



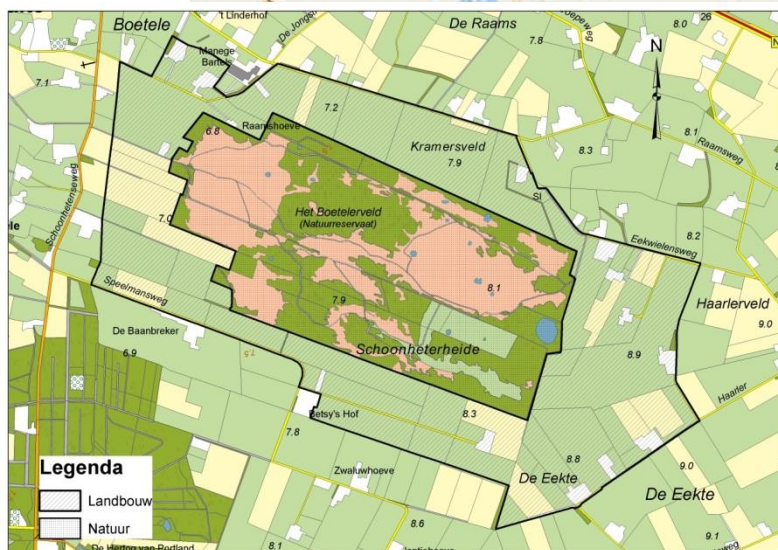
Toepassing van instrumenten uit handboek op NATURA2000-gebied Boetelerveld

Perry de Louw (Deltares)

Jan van Bakel (De Bakelse Stroom)

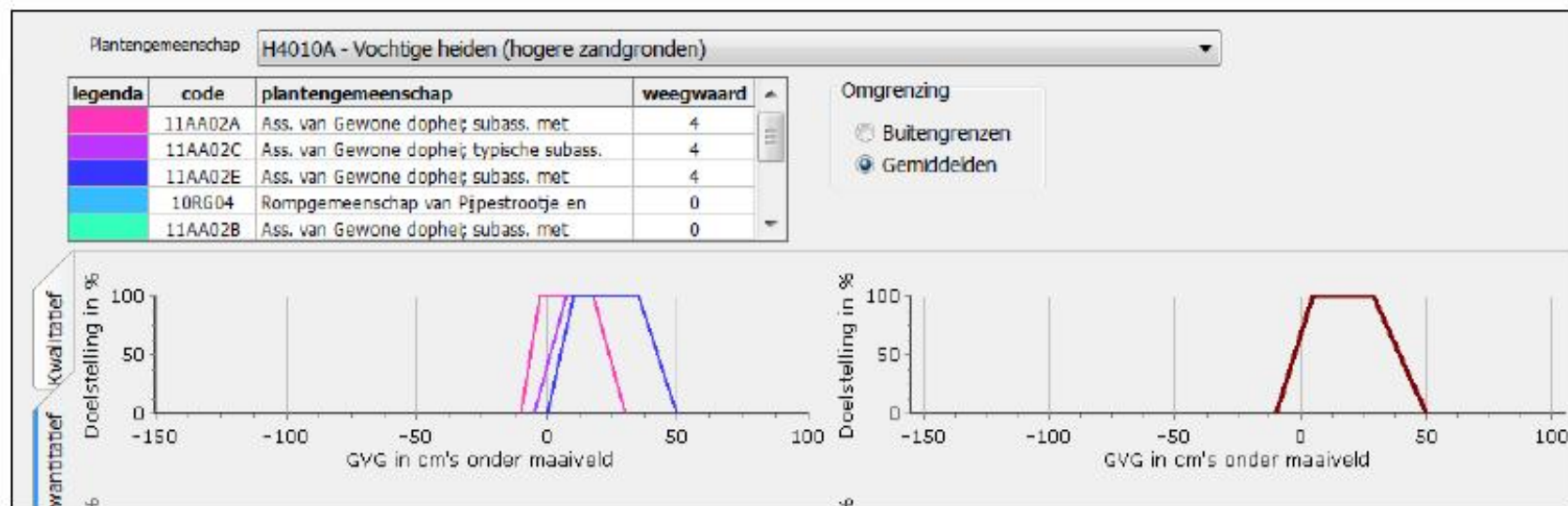
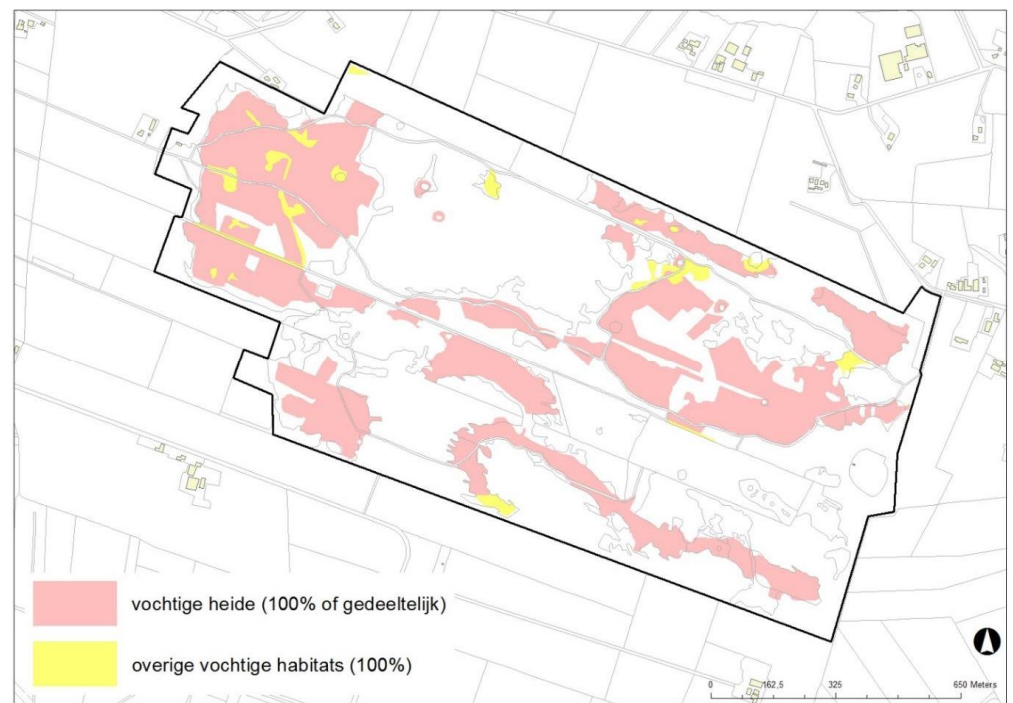
Judith Snepvangers (Landschap Overijssel)

Natura2000-gebied Boetelerveld



Habitattypen vnl. Vochtige Heide: standplaatsfactoren

GVG < 35 cm-mv



Natura 2000-gebied Boetelerveld



- PAS-gebiedsanalyse (Provincie Overijssel, 2015)
- Beheerplan (Provincie Overijssel, 2016)



Herstelmaatregelen om de beoogde instandhoudingsdoelen (natuurdoelen) te behalen (Knelpunt Boetelerveld -> **te lage GVG**)

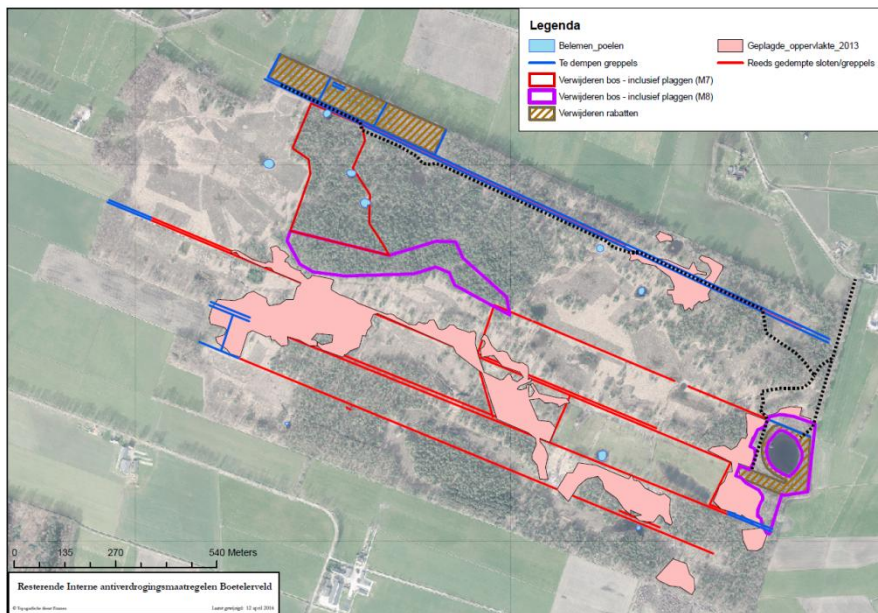
- interne maatregelen (binnen het bestaande natuurgebied)
- externe maatregelen (buiten het natuurgebied).

De maatregelen worden door middel van een gebiedsproces voorbereid en uitgevoerd.

