

# Onderbouwing en effect vernattingsmaatregelen Wehse Bos

## Notitie

Ariët Kieskamp & Harm Smeenge, Bosgroepen

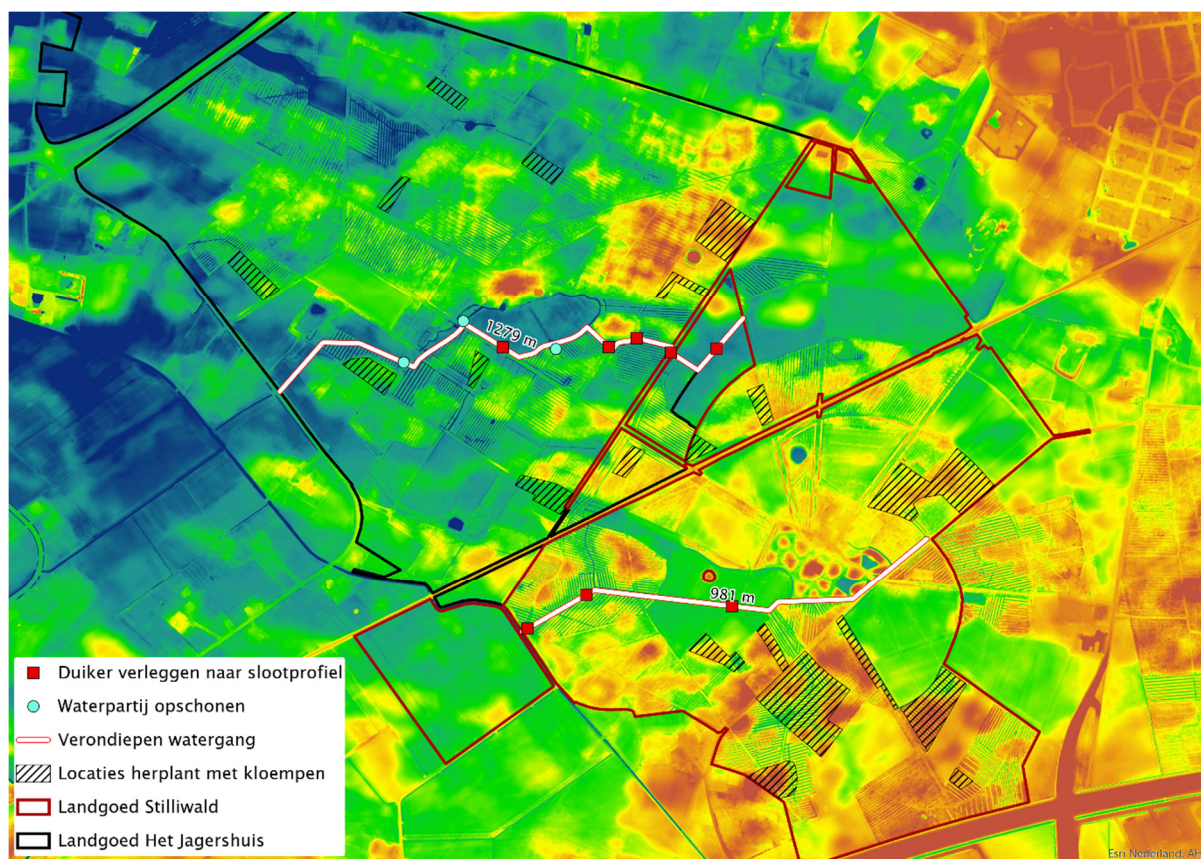
14 april 2020

### Aanleiding en doel

Om de waterhuishouding van het Wehse bos beter op orde te krijgen wordt op korte termijn een aantal maatregelen worden uitgevoerd, waaronder het verondiepen van de twee hoofdwatgangen (Figuur 1). Vernatting van het bos zorgt voor meer veerkracht, waardoor ze beter bestand zijn tegen ziekten en droogte en meer CO<sub>2</sub> weten te binden. Om dit te realiseren, wordt de grond op de oever/schouwpad naast de watgangen (afkomstig van eerdere verdiepingen) teruggeschoven in de sloot. Gemiddeld gaat het om 30 cm.

Voorafgaand is een bodemkundig/hydrologisch vooronderzoek uitgevoerd met als doel antwoord te krijgen op de volgende vragen:

1. In welke mate is het gebied verdroogd?
2. Tot welk niveau kunnen de watgangen worden verondiept zonder negatieve effecten op de landbouwpercelen langs de watgangen?

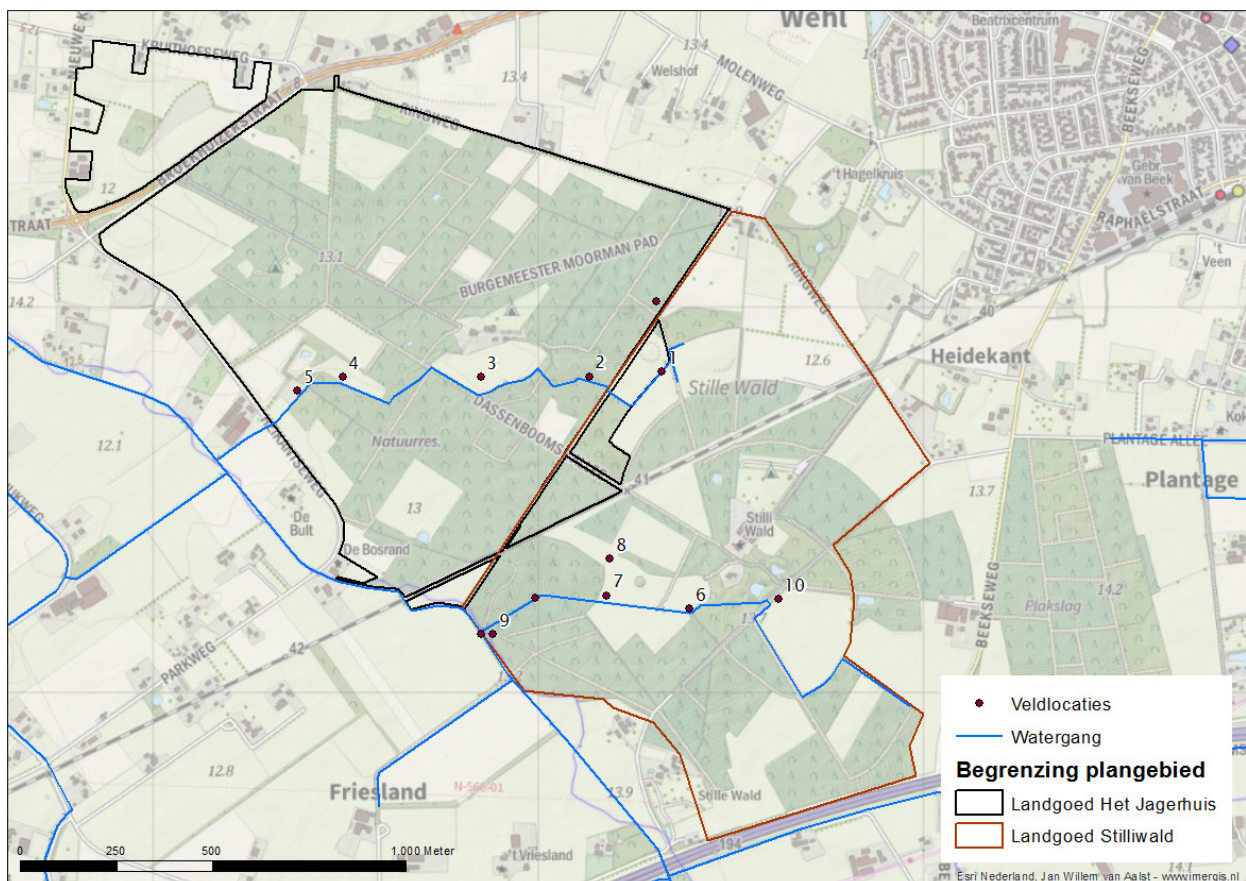


Figuur 1: Voorgenomen maatregelen in het Wehse bos; landgoed Jagershuis (west; zwart omljnd) en Stillwald (oost; bruin omljnd).

