

KWR 2017.073 | Mei 2018

LESA Overijsselse Vecht - Fase 3: Hydrogeologie



LESA Overijsselse Vecht - Fase 3: Hydrogeologie

KWR 2017.073 | Mei 2018

Opdrachtnummer

401738/401935

Projectmanager

[REDACTED] J

Opdrachtgever

Waterschap Vechtstromen

Kwaliteitsborger

Werkgroep Onderzoek Vechtdal Hardenberg-Ommen

Auteur(s)

[REDACTED] J (KWR)

m.m.v. [REDACTED] J (Waterschap
Vechtstromen)

Verzonden aan

[REDACTED] J, WS Vechtstromen

Jaar van publicatie
2018

Meer informatie

[REDACTED] J J

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

[REDACTED] J

KWR

Watercycle
Research
Institute

KWR 2017.073 | Mei 2018 © KWR

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd,
opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand,
of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze,
hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën,
opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Hydrogeologie regionaal beeld	5
2.1	Ontstaansgeschiedenis	5
2.2	Geohydrologische gelaagdheid	9
3	Geohydrologie op lokaal schaalniveau	14
3.1	De Maat	14
3.2	Karshoek, Stegerense Veld en Mars achter de Esch	17
3.3	Prathoek-Stegeren	21
3.4	Junner Koeland	22
3.5	Arriën, Arriër Koeland en Stekkenkamp	24
	Bronnen	28

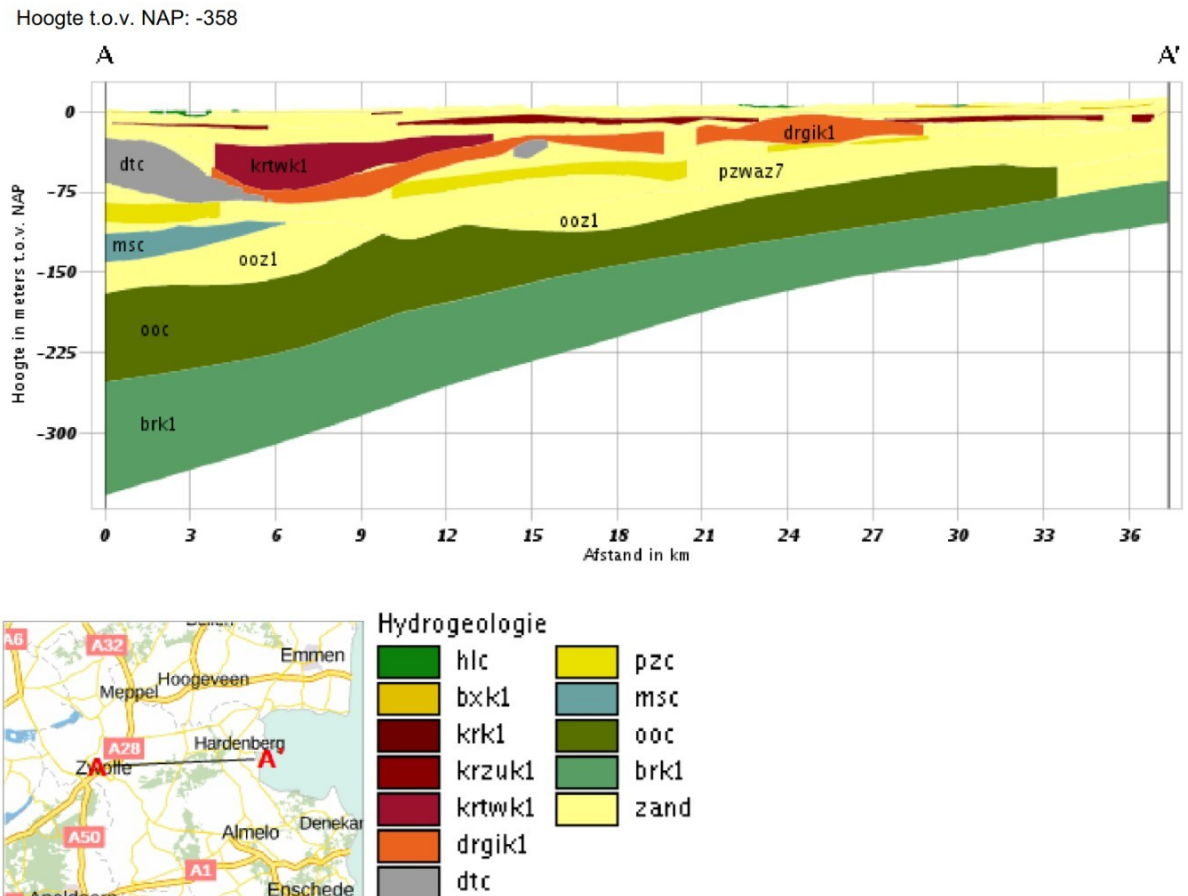
1 Inleiding

Waterschap Vechtstromen werkt samen met gebiedspartners aan de realisatie van de Natura 2000 Ontwikkelopgaven in het Vechtdal in relatie met het programma Ruimte voor de Vecht. Ter onderbouwing van maatregelen is inzicht nodig in de sturende processen achter het voorkomen van de in het gebied aanwezige habitattypen. Om tot een samenhangend beeld te komen is een Landschaps Ecologische Systeem Analyse (LESA) nodig. Ter voorbereiding daarop worden door een consortium van KWR en WER deelonderzoeken uitgevoerd. Dit document betreft de rapportage van onderdeel 6, werkzaamheden ii en iii van Fase 3 van deze opdracht.

In dit rapport wordt een beschrijving gegeven van de hydrogeologie op regionaal en lokaal schaalniveau. Daartoe is REGIS II geraadpleegd, zijn de boringen uit dinoloket geraadpleegd via Menyanthes ([REDACTED] al., 2012, 2017) en is aanvullende literatuur bestudeerd.

2 Hydrogeologie regionaal beeld

2.1 Ontstaansgeschiedenis

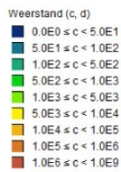


FIGUUR 1: VERTICALE DOORSNEDE VAN ZWOLLE NAAR DUITSLAND (REGIS II-1)

Figuur 1 toont een regionale hydrogeologische doorsnede (op basis van REGIS II v.2.1) van de Duitse grens nabij Hardenberg (A') tot het IJsseldal nabij Zwolle (A). De geohydrologische basis ter plaatse van het stroomgebied van de Vecht bestaat uit een kleilaag van de Formatie van Breda (brk1). Dit pakket is afgezet onder mariene ondiepe omstandigheden in het Mioceen. Nabij de Duitse grens ligt de bovenkant op ongeveer 70 m – NAP, en loopt naar het westen af tot ongeveer 250 m – NAP nabij Zwolle. Hierop is in het grootste deel van het gebied de eveneens mariene Formatie van Oosterhout afgezet (oo), die bestaat uit fijn tot matig grof, glauconiethoudend, kalkhoudend zand. Daarboven liggen matig tot uiterst groffe, soms grindhoudende zandlagen van de fluviatiele Formatie van Peize (pz). Deze zijn over het algemeen goed doorlatend (J et al., 2003). Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saaliën, was een groot deel van Nederland bedekt door landijs. Hierbij werd een grondmorene, keileem afgezet, de Klei van Gieten uit de Formatie van Drente (drgik1). De gletschers zetten ook zij- en eindmorenen van gestuwde, verschubte, oudere sedimenten af, de stuwwallen. De verste ijsverbreiding reikte tot ten zuiden van het huidige Vechtdal in de Sallandse en

Gestuwde afzettingen, complexe eenheid (REGIS II v2.1)

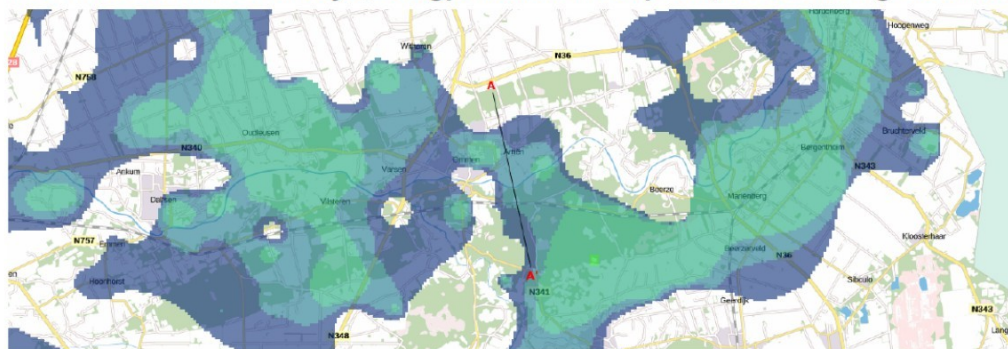




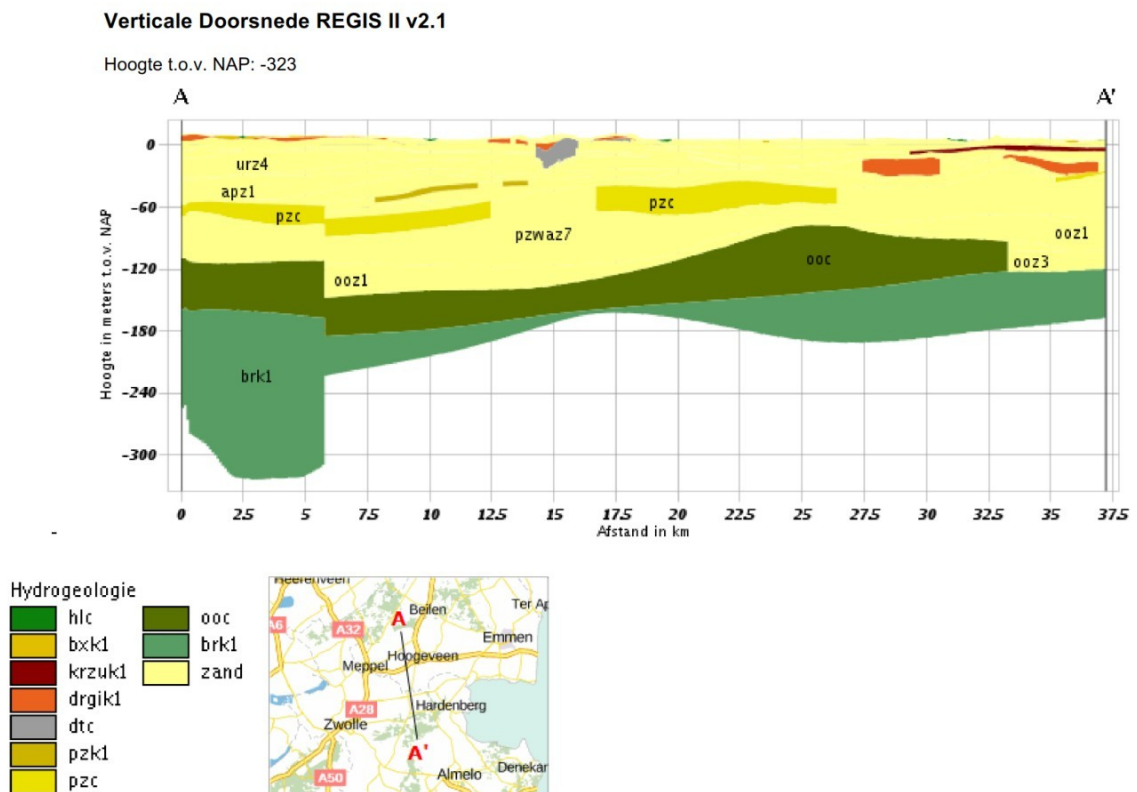
FIGUUR 3: VERBREIDING EN WEERSTAND VAN DE KEILEEM (LAAGPAKKET VAN GIETEN VOLGENS REGIS II-V2.2)

