mogelijk te nat wordt voor de landbouwkundige bewerking die nodig is bij uitmijnen.

Afweging maatregelen op potentiële natuurontwikkelingslocaties (landbouwgebieden in bufferzone & Natura 2000)

Voor de afweging van de maatregelen voor potentiële ontwikkellocaties op voormalige landbouwgronden in de bufferzone en terreinen binnen Natura 2000-gebied staat voorop dat zo spoedig mogelijk de PAS-vernattingsmaatregelen getroffen moeten worden voor het behalen van Natura 2000-doelen. De maatregelen zorgen ook voor vernatting op de ontwikkellocaties binnen Natura2000 en/of als onderdeel van het Natuurnetwerk. Deze voorwaarde is anders dan bij reguliere natuurontwikkeling waarbij gekozen kan worden voor een (gefaseerde) vernatting ná uitvoering van verschrallingsmaatregelen door middel van uitmijnen en/of maaïen en afvoeren. In figuur 2 zijn de afwegingen in een schema weergegeven.

Risico op pitrusontwikkeling

Voor het Buurserzand betekent dat vernatting (door PAS-herstelmaatregelen) van de voormalige fosfaatrijke landbouwgronden de fosfaatbeschikbaarheid toe zal nemen en er een risico is op pitrusontwikkeling. Diverse locaties kunnen niet ontgraven worden omdat het een negatief effect heeft op Natura 2000 en/of het te nat wordt voor het gewenste doeltype. Het risico op pitrusontwikkeling kan enigszins beperkt worden door zo spoedig mogelijk te starten met uitmijnen met toepassing van stikstofbindend gewas (klaver) of N en kali en bekalking. Ook onder deze omstandigheden is pitrusontwikkeling naar verwachting niet geheel te voorkomen.



Figuur 2. Schematische weergave afweging maatregelen t.h.v. potentiele natuurontwikkelingslocaties onder invloed van PAS-vernattingsmaatregelen.

In onderstaande tabellen is een voorstel van beheertypen en maatregelen gedaan voor de deelgebieden BZ1, BZ2, BZ3 en BZ5.

Legenda bij de tabellen: **donkergroen**: omvorming kansrijk en vanuit Natura 2000 meerwaarde; **lichtgroen**: omvorming kansrijk + meerwaarde Natura 2000 in particulier eigendom; **geel**: locatie buiten Natura 2000.

Voor ligging perceelsnummers, boringsnummers B-Ware Buurserzand en Galgenslat zie figuur 1, 2 en 3 in deze bijlage.

Deelgebied BZ1

Perceelsnr (nr boring B-Ware)	Natura2000/ NNN - eigendom	Voorstel beheertype/ habitattype	Mogelijkheden obv bevindingen B-WARE		Hydrologische situatie PAS maatregelen (indicatief, obv puntlocaties)	Voorstel maatregelen	toelichting
			Ontgroning- diepte	Uitmijn duur			
1a (B2)	Evt NNN/ particulier	Kruidenrijk grasland	Geen ontgroning, tot 95 cm-mv verstoord en rijk aan fosfaat	Geen advies voor uitmijnen	GVG 30 cm - mv GLG 140-150 cm - mv	Niet tot be- perkt ontgra- ven voor een geleidelijke overgang van het maaiveld	De bodem is tot 95 cm-mv verstoord en rijk aan fosfaat. Daarom is het advies om in te zetten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland. Om aan te sluiten bij het naastgelegen terrein kan er gekozen worden om beperkt aansluitend te ontgraven voor een geleidelijke afloop van het maaiveld.
1b (B1, B3-B5)	Evt NNN/ particulier	Ven en vochtige heide	30-40 cm voor heischraal gras- land of vochtige heide; 50 cm voor venherstel	25 jaar	GVG 0-30 cm- mv GLG 80-140 cm - mv	Ontgraven conform advies B- Ware	Ontgraven ten behoeve van venherstel: ontwikkeling van een zwakgebufferd ven in combinatie met een omvangrijke zone met heischraal grasland / vochtige heide in de omgeving van het ven.
1c (1)	Evt NNN/ particulier	Vochtige heide	35-45 cm	39 jaar	GVG 0 cm-mv GLG 60 cm - mv	Ontgraven	Ontgraven ten behoeve van ontwikkeling vochtige heide.
1d (B6- B10, 1, 4, 5)	Evt. NNN/ particulier	Kruidenrijk grasland of kruidenrijke akker	30-50 cm afgraven	20->40 jaar	GVG 30-65 cm- mv GLG 115-160 cm-mv	Niet ontgronden. Uitmijnen.	Afgraven van dit gebied is niet wenselijk, omdat het deels het toekomstige voedingsgebied voor de vennen vormt. Om die reden wordt voorgesteld het huidig beheer voort te zetten en te richten op de ontwikkeling van structuurrijke graslanden, die waardevol zijn voor insecten en de variatie in het gebied. Uitmijnen kan hier zorgen voor een versnelling van de afvoer van nutriënten/fosfaat. Bij locatie B9 is sprake van forse uitspoeling van fosfaat naar diepere bodemlagen; op deze