## Werkwijze

De werkzaamheden bestonden uit:

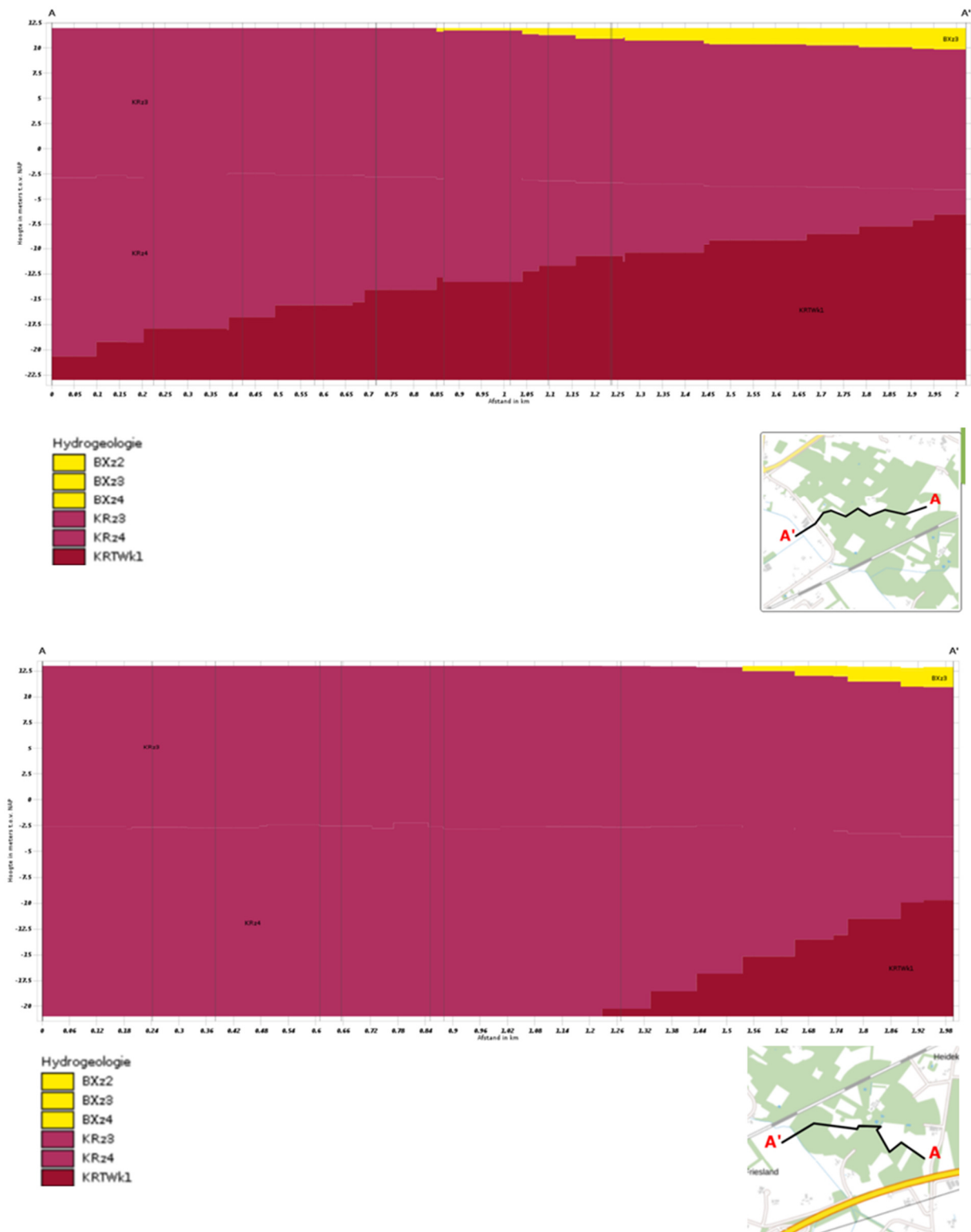
- Bureaustudie: raadplegen van de hoogtekartaart (AHN), bodemkaart met grondwatertrappen en de geohydrologische doorsnede (REGIS II). Er zijn geen peilbuisgegevens beschikbaar via het DINO-loket.
- Veldonderzoek: door Pieter Westerhof, Harm Smeenge en Ariët Kieskamp zijn gedurende één dag beide watergangen bezocht. Daarbij is op verschillende plekken (Figuur 2) beschreven:
  - Diepte van de beek
  - Bodemtype en -opbouw
  - pH van de bodem op verschillende diepten, tenminste in elke nieuwe bodemhorizont
  - Gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) op basis van reductiekenmerken in het bodemprofiel. Hierbij is getracht ook de actuele GHG te schatten, hoewel dit lastig is gezien fossiele roest (gleyverschijnselen) in het bodemprofiel voorkomt.
- Uitwerking: de data zijn uitgewerkt tot de volgende onderdelen:
  - Bodemtypen
  - Actuele GLG's en grondwatertrappen
  - Verschil met referentiewaarden voor GLG en GT op basis van het bodemtype
- Beantwoorden onderzoeksvragen op basis van de voorgaande uitwerkingen.



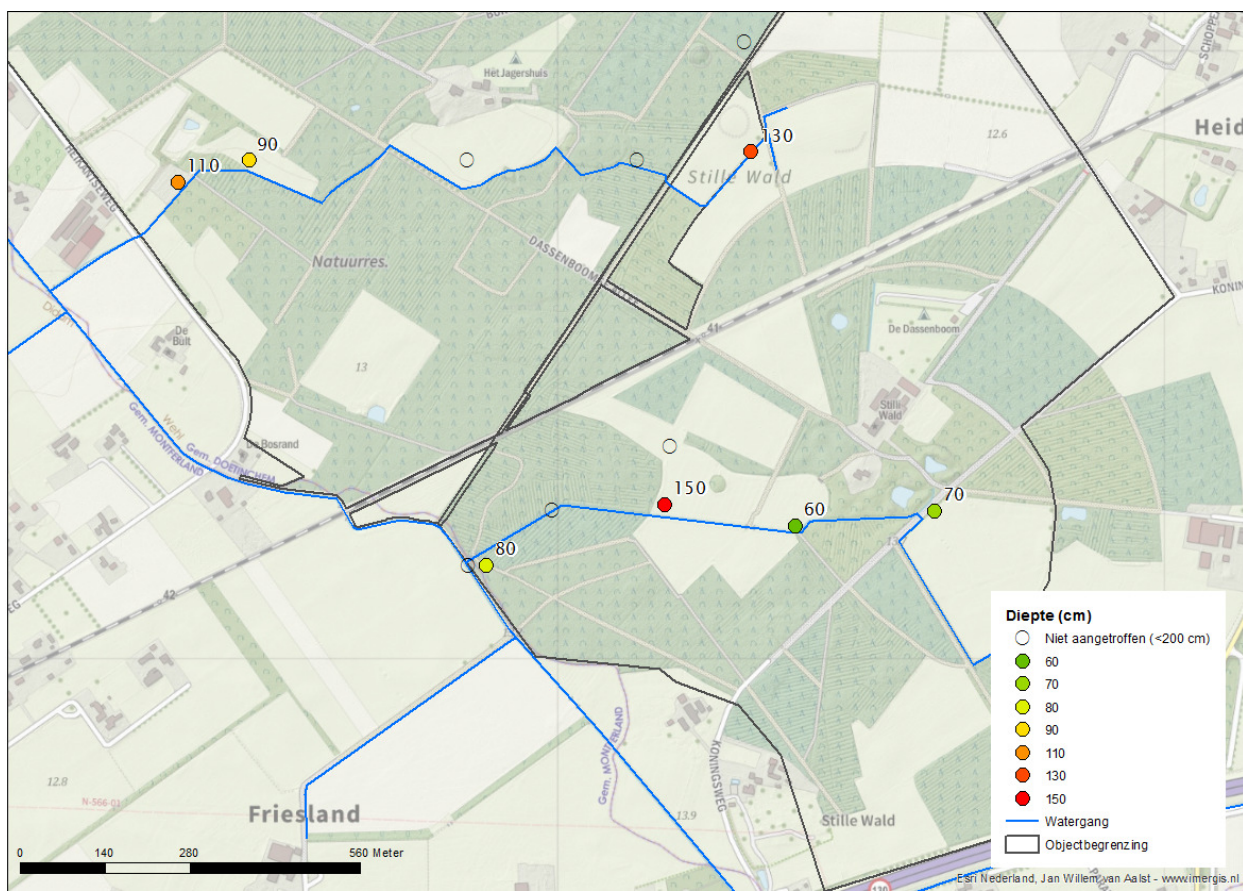
Figuur 2: Veldlocaties (boorlocaties zijn genummerd).