Aan het eind van het Saaliën kwamen enorme hoeveelheden smeltwater vrij, die tussen het Drentse Keileemplateau en de Overijsselse stuwwallen een erosiedal vormden, het 'oerstroombdal van de Vecht'. Daarbij is in een groot deel van dat gebied ook de keileem verdwenen. Dit diepe erosiedal is aan het einde van het Saaliën, Eemiën en Weichseliën deels weer opgevuld met zandige fluvioglaciale (smeltwater) afzettingen (Formatie van Drente, drz) en rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye). Deze laatste formatie bestaat overwegend uit matig fijn tot uiterst grof, kalkhoudend tot kalkloos, grindhoudend zand en grind (krz). Maar er komen ook kleilagen en soms veenlagen voor. De klei uit het Laagpakket van Zutphen (krzukl, figuur 4) komt volgens REGIS II v2.2 op veel plaatsen onder en rond het Vechtdal voor, met uitzondering van het gebied tussen Beerse en Junne en aan de zuidzijde van Ommen. Ook deze slecht doorlatende laag ontbreekt in de ondergrond van de veenontginningen noordelijk van het Vechtdal. Ten westen van Ommen komen ook kleiige lagen voor in het Laagpakket van Twello (krtwkl) (figuur 1).

Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Zutphen, eerste kleiige eenheid



FIGUUR 4: VERBREIDING EN WEERSTAND VAN DE KLEI VAN ZUTPHEN (REGIS II V2.2) (NB DE LEMELER-, ARCHEMER- EN BESTHMENERBERG LIGGEN TEN ZUIDEN VAN OMMEN, HIER IS GEEN KLEI VAN ZUTPHEN AFGEZET).



FIGUUR 5: VERTICALE DOORSNEDE VAN NOORD NAAR ZUID DOOR HET OERSTROOMDAL VAN DE VECHT (REGIS II V2.1). HET VECHTDAL LIGT OP KM 31. LET OP HET ONTBREKEN VAN ZOWEL KEILEEM (LAAGPAKKET VAN GIETEN) ALS ZUTPHEN-KLEI IN HET GEBIED TEN NOORDEN VAN HET VECHTDAL (TOT KM 27,5).

In het Weichseliën is bovenop de rivierafzettingen door de wind een pakket dekzanden afgezet (zanden van de Formatie van Boxtel). In een deel van het gebied is tussen de zandlagen een leemlaag aanwezig (Formatie van Boxtel klei Bxkl). REGIS II v2.1 geeft geen verdere informatie over het ontstaan van deze laag. Vermoedelijk betreft het löss of verspoelde löss (J et al, 1993).

In het warmere Holocene ontstond een weelderige vegetatie, waardoor weinig verstuiving meer optrad. In het zuiden van het oerstroomdal stroomde de Vecht, in het noorden de Reest. Langs het rivierdal van de Vecht liggen dekzandruggen en rivierduinen. Noordelijk van het Vechtdal lag een gebied dat geleidelijk met hoogveen begroeid raakte.

Door kappen van bossen op de zandgronden en vervolgens overexploitatie van heidevelden (plaggenlandbouw) vanaf de middeleeuwen ontstonden stuifzanden (Formatie van Boxtel). De vruchtbaardere gronden in het rivierdal waren in gebruik als hooilanden of werden beweide. De hoogvenen zijn vanaf ca. 1600 in ontginning genomen en inmiddels grotendeels verdwenen. De gronden werden ontwaterd en tot landbouwgrond ontgonnen. Dit heeft een grote invloed op de waterhuishouding gehad, doordat de grondwaterstanden in de vroegere hoogvenen meters hoger geweest zijn, dan de grondwaterstanden in de ontginningsgebieden.

De Vecht stroomde tot ca 1900 als meanderende rivier door het dal. Afzettingen van de rivier (o.a. kronkelwaarden) zijn in REGIS als holocene aangegeven. Vanaf ca. 1500 hebben de meanders zich ook in de dalrand ingesneden. Daarbij verlegden de meanders zich steeds verder buiten het oorspronkelijke Vechtdal. De hogere dalrand werd terplekke geërodeerd en aan de binnenzijde van de meanders werden kronkelwaarden gevormd (zie verder 2.2.3). Dat de rivier zich buiten het oorspronkelijke dal kon verleggen heeft verschillende oorzaken (J, 2016):

- door de afwezigheid van vegetatie waren stuifzanden en door stuifzand bedekte dekzanden gevoelig voor erosie door de Vecht;
- de Kleine IJstijd (ca. 1550-1850) heeft geleid tot een tijdelijk grotere afvoer en daardoor meer kracht voor erosie en sedimentatie;
- mogelijk heeft ook het afgraven van de hoogvenen in deze periode bijgedragen aan een veranderde afvoer, bijvoorbeeld door frequentere piekafvoer of door het aflatens van hoogvenen voorafgaand aan de vergraving;
- lokaal kunnen de bewoners van het gebied ook direct effect gehad hebben op deze processen, bijvoorbeeld door verstuing tegen te gaan of doordat vee de oevers vertrapte.

Aan deze processen kwam een einde door de kanalisatie van de Vecht vanaf ca. 1900. Van een vrij stromende, meanderende rivier veranderde de Vecht in een gestuwde rivier die werd vastgelegd in het gegraven zomerbed met verstevigde oevers. De rivierdalgronden konden nu ook intensiever gebruikt worden. De meanders werden deels afgekoppeld en voeren dan alleen bij hoogwaters nog rivierwater. De kronkelwaarden, die voorheen als hooi- en weiland (koeland) in gebruik waren, kwamen geïsoleerd te liggen van de boerderijen waarbij ze hoorden. Een deel bleef in gebruik als weiland, waarbij het vee dag en nacht in het gebied bleef en er ook wel werd bemest. Een deel is natuurreservaat geworden. Hier wordt vee ingeschaard om een graslandvegetatie te behouden. In lage delen en verlandende meanders zijn natte natuurwaarden ontstaan die mogelijk afhankelijk zijn van toestroming van grondwater. Voor optimale ontwikkeling en beheer van deze natuurwaarden is inzicht in de hydrologie van het gebied en mogelijke invloeden van ingrepen in de Vecht of anderszins.

2.2 Geohydrologische gelaagdheid

2.2.1 Ondiep en diep pakket?

Onder een groot deel van het Vechtdal stroomafwaarts van Bergentheim is in de ondergrond de Gieten-klei aanwezig (figuur 3). Uitzondering vormt het gebied ten zuiden van Arriën. De weerstand van de keileem is volgens REGIS in het grootste deel van het gebied meer dan 1000 dagen en oostelijk van Arriën 3 loopt de weerstand op tot 5.000-10.000 dagen of meer. Binnen het Natura 2000 gebied komt de Zutphenklei voor onder het rivierdal tussen Junner Koeland en het oosten van Ommen en daarnaast oostelijk van de Karshoek. De weerstand van deze laag is volgens REGIS veel geringer dan die van de keileem, maximaal 100-500 dagen.

Deze kleilagen verdelen de watervoerende lagen in twee watervoerend pakketten, met ertussen dus een variabele weerstand. Onder het voormalige hoogveengebied noordelijk van het Vechtdal ontbreken beide lagen. Ook ten zuiden van het Vechtdal o.a. het gebied zuidelijk van het Beerserveld bij Kloosterhaar en in het gebied met gestuwde afzettingen tussen Ommen en Lemele ontbreken deze scheidende lagen (REGIS II-v2.1). Samenvattend lijkt er onder het dal van de Vecht en directe omgeving dus sprake van twee watervoerend

pakketten (m.u.v. de omgeving van Arriën) terwijl de scheidende laag zuidelijk en noordelijk van deze strook ontbreekt (figuur 3, 4 en 5) en daar dus sprake is van één dik freatisch pakket¹.

Zuidoostelijk van Ommen (nabij Arriën) ontbreken in het Vechtdal beide lagen volgens REGIS II v2.1. Hier is dus geen sprake van twee gescheiden pakketten, maar van één dik pakket. Vermoedelijk is hier geen keileem afgezet (de Besthmenerberg is immers zij- of eindmorene) en lagen de –nu begraven- delen van de Besthmenerberg te hoog voor afzetting van de Zutphenklei.

Overigens variëren de dikten en samenstelling van deze kleilagen, waardoor de weerstand van de scheidende laag ook zal variëren. De laagdikte lijkt ook niet altijd overeen te komen met boringen en dit leidt tot vragen over de weerstand van de scheidende laag. In de beschrijving per deelgebied gaan we hier wat dieper op in.