							locatie stel B-Ware ontwikkeling van kruidenrijke akker voor (kan onder P-rijkere omstandigheden ontwikkelen).
1e (B12)	Natura 2000/NM	Ven	Ontgraven voor venherstel of kruidenrijk grasland	nvt	35 cm-mv 120 cm-mv	Ontgraven	De uitloper van het zuidelijke ven van het Galgenslat kan worden hersteld. Het hier lokaal weer verwijderen van de opgebrachte grond en het verwijderen van de bouwvoor in een zone hieromheen heeft geen nadelige consequenties voor het beoogde systeemherstel. Het herstel van de oostelijke uitloper van het zuidelijke ven biedt kansen voor uitbreiding van het habitatype H3160 Zure vennen en in de zone hieromheen liggen kansen voor uitbreiding van het habitatype H4010A Vochtige heide.
1f	Natura 2000/NM	Vochtige heide	Geen onderzoek gedaan, geen ontgronding	nvt	10 cm-mv 100 cm-mv	Verwijderen bos	Op de oever van de vennen wordt voorgesteld om het bos te verwijderen. Ontwikkeling van vochtige heide is dan mogelijk en dit levert een bijdrage aan de uitbreidingsdoelen Natura 2000. Tegelijk wordt de verdamping vermindert en zorgt de maatregel voor hydrologisch herstel.
1g (B11-B14)	Natura 2000/NM	Kruidenrijk grasland	Geen ontgronding	nvt	20 cm-mv 110 cm-mv	verschrallings beheer	Deze voormalige landbouwgronden zijn nu in beheer bij Natuurmonumenten. De fosfaatrijkdom is te hoog voor ontwikkeling van vochtige heide en afgraven is niet wenselijk vanwege de negatieve invloed op de opbolling van het grondwater. Om die reden wordt voorgesteld het huidige beheer voort te zetten en te richten op de ontwikkeling van structuurrijke graslanden, die waardevol zijn voor insecten en de variatie in het gebied.
1h (16)	Natura 2000/ particulier	Kruidenrijk grasland	30-40 cm	11-20	30 cm-mv 125 cm-mv	verschrallings beheer	Dit perceel wordt momenteel niet bemest conform afspraken tussen natuurmonumenten en de eigenaar. De fosfaatrijkdom is te hoog voor ontwikkeling van vochtige heide en afgraven is niet wenselijk vanwege de invloed op de opbolling van het grondwater. Om die reden wordt voorgesteld het beheer te richten op de ontwikkeling van structuurrijke graslanden, die waardevol zijn voor insecten en de variatie in het gebied.

