

**Bodemkundig
onderzoek van
het terrein HAVO
Notre Dame des Anges
te Beek- Ubbergen
i.v.m. nieuwbouw**





**Bodemkundig onderzoek van het terrein HAVO
Notre Dame des Anges te Beek- Ubbergen
i.v.m. nieuwbouw**



INHOUD

1	Inleiding	7
2	Gebiedsbeschrijving	8
3	Methode	8
4	Geologische opbouw gedurende de ijstijden (Saalien en Weichselien)	9
5	Geologische opbouw gedurende het Holoceen	11
6	Toelichting bij de bodemkaart	18
7	Toelichting bij de legenda van de bodemkaart	20
8	Conclusie	21
9	Aanbeveling	22
	Literatuur	23
	Bijlage 1	25
	Bijlage 2 De boorpunten	43



1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Ubbergen en op basis van ontwerpgegevens van Bureau Strooming heeft J.R. Mulder van Alterra uit Wageningen in juni-juli 2007 een bodemkundig-hydrologisch onderzoek uitgevoerd op het terrein van de HAVO Notre Dame des Anges aan de Kasteelselaan 50 te Ubbergen. Het doel van het onderzoek is het maken van een bodemkaart, schaal 1: 25 000, die als basis voor de planvorming (nieuwbouw en inrichting) moet dienen. Daarbij is ook de fluctuatie van het grondwater meegenomen. De resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in dit verslag.



Afb. 1 Topografische kaart uit 1995

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

Het HAVO terrein maakt deel uit van het laaggelegen komgebied aan de voet van de stuwwal van Nijmegen –Ubbergen-Beek (afb. 1). De Provinciale weg Nijmegen-Kleef vormt de noordgrens, de waterkerskwekerij de oostgrens, en het bronnenbos de zuidgrens. Ten zuidwesten van het HAVO terrein stond vroeger het kasteel Ubbergen.

Het terrein ligt op circa 10 m + NAP en bestaat uit drie natuurterreinen met waterpartijen, een sportterrein en een bebouwd gedeelte, namelijk het hoofdgebouw, de gymnastiekzaal en de fietsenstalling. Het gebied watert af via een stelsel van sloten en watergangen.

3 METHODE

In juli-augustus 2008 zijn in totaal 43 boringen verricht, die in diepte variëren van 100 tot 500 cm beneden het maaiveld. Daarvan zijn 6 boringen gedaan op de helling van de stuwwal nabij de refter en in het bronnenbos. Er is gelet op:

- profielopbouw;
- dikte van de horizonten;
- organische stof (humus)gehalte;
- textuur van de horizonten;
- grondwaterstandverloop;
- bewortelbare diepte;
- doorlatendheid van de horizonten;
- geologische formatie.

Als referentie aan de meetresultaten zijn de analyse-uitslagen van de grondmonsters en de grondwaterstandmetingen voor de bodemkaart van de herinrichting Ooijpolder gebruikt (Mulder 1989). De bovengrond is uitgeboord met een zogenaamde Edelmanboor of vleugelboor met een doorsnede van 6 cm; de ondergrond met een guts (doorsnede 2 cm).

Er is gebruik gemaakt van de volgende kaarten:

- de gedetailleerde bodemkaart van de Ooyplders (Pons 1951);
- de bodemkaart, schaal 1 : 50 000 (Stiboka 1975);
- de geomorfologische kaart, schaal 1 : 50 000. (De Lange en Ten Cate 1980)

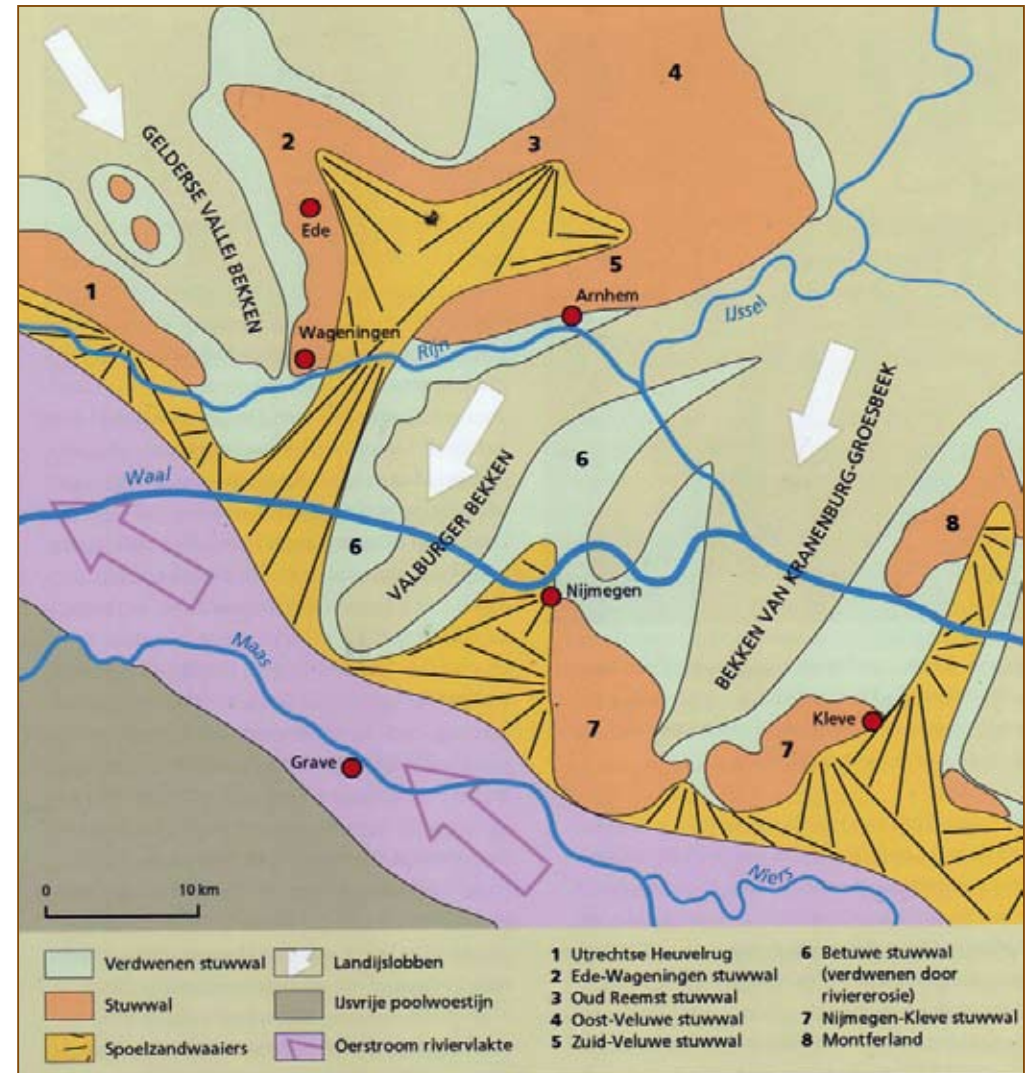
Verder is een beknopt literatuuronderzoek uitgevoerd en zijn oude kaarten met elkaar vergeleken.

4 GEOLOGISCHE OPBOUW GEDURENDE DE IJSTIJDEN (SAALIEN EN WEICHSELIEN)

Afbeelding 2 toont de ontwikkelingen die gedurende het Laat-Pleistoceen (tussen 240 000 en 11 000 jaar geleden) in onze omgeving hebben plaatsgevonden. Het HAVO terrein lag 240 000 jaar geleden vele meters hoger dan nu. Het gebied maakte toen deel uit van de stuwwal van Ubbergen, die een ijslob had achtergelaten aan het eind van de voorlaatste ijstijd, het Saalien (240 000-130 000). De stuwwal is opgebouwd uit grind-, zand- en leemlagen, afkomstig uit het voormalige oerdal van Rijn en Maas. Door de stuwing van de gletsjer zijn de horizontale lagen schuin tot zelfs verticaal komen te liggen. De Rijn stroomde voorheen naar het noorden, maar werd door de gletsjer naar het zuiden toe gestuwd en vormde met de Maas één stroomgebied.

De bovenkant van de stuwwal was vele meters diep permanent bevroren, de permafrost. 's Zomers ontdooide