## Bodem van het projectgebied: inleiding

De ondiepe bodem uit het plangebied bestaat uit dekzand van de formatie van Boxtel, maar ondiep tot zelfs aan maaiveld komt materiaal voor van de formatie van Kreftenheye ofwel "Rijnzanden" (Figuur 3). Dit is relevant omdat dit kalkrijke zanden betreft die van grote invloed zijn op de standplaatscondities van het bos. Tijdens de grondboringen zijn deze grove, kalkrijke zanden op diverse plekken ondiep aangetroffen (Figuur 4). Net zoals de geohydrologische doorsneden aangeven, zit het zand vooral in de bovenlopen van beide watergangen ondiep (30-60 cm-mv) en duikt hij verder benedenstrooms dieper weg (80-150 cm-mv).



Figuur 3: Geohydrologische doorsneden (REGIS II) van de bodem langs de watergang op landgoed Jagerhuis (boven) en Stillwald (onder).



Figuur 4: Locaties waar zanden van de formatie van Kreftenheye (kalkrijke Rijnzanden) zijn waargenomen (geboord tot ca. 200 cm-mv).

## Mate van verdroging

### Eerdere onderzoeken

Al in 1997 is geconstateerd dat landgoed het Jagershuis onderhevig is aan verdroging. Zij noemen de resultaten van het rapport “Verdroging in Gelderland” waar op basis van een aantal peilbuizen is geconstateerd dat de waterstanden 10 tot 40 cm in de zomer en 20 tot 40 cm in de winter zijn gedaald. Ze verwachten dat de kwelinvloed in de regio is gedaald (Oranjewoud, 1997 i.o.v. Bosgroep Gelderland). Zij schrijven de dalende waterstanden toe aan de aanpassingen van de watergangen in het kader van de ruilverkaveling.

Hanhart Consult constateerde in 2009 dat de grondwaterstanden ca. 40 tot 50 cm zijn gedaald ten opzichte van de situatie voor de ontwatering. Herstel is alleen te bereiken door de Didamse Leigraaf (met 0,5 m) en de zijwatergangen (met 0,7 m) te verondiepen (Hanhart Consult, 2009).

### Actuele en historische GxGs

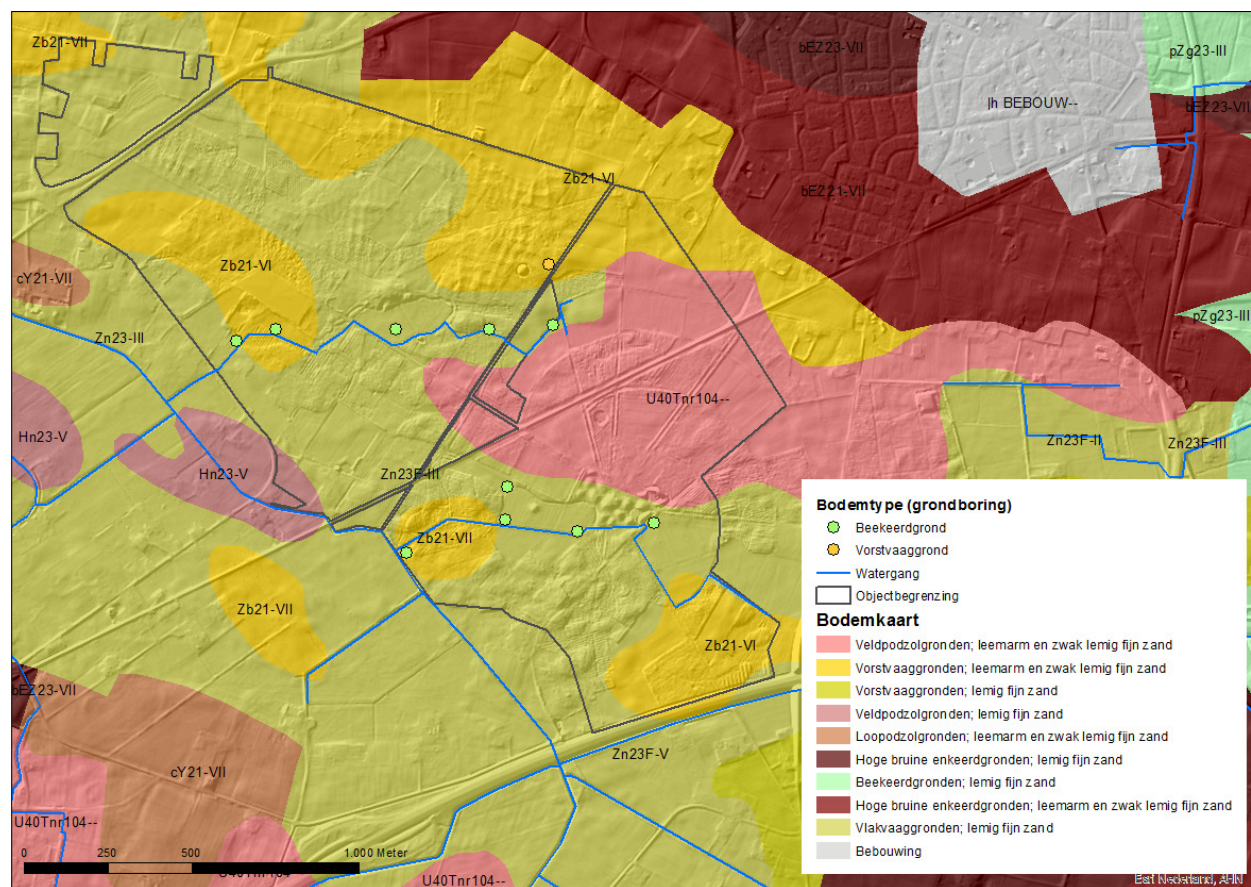
In dit onderzoek is de mate van verdroging vastgesteld door de gemiddelde laagste grondwaterstanden (GHG en GLG) te schatten op basis van kenmerken in het bodemprofiel en deze te vergelijken met de referentiegrondwaterstanden (hydrologische kenmerken tijdens de bodemvormingsprocessen) voor de bodemtypen daar.