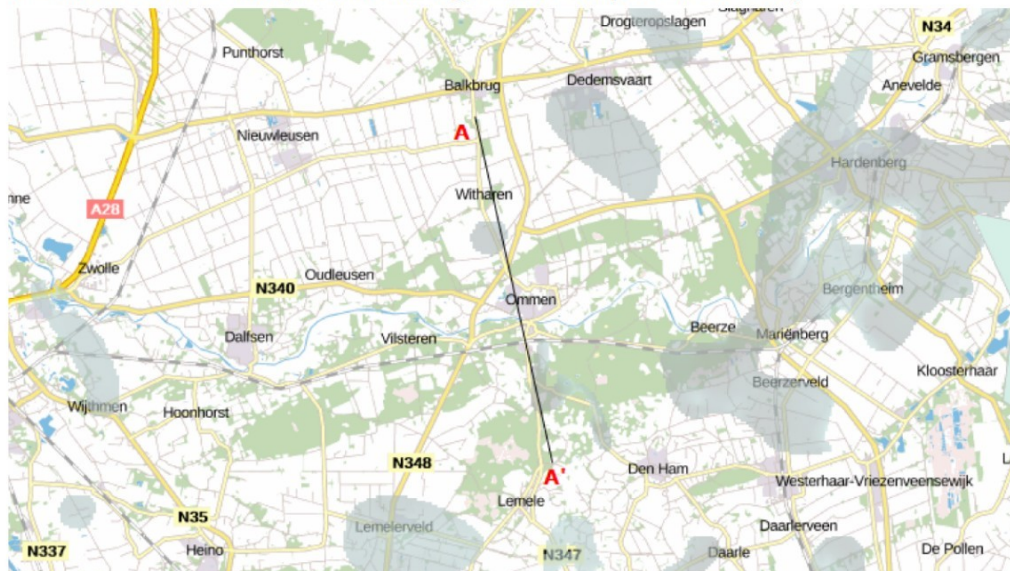
Voor de regionale hydrogeologie volgt uit dit algemene beeld:

- Het dikke freatische watervoerend pakket noordelijk van het Vechtdal staat in verbinding met zowel het freatische pakket in het Vechtdal als het diepere pakket onder de kleilagen;
- De stuwwal-afzettingen van de Besthmener-, Lemeler- en Archemerberg lopen door tot onder het niveau van de Gieten- en Zutphenklei en kunnen dus van invloed zijn op de diepere stijghoogten;
- Onder de hoogveenontginningen zuidelijk van het Beerzerveld is geen kleilaag of hooguit (in het meest noordelijke deel ervan) de Zutphenklei aanwezig (met een weerstand van maximaal 100-500 dagen);
- stijghoogteveranderingen in het vroegere veengebied kunnen dus zowel van invloed zijn op de freatische als op de diepere stijghoogten in het Vechtdal; de grootste veranderingen zijn waarschijnlijk ontstaan door het aflaten van de hoogvenen en ontwateren tot het huidige landbouwkundige waterpeil

2.2.2 Ondiepe slecht doorlatende lagen

¹ dit beeld wijkt af van figuur 4 in Grondwaterkaart van Nederland: Overijsselse Vecht, DGV-TNO, 1978: daarin wordt westelijk van Mariëenberg (m.u.v. enkele stuwwallen steeds een scheidende laag aangegeven (Drente klei en/of Tegelen Klei), terwijl deze kleiën oostelijk van Mariëenberg niet zouden voorkomen

Formatie van Boxtel, eerste kleiige eenheid (REGIS II v2.1)



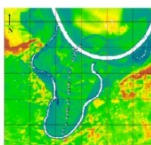
FIGUUR 6: VOORKOMEN VAN LEEM (LÖSS EN VERSPOELDE LEEM) UIT DE FORMATIE VAN BOXTEL (REGIS II V2.1)

In de omgeving van Marienberg en bovenstrooms tot voorbij Hardenberg toont REGIS II v2.1 het ondiep voorkomen van een kleiige eenheid uit de Formatie van Baxtel (mogelijk löss). Voor het gebied tussen Ommen en Marienberg wordt deze laag alleen aangegeven in het uiterste oosten (omgeving De Maat) en onder het Beerzerveld. De zandlaag boven deze leemlaag is slechts enkele meters dik.

Tijdens een veldbezoek is in het Stegerense Veld ondiep in de bodem een organische laag aangetroffen, waarop regenwater stagneerde. Aangezien eronder een droog podzolprofiel aanwezig is sprake van een schijnspiegel in is dit al honderden jaren het geval (med. J, WER). Mogelijk komen dergelijke lagen op meer plekken voor.

2.2.3 Gelaagdheid in recente Vecht-afzettingen

Doordat de Vecht in het huidige winterbed zowel eroderend werkt als sedimenten afzet en de loop in het verleden regelmatig veranderde, ligt in het rivierdal bovenop de dekzanden en fluvioperiglaciale afzettingen een tot enkele meters dik pakket Vecht-sedimenten aan de oppervlakte. Deze kunnen zowel lateraal als verticaal veel variatie vertonen van zand, klei of (kleiig) veen. Daarnaast komen in het dal ook opgestoven (rivier)duinen voor. Overigens liggen in het winterbed ook bodems die niet door de Vecht geërodeerd zijn geweest. Zo beschrijft J (2015, p.25) dat de huidige Vecht ten zuiden van het Junner Koeland is gegraven in een bodem waar de Vecht niet eerder gestroomd heeft. In zo'n geval zal er tijdens overstromingen hooguit een dunne laag fijn sediment zijn afgezet op de oudere bodem.



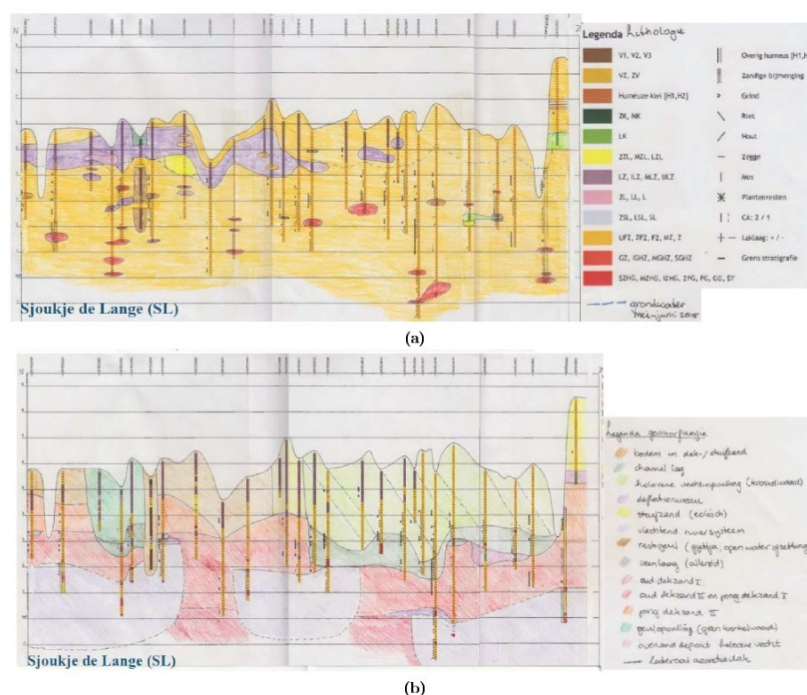


Figure 4.13: Cross section of the point bar De Prathoek, with in (a) the lithological cross section and in (b) the lithogenetic cross section. Created by Sjoukje de Lange during the course on lowland genesis of Utrecht University, 2015 (in the course this meander was called Beerze, after a nearby village). Source: unpublished field data Utrecht University, Van der Werf (2015).

FIGUUR 7 : DOORSNEDE DOOR DE KRONKELWAARDAFZETTINGEN IN DE PRATHOEK (DE LANGE, 2015 (IN QUICK, 2016))

Een bijzondere gelaagdheid vertonen de kronkelwaarden (figuur 7). Dit is het gevolg van de afzettingswijze. In de binnenbocht van een meander is de stroomsnelheid lager en kan sediment bezinken. Naarmate het water ondieper wordt en/of de stroomsnelheid afneemt, wordt fijner sediment afgezet. Dit kan zelfs kleiig materiaal zijn en veel organisch materiaal bevatten. Wanneer de meander zich naar buiten verlegt, wordt op de lage delen van de vroegere oever en bedding weer een nieuwe kronkelwaardrug gevormd met op de fijne afzettingen weer wat grover materiaal. De grens tussen vroegere rivierbodem en daarop afgezette sedimenten van de verlegde meander wordt het laterale acretievlak genoemd. Dit grensvlak volgt de helling van de bodem van de vroegere binnenbocht (vlak voor de bocht verlegging).

Na afsnoering kan bij hoge rivierstanden nog water de verlaten kronkelwaardgeul binnenstromen en sedimentatie van slib of klei plaatsvinden. In permanent natte delen van kronkelwaardgeulen en in verlaten meanders kan ook veenvorming optreden. Door de periodieke invloed van de rivier zal het vaak kleiig veen betreffen.

Onder de kronkelwaardafzettingen liggen de dekzanden en fluvioperiglaciaire afzettingen, die naar verwachting een meer homogene watervoerende laag vormen.

J (2015) beschrijft voor Junner Koeland en Prathoek dat tussen de kronkelwaardafzettingen en de eronder gelegen fluvioperiglaciaire afzettingen een 'Channel lag' ligt. Deze bestaat uit grof zand, grind en plantenresten, die op de geulbodem zijn achtergebleven na de erosie van banken, waarbij het fijnere materiaal door de rivier is meegenomen. Deze laag varieert er in dikte van enkele dm tot meer dan een meter J (2015).

De dikte van het pakket kronkelwaardafzettingen varieert. Uit boorprofielen van [REDACTED] (2015) blijkt dat de ondergrond van dekzand of fluvioperiglaciale afzettingen onder de hoge delen soms pas op 5,5 m beneden maaiveld begint.

KRONKELWAARD-HYDROLOGIE

In de kronkelwaarden ligt dus een enkele meters dik pakket zandige rivierafzettingen met dunne, fijnzandige tot lemige (scheefliggende) accretievlakken en kleiïge tot venige geulopvullingen. Eronder ligt een dunne grofzandiger laag (channel lag) op de homogenere dekzanden en fluvioperiglaciale afzettingen. Wat de invloed is van de gelaagdheid in de kronkelwaardafzettingen op grondwaterstroming en grondwaterstanden is nog onduidelijk en zal lokaal sterk kunnen verschillen.

Tijdens veldbezoeken in het gebied hebben we gezien dat binnen een kronkelwaard op verschillende niveaus oppervlaktewater kan voorkomen. In het Junner Koeland leek het om peilverschillen tot meer dan een meter te gaan (situatie eind maart 2017). Ook viel op dat hier en daar begroeiingen met Veldrus voorkomen, een soort die vaak samengaat met lateraal afstromend grondwater [REDACTED] en [REDACTED], 1995) en dus met verhang in grondwaterniveaus. Sommige van deze locaties herbergen het habitatype H6410 Blauwgraslanden en zijn mogelijk afhankelijk van deze hydrologische processen.