Maatregelenkaart Boetelerveld

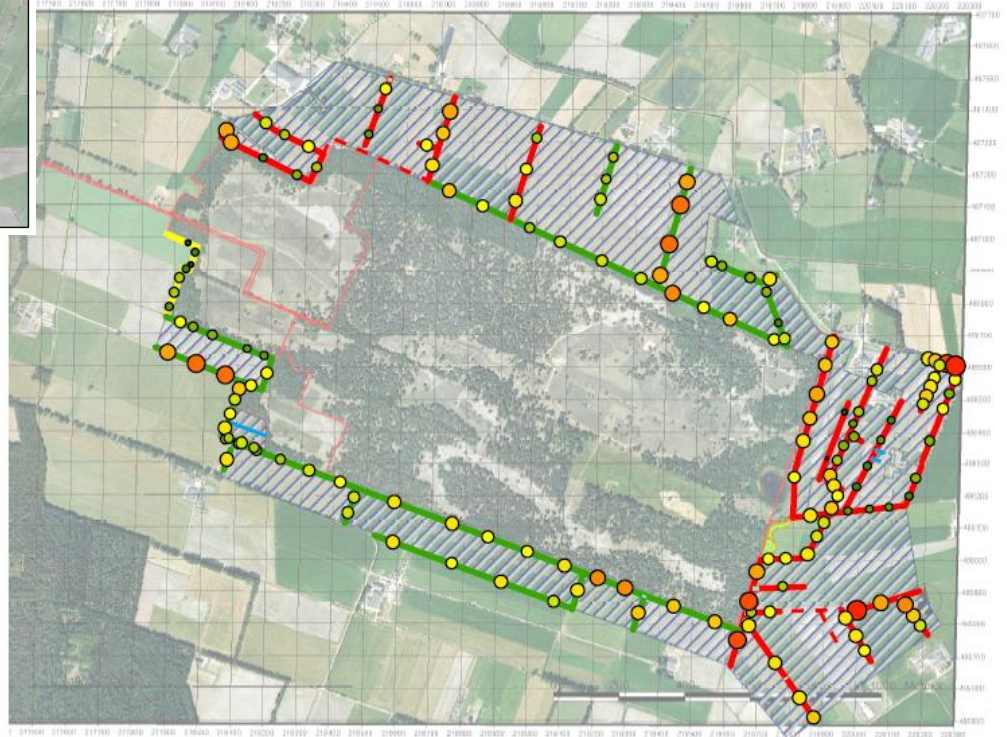


Interne maatregelen



Externe maatregelen

Groen is sloot dempen, rood is sloot verondiepen



Opdracht Natura 2000-gebied Boetelerveld

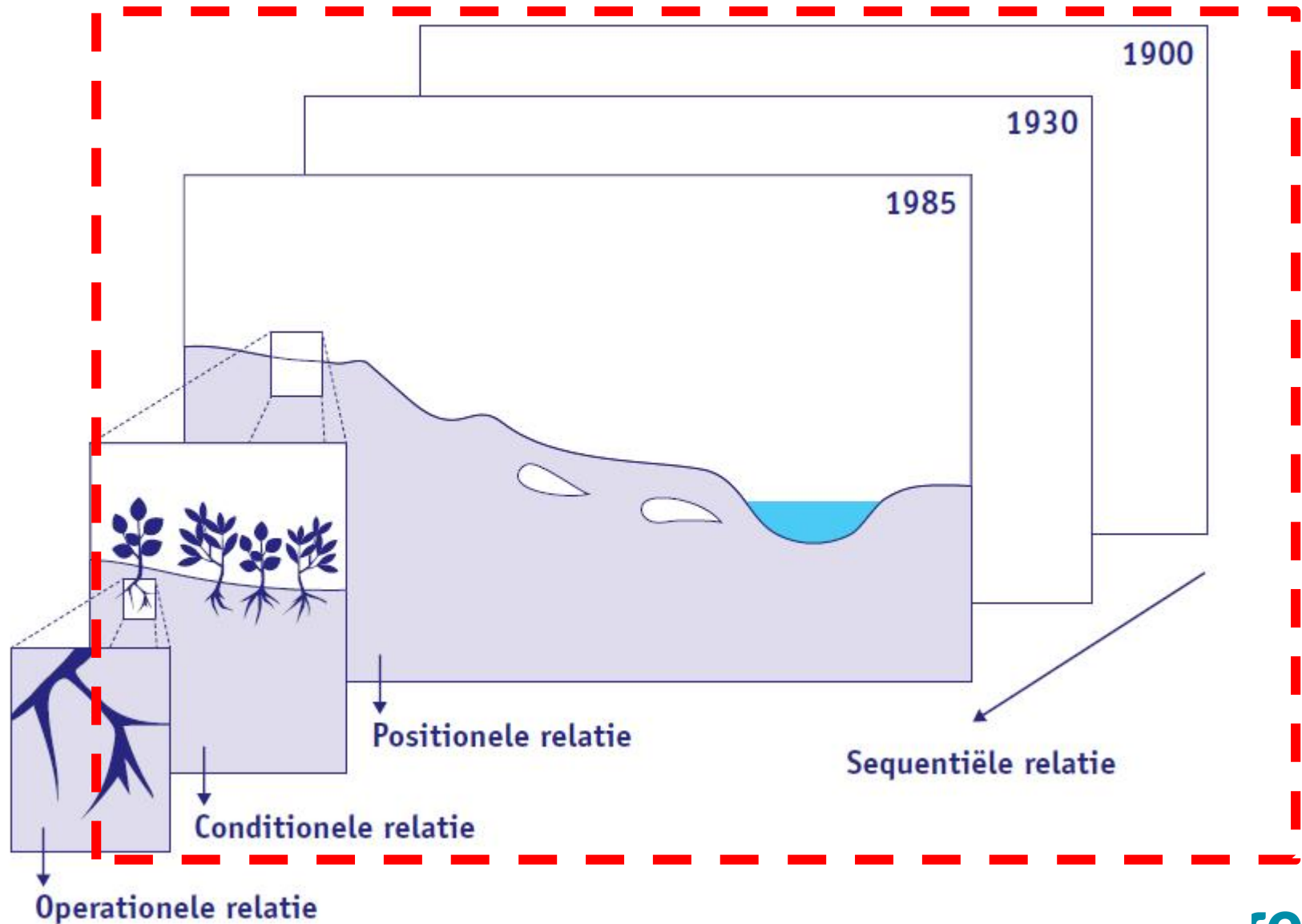


- Rond Boetelerveld **bufferzone** PAS-maatregelen: verminderen van ontwatering door **verondiepen** of **dempen** van sloten.
- Gevolgen voor **landbouwkundige gebruiksmogelijkheden**.

Onze taak.

- Inschatting **hydrologische effecten** van maatregelen **voor agrarische percelen** bufferzone.
- Bezoek alle 29 grondeigenaren.
- En inschatting **effecten voor natuur**.

Waar past onze Boetelerveld opdracht: systeemanalyse



- Bestaande literatuur: o.a. Systeemanalyse Boetelerveld (Jansen 2010)
- REGIS-profielen (Dino-loket)
- Grondwaterstanden (Dino-loket, waterschap)
- Actuele bodem en Gt-kartering Alterra (2016)
- Grondwatermodel MIPWA (aanpassing, verkennende berekeningen)
- Veldbezoek natuurgebied Boetelerveld (met gebiedsexpert)
- Veldbezoeken grondeigenaren (totaal 29)
- Inschatting effecten op basis van systeemanalyse en modelberekeningen



B. Een blik op een aantal gemakkelijk beschikbare kaarten en profielen

Onderstaande kaarten zijn veelal beschikbaar in GIS en worden gemaakt op het niveau van het beekdal en de directe omgeving. In ieder geval zijn wenselijk:

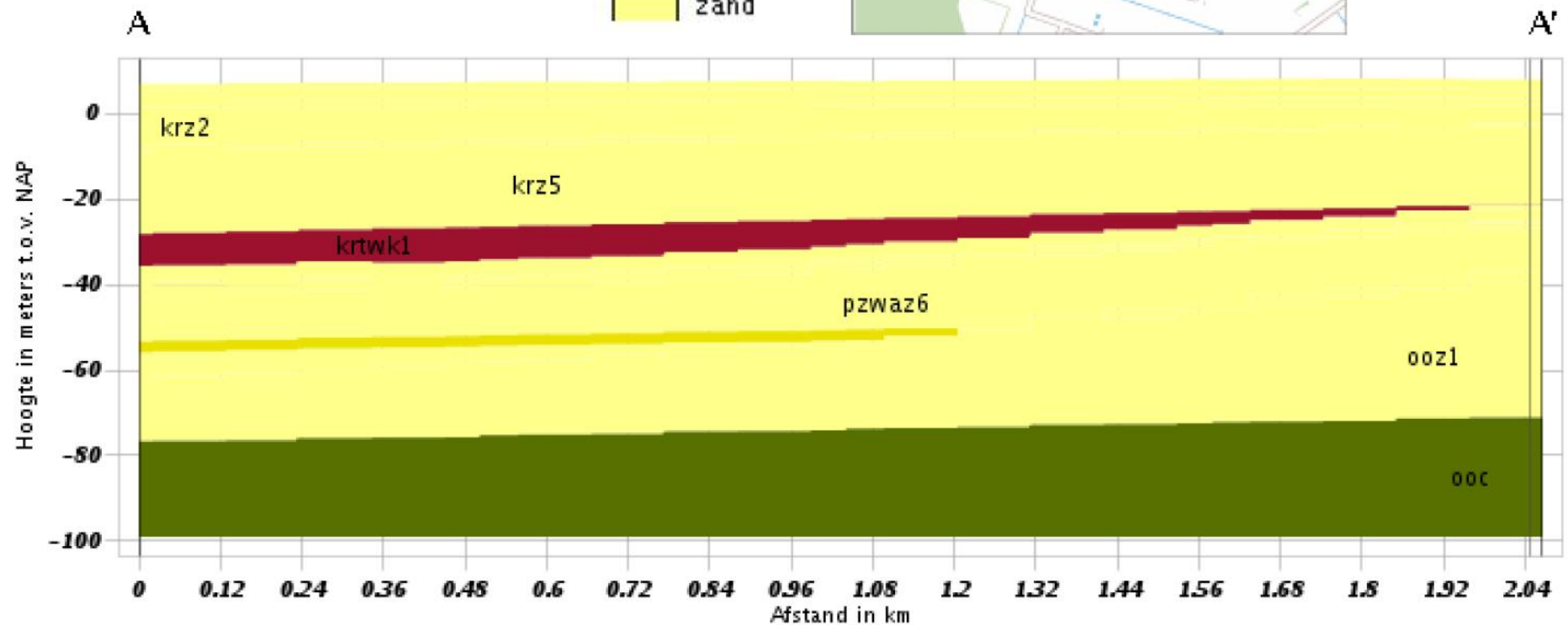
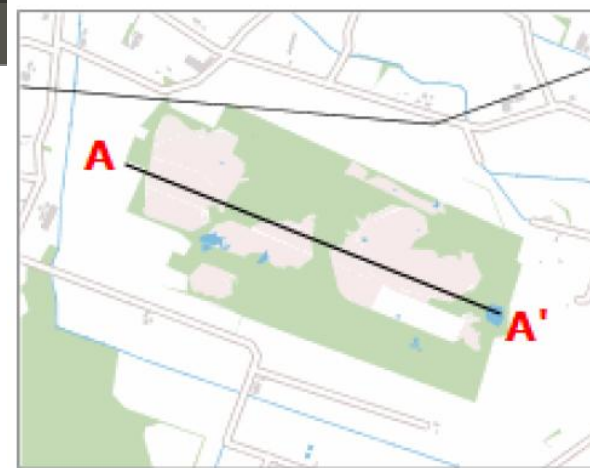
- een topografische kaart, bijvoorbeeld via Google Maps;
- een hoogtekaart: de Algemene Hoogtekaart (AHN) op <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer>;
- een geomorfologische kaart (Koomen A.J.M. & G.J. Maas, 2004);
- boorgegevens en grondwateranalyses uit de nabijheid van het te herstellen object Via het DINO-loket (www.dinoloket.nl);
- REGIS-profielen van watervoerende pakketten en kleilagen. Via het DINO-loket;
- een bodemkaart;