Figuur 5 laat de bodemkaart zien ter hoogte van het projectgebied en de vastgestelde bodemtypen op de locaties van de grondboringen. Bij de boorlocaties zijn veelal beekerdgronden beschreven hoewel de bodemkaart daar vlakvaaggronden (Zn23) weergeeft.

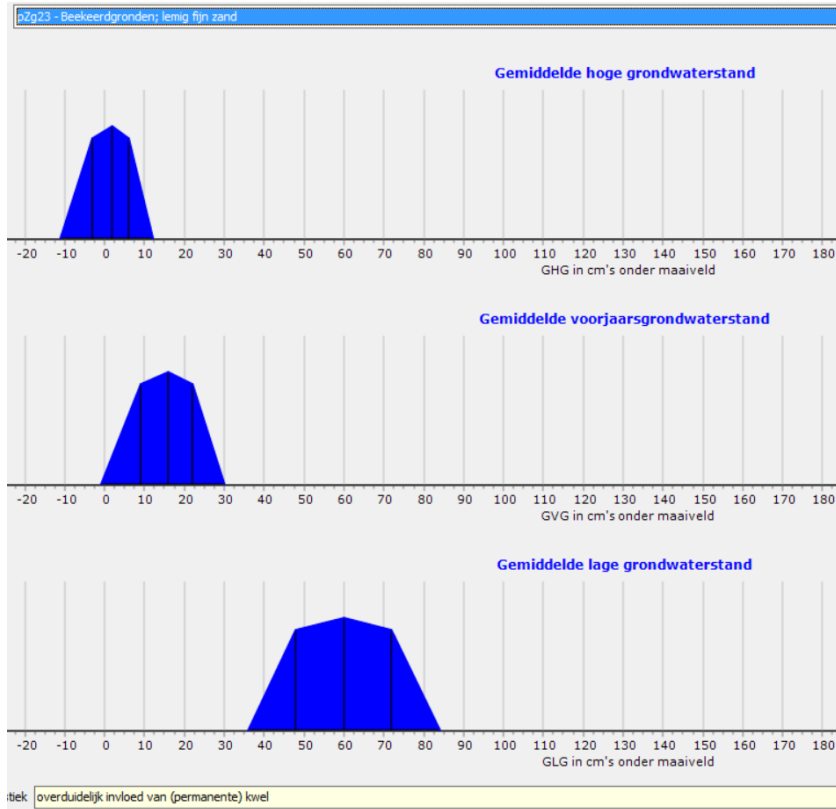
Beekeerdgronden zijn gevormd onder grondwaterinvloed met een GHG rond maaiveld en een GLG van 40-80 cm-mv (Figuur 6). Figuur 7 laat de GHG en GLG zien ter plekke van de grondboringen. Zowel de GHG als GLG zijn gedaald ten opzichte van het verleden. Hoewel in 1997 nog dalingen van 10-40 cm worden beschreven, zijn deze nu 20 tot 100 (Tabel 1).

Tabel 1: Verschil tussen actuele GLG en GHG (bodempfiel) en de waterstanden onder welke invloed beeekeerdgronden zijn gevormd (het bodemtype ter plekke).

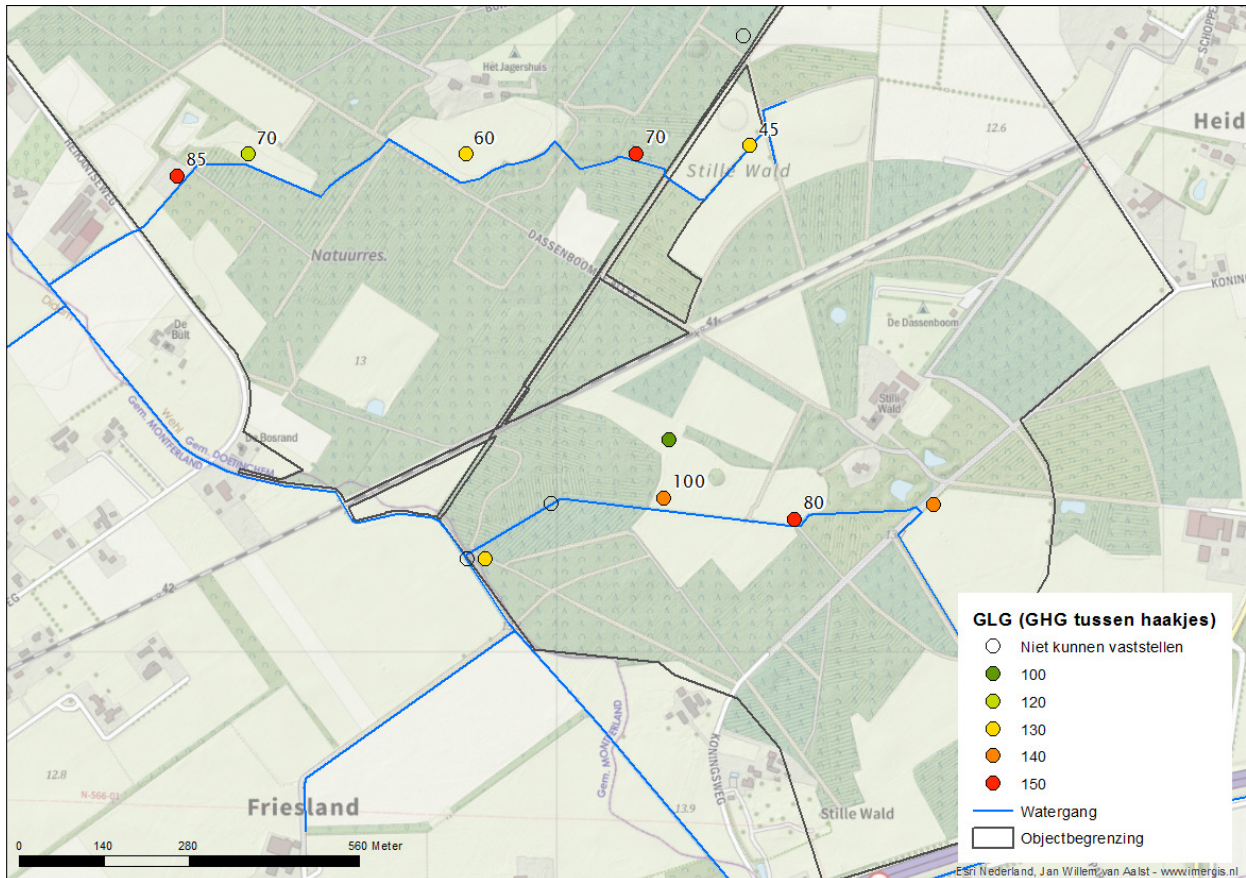
	Referentie beeekeerdgronden (cm-mv)	Actueel (cm-mv)		Verschil	
		Jagershuis	Stilliwald	Jagershuis	Stilliwald
<b>GHG</b>	Maaiveld	45-85 (vijf waarnemingen)	80-100 (twee waarnemingen)	45-85 lager	80-100 lager
<b>GLG</b>	40-80	120-150 (vijf waarnemingen)	100-150 (vijf waarnemingen)	40-70 cm lager	20-70 cm lager



Figuur 5: Bodemtypen volgens Stiboka (vlakken) en op locaties van de grondboringen in het kader van dit onderzoek (cirkels).



Figuur 6: GxGs bij beekeerdgronden (Waterlood V2.0.4).



Figuur 7: GLG (cirkels) en GHG (labels) in cm-mv op basis van kenmerken in het bodemprofiel. Niet overal was de actuele GHG te schatten.