Om hiermee in beheer en inrichting rekening te kunnen houden is het van belang meer inzicht te krijgen in de lokale hydrologie van de kronkelwaarden en de relatie met Vechtpeilen en regionale hydrologie.

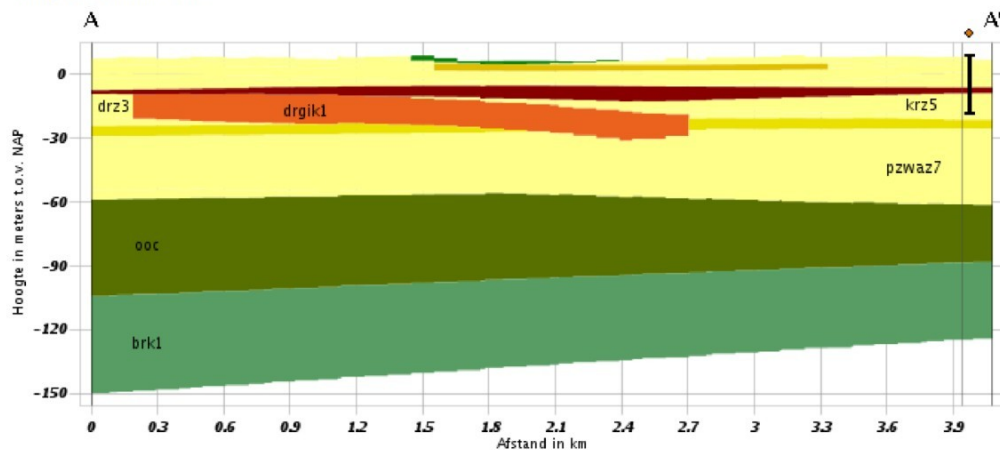
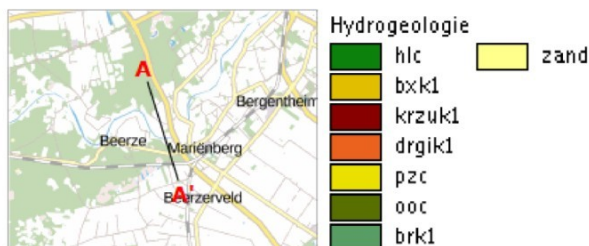
3 Geohydrologie op lokaal schaalniveau

3.1 De Maat

De Maat is een kleine kronkelwaard en meander aan de zuidzijde van de Vecht, in het oostelijke deel van het Natura 2000 gebied. De meander staat aan beide zijden in open verbinding met de Vecht.

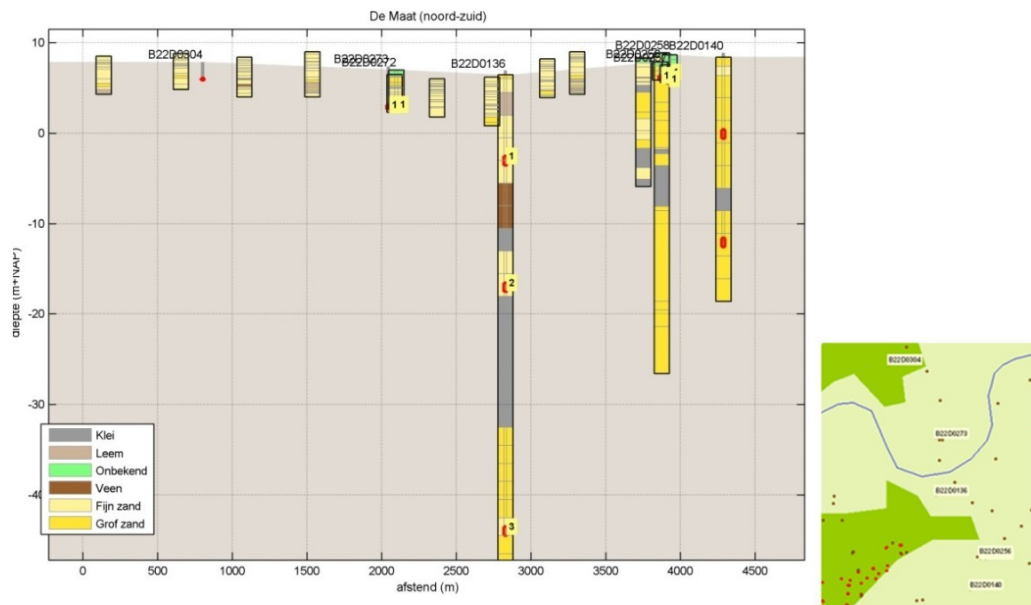
Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -149



FIGUUR 8: DOORSNEDE DOOR HET VECHTDAL OVER DE MAAT (BRON: REGIS II V.2.1)

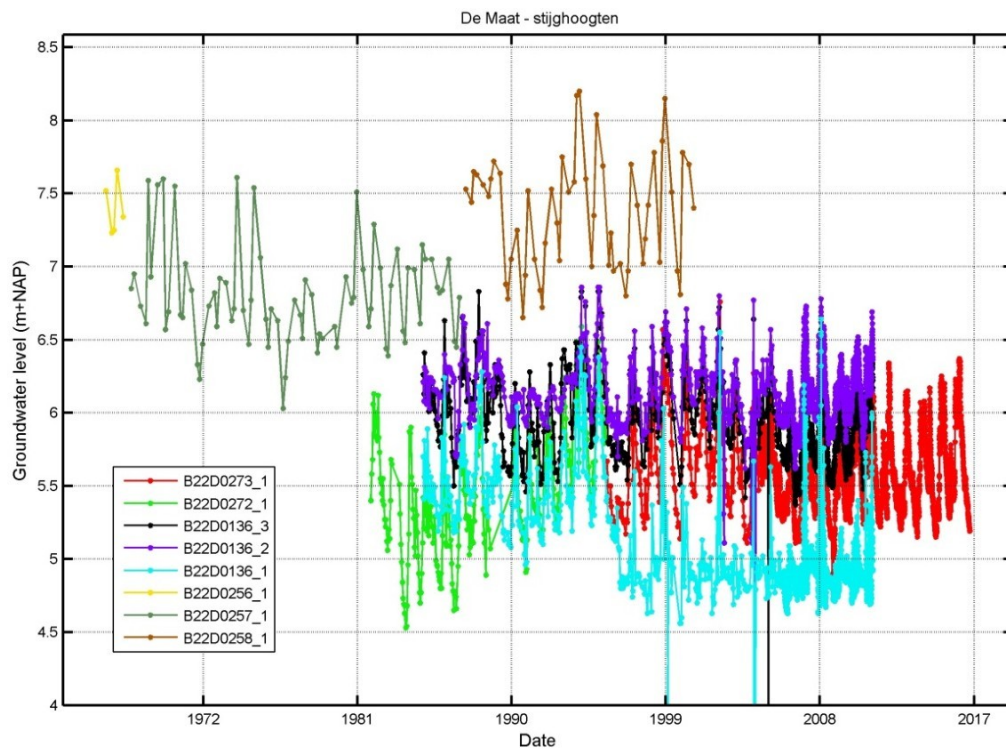
In figuur 8 staat de opbouw volgens REGIS weergegeven. Onder het gehele transect (Bentincksbosch-Beerzer Veld) is een enkele meters dikke laag Zutphen-klei aanwezig, daaronder ligt onder het dal en de noordelijke rand een meer dan 10 m dikke laag Gieten-klei. Onder de zuidelijke hoge gronden ontbreekt die laag. Het freatisch pakket is zo'n 10-15 m dik. Onder het dal en onder de zuidelijke hoger gronden wordt ondiep in het profiel een laag Bostelklei aangegeven. In het dal ligt hierop een dunne laag dekzand en holocene afzettingen, onder de hogere gronden alleen een enkele meters dikke laag dekzand.



FIGUUR 9: BORINGEN EN PEILBUIZEN IN EEN TRANSECT OVER DE MAAT (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

Voor zover beschikbaar bevestigen de diepe boringen de aanwezigheid van kleilagen (figuur 9). Onder de hogere gronden aan de zuidzijde zijn ze enkele meters dik (tot ca. 4 m). In de het dal (B22D0136, net zuidelijk van de meander) betreft het een enkele meters dikke bovenste kleilaag met daarop ca. 5 m veen, daaronder een zandlaag en dan een ca 10 m dikke kleilaag. De bovenkant van het klei- en veenpakket ligt in de boringen op zo'n 3-5 m – NAP en daarmee minder diep dan in de REGIS-projectie.

De meeste boringen langs dit transect laten in de bovenste meters een of enkele lemige lagen zien. Deze variëren sterk in dikte en hoogteligging. Dit past bij de eolische afzetting van löss (op het toenmalige maaiveld) en eventuele latere verspoeling. In hoeverre het een aaneengesloten laag is, is onduidelijk.



FIGUUR 10: BESCHIKBARE STIJGHOOGTEREEKSEN IN HET TRANSECT OVER DE MAAT (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

B22D0136 heeft filters onder de bovenste leemlaag (F1), tussen de Zutphen-klei en Gieten-klei (F2) en onder de Gieten-klei (F3). De stijghoogte in de tussenlaag en onder de Gieten-klei zijn hoger dan die onder de bovenste leemlaag. Meestal is de stijghoogte in de tussenlaag hoger dan die onder de Gieten-klei. De stijghoogte in het pakket onder de bovenste leemlaag vertoont een verlaging van ca. 0,5 m medio jaren '1990.