Deelgebied BZ2

Perceelsnr. (nr. boring B-Ware)	Natura2000/ NNN - eigendom	Voorstel beheertyp e/ habitattyp e	Mogelijkheden obv bevindingen B-WARE		Hydrologische situatie PAS maatregelen	Voorstel maatregelen	toelichting
			Ontgrondin g-diepte	Uitmijn duur			
5a (35 -36)	Natura 2000 particulier	Heischraal Grasland/ Kruidenrijk grasland	25-30 cm	6 tot 10 jaar	GVG net onder mv (0-25cm-mv) GHG is boven mv GLG is ca 80 - mv Geen kwel meer maar lichte infiltratie	Uitmijnen 6-10 jaar; niet ontgronden	Ontgroning heeft als voordeel een snellere ontwikkeling heischraal grasland. Ontgroning heeft als risico ongewenste ontwatering (kweltoevoer) en drainage van het bovenstrooms gebied(Knoeflaagte) en een te natte situaties met risico dat maaibeheer onvoldoende mogelijk is. In verband met de relatief korte duur van uitmijnen is het voorstel om voor uitmijnen te kiezen met klaverrijk- mengsel (of ander N-binder). Een alternatief is kruidenrijk grasland, een natuurdoeltype dat voor de soorten van Natura 2000 een aanvulling biedt op de schralere vegetaties van dit systeem. In dat geval is een beheer van maaien en afvoeren genoeg. Het terrein heeft een relatief hoger ca-z en ca-t gehalte; met toevoer van gebufferd/basenrijk water is het risico op pitrus matig en is sprake van enige mate van fosfaatbinding. Naar verwachting is de kalkrijkdom niet voldoende om al het fosfaat te binden.
6a Orchideeënveld (40 noord-39 zuid)	Natura 2000 NM	Blauw Grasland /heischraal grasland	20 cm (noord) 35cm (zuid)	17-18 jaar	GVG 25-30cm - mv GHG net onder mv GLG ca 80cm- mv	Niet ontgraven, voorzetten verschrallings beheer	Meetpunten midden in voormalig landbouwperceel en is niet genomen nabij oostelijke oever Knoeflaagte. Metingen geven lage gehalte aan Fe en Ca en hogere gehalte aan fosfaat. Noordelijk meetpunt (40) geeft alleen in bovenlaag fosfaat - nieuwe toplaag Olsen-P arm (<500 µmol Olsen) maar P-totaal 6 mmol (grens 2,5); Fe rijk (140) en relatief rijk aan Ca-t. Met ontgraving 20cm - GHG en GVG in mv en onder mv nemen de potenties voor blauw grasland toe, maar er is een risico dat de grondwaterstroming hierdoor verandert (ongewenste drainage). Om die reden , is het voorstel om niet te ontgraven. In het zuidelijk meetpunt (punt 39, B-Ware) is op 35cm fosfaatrijke bodem aanwezig (1500) en de bovengrond is sterk

							kleilig. Het is niet wenselijk om de kleilagen te verwijderen. De bodem is relatief kalkrijk. Op de lange termijn zijn er potenties voor ontwikkeling blauwgrasland, op de korte termijn zal de fosfaatbeschikbaarheid eerst toenemen.
6b Oeverzone ven (37)	Natura 2000 NM	Blauw Grasland met kalkminnen de soorten	nvt	nvt	Oever ven	Niet ontgraven, voorzetten verschrallings beheer	Langs de rand van het ven is een zone aanwezig waar kwel uittreedt en ten oosten zijn sterk kleilige lagen aangetroffen. De kwel zal door de hydrologische maatregelen versterkt worden. Hierdoor nemen de kansen voor kalkminnende soorten binnen het blauwgrasland toe en daarmee een ontwikkeling richting kalkmoeras. Het kalkgehalte is voor soortenrijk kalkmoeras te laag. Er is geen uitmijning of ontgraving nodig en wenselijk.
7 Bommelas Noord - Zuid (41-43)	Natura 2000/ NM	Vochtige heide/ Heischraal grasland	PM	11-16 noord 27 zuid	GVG nog te diep voor vochtige heide	Noordelijk deel ontgraven Zuidelijk deel niet ontgronden	Noordelijk deel is later ontgonnen dan zuidelijk deel en daardoor voedselarmer. Terrein ligt lager en is begroeid met pitrus. Door ontgronding zowel fosfaatgehalte als GVG situatie gunstiger. Er is geen risico op negatieve 'verdrogende' effecten op omliggende habitattypen. Zuidelijk deel ligt hoger en de grondwaterstanden zijn te laag voor ontwikkeling van vochtige heide. Het zuidelijk deel is eerder ontgonnen als onderdeel van een vrij vroege nederzetting waar zand is opgebracht en de bodem is geroerd tot 70 cm. Een ontwikkeling gericht op cultuurhistorie en natuur biedt hier meerwaarde, bijvoorbeeld een akker met boekweit.
8 (44-48)	Evt NNN / particulier	Kruidenrijk grasland	20-30 0cm	4 tot 20-30 jaar	GVG net onder mv GHG hoog GLG PM	Niet ontgraven, uitmijnen	Fosfaatrijkdom zeer variabel met lage gehalte aan zuidoostzijde perceel. Afgraving leidt tot zeer natte omstandigheden. Afgraven is echter niet gewenst vanwege drainerende werking op zuidelijk gelegen habitattypen. Wanneer gekozen wordt voor functieverandering natuur is een ontwikkeling naar kruidenrijk grasland mogelijk na uitmijnen. Doordat op korte termijn na vernatting de fosfaatbeschikbaarheid toeneemt, is er risico op pitrusontwikkeling.