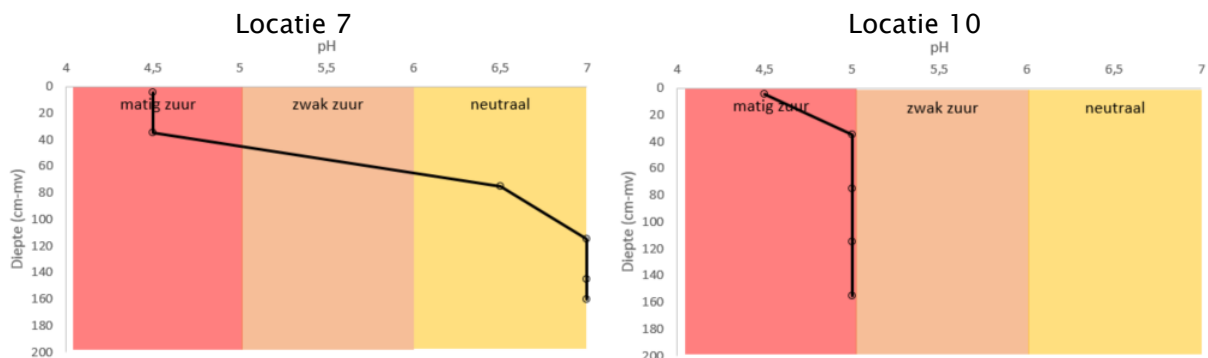
### *pH-verloop bodem*

Middels pH-strips is de pH van de bodem op verschillende dieptes bepaald (in ieder geval elke horizont).

Een hoge pH kan een indicatie geven voor invloed van grondwater. De pH maakt dan een zogenaamde “sprong” bij overgang van een regenwatergevoede bodem naar een grondwatergevoede bodem. In het Wehlse Bos hangt de diepte van deze pH-sprong ook samen met de aanwezigheid van de kalkrijke Rijnzanden (met hoge pH).

De pH-profielen zijn opgenomen als bijlage. De volgende zaken vallen op:

- Bij vrijwel alle locaties maakt de pH een sprong van ca. 4-5 (matig tot zwak zuur) naar 6-7 (neutraal) op enige diepte, vaak rond de 120 cm-mv (Figuur 8, links).
- Dit kan samenhangen met de aanwezigheid van kalkrijk Rijnzand, maar ook met invloed van grondwater. Er zijn namelijk ook pH-sprongen op locaties waar het Rijnzand niet is aangetroffen op die diepte (Figuur 8, rechts).
- Op enkele locaties maakt de pH die sprong niet of minder (locaties 4, 6, 9 en 10). Locatie 4 is in de benedenloop van de watergang op landgoed Jagershuis, de overige locaties zijn langs de watergang op landgoed Stillwald. Op alle locaties is wel Rijnzand aanwezig in het profiel, zelfs relatief ondiep (bovenkant van de laag op 60-90 cm-mv). Waarschijnlijk is de bodem hier uitgeloozd door toenemende infiltratie als gevolg van gedaalde grondwaterstanden.



*Figuur 8: Voorbeeld van twee pH-profielen. Links een duidelijke pH-sprong op ca. 80-120 cm diepte. Rechts een locatie zonder duidelijke pH-sprong. Profielen van alle bodems zijn opgenomen als Bijlage.*

## Verondiepen watergangen: tot op welk niveau?

De tweede vraag was in hoeverre de watergangen kunnen worden verondiept zonder negatieve effecten op de landbouwpercelen langs de watergangen. Voor beide watergangen gaat het om de percelen die bovenstrooms aan de watergangen grenzen.

Twee zaken zijn relevant:

1. Voldoende drooglegging voor de percelen die in landbouwkundig gebruik zijn en blijven
2. Het water moet afgevoerd kunnen blijven worden (de watergangen moeten verhang hebben).

Voor zowel landgoed het Jagershuis als Stilliwald geldt dat het grasland aan de bovenloop van de watergangen geen natschade mag ondervinden van het verondiepen van de watergangen.

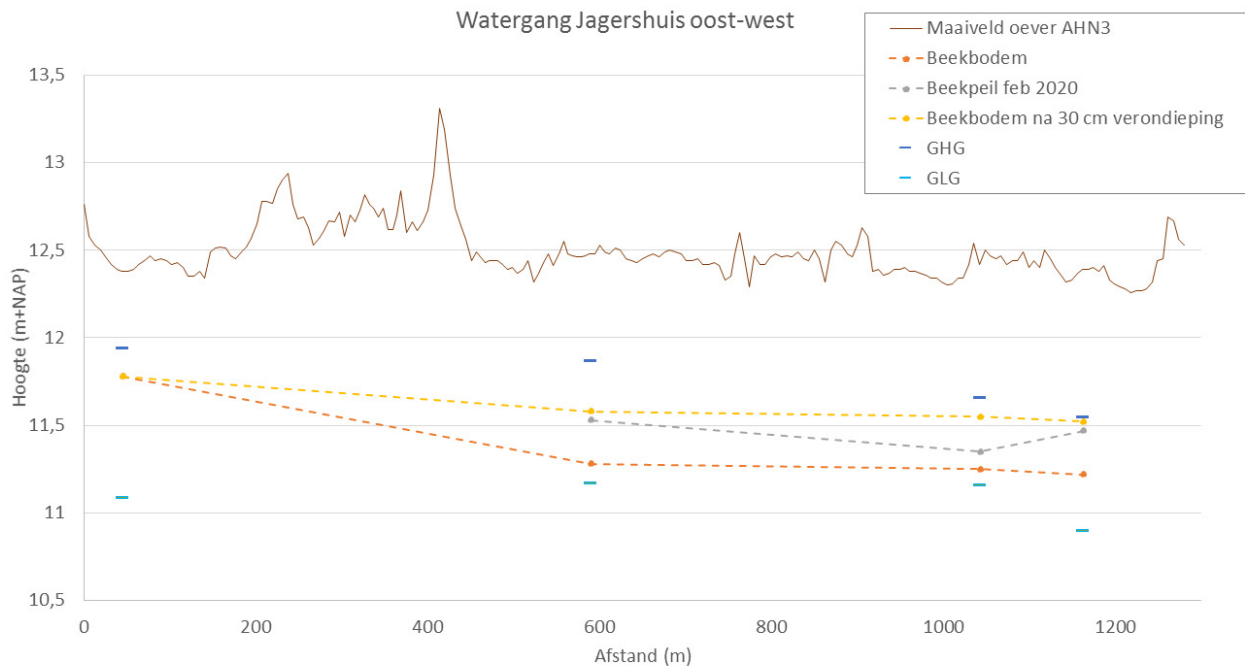
Richtlijn voor drooglegging voor landbouwgronden zijn onder andere beschreven door de Cultuurtechnische vereniging in 1988 (zie tabel 4.3. in Vlonk, 1994). Voor grasland met een zandige bovengrond met zwak lemig zand (zoals in het Wehlse Bos) geldt een drooglegging van minimaal 85 cm-mv.

Op een aantal plekken langs de beek is de diepte van de beek en het beekpeil ingemeten. Dit is gedaan op open plekken omdat daar via het AHN een betrouwbare maaiveldhoogte af te lezen is (in tegenstelling tot plekken in het bos). Deze hoogtes zijn samen met een AHN-maaiveldprofiel geplot in een lengteprofiel voor beide watergangen (Figuur 9 & Figuur 10). Ook is in die profielen aangegeven wat de nieuwe beekbodemoogte zou zijn bij 30 cm verondieping.