REGIS-profiel

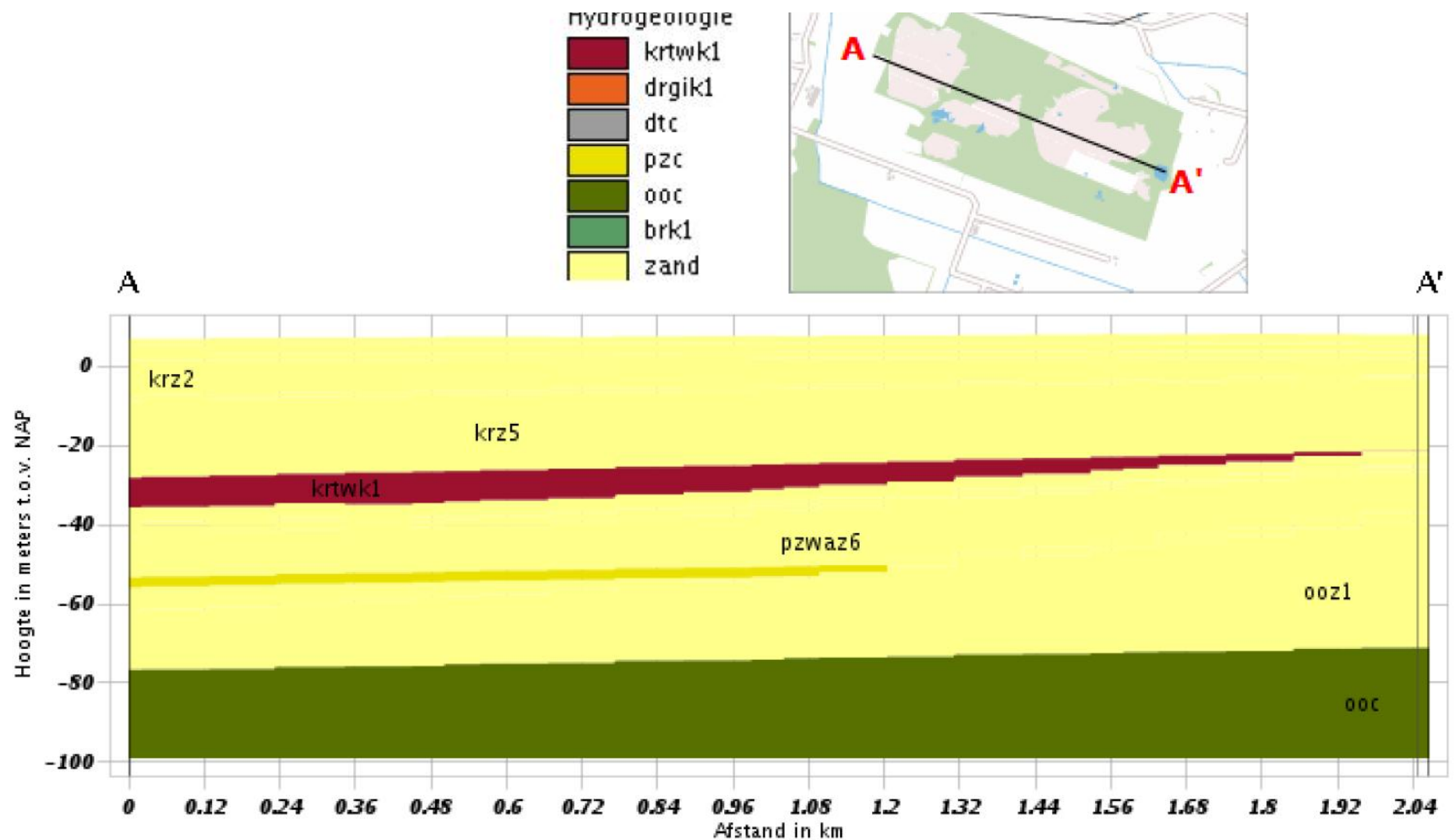


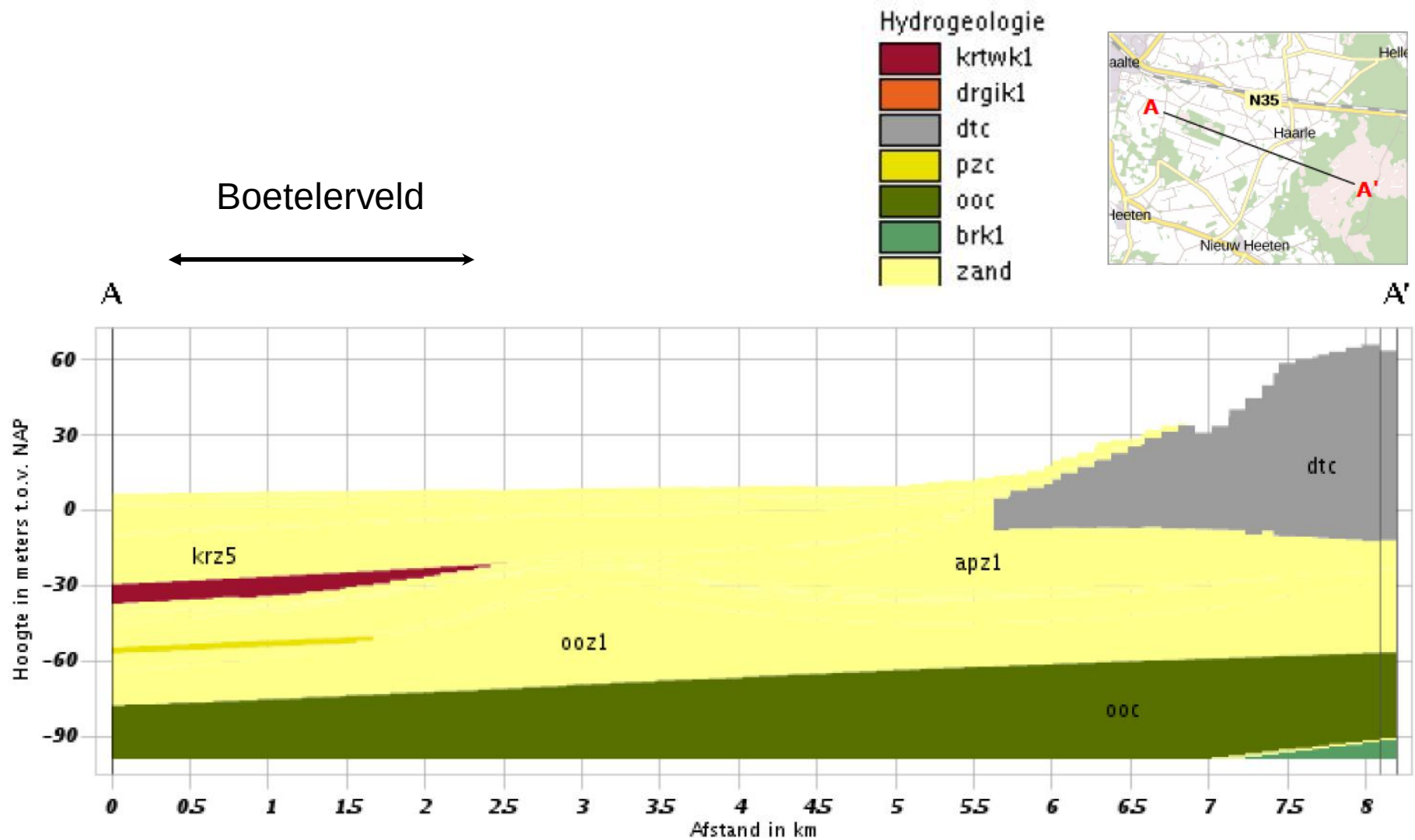
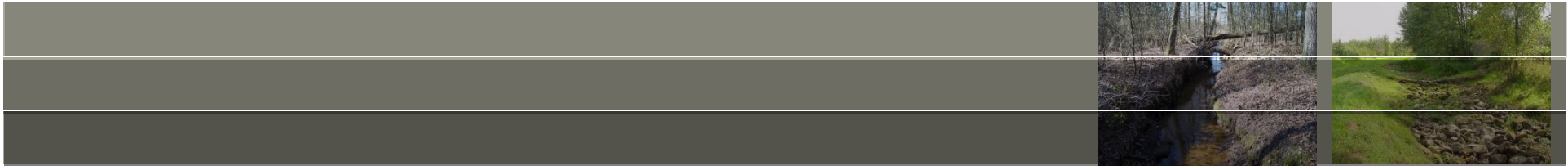
Hydrogeologie

- krtwk1
- drzik1
- dtc
- pzc
- ooc
- brk1
- zand



BEKIJK EERST HET STROOMGEBIED, VOORDAT JE INZOOMT OP HET PROJECTGEBIED



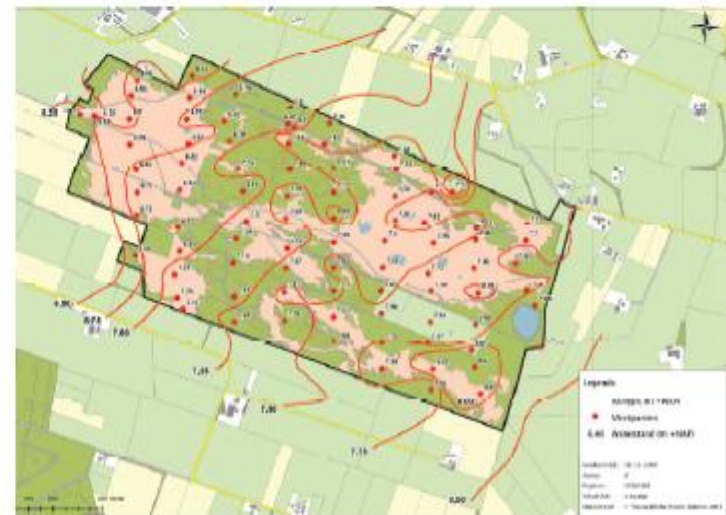
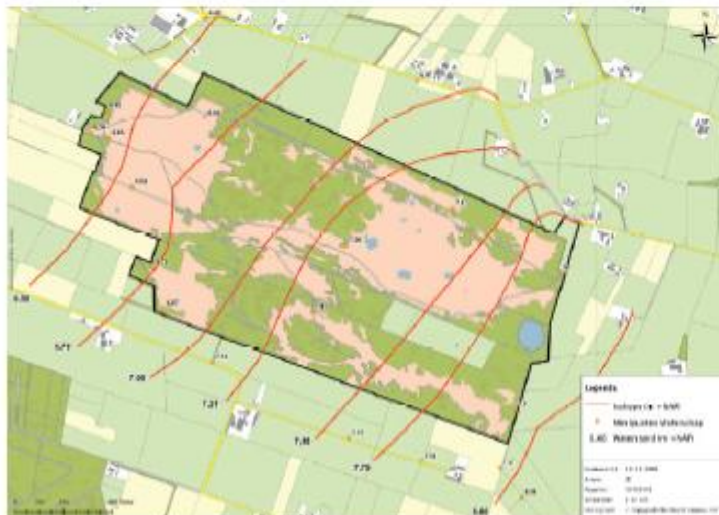


Uit handboek: isohypsenbeeld



FIG 26 ISOHYPSENBEELDEN

Isohypsenbeelden voor het Boetelerveld (Salland) in een natte winterperiode op basis van peilbuizen (links) en op basis van boorgaten (rechts). Uit de peilbuiswaarnemingen blijkt dat het regionale grondwater toestroomt vanuit het zuidoosten. De metingen in boorgaten geven aan dat op het regionale stromingspatroon tal van lokale systemen zijn gesuperponeerd, die zorgen voor toestrooming van zeer ondiepe kwel vanuit zandruggen naar afvoerloze laagten (Bron: Jansen, 2010).





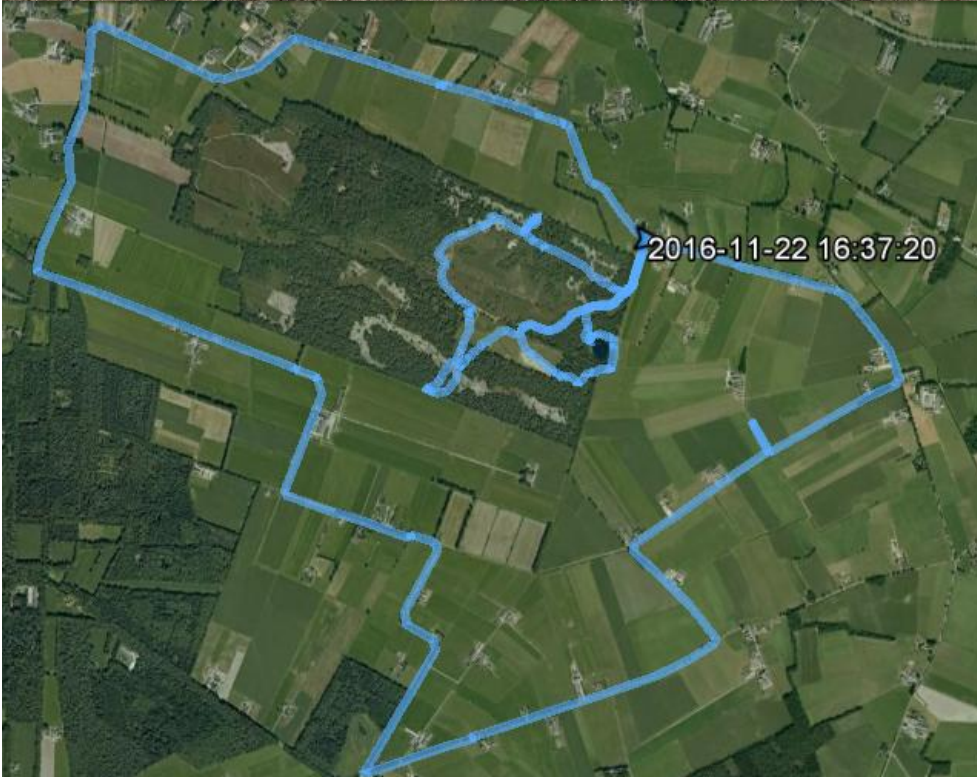
D. Voorbereiden veldbezoek

Voor het veldbezoek van stap 2 doorkruist u het gebied globaal. U besteedt aandacht aan de hypothesen uit de vorige actie (formuleren eerste globale idee) die u wilt toetsen in het veld. Maak hiervoor een kaart met de te bezoeken locaties.

Als voorbereiding raadpleegt u ook een of meer gebiedsdeskundigen, met als doel om aan de hand van de hulpvragen gezamenlijk te bespreken hoe het beekdal in elkaar steekt, wat de knelpunten zijn en wat de mogelijke stuurvariabelen (tip: neem de gebiedsdeskundige(n) mee tijdens je veldbezoek).

Veldbezoek Boetelerveld

22 nov 2016

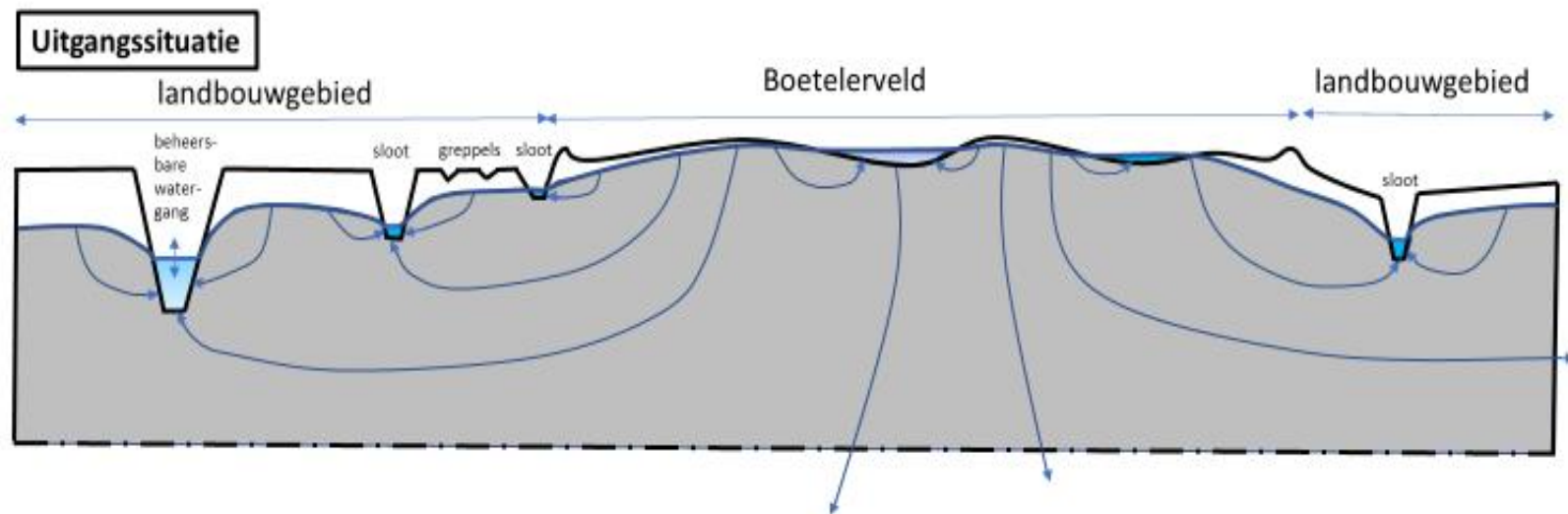


Deltares

Eerste belangrijke bevindingen



- Boetelerveld kent **geen oppervlaktewater afvoer** uit het gebied : jaren 70 zijn alle interne sloten afgedamd!
- Gehele neerslagoverschot moet dus via ondergrond worden afgevoerd: **regionaal infiltratiegebied**
- Plassen op maaiveld, natte bovengrond: **schijnspiegels**
- **Lokale kwel** naar laagtes -> leemrijke bovengrond zorgt voor buffering





WELKE INFORMATIE HEB IK NODIG?

- Check de aanwezigheid van peilbuizen bij bv. in DINO-loket en bij waterschappen, terreinbeheerders, provincies en drinkwaterbedrijven.
- Geven de grondwaterstandsdata uit die peilbuizen antwoord op je vragen (functioneren van het systeem en mogelijke verdrogingsoorzaken)?

DINOloket

Data en informatie van de Nederlandse Ondergrond

Data-aanvraag

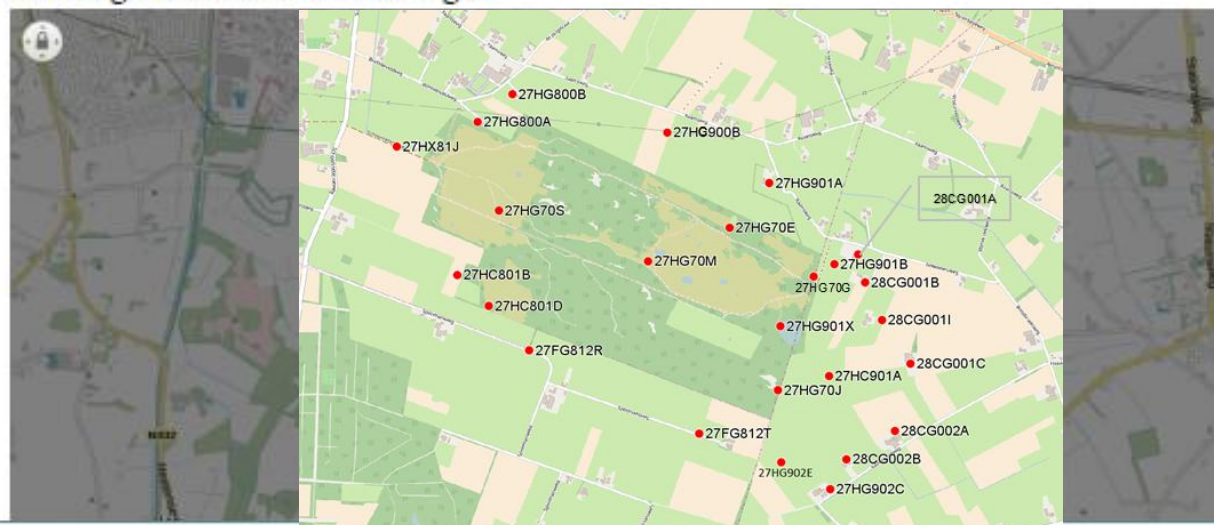
Uw contactgegevens

Naam : PGB de Louw
Organisatie : Deltares
E-mail adres : perry.delouw@deltares.nl

Samenvatting levering

Kenmerk levering : Boetelerveld
Datum levering : 15-11-2016
Vorm van levering : zip per url
Samenvatting levering : Inhoud (2 bestanden)
Grondwateronderzoek:
12 locaties / 2 bestanden
of met grondwaterstanden
of met grondwatersamenstellingen

Gekozen gebied :



Metainformatie en tijdreeksen



Put

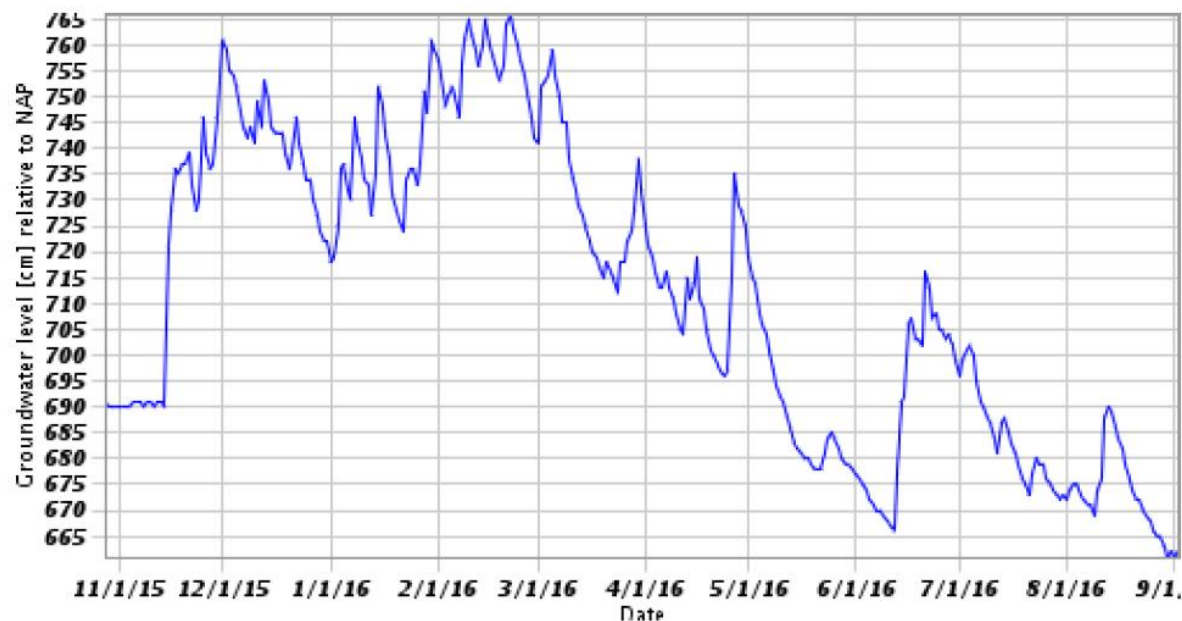
<< 1 van 1 >>

Identificatie put: B27H0431
 Behoort niet tot een cluster
 Coördinaten: 219460, 486756
 Maaiveld: 7,66 m
 Filterstelling (t.o.v. NAP): 6,60 - -1,76 m
 Filterstelling (t.o.v. maaiveld): 1,06 - 9,42 m
 Meetperiode: 28-10-2015 / 02-09-2016
 Monsterperiode:
 Aantal buizen: 4
 Type onderzoek: Grondwaterstand: 4 van 4

Buizen met metingen

Id	Druk	Boven NAP	Onder NAP	Boven... 1 ▲	Onder MV	Begin	Eind	Aantal
001	Ja	6,60 m	6,40 m	1,06 m	1,26 m	28-10-2015	02-09-2016	7433
002	Ja	5,04 m	4,54 m	2,62 m	3,12 m	28-10-2015	02-09-2016	7433
003	Ja	1,96 m	1,46 m	5,70 m	6,20 m	28-10-2015	02-09-2016	7434
004	Ja	-0,76 m	-1,76 m	8,42 m	9,42 m	28-10-2015	02-09-2016	7434

<< Minder



Deltares



1 Analyseer de grondwaterstanden in de peilbuizen over verschillende seizoenen en verschillende jaren.

2 Raadpleeg ook de peilbuisdata van het DINO-loket in de directe omgeving.

3 Zo nodig: plaats peilbuizen op strategische plaatsen bij.

4 Bepaal de dynamiek van het grondwater.

- Hoeveel peilbuizen zijn er (aanvullend) nodig en op welke locaties om de vragen (functioneren van het systeem en mogelijke verdrogingsoorzaken) beter te kunnen beantwoorden?

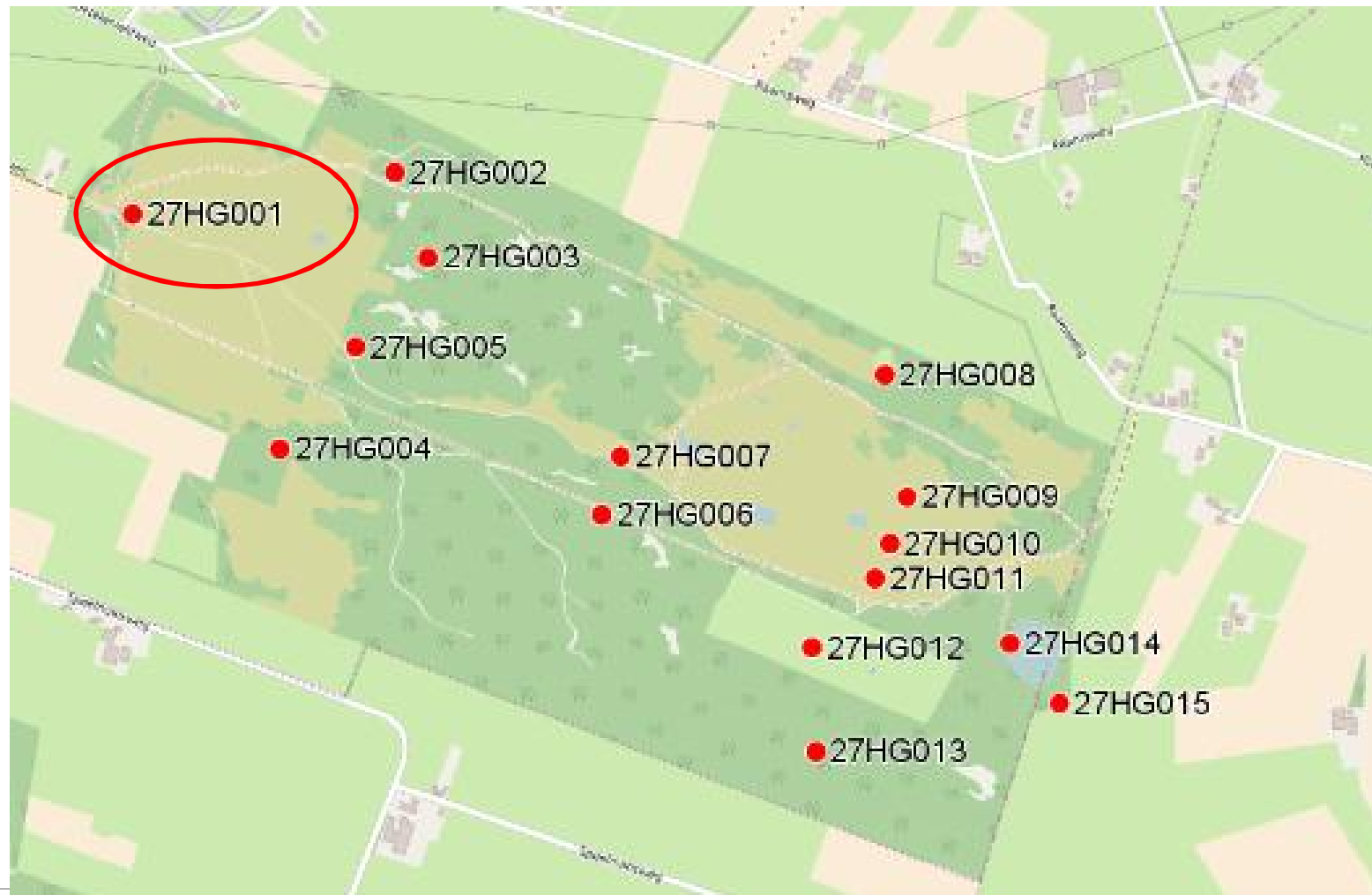
- Op welke diepte zijn filters gewenst?

- Hoogte grondwaterstand t.o.v. NAP en maaiveld.