Deelgebied BZ3

			Mogelijkheden obv bevindingen B-WARE				
Perceelsnr. (nr. boring B-Ware)	Natura 2000/ NNN/ eigendom	Voorstel beheertyp e/ habitattyp e	Ontgrond ing diepte	Uitmijn duur	Hydrologische situatie (GxG cm -mv)	Voorstel maatregelen	toelichting
9a (50)	Evt NNN/ Particulier [J]	Kruidenrijk grasland	0-15-45cm	10 jaar	GVG 35cm GHG 0-25cm	niet ontgraven - hooguit afplaggen en uitmijnen en/of maaien en afvoeren.	Relatief natte gronden met in sloten pitrus. Fosfaatgehalte in bovenlaag (aangebracht) is relatief laag, maar te voedselrijk voor ontwikkeling vochtige heide. Onderlagen zijn fosfaatrijker, waardoor de ontgrondingsdiepte te groot wordt (45 cm) met negatieve effecten op bestaande habitattypen.
9b (49)	Evt NNN/ particulier [J]	Heischrale graslanden	20 cm	9 jaar	GVG 35-60cm GHG 35 cm	20 cm ontgraven, vervolgens gewenst zaadbank/maaisel opbrengen, regulier beheer	Huidige situatie cranberries met pitrus. Ontgraving van 20cm zorgt voor verwijdering fosfaat. GVG komt dan meer in optimaal bereik heischraal grasland. Er is geen extra verschrallingsbeheer nodig.
10 (51-53)	NNN/ NM 'evz heide'	NNN-type Vochtige heide (evz soorten N2000)	20 cm 40 cm in zuidelijk deel	27-37 jaar	GVG 30-40-60cm	Ten dele ontgraven 20 cm (m.n. in noordelijk deel) in combinatie met poel/ven (maatwerk) Vervolgens uitmijnen	Hoge fosfaatgehalte over het terrein. Maaiveld is reliëfrijk met hoogste gehalten op hoogste deel. Locatie is van belang als onderdeel van heideverbinding. Verschraling noodzakelijk door ontgraven (ca 20cm) in fosfaatarm deel (noordelijk deel) in combinatie met uitmijnen. Relatief hogere gehalte aan ijzer en calcium.
11a (54)	Natura 2000 / [part.] Interne maatregel	Vochtige heide/heischrale graslanden	20-30 cm	6 tot 18 jaar	GVG 33-50/60 cm	Ontgraven 30 cm en 4 jaar maaien en afvoeren voor snel resultaat natuurdoel binnen N2000	In agrarisch gebruik- ontgraven 20 cm en 8 jaar uitmijnen of 30cm ontgraven en 4 jaar hooilandbeheer. Met ontgraven van 30 cm ligt de GVG dichterbij optimaal bereik van vochtige heide. De Ca-z waarde in de nieuwe toplaag zijn lager dan die in de bouwvoor, maar nog steeds relatief hoog.
11b (55, zuidwest)	Evt NNN [part.]	v/d heide en/of	0 cm	8 jaar	GVG rond 30-40 cm	Ontmijnen (8 jaar); niet ontgraven	Toplaag 20cm relatief ca-z,Ca-t en Fe- rijk (geroerde grond); via 8 jaar uitmijnen doel haalbaar. Tot 80cm