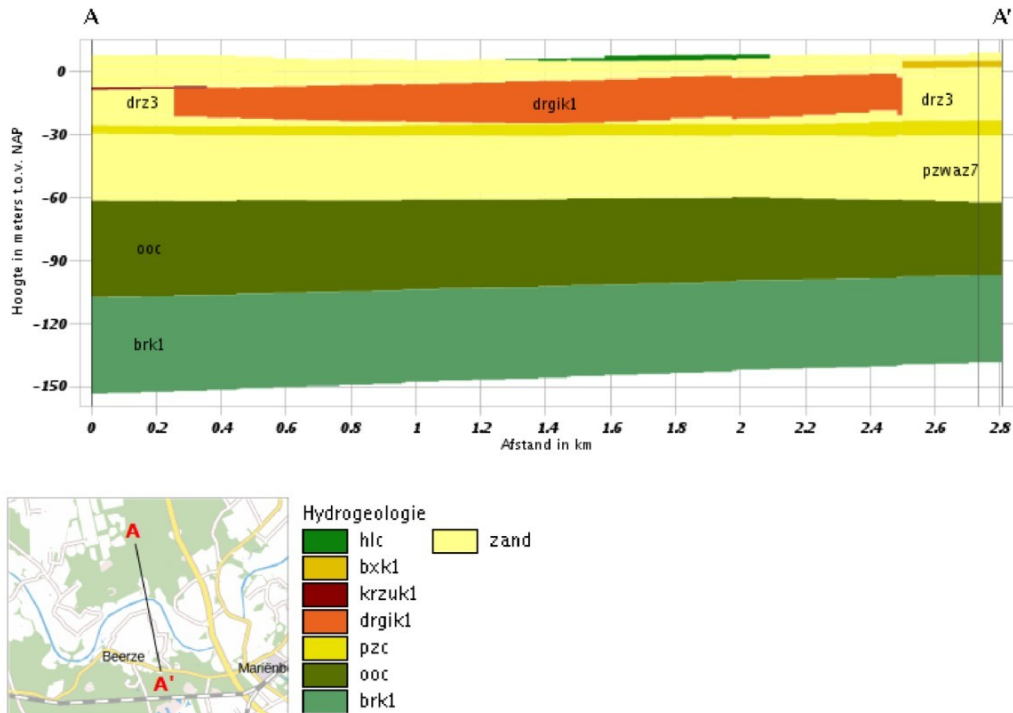
De in de noordrand van het Vechtdal geplaatste freatische peilbuizen B22D0272 en B22D0273 vertonen grondwaterstanden die ca. 0,5 m lager zijn dan de stijghoogten van de filters 2 en 3 van B22D0136. De overige meetreeksen komen van buizen, die hoog in het landschap aanwezig waren en hadden grondwaterstanden hoger dan de stijghoogten, die in het Vechtdal gemeten zijn.

Gezien de metingen is er in het rivierdal een kweldruk aanwezig van onder de Zutphen-klei. De wat lagere stijghoogte onder de Gieten-klei wijst erop dat toestroming vanuit dat pakket op deze locatie onwaarschijnlijk is.

3.2 Karshoek, Stegerense Veld en Mars achter de Esch

Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -153



FIGUUR 11: DOORSNEDE DOOR HET VECHTDAL OVER DE KARSHOEK (BRON: REGIS II V.2.1)

In figuur 11 staat de opbouw volgens REGIS weergegeven. Onder het dal en de noordelijke hogere gronden ligt vanaf ca. 10 m – mv een ca. 15 m. dikke laag Gieten-klei. Noordelijk daarvan wordt een zeer dunne laag Zutphen-klei aangegeven. Onder de hogere gronden aan de zuidzijde ligt op enkele meters onder maaiveld een laag Bostel-klei. Er zijn geen diepe boringen om dit beeld te bevestigen.

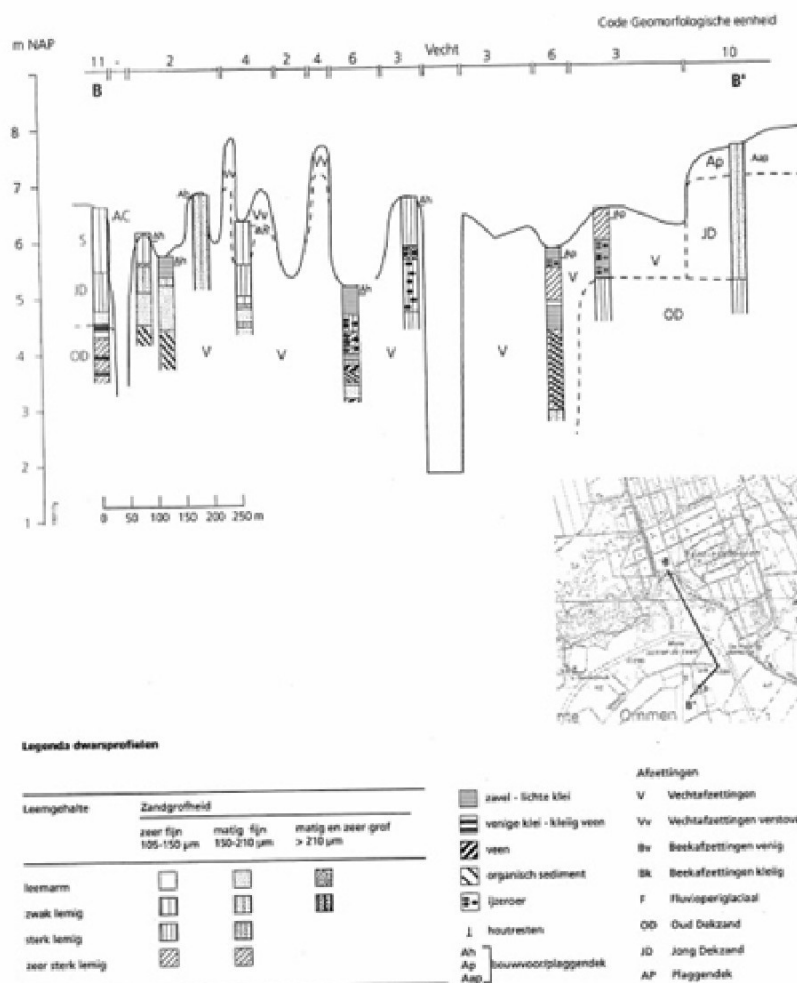


Fig. 17 Dwarsprofiel Karshoek.

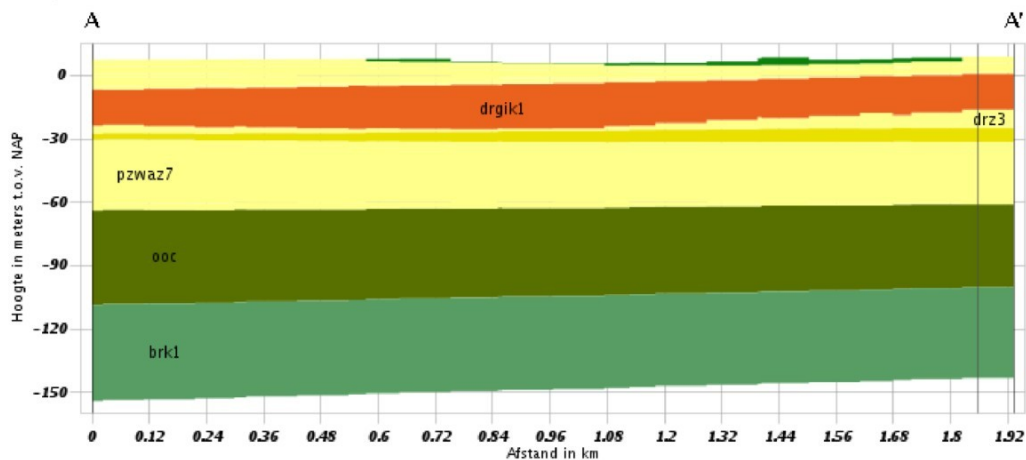
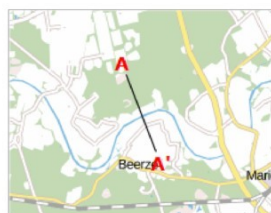
FIGUUR 12: TRANSECT ONDIEPE BORINGEN OVER DE KARSHOEK (WOLFERT ET AL., 2009)

Een raai van 6 boringen tot ca. 2 m diepte (figuur 12) laat zien dat binnen de kronkelwaard veel variatie in bodemopbouw voorkomt. In enkele laagten bestaat de bovenlaag uit een ca. 0,5 m dikke laag zavel. Verder is er een afwisseling van zeer fijn tot grof zand. In verschillende boringen is op een diepte van zo'n 1,5 m – mv een decimeters dikke laag organisch sediment en/of veen aangetroffen. Enkele boringen nabij de Vecht bevatten veel ijzerroer, de meer naar de meander gelegen boringen hebben dat niet. Aan de overzijde van de meander (Bentincbos) bestaat het profiel uit stuifzand op jong dekzand op oud dekzand. Het oud dekzand bestaat uit zeer sterk leemig fijn zand met daarin enkele dunne (ca. 5-10 cm dikke) kleilagen (Boxtel-klei?). De meander heeft hier het stuif- en dekzandlandschap geërodeerd.

Ook aan de zuidzijde van de Vecht is te zien dat de Vecht zich heeft ingesneden in het dekzand en daar Vecht-afzettingen heeft neergelegd. De dikte is er meer dan 3 meter.

Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -154

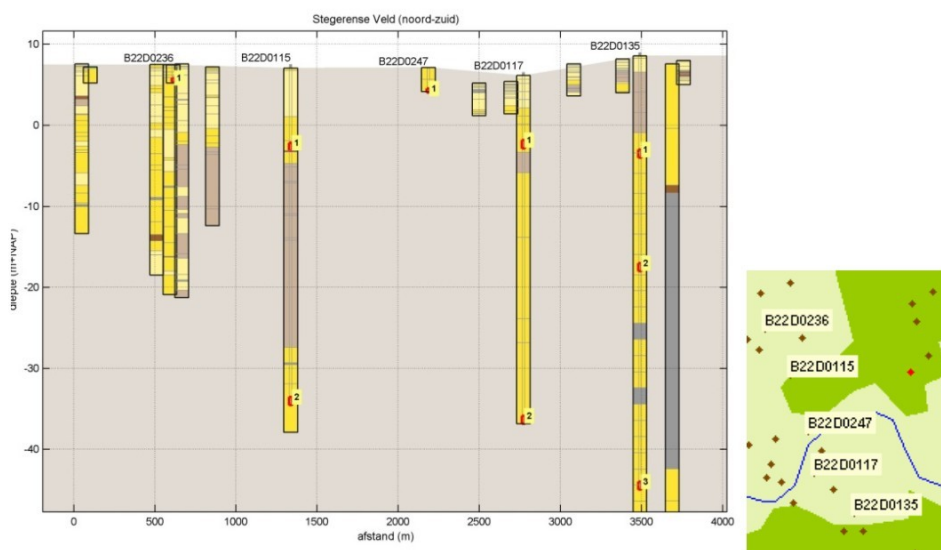


Hydrogeologie



FIGUUR 13: DOORSNEDE OVER HET STEGERENSE VELD EN HET VECHTDAL OOSTELIJK VAN BEERZE (BRON: REGIS II v2.1)