Voor de watergang in **landgoed het Jagershuis** geldt:

- Ter hoogte van het grasland bovenstrooms is de watergang 60 cm-mv (Figuur 9). Voor dit graslandperceel is het van belang dat water afgevoerd kan blijven worden. De watergang stond ten tijde van het veldbezoek (GHG-periode) droog.
- Hier wordt de watergang niet verondiept om voldoende drooglegging ter plekke te garanderen. De verondieping is voorzien vanaf het einde van dit graslandperceel. De beoogde verondieping is 30 cm (materiaal vanaf de oevers terug in de watergang). Dit betekent dat de nieuwe hoogte van de bodem iets hoger komt te liggen dan het gemeten peil tijdens het veldbezoek. Het profiel laat zien dat na de beoogde verondieping van 30 cm de watergang nog steeds af kan voeren (er blijft verhang).

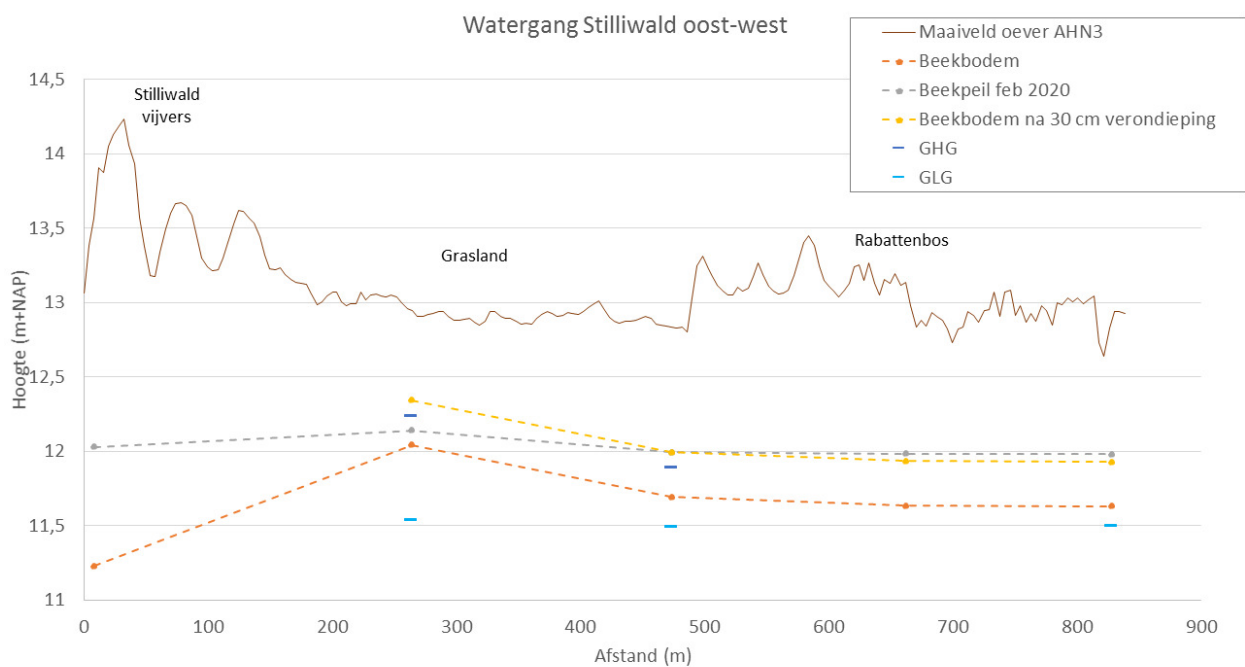




*Figuur 9: Profiel van de watergang op landgoed het Jagershuis, met beekpeil gemeten in februari 2020 en de hoogte van de bodem na verondieping met 30 cm-mv (geen verondieping in de bovenloop ter hoogte van het graslandperceel). De Didamse leigraaf (rechts) bevatte tijdens het veldwerk een hoog peil en voedde daarmee een deel van het bosgebied.*

Voor de watergang in **landgoed Stilliwald** geldt op basis van het profiel in Figuur 10:

- De watergang is ter hoogte van de vijvers diep, zo'n 2,2 meter. Dit deel watert niet af omdat verder benedenstrooms de beekbodem hoger is. Ter hoogte van de tuinen wordt de watergang daarom niet aangepakt.
- Vanaf het graslandperceel is een verondieping beoogd van ca. 30 cm. Daarmee behoudt het grasland een drooglegging van 80-90 cm (zie gele lijn versus bruine lijn in profiel). Ook blijft er voldoende verhang in de watergang om het water af te blijven voeren. De verwachting is dat met deze verondieping de GLG en GHG omhoog gaan, maar het grasland geen natschade zal ondervinden. Ter hoogte van het rabattenbos zou zelfs wat verder kunnen worden verondiept.



*Figuur 10: Profiel van de watergang op landgoed Stilliwald, met beekpeil gemeten in februari 2020 en de hoogte van de bodem na verondieping met 30 cm-mv.*

## Conclusies

De conclusies op basis van korte bureau- en veldstudie zijn:

1. Het bos was vroeger natter dan nu, te zien aan de actuele en historische GxGs
2. Er is geen negatief effect te verwachten van de verondieping van de watergangen met 30 cm op graslandpercelen op beide landgoederen. Er blijft voldoende verhang in de watergangen. Het water kan dus afgevoerd blijven worden. Daarnaast blijft er een droogleggingsnorm gehandhaafd van 80 cm-mv.

Tot slot is vermeldenswaardig dat het bos unieke potenties heeft. Dit komt doordat kalkrijk Rijnzand dicht aan maaiveld zit. Op de ruggen zit het material dieper, hier is het droger en dat zijn de logische plekken om houtproductiedoelstellingen te realiseren. De laagtes zijn daarentegen natter, waardoor de kalk uit de ondiepe Rijnzanden in oplossing komt. Nu zijn er al aanwijzingen voor het licht basenminnende vogelkers-essenbos in de vorm van hazelaars. Naast het verondiepen van de watergangen is het opvullen van enkele diepe rabatten kansrijk voor de ontwikkeling van een duurzaam, vital bos.

## Literatuur

Hanhart Consult, 2009. Hydrologisch vooronderzoek landgoed Het Jagershuis.

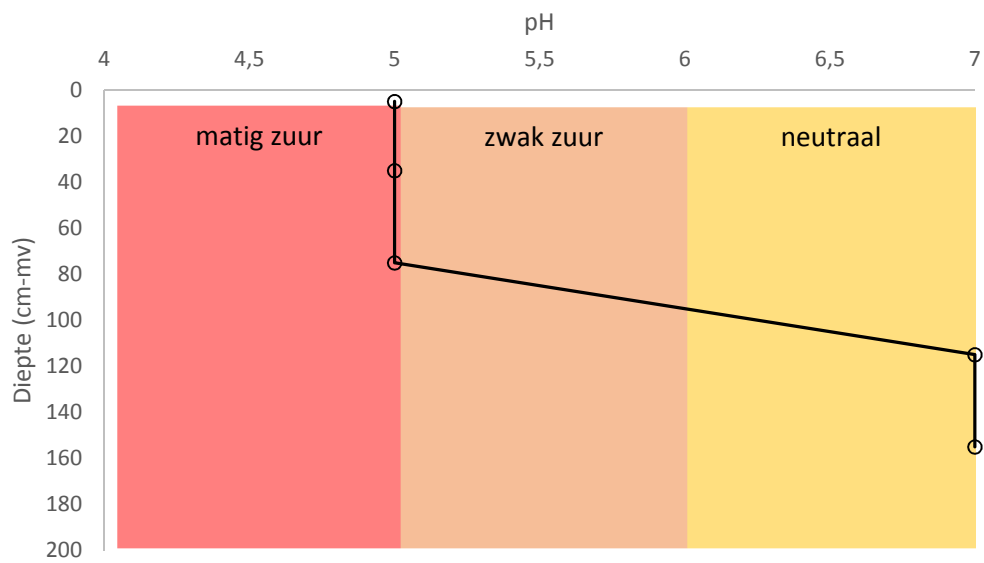
Oranjewoud, 1997. OBN-uitvoeringsplan landgoed Het Jagershuis. Documentnr. 83416-02.rap. I.o.v. Bosgroep Gelderland.