		heischraal grasland					vergelijkbare fosfaatgehalten, matig fosfaatrijke bodem; zeker niet ontgraven.
11c (56, noordoost)	Evt NNN [part.]	vochtige heide	20cm	14 jaar	GVG 20-30cm (west); oostelijk deel dieper GHG rond mv GLG 70cm	Ontgraven 20cm	Na afgraven geen aanvullende beheermaatregelen nodig. Perceel is glooiend. Gunstige omstandigheden ontwikkeling van vochtige heide op lager westelijk deel; nieuwe GVG door maaiveldverlaging in optimaal bereik. GLG rond 40-50cm-mv. Maaiveldverlaging heeft geen drainerend effect op bestaande habitattypen.
12a (63, Noordoost) (64, Midden) (65, Zuid)	Natura 2000/NM Interne maatregel	Blauw-grasland heischraal grasland	0 -40 cm	9-13 jaar	GVG 20-30 cm oost GVG 40-60 cm west GLG 60cm	Noordoost: afplaggen (veengrond) Midden: Ontgraven 20cm en 5 jaar maaien en afvoeren Zuid: Ontgraven 20 cm + 24 jaar maaien/afvoeren of 8 jaar uitmijnen	Noordoost: Huidig gebruik gras/weiland; noordoostelijk deel dik veenpakket (150cm diep) en voedselarmer dan westelijk deel. Alleen verwijderen graszode. Midden: Huidig gebruik akker; bovenlaag sterk verrijkt; onderlaag niet. Ontgraven 20cm voldoende. In nieuwe situatie hogere grondwaterstanden; potenties voor vochtige heide op de lage delen en droge heide op de hoge delen. Zuid: Laag van 40cm verrijkt; bovenste 20cm sterk verrijkt. Perceel met pitrus 20 cm ontgraven. Conform Bware kansen voor droog heischraal grasland (indicatief zeer lage grondwaterstanden aangegeven). Ult model en eigen waarnemingen zijn de grondwaterstanden hoger. Ontgronden dieper dan 20cm kan niet (te nat). Relatief hoger Ca-gehalten. Gezien vochtige omstandigheden mogelijk toch kansen voor ontwikkeling naar blauwgraslanden i.v.m. kwel/water Rietschot west
12b (66, Noordwest)	Natura 2000/NM Interne maatregel	Droge heide	tot 10cm	9-13 jaar	GVG 40-60 cm west GLG 60cm	Ontgraven 10cm 2 jaar maaien en afvoeren	Noordwestelijk deel zandige toplaag; voedselarme onderlaag al bij 10 cm. In ondergrond 40-50cm veen veraard. Grondwaterstand is te diep voor vochtige heide.
12c	Natura 2000/NM Interne maatregel	Blauw-grasland heischraal grasland					<i>Per abuis niet onderzocht door B-ware. Locatie komt qua kenmerken overeen met deelgebied 12a met dezelfde doeltypen en vergelijkbare maatregelen. Nadere uitwerking is in een vervolgfase.</i>