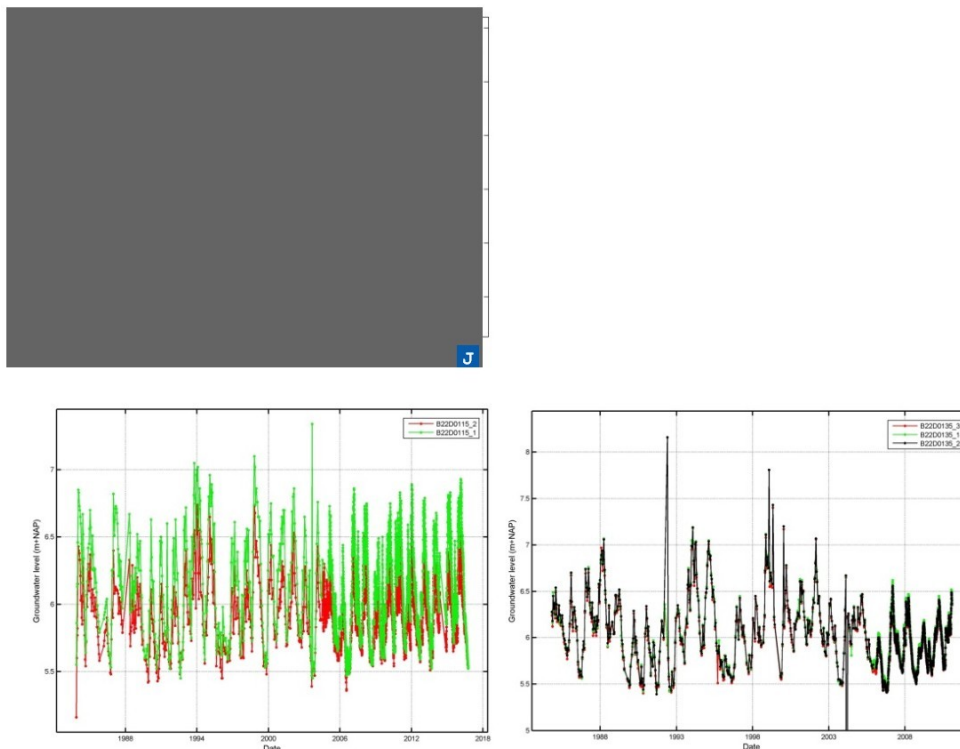
In figuur 13 staat de opbouw van het Stegerense Veld en aangrenzend Vechtdal volgens REGIS weergegeven. Deze opbouw komt overeen met die van de Karshoek. Op een diepte van 0 m+NAP (zuid) tot ca. 7 m-NAP ligt de bovenkant van een ca. 15 m dikke laag Gietenklei. Het zandpakket daarboven is zo'n 10-15 m dik en in het Vechtdal liggen daarop holocene afzettingen.



FIGUUR 14: BORINGEN EN PEILBUIZEN IN EEN TRANSECT OVER HET STEGERENSE VELD EN VECHTDAL OOSTELIJK VAN BEERZE (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

De boringen (figuur 14) laten zien dat in de ondergrond inderdaad klei- of leemlagen aanwezig zijn. Deze variëren in dikte van enkele meters tot meer dan 30 meter. Verder naar het noorden (noordelijk van het Stegerense Veld, voorbij de REGIS-doorsnede) ontbreken dikke leemlagen. Verder valt op, dat in de meeste boringen aan de zuidzijde van het dal ook bovenin het profiel leemlagen voorkomen (waarschijnlijk de Bostel-klei) met een dikte oplopend tot meer dan 6 meter. In enkele boringen aan de noordzijde worden ook ondiep gelegen leemlagen aangegeven.

Op de Karshoek en het Stegerense Veld en aangrenzend Vechtdal waren begin 2017 geen peilbuizen aanwezig. Uit de beschikbare meetreeksen (figuur 15) van de buizen in de doorsnede in figuur 14 blijkt het volgende. B22D0117 staat in het dal. De stijghoogte in het freatisch pakket (F1) is hier ca. 0,5 m lager dan onder de Gieten-klei (F2). Ook de wat hoger in dal/dalrand geplaatste freatische peilbuis B22D0247 (opgenomen tot in 2000) had een wat lagere stijghoogte dan de diepe B22D0117-2. De buizen B22D0135 en -0115 zijn geplaatst op hogere gronden en hebben eveneens filters tot onder de Gieten-klei. De meetreeksen hier wijzen op een neutrale of inzijsituatie. Ook valt op dat de diepe stijghoogten op deze locaties ca. 0,5 m hoger zijn dan die van B22D0117-F2. Dit wijst erop dat het diepe pakket gedraineerd wordt door het Vechtdal en gevoed vanuit zowel zuidelijke als noordelijke richting.

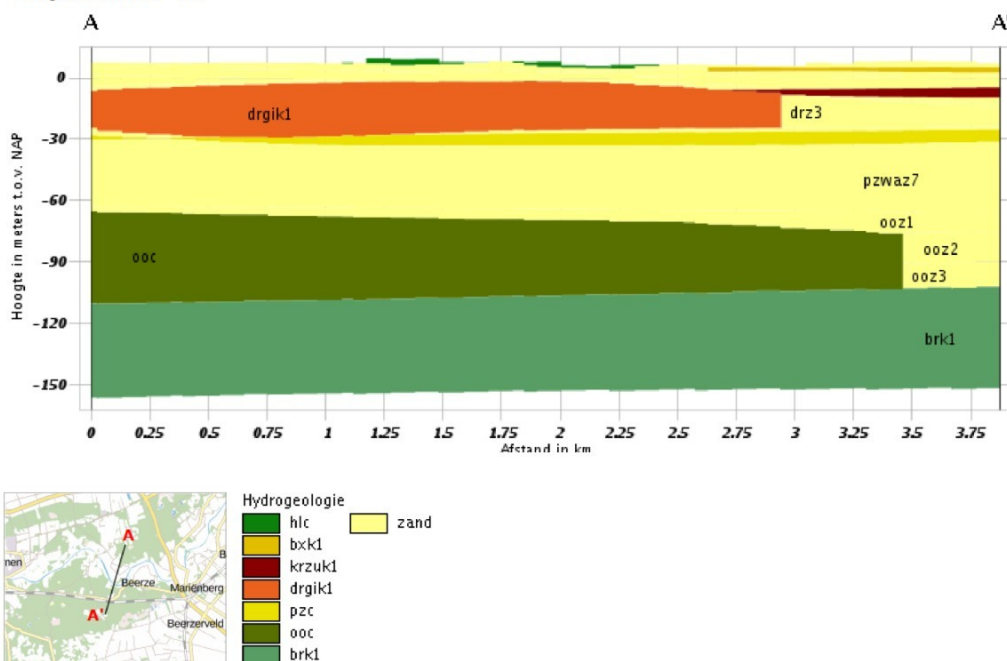


FIGUUR 15: STIJGHOOGTEREEKSEN IN HET TRANSECT OVER HET VECHTDAL TER HOOGTE VAN HET STEGERENSE VELD (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

3.3 Prathoek-Stegeren

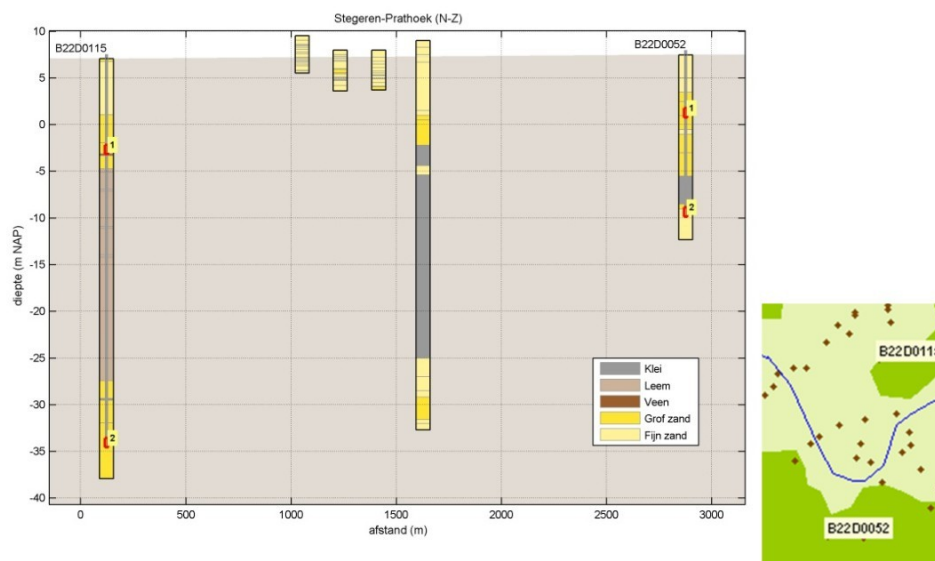
Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -156



FIGUUR 16: DOORSNEDE DOOR HET VECHTDAL OVER DE PRATHOEK (BRON: REGIS II V.2.1)

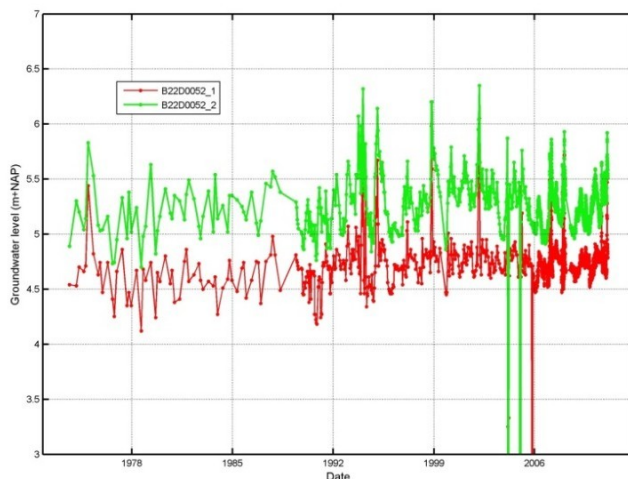
In figuur 16 staat de opbouw volgens REGIS weergegeven. Op 0-5 m – NAP begint een 15-20 m dikke laag Gieten-klei. Daarboven ligt een ca 10 m dik freatisch pakket met in het Vechtdal holocene deklaag. Ten zuiden van het dal ontbreekt de Gieten-klei. Hier wordt wel een dunne laag Zutphen-klei aangegeven en bovenin het freatisch pakket een dunne laag Boxtel-klei.