Runhaar J, S.M. Hennekens, M.H. Jalink, M. Talsma, 2014. Waternood hydrologische randvoorwaarden terrestrisch natuur versie 3. KWR Watercycle Research Institute, STOWA, Alterra Wageningen.

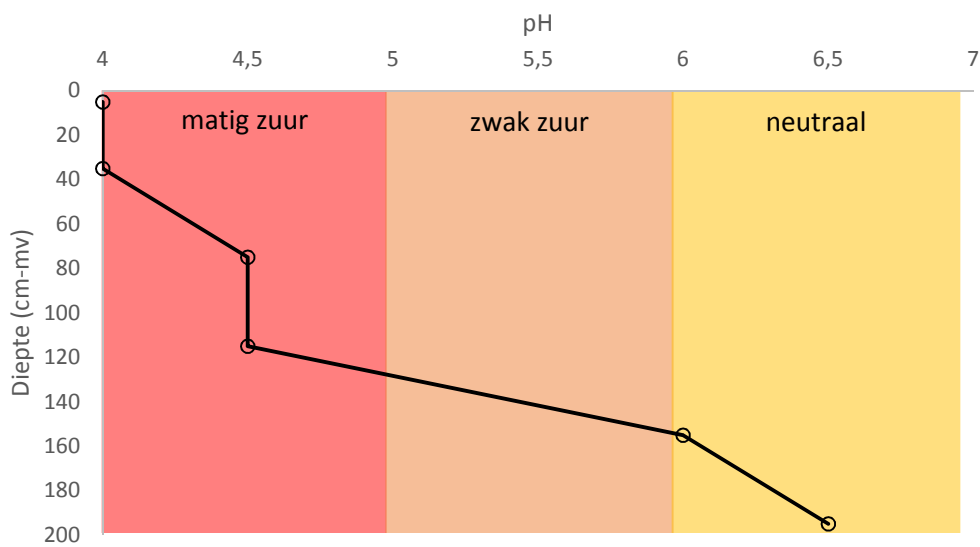
Vlonk, M., 1994. Peilen in de landinrichting. Een analyse van hydrologische cultuurtechnische normen en doelstellingen met betrekking tot landbouw en natuur binnen landinrichting over de periode 1950-1990. Landbouwniversiteit Wageningen.