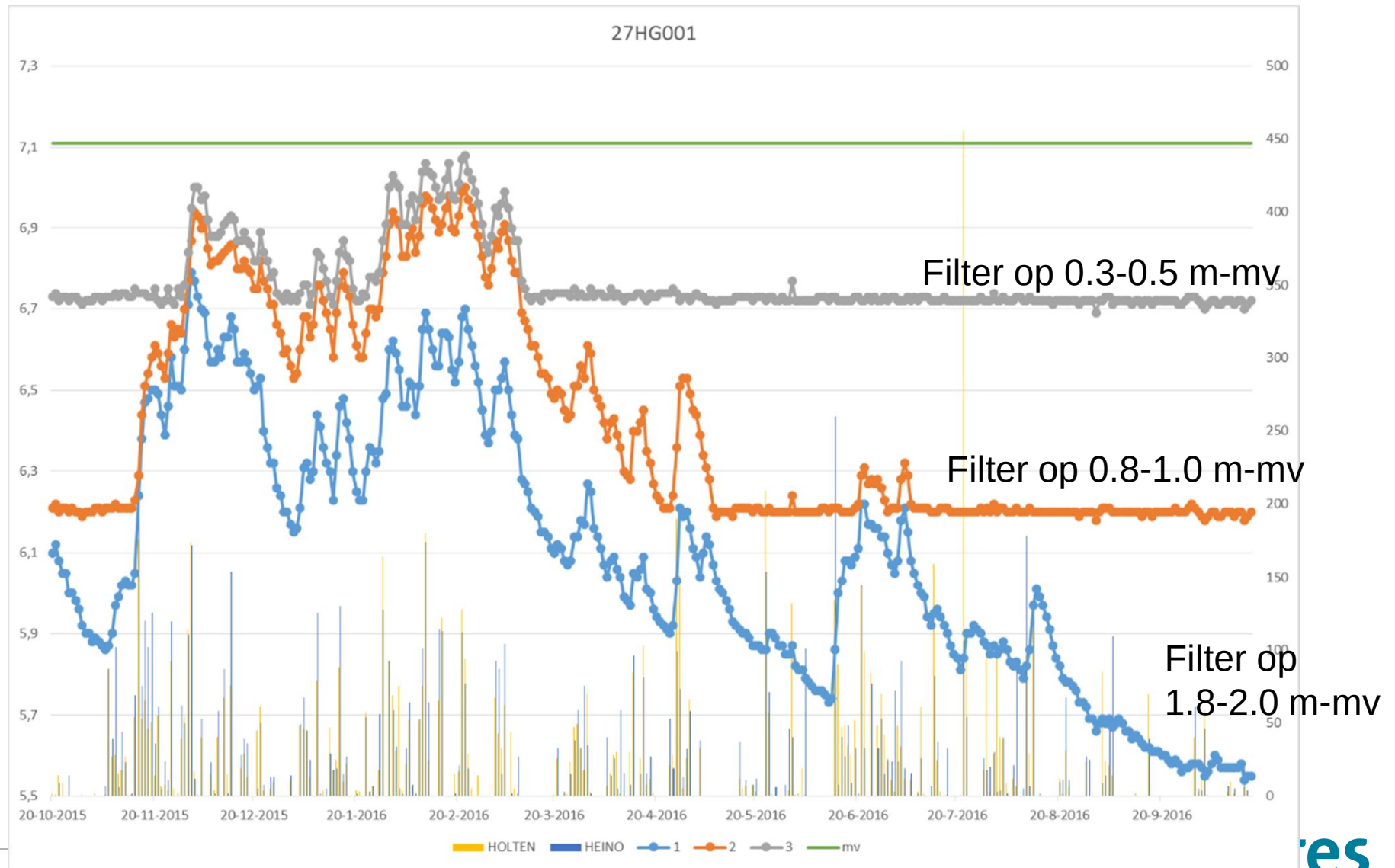
- Verschillen in standen/stijghoogten tussen diepere en ondiepere filters.

- Het verloop van de waterstanden in de loop der jaren. Is er een trend zichtbaar in het grondwaterstandsverloop en hoe laat die zich verklaren?

Extra peilbuizen geplaatst obv systeemanalyse Jansen 2010



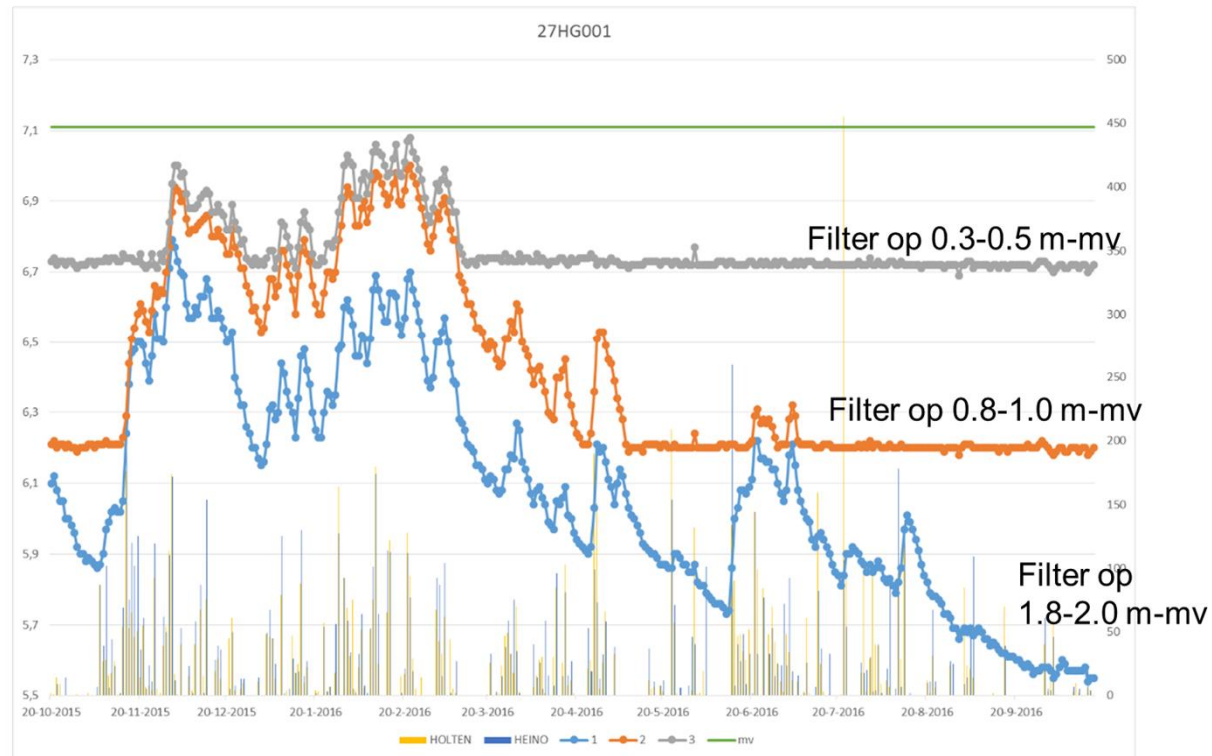
Stijghoogteverschillen in ondiepe ondergrond



Schijnspiegels, maar niet overal



Weerstand in ondiepe ondergrond



Darcy: $Q = \Delta h / c$

Winter NET: 2.0 mm/d

$\Delta h = 20 \text{ cm}$, $c = 100 \text{ d}$

$\Delta h = 40 \text{ cm}$, $c = 200 \text{ d}$

Is weerstand te verklaren uit bodemprofielen?



Afbeelding 10 Veldpodzolgrond met gereduceerd materiaal(zand) kenmerkend voor GLG-niveau

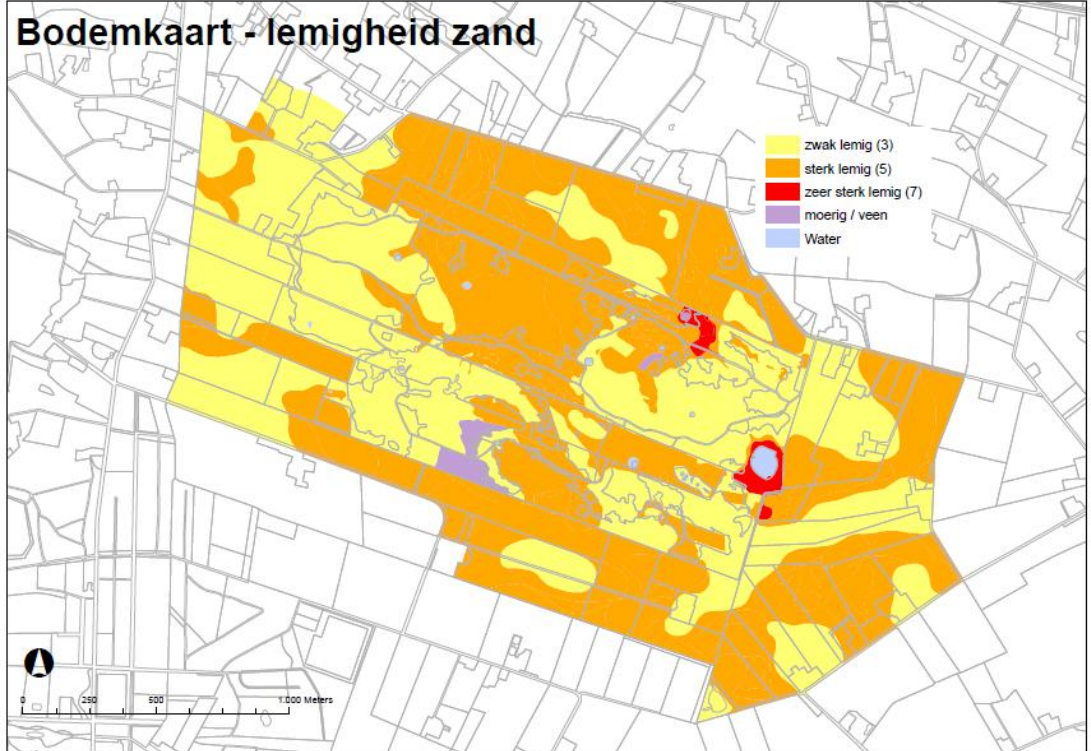
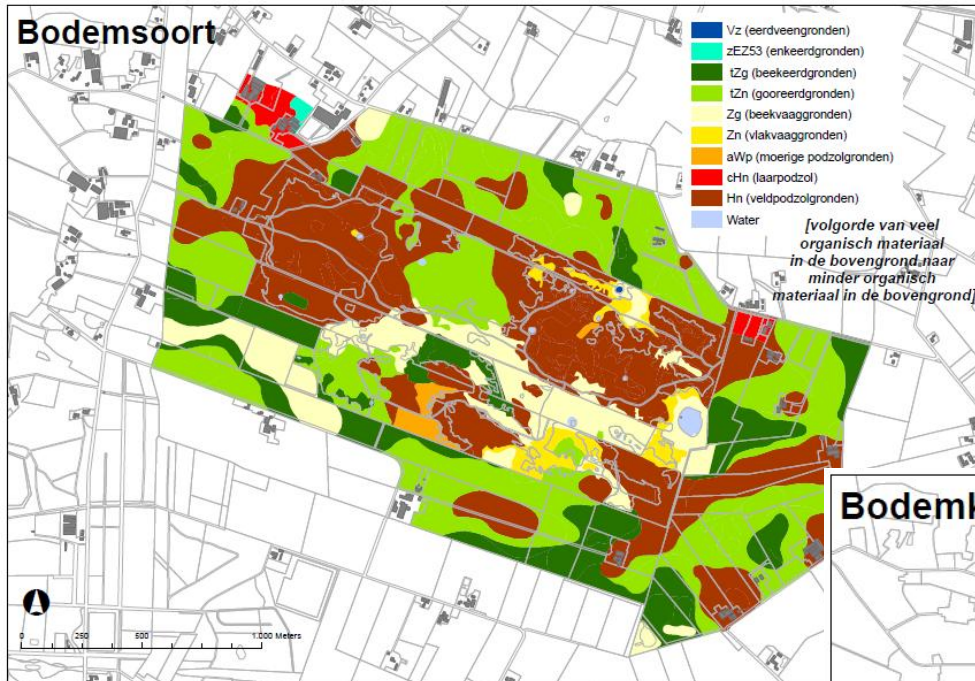


Afbeelding 14 Beekeerdgrond, iets verwerkt met lössleem beginnend op ca. 80 cm – i

Boorpuntenkaart Bodem-Gt kartering Alterra (360 punten)



Bodem- en gt-kartering Alterra (2016)