FIGUUR 17: BORINGEN EN PEILBUIZEN IN EEN TRANSECT OVER DE PRATHOEK EN STEGEREN (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

De diepe boringen (figuur 17) bevestigen de dikte van de Gieten-klei. Direct zuidelijk van de Prathoek (B22D0052) is de kleidikte geringer dan in de REGIS-doorsnede.

 (2015) heeft in de kronkelwaard een raai boringen geplaatst en in een profiel uitgewerkt. De dikte van de kronkelwaardafzettingen loopt op tot zo'n 5 m.



FIGUUR 18: STIJGHOOGTEREEKSEN B22D0052, DIRECT ZUIDELIJK VAN DE PRATHOEK (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

De stijghoogte in het diepe filter van B22D0052 is ca. 0,5-0,75 m. hoger dan in het freatische filter. De diepe stijghoogte ligt overwegend tussen 5,0 en 5,5 m NAP en daarmee hoger dan het maaiveld in de lage delen van Prathoek. De freatische grondwaterstand ligt overwegend tussen 4,5 en 5,0 m + NAP en daarmee waarschijnlijk dichtbij het peil in de meander.

3.4 Junner Koeland

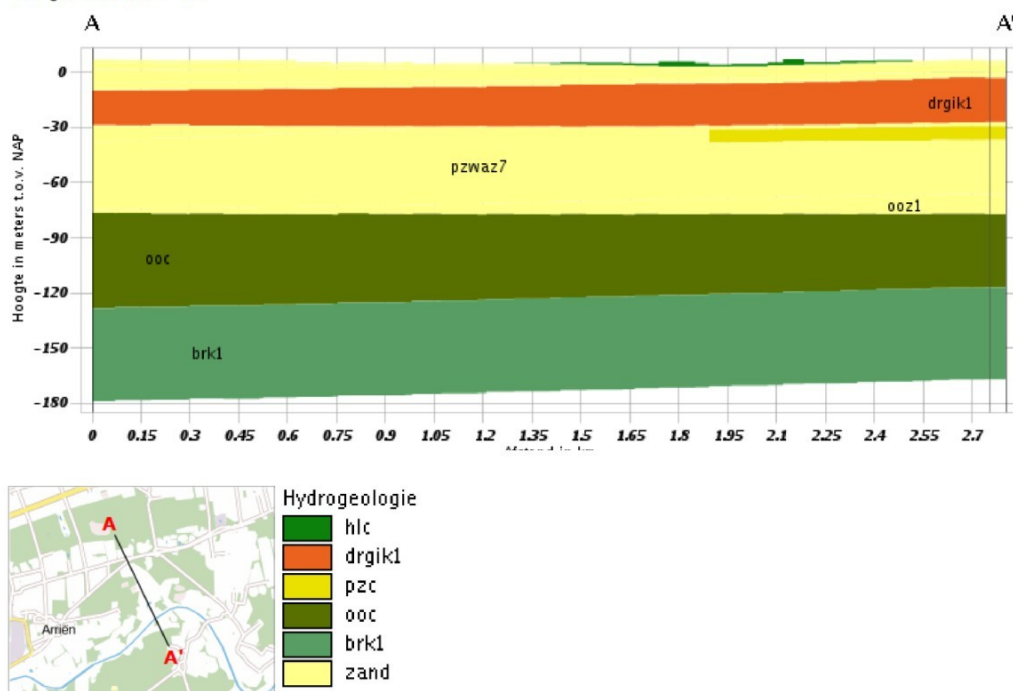
In figuur 19 staat de opbouw volgens REGIS weergegeven. Zowel onder het dal als onder de hogere gronden wordt vanaf 2-8 m – NAP een ca. 15 m dikke laag Gieten-klei aangegeven. Daarboven ligt een 10-15 m dik freatisch pakket met in het dal een holocene deklaag.

In het transect boringen over het Junner Koeland (figuur 20) is alleen een diepe boring aan de zuidzijde van het dal beschikbaar. Deze bevestigt de aanwezigheid van een dikke klei/leemlaag aldaar. In de wijdere omgeving zijn verschillende diepe boringen beschikbaar waarin een dikke klei/leemlaag is aangegeven, maar ook enkele waarin die ontbreekt. In de boringen tot ca. 7 m. diepte, die in het voorjaar van 2017 geplaatst zijn ten behoeve van het meetnet voor de LESA is vaak vanaf ca 6 à 6,5 m diepte een leemlaag aangetroffen, onder de hoge gronden westelijk van het Junner Koeland op 7,8 m diepte. Dit bevestigt de aanwezigheid van Gieten-klei in de ondergrond.

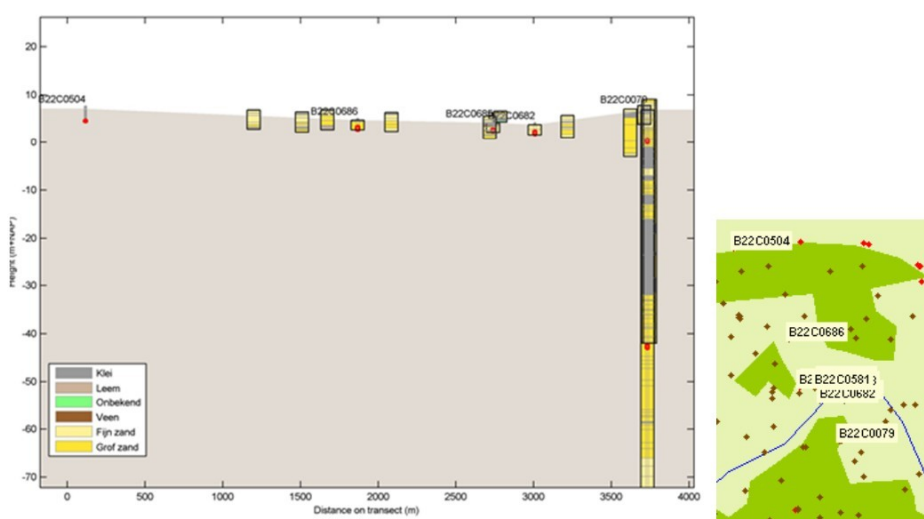
Ook van het Junner Koeland heeft [REDACTED] (2015) een lengtetranssect met boringen beschreven. De kronkelwaardafzettingen zijn hier zo'n 3-4 m dik, onder hoge delen (o.a. stuifzanden) begint de pleistocene zandondergrond op zo'n 5,5 m onder maaiveld.

Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -179



FIGUUR 19: DOORSNEDE DOOR HET VECHTDAL OVER HET JUNNER KOELAND (BRON: REGIS II V.2.1)



FIGUUR 20: BORINGEN EN PEILBUIZEN IN EEN TRANSECT OVER HET JUNNER KOELAND (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

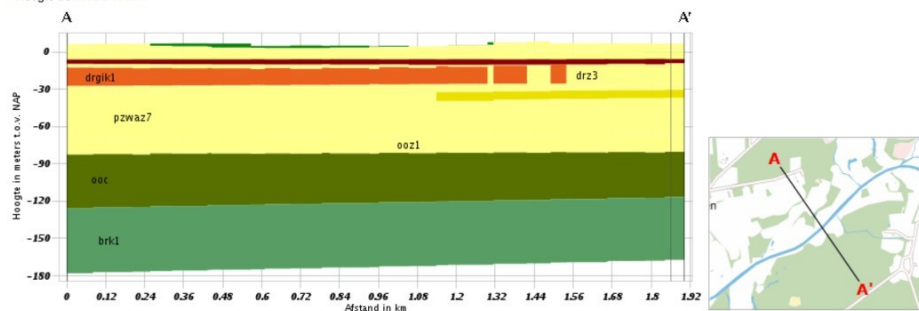
3.5 Arriën, Arriër Koeland en Stekkenkamp

In figuur 21 is een viertal REGIS-doorsneden opgenomen over (van oost naar west) Arriën 4/Boerenmars, Arriër Koeland, Stekkenkamp/Arriën 1 en Ommen-west. Deze laten een verandering in opbouw van de ondergrond zien. Ter hoogte van Arriën 4 is de opbouw vergelijkbaar met hiervoor beschreven oostelijker delen van het Vechtdal. Er is in de ondergrond een zeker 10 m. dikke laag Gieten-klei aanwezig, met daarboven een dunne laag Zutphen-klei. In de doorsnede over het Arriër Koeland komt onder het dal wel de tot enkele meters dikke Zutphen-klei voor, maar ontbreekt de Gieten-klei, deze wordt pas aan de noordrand van het dal weer aangegeven. Zoals eerder vermeld is de weerstand van de Zutphen-klei volgens REGIS beperkt (grootteorde maximaal 100-500 dagen). In de doorsnede over de Stekkenkamp en Arriën 1 zijn in de ondergrond van het Vechtdal de gestuwde afzettingen (Dtc) te zien, die de uitlopers vormen van de Besthmenerberg. Boven deze afzettingen en daarmee onder het grootste deel van het Vechtdal ontbreekt hier behalve de Gieten-klei ook de Zutphenklei. In het zuidelijk deel van het transect wordt op de gestuwde afzetting wel een laag Gieten-klei weergegeven. Mogelijk is deze ontstaan als (een deel) van de stuwwal is 'overreden' door het landijs. Boven de gestuwde afzettingen is daardoor sprake van één watervoerend pakket. REGIS geeft geen informatie over de verticale weerstand van de gestuwde afzettingen, maar gezien de opbouw en gelaagdheid zullen deze ook een slecht doorlatende laag vormen. Aan de westzijde van Ommen is de opbouw weer vergelijkbaar met die onder Arriën 4 en de oostelijker delen. Hier is weer sprake van twee watervoerende pakketten gescheiden door een dikke laag Gieten-klei met daarboven nog een laag Zutphen-klei.

Samenvattend op basis van de REGIS-informatie is dus wel sprake van een gebied van ongeveer Arriër Koeland tot even westelijk van Ommen waar alleen de Zutphenklei als weerstandbiedende laag boven de Formatie van Breda aanwezig is, maar niet van een groot gebied waar in het geheel geen kleilaag aanwezig is. Het ontbreken van de keileem hangt waarschijnlijk samen met het feit dat dit gebied aan de rand van de ijstong lag die o.a. de Besthmenerberg opstuwde.