# Bijlage 1: pH profielen

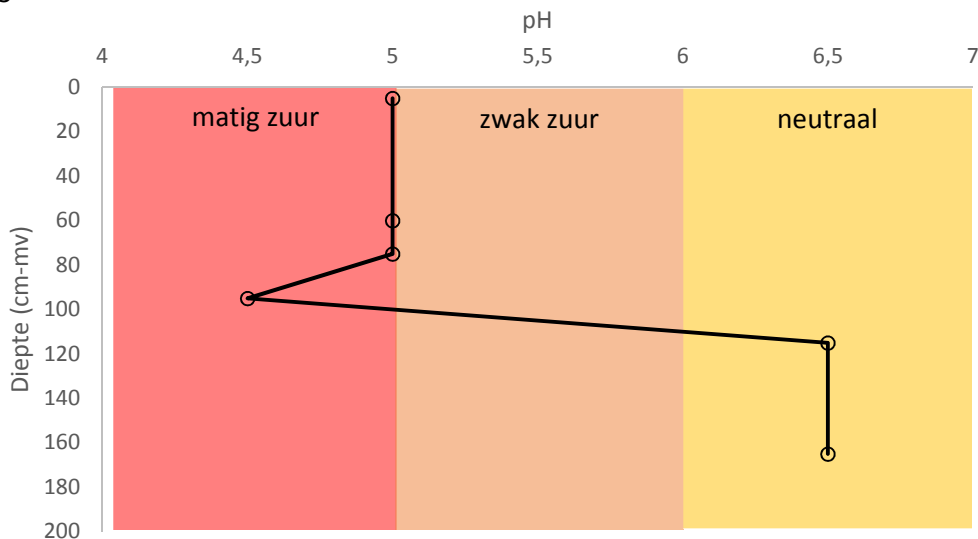
Nr 1



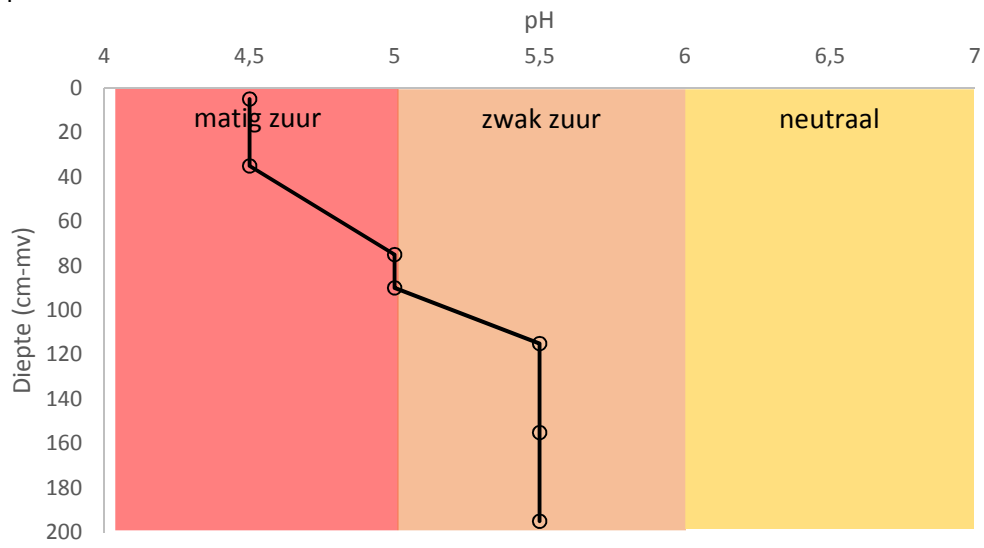
Nr 2



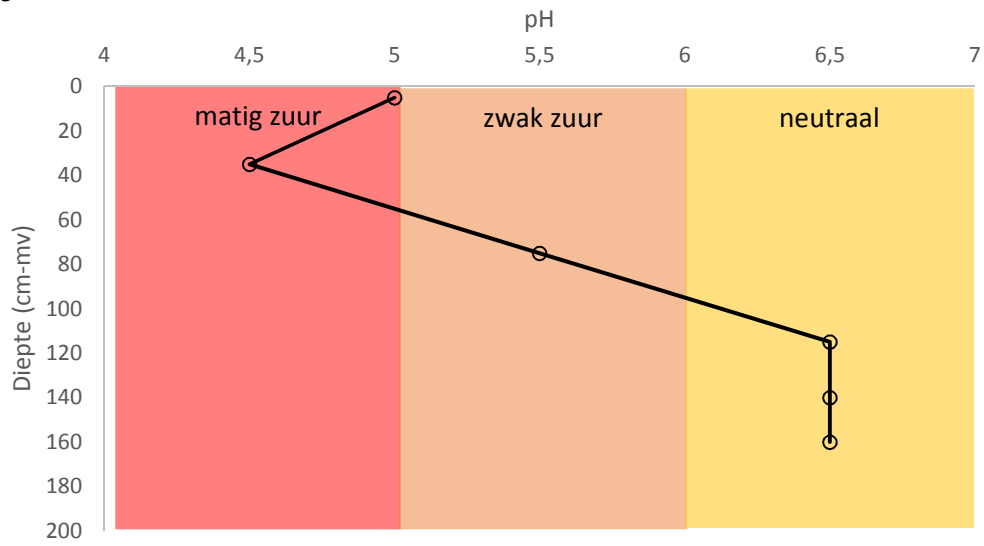
Nr 3



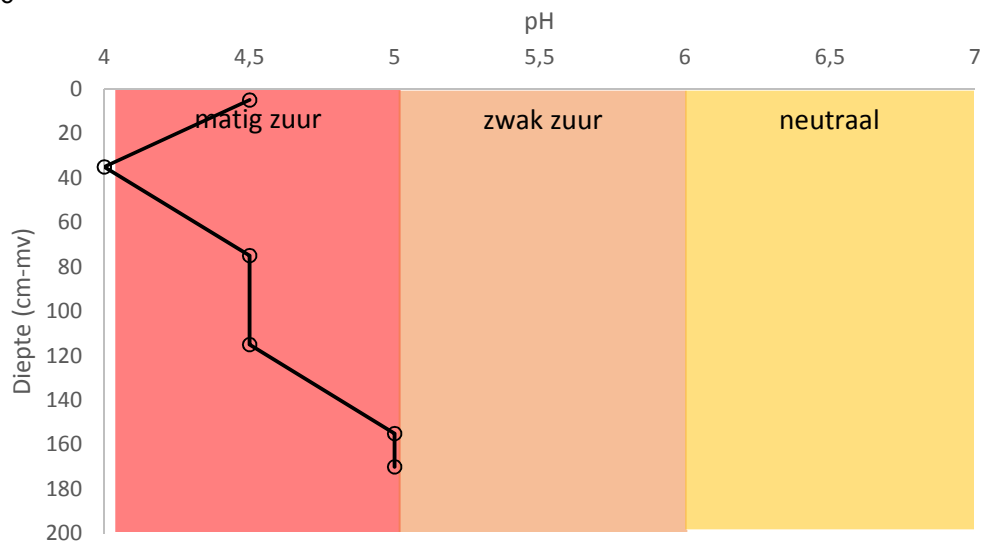
Nr 4



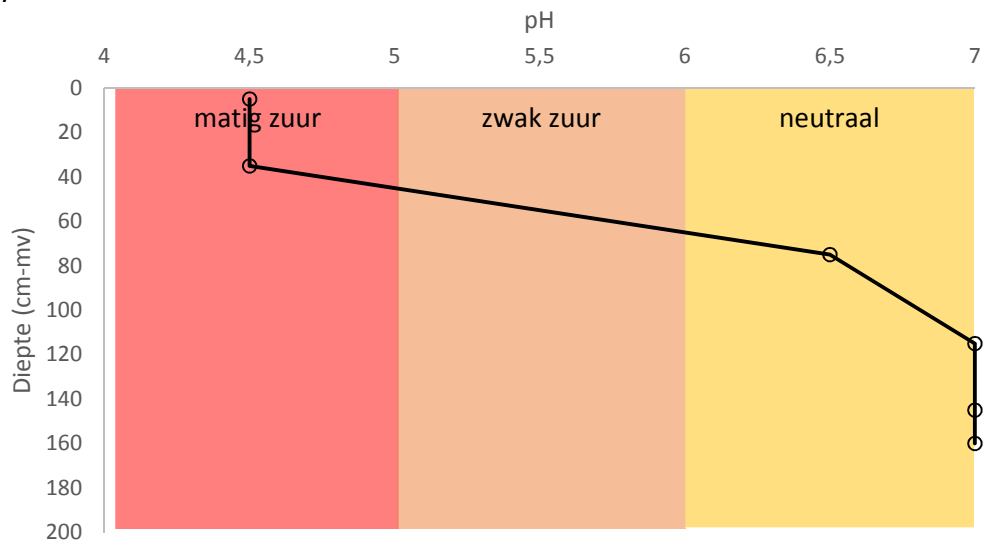
Nr 5



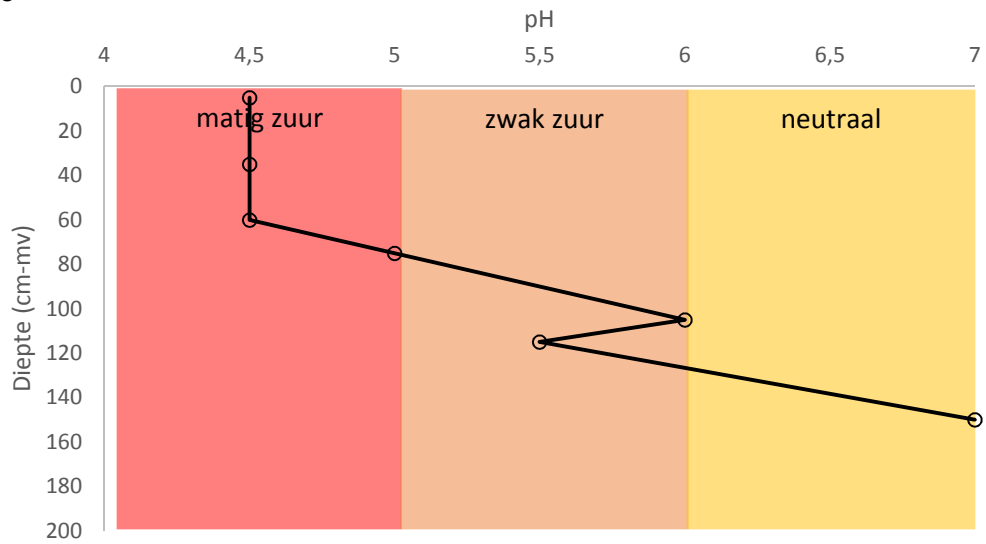
Nr 6



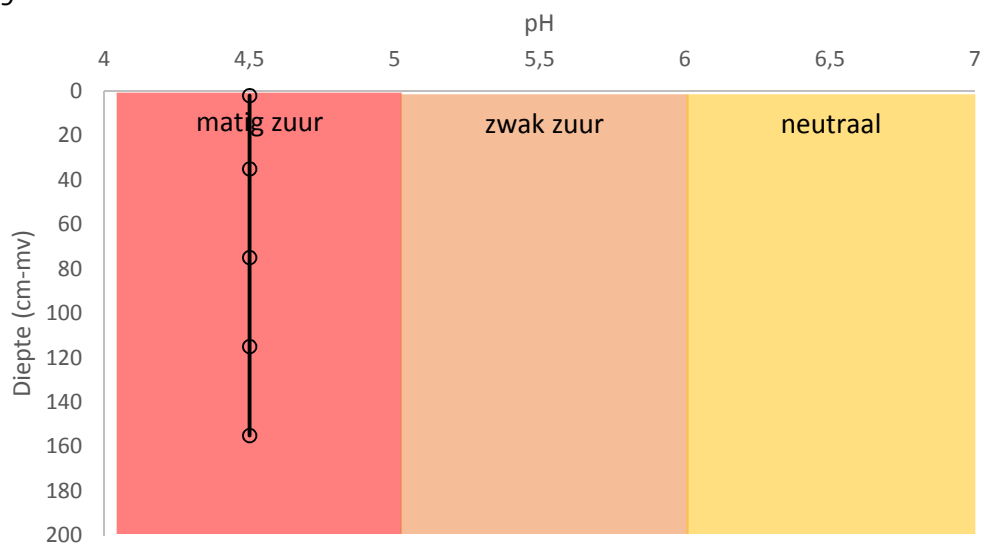
Nr 7



Nr 8



Nr 9



Nr 10