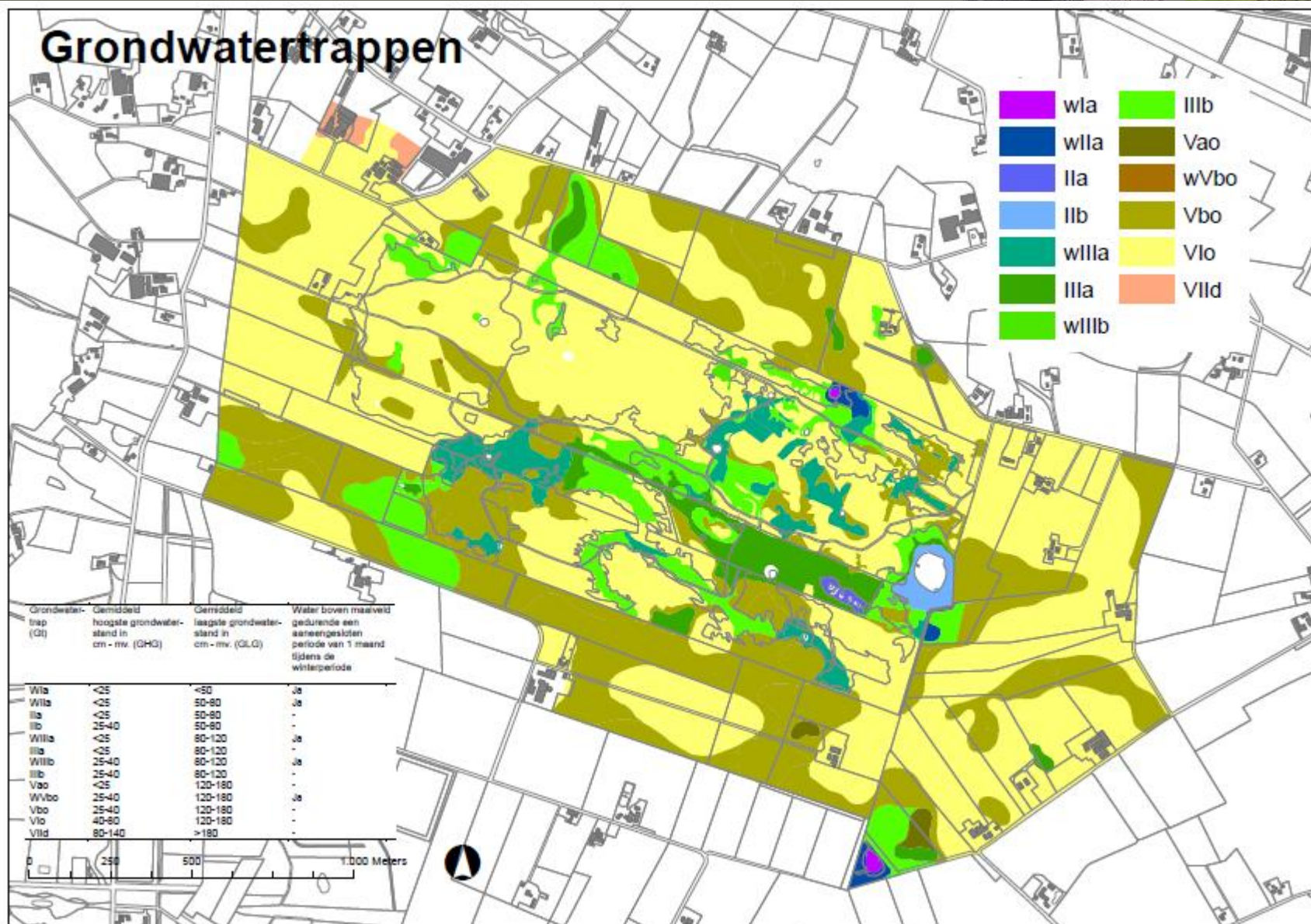


Grondwatertrappenkaarten

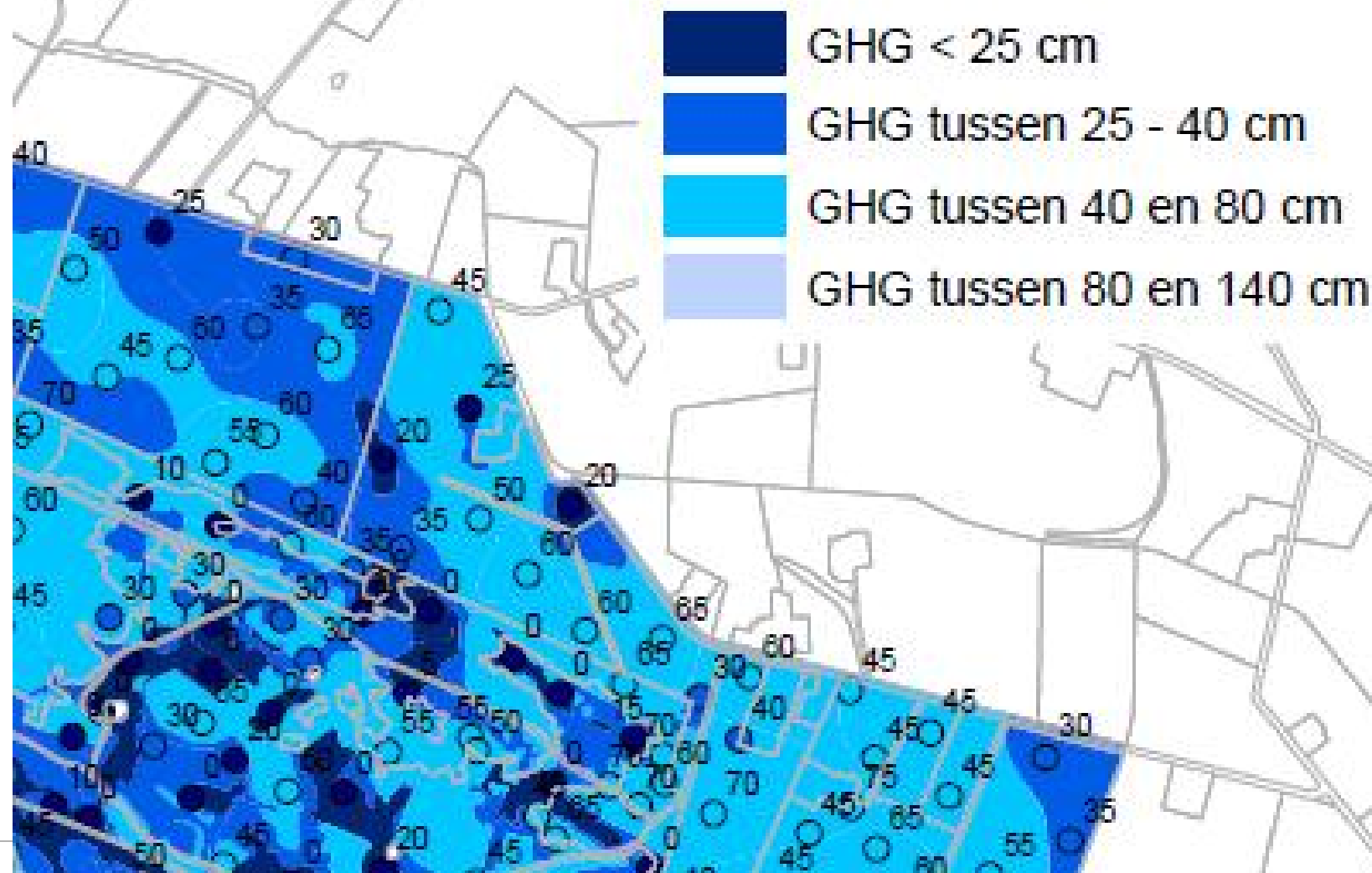
Het grondwaterstandsverloop wordt gekarakteriseerd met de Gemiddeld Hoogste (GHG), de Gemiddelde Voorjaars- (GVG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). GHG's en GLG's worden gecombineerd tot zogeheten grondwatertrappen (Gt's), die op kaarten worden weergegeven.

- NB. Let bij deze informatie en kaarten goed op de kwaliteit en het schaalniveau. De informatie is doorgaans goed toepasbaar op regionaal schaalniveau, maar niet op lokaal schaalniveau. Verifieer berekende gegevens (zoals een GXG kaart) ook altijd met lokale (peilbuis)gegevens.
- NB. Veel GXG kaarten en vooral grondwatertrappenkaarten zijn te grof qua schaal of te onnauwkeurig om te bepalen of er sprake is van verdroging.

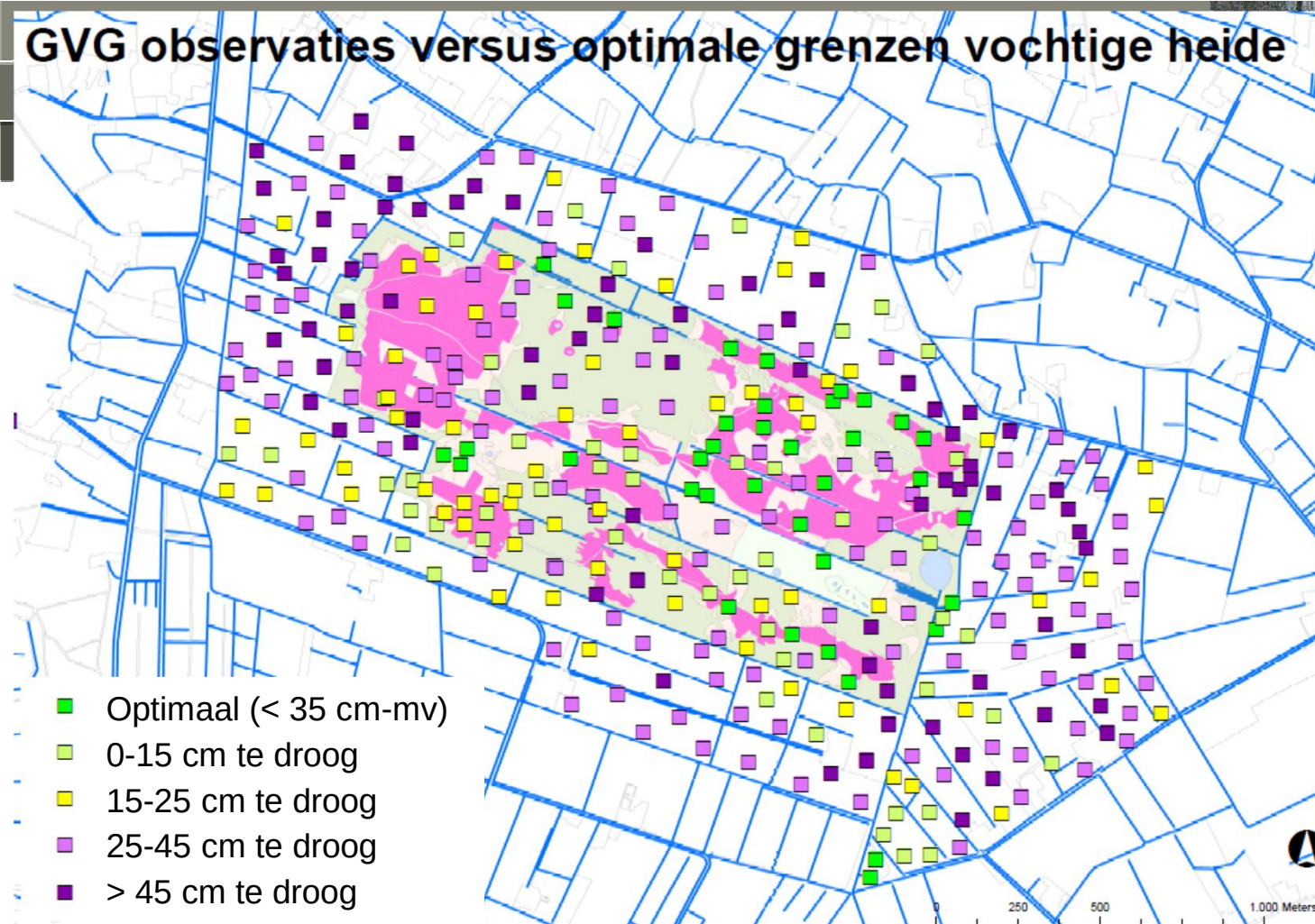
Grondwatertrappen



GHG, met observaties



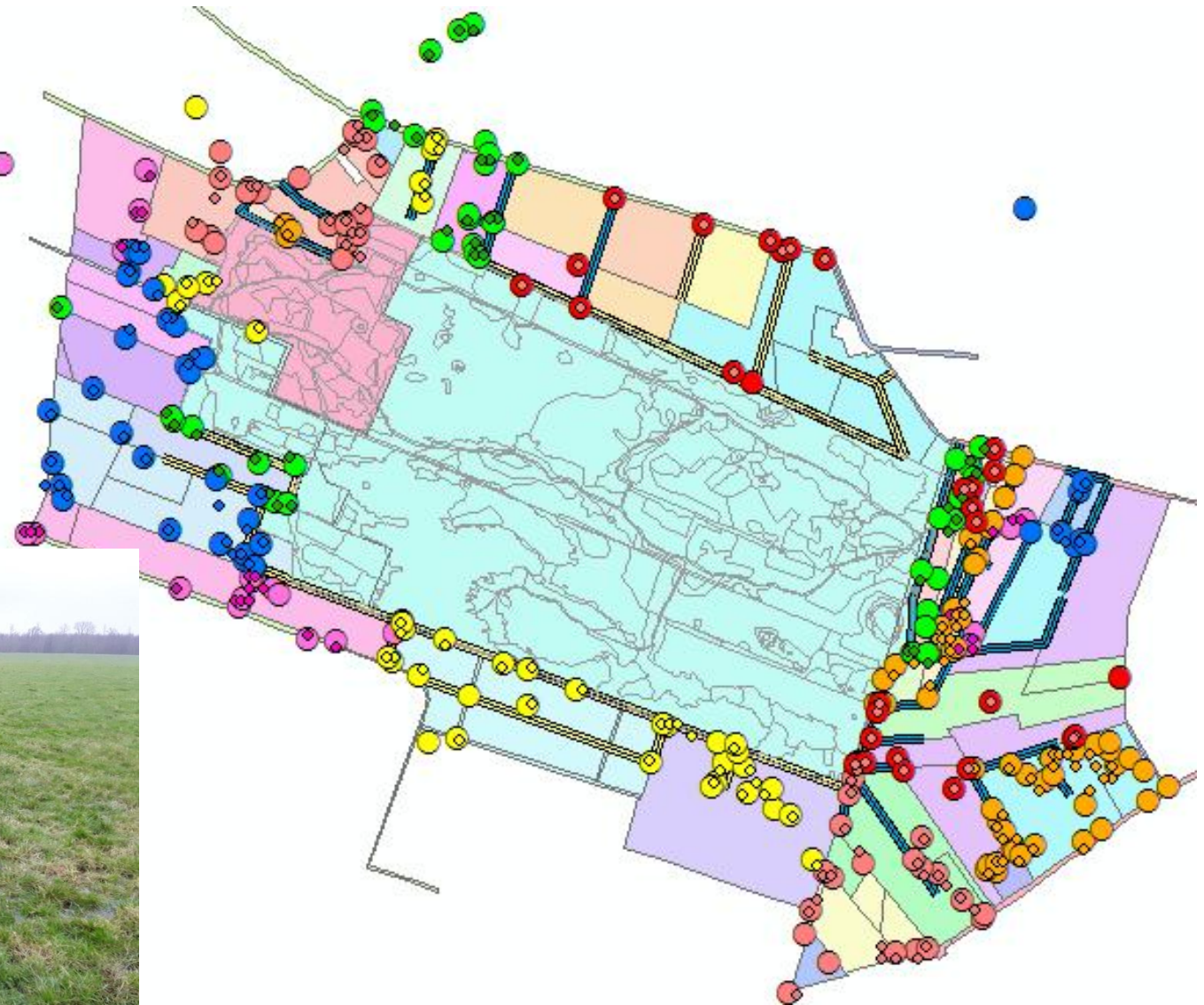
GVG observaties versus optimale grenzen vochtige heide



	<i>totaal opp.</i>	optimale GVG heden	optimale GVG + tot 10 cm te droog heden
opp [ha] - habitats	51,3	7,4	12,3
opp [ha] - niet-habitats	122,3	21,1	29,5
totaal opp [ha] optimale GVG	173,6	28,5	41,8
% van totaal areaal Boetelerveld	100%	16%	24%

Keuketafel + veldbezoeken landeigenaren (29)

290 veldwaarnemingen: ODK-formulier -> GPS, gegevens + foto





91



Het maisperceel heeft een natte plek van 20 bij 20m. Vroeger was deze plek een parkeerplek voor de Gasunie.

101



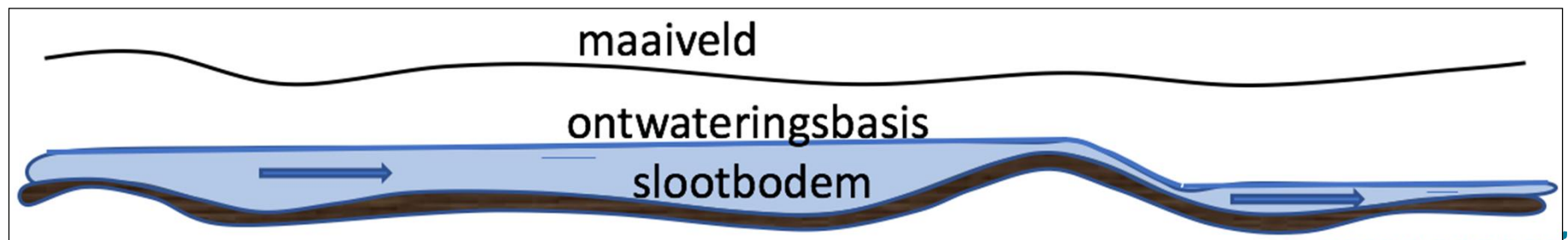
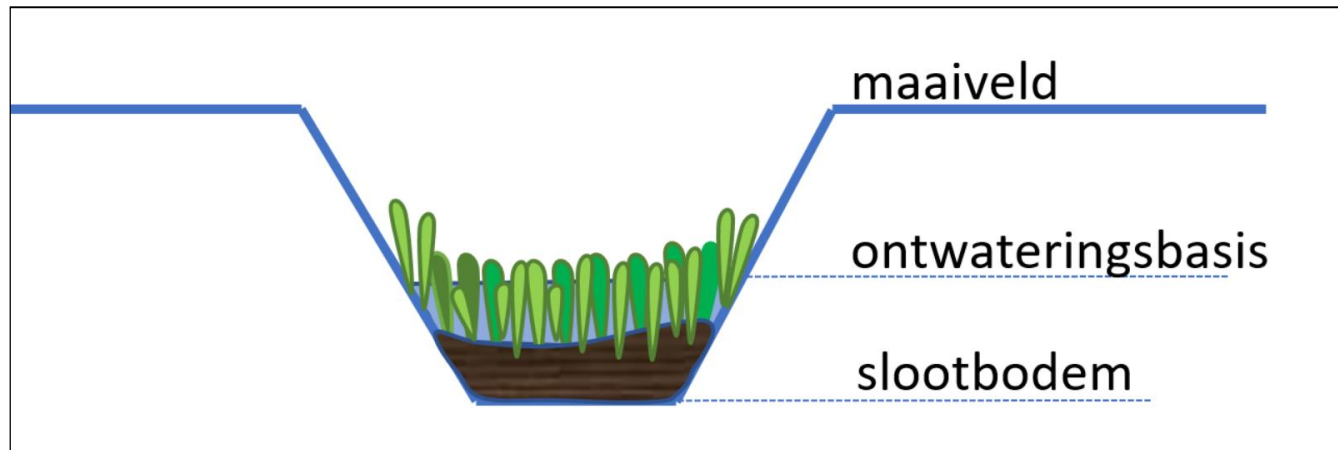
Er staat altijd water in de sloot. De sloot is diep en heel breed. Sterk drainerende sloot. Verondiepen heeft veel effect. Daardoor verliest de sloot de wateraanvoer functie, maar dat weegt niet op tegen het drainage nadeel.

101 Sloot

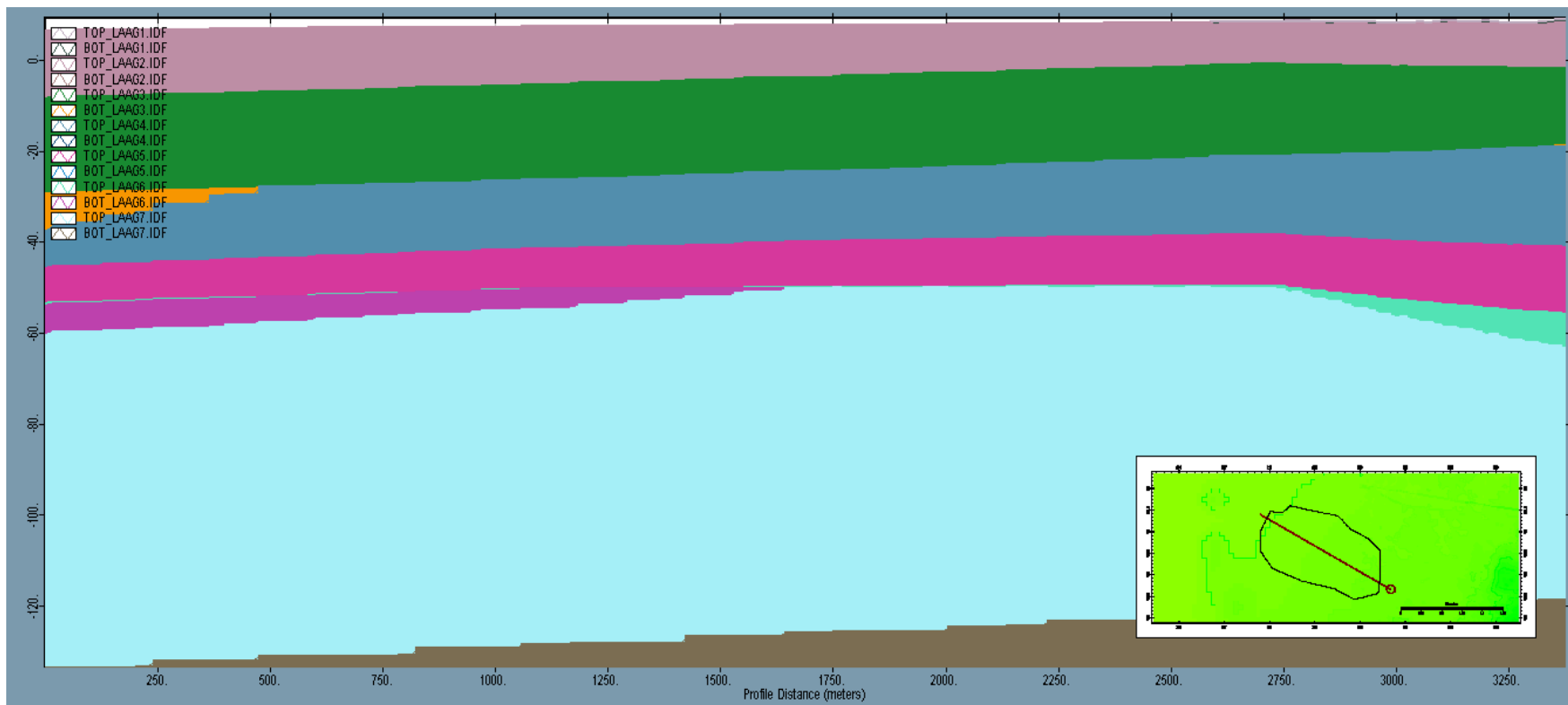
Veldwaarnemingen



- Natte plekken door weerstand in bodem -> belangrijk voor boer
- Ontwateringsdiepte vaak overschat (te diep)



Regionaal grondwatermodel MIPWA



1.5

INZET MODELLEN

Bij het opstellen van plannen worden voor de uitvoering van hydrologische aspecten vaak regionale modellen gebruikt. Het komt nog te vaak voor dat dit gebeurt zonder een goed begrip van het hydrologisch systeem. Bijvoorbeeld wanneer regionale modellen zonder voorbehoud worden ingezet voor uitspraken over zeer lokale situaties, of wanneer nieuwe modellen worden gebaseerd op verkeerde aannames. Beide vaak met foute en/of misleidende uitkomsten tot gevolg.

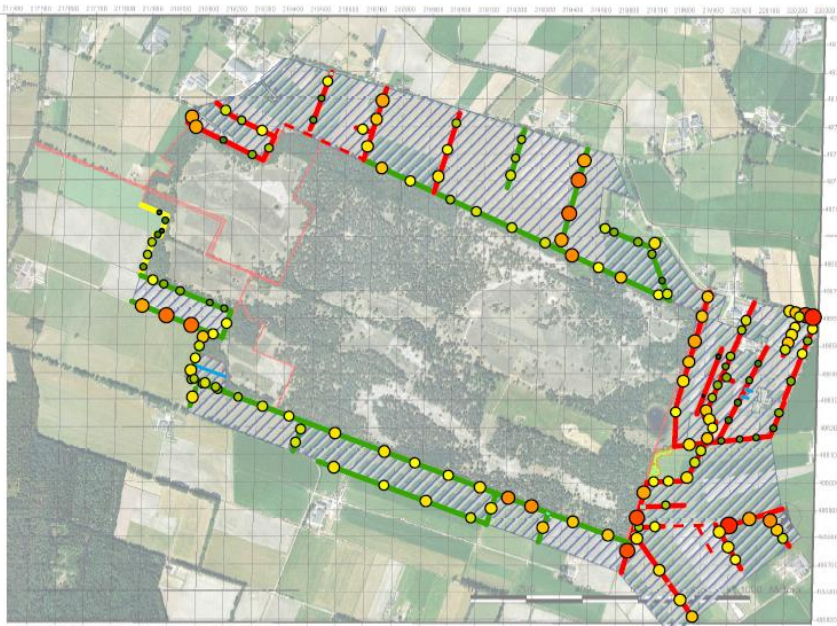
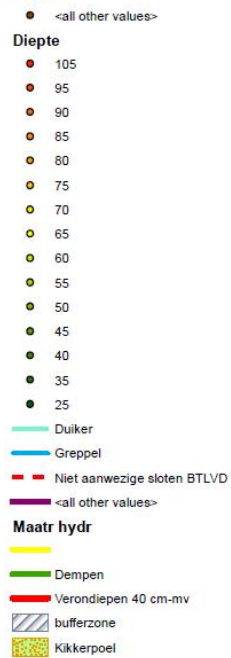
Dit alles is geen pleidooi om geen modellen te gebruiken, integendeel. Modellen hebben absoluut hun nut, zeker als het om de kwantificering en de ruimtelijke en/of temporele interpolatie gaat. Ook voor de kwantificering van (de stuurknoppen voor) herstelmaatregelen kunnen modellen zinvol worden ingezet, maar wees bewust van de schaal en kwaliteit van het model.

VERIFIEER ALTIJD VOOR GEBRUIK HET SCHAALNIVEAU ÉN DE KWALITEIT VAN EEN MODEL EN WEEG AF OF, EN ZO JA IN HOEVERRE, HET MODEL TOEGEPAST KAN WORDEN.

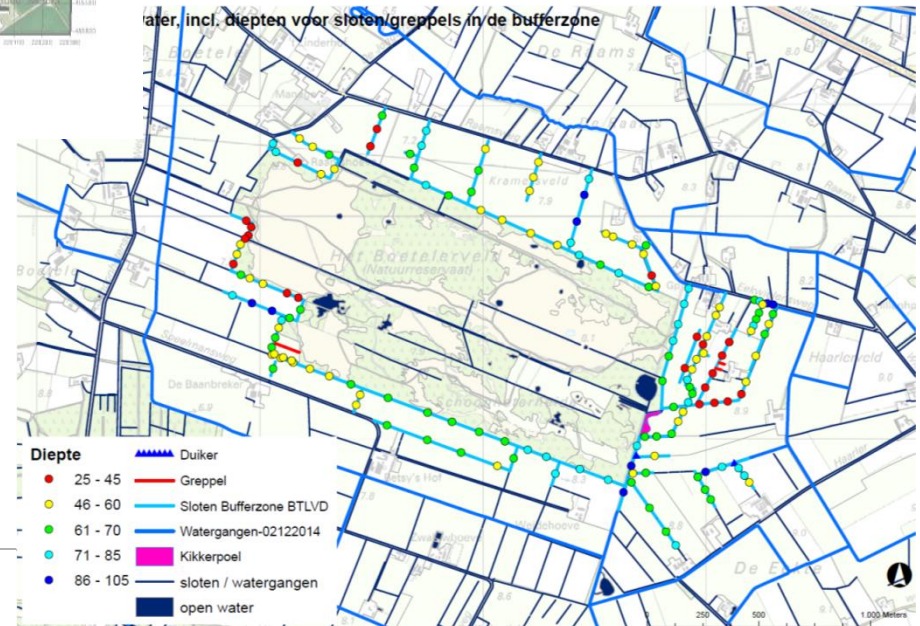
Aanpassing sloten / waterlopen model



Legend



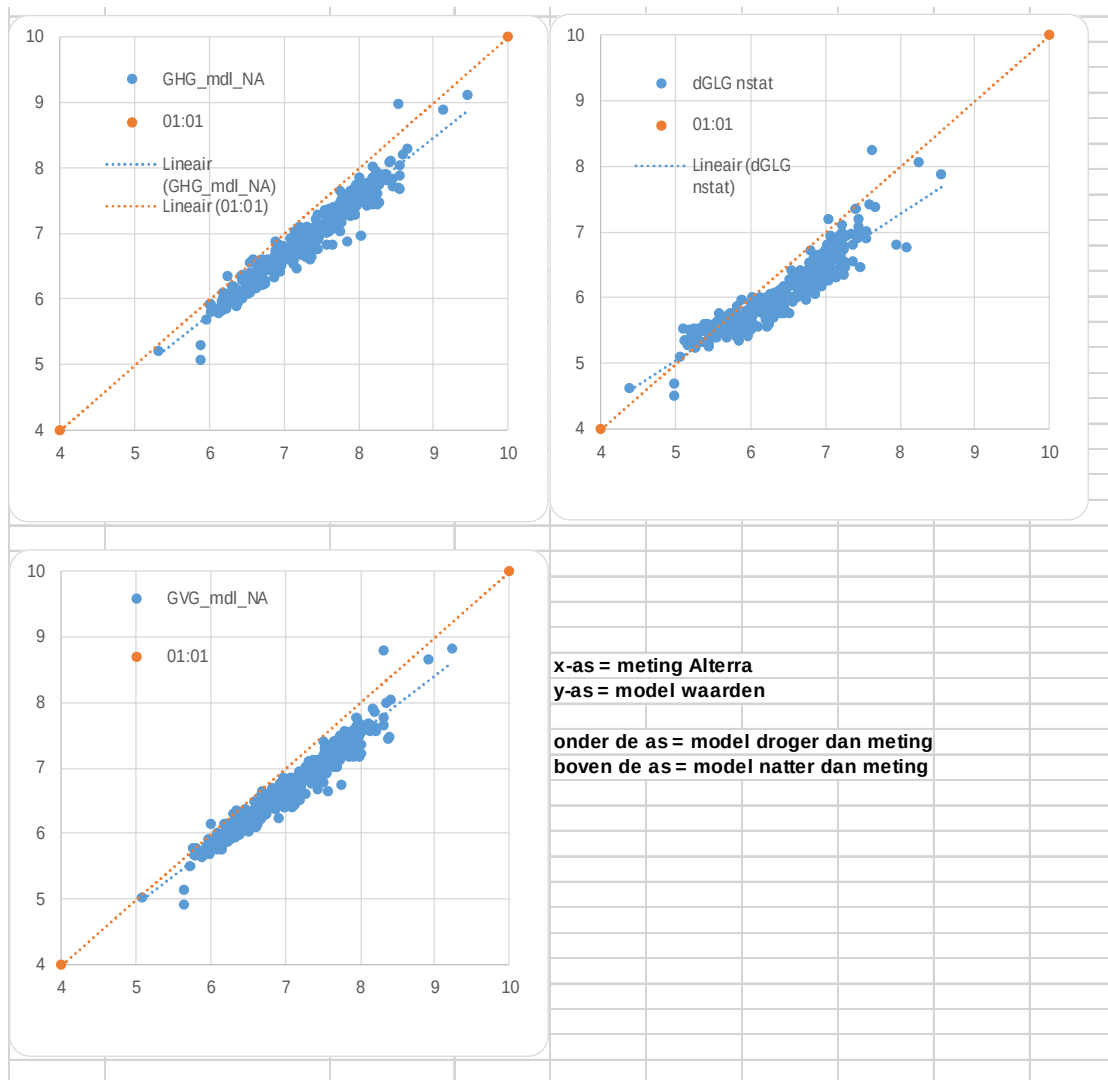
later, incl. diepten voor sloten/greppels in de bufferzone





NB. De berekende GXG's zijn benaderingen met een grove resolutie. Zeker in gebieden met veen- en keileemlagen, waar bijvoorbeeld schijnspiegels ontstaan, dient een model met terughoudendheid gebruikt te worden. Gebruikt u een model, verifieer gegevens dan altijd met gegevens uit peilbuizen.

Validatie MIPWA-Boetelerveld met GxG-kartering



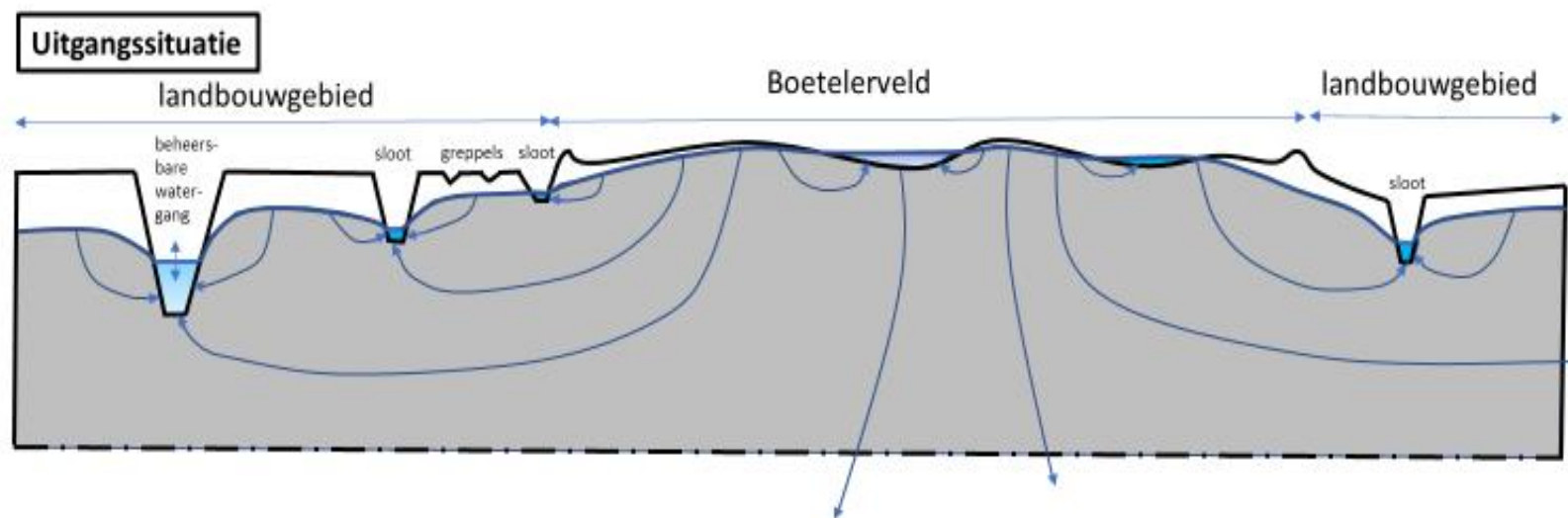
Modelvarianten en scenario's: stationaire verkenning

			SCENARIO'S							
			0	A	B	C	D	E	F	G
			x	Houtkap	Maatregel kaart	extreem bufferzone	extreem +beton ws west	Houtkap + maatregel kaart	Houtkap + extreem buffer	Houtkap + extreem buffer + beton ws west
MODELvarianten	1	REF = originele MIPWA model + sloten aangepast aan metingen	1	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G
	2	REF + c1-beekeerd 100	2	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G
	3	REF + peil+20	3	3A	3B	3C	3D	3E	3F	3G
	4	REF + cond*0,75	4	4A	4B	4C	4D	4E	4F	4G
	5	REF + c1 beekeerd + peil+20 + cond*0,75	5	5A	5B	5C	5D	5E	5F	5G
	6	REF + c1 100 dg geheel + peil+20 + cond*0,75	6	6A	6B	6C	6D	6E	6F	6G
	7	REF + kD * 0,80	7	7A	7B	7C	7D	7E	7F	7G
			niet-stationaire validatie							

Niet-stationaire effecten slechts gemiddeld 40% van stationaire effecten



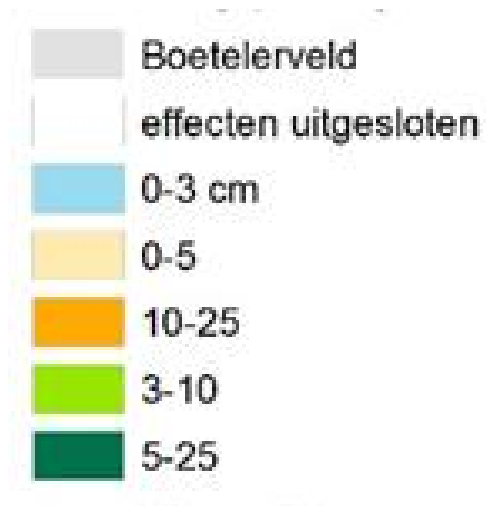
- Sloten vallen droog: maatregelen geen direct effect maar **na-ijling van effecten** (effect op GLG = nul).
- Effecten **ieder jaar** weer opnieuw opbouwen, vanaf moment grondwaterstand boven ontwatering uitkomt.
- **Periode te kort** om gedurende winterhalfjaar het maximaal (stationair) effect te behalen.



Effectbepaling obv modelberekeningen + systeemkennis: bandbreedte meenemen



Overlappende legenda-eenheden worden gebruikt bij effectkaart om de onzekerheid in geschatte effecten te representeren (zie onder).
De kaart met effecten wordt hier niet weergegeven in verband met de conceptstatus van de opdracht.



HANDBOEK ECOHYDROLOGISCHE SYSTEEMANALYSE BEEKDALLANDSCHAPPEN



Zeer bruikbaar en goede basis.

Aanbeveling voor versie 2.0:

- Aanpak en instrumenten geldt niet alleen voor beekdallandschappen maar voor **alle ecohydrologische landschappen**
- Breidt uit met karakteristieke elementen per ecohydro-landschap