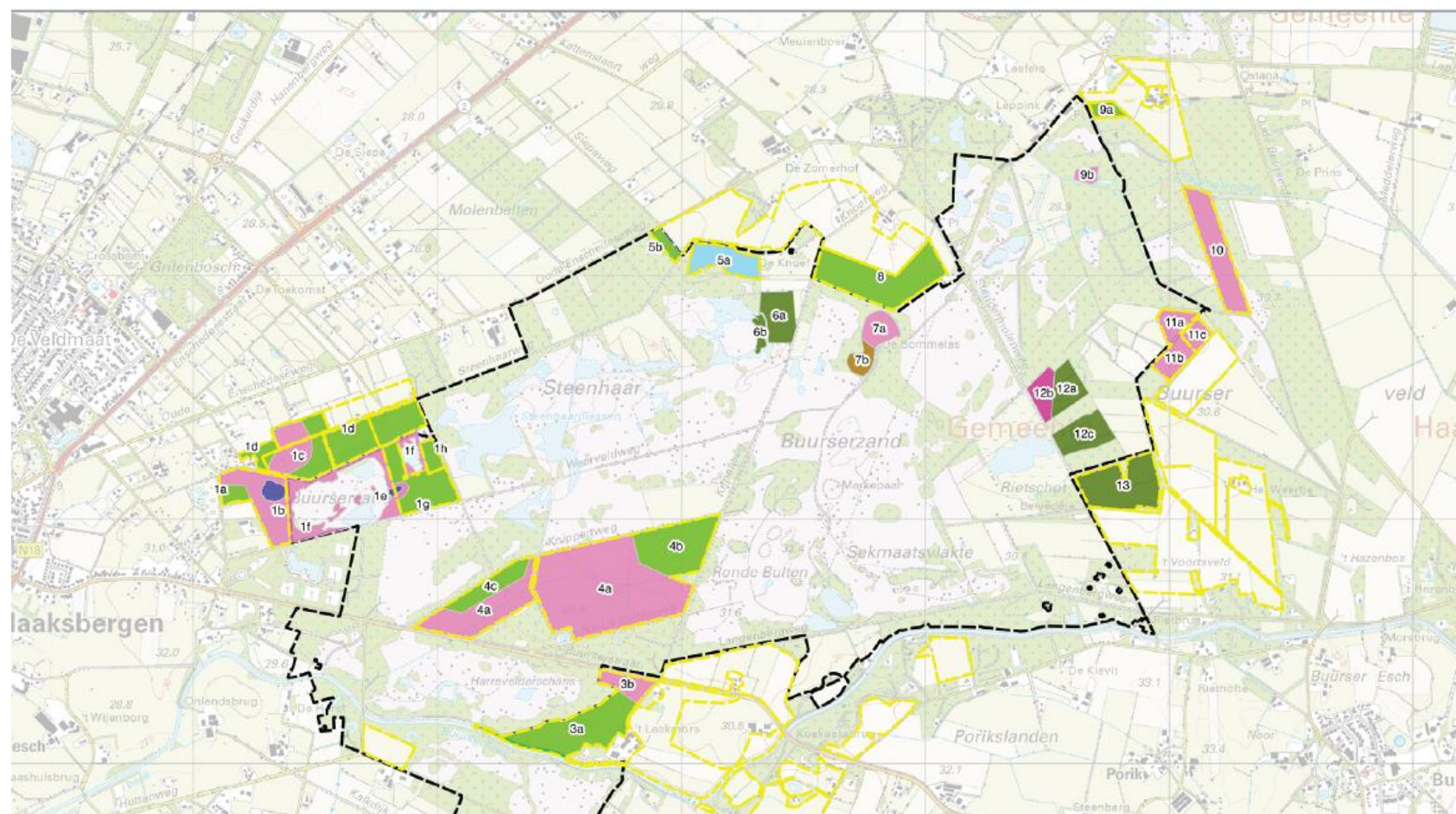
13 (67-68) oostelijk deel langs Biesheuvellei- ding	NNN/ Waterschap	Blauwgras- land/heisch- raal grasland	20cm (+8j uitmijnen) of 40cm	16-30 jaar	GVG 0-25cm GHG net boven mv	Variabel ontgraving 20 tot 40/50 cm in combinatie met waterberging.	Bovenlaag to 40cm sterk verrijkt. Sterk ijzerhoudend. Locatie 67 venig (noordoostelijk en iets hoger gelegen). Afgraven is goed te combineren met eventueel waterberging. Diepte van ontgroning kan dan mede bepaald worden door mogelijkheden van waterberging. Waterberging speelt incidenteel op, daarbij letten op voldoende doorstroming. Stagnatie van water voorkomen; dit bevordert namelijk bezinking van sediment en aanspoeling van organisch materiaal. Afgraving heeft geen effect op omliggende habitattypen.
13 (69-70) westelijke percelen	NNN / Waterschap	Heischraal grasland (lager deel) heide	20-40cm	16-23 jaar	GVG 15-40cm GHG net boven mv muv noordwestelijk deel	Variabel ontgraving 20 tot 40/50 cm in combinatie met waterberging.	Locatie 70 (noordwestelijk van het perceel) hoger gelegen geschikt voor droge heide.

Deelgebied BZ5

Perceelsnr. (nr. boring B- Ware)	Natura 2000/ NNN/ eigendom	Gewenst doeltype/ habitattype	Ontgr- oning diepte	Uitmijn duur	Hydrologische situatie (GxG cm -mv)	Voorstel	toelichting
4:	Natura 2000						Alle percelen zijn voedselrijk in de bovenlaag tot 30- 40cm diepte; uitgezonderd centraal perceel.
4a Centraal deel (29-31)		Vochtige heide /heischrale graslanden	15- 20cm	7-17 jaar	GVG ca 20cm GLG ca 60-70cm	Ontgraven 15- 20cm	Gronden zijn hier relatief voedselarm; ontgroning geen drainerend effect op omgeving.
4a Overige lager gelegen deel (14-17- 19-23 33- 34)		Vochtige heide /heischrale graslanden			GVG 15-20cm GLG laagste delen 55-70cm	Ontgraven variabel max. 30cm	Ontgroning naar historische glooiing conform 'stroomdal' diepte variabel ; bij hoge grondwaterstanden oppervlakkige afvoer van water. Nadere uitwerking nodig voor inrichting.

4b Noordoostelijk hoger gelegen gebied (24-28)		Kruidenrijk grasland/akker	Variabel 30-40-50cm	Ca 30 jaar	GVG dieper dan 35-40cm	Niet ontgraven. Evt. uitmijnen	Zeer voedselrijk tot 40-50cm; locatie 27 en 28 wel Ca-rijk. Landschappelijk grote ingreep ; daarna nog tientallen jaren beheer nodig en risico op drainerend effect omgeving met habitattypen. Maatregel uitmijnen en/of maaien en afvoeren afhankelijk van doel kruidenrijk grasland/akker.
4c Noordwestelijk hogere rand (15-16-18)		Kruidenrijk grasland/akker	30-40cm	Meer dan 30 jaar	Randzone GVG dieper gelegen	Niet ontgraven. Evt uitmijnen	Rand voedselrijk ; afgraving mogelijk extra drainerende werking. Niet ontgraven. Maatregel uitmijnen en/of maaien en afvoeren afhankelijk van doel kruidenrijk grasland/akker.
3a beekdal (9-13) (niet 11)	Evt NNN/ part	Kruiden- en faunairijk grasland (weidevogels)	35-55 cm	30-40 jaar	GVG 5-20cm GLG 25 (bosrand) -70cm	Niet ontgraven. Evt. uitmijnen	Voedselrijk tot diep in bodem. Risico op ongewenste drainage. Niet ontgraven. Locatie is momenteel vogelweidegebied als zodanig met vernatting door PAS-herstelmaatregelen behoud/versterking van dit gebied als vogelweidegebied in samenhang met groter vogelweidegebied.
3b bosrand/ Buurserstraat (11)	Evt NNN/ part	Vochtige heide	20cm	15 jaar	GVG 20cm	Lokaal ontgraven tot max 20cm	Perceel in hoek bosrand en Buurserzand is hoger gelegen en de bouwvoor is fosfaatrijk tot 20 cm. Ontgronding over de gehele oppervlakte is niet wenselijk, omdat dat leidt tot een grotere afvoer en drainage. Lokale ontgraving in combinatie met vasthouden van het water is wel een mogelijkheid. Op die wijze kan dit gebied onderdeel vormen van de verbinding tussen Buurserzand en Haaksbergerveen en een aangesloten systeem van vochtige heiden (Steenhaar, landbouwenclave Ronde Bulten, Harrevelderschan) in Buurserzand. Ten noorden zijn aansluitend potenties aanwezig om vochtige heide te ontwikkelen door het kappen van bos.

Figuur 1 Overzicht perceelsnummers



Legenda

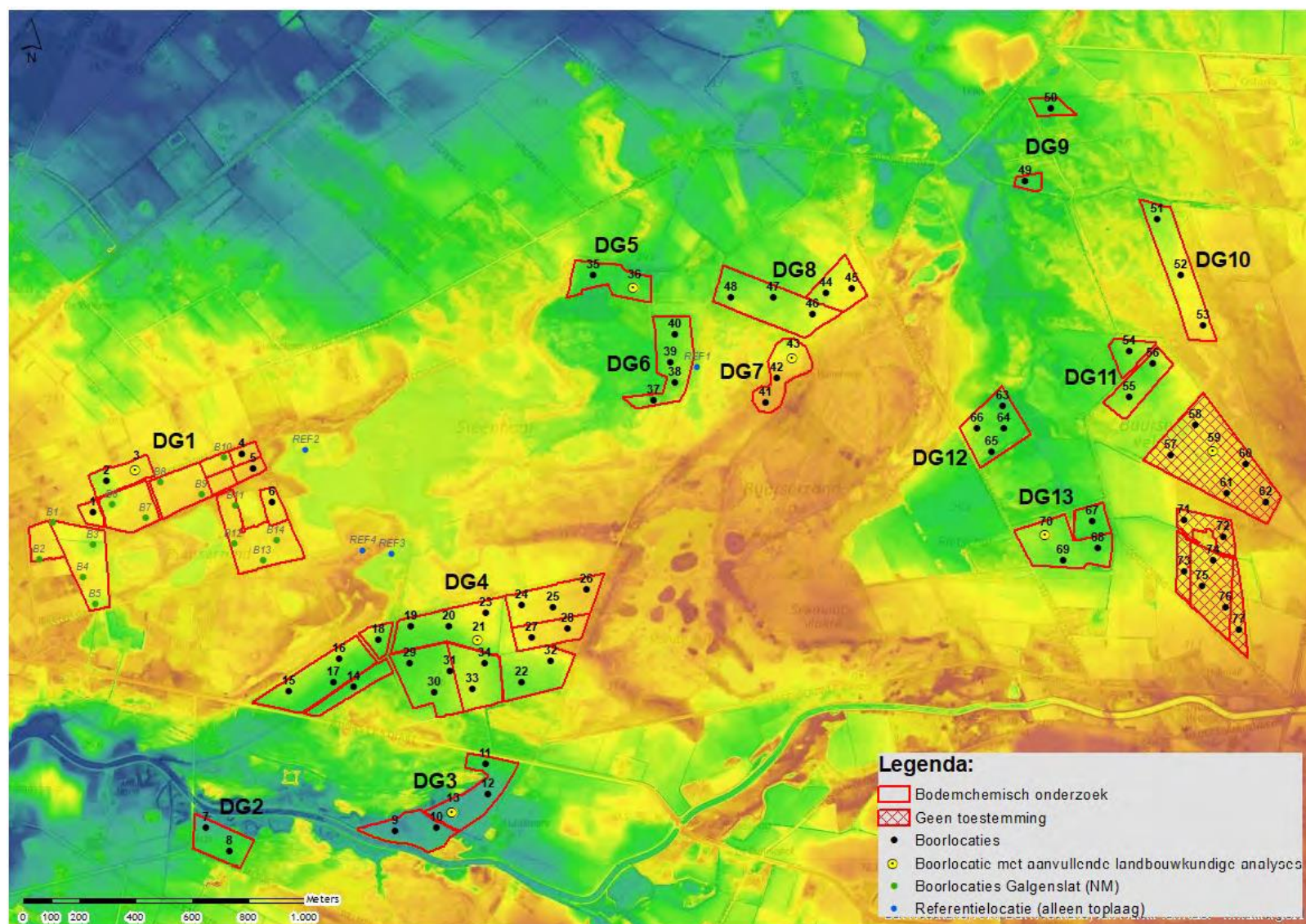
N2000 Buurserzand
 Bufferzone

Beheertype

Vochtige heide / Heischraal grasland
 Blauwgrasland / Heischraal grasland
 Heischraal grasland / Kruidenrijk grasland

Faunarijke akker
 Kruidenrijk grasland
 Droge heide
 Zwak gebufferd ven

Figuur 2 Overzicht en nummering boorlocaties B-Ware (2017) Bodemchemisch onderzoek in de omgeving van Buurserzand.



Figuur 3. Boorlocaties deelgebied BZ1 uit B-Ware (2017) Bodemchemisch onderzoek in de omgeving van Buurserzand en B-Ware (2017) Bodem- en hydrochemisch onderzoek in de Galgenslat (B-Ware, 2017). Laatstgenoemd onderzoek is bijlage van het Ecohydrologisch onderzoek en planuitwerking Galgenslat en Steenhaarplas (Bell Hullenaar, 2017).