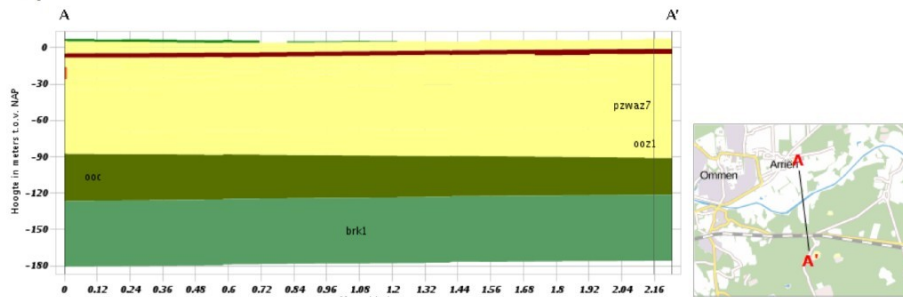
Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -177



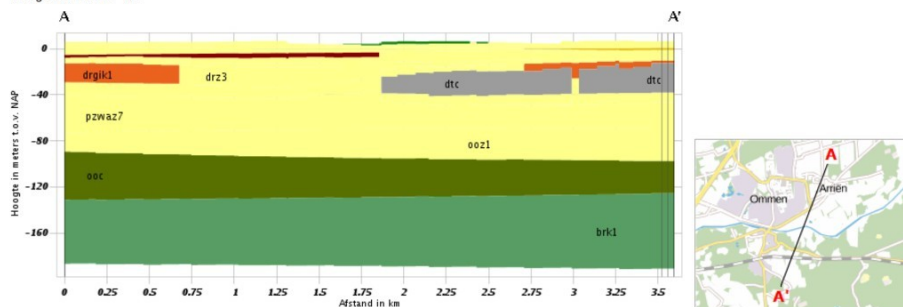
Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -180



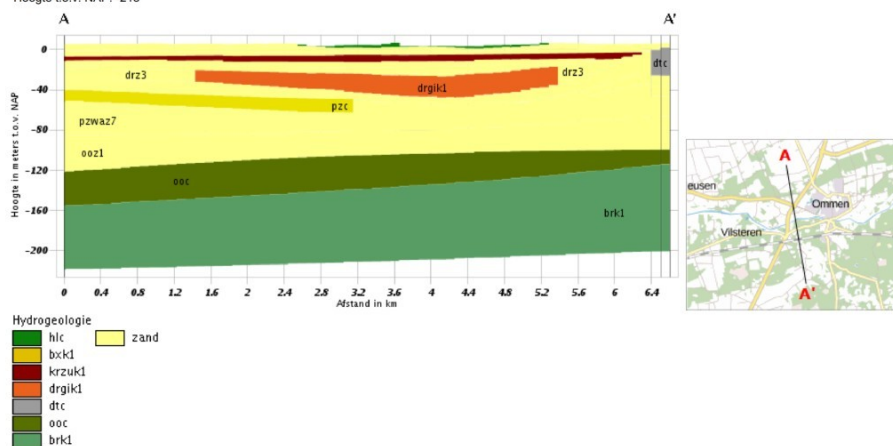
Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -191

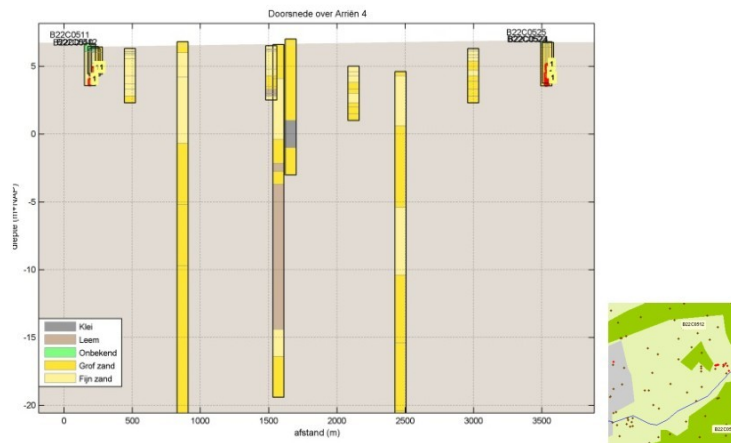


Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -218



FIGUUR 21: DOORSNEDEN DOOR HET VECHTDAL, VAN BOVEN NAAR BENEDEN OVER ARRIËN, ARRIËR KOELAND, STEKKENKAMP EN EVEN WESTELIJK VAN OMMEN (BRON: REGIS II v2.1)

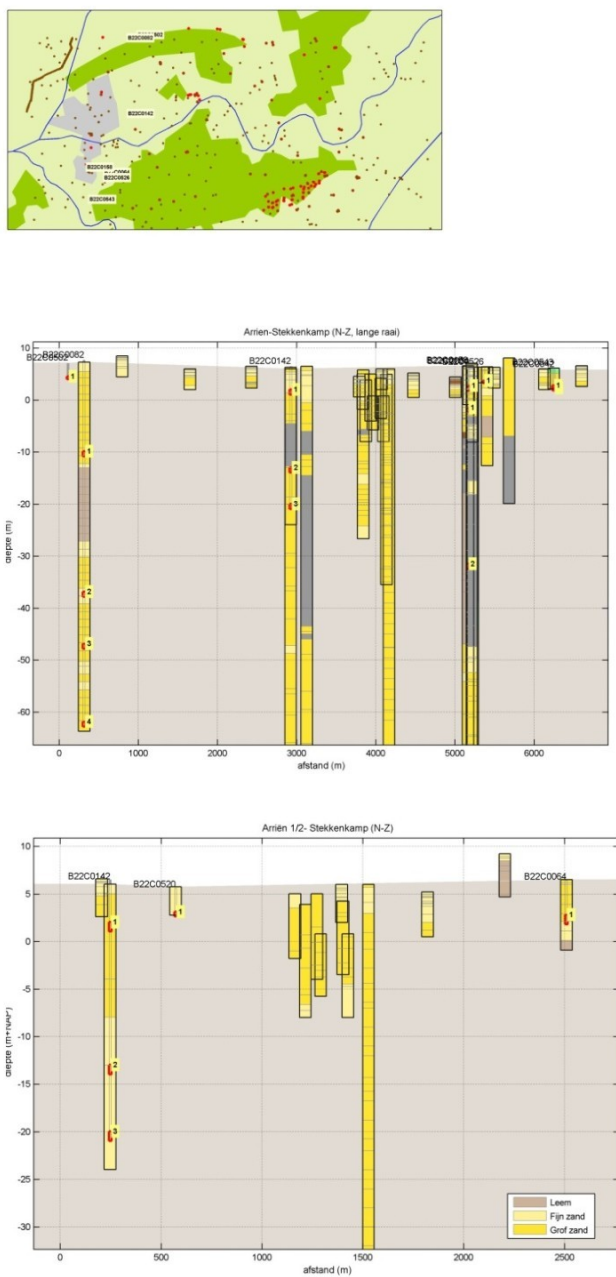


FIGUUR 22 BORINGEN EN PEILBUIZEN IN EEN TRANSECT OVER ARRIËN 4 (GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

Een diepe boring aan de noordzijde van Arriën bevestigt de aanwezigheid van een 10 m dikke leemlaag en daarboven een dunnere leemlaag. Ca. 700 m noordelijker ontbreekt deze laag in een diepe boring. Ook in een 900 m zuidelijker geplaatste diepe boring wordt geen leemlaag aangegeven. Het lijkt er dus op dat de kleilagen een minder uitgestrekte verspreiding hebben dan op basis van REGIS lijkt. Uit het Arriër Koeland en directe omgeving zijn geen diepe boringen beschikbaar.

Boringen in transect over Stekkenkamp en Arriën 1 en 2 (figuur 23) wijzen erop, dat ten noorden van het Vechtdal dikke kleilagen in de ondergrond voorkomen. Ook aan de zuidzijde geven boringen dikke (>20 m) kleilagen aan (waarschijnlijk in de gestuwde ondergrond). In de boringen in het dal zelf ontbreken dikke kleilagen, maar komen wel dunne lagen voor. Dit beeld komt overeen met de derde doorsnede in figuur 21. Ook in het oostelijk deel van Ommen geven boringen in het rivierdal geen kleilaag aan. Het gebied ten westen van Ommen valt buiten het projectgebied waarvan boringen zijn opgevraagd.

Samenvattend komt het beeld vanuit de boringen redelijk overeen met de weergave in REGIS 2.1. Wel lijkt de Gieten-klei ter hoogte van Arriën 4 al deels afwezig.



FIGUUR 23: BORINGEN EN PEILBUIZEN IN EEN TRANSECT OVER STEKKENKAMP EN ARRIËN 1 EN 2
(GEGEVENS DINOLOKET, BEWERKING MET MENYANTHES)

Bronnen

[redacted] (2017), Menyanthes, Quick Start Guide, Rapportnr. KWR 2017.032, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.

[redacted] e.a., 2016: Historische morfodynamiek van de Overijsselse Vecht. Presentatie symposium Riviere Care, 16 september 2016.

[redacted] 2016: Ecohydrologische verkenning Vechtsal Ommen-Mariënberg. Rapport KWR2016.100, KWR watercycle research institute, Nieuwegein/Wageningen Environmental Research (Alterra)

[redacted] A.J.M., 1995: Indicatorsoorten 2: Beekdalen. Boek, uitgave Staatsbosbeheer i.s.m. VEWIN, IKC-Natuurbeheer en Kiwa. Driebergen

[redacted] de, 2015: ongepubliceerde data Universiteit Utrecht (vermeld in Quik, 2016).

[redacted] 003: De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten

[redacted] (red), 1993: In de bodem van Salland en Twente. Lingua Terrae, Amsterdam

REGIS II v2.1 en v2.2 www.dinoloket.nl

[redacted] 2009. Toekomst van de Vecht als een halfnatuurlijke laaglandrivier; Bouwstenen bij de grensoverschrijdende Vechtvisie. Wageningen, Alterra, HKV, KWR. Alterra-Rapport 1897.

[redacted], [redacted], 2016. Historical morphodynamics of the Overijsselse Vecht: Extreme lateral migration of meander bends caused by drift-sand activity? Wageningen, Wageningen University Department of Environmental Sciences. Master Thesis.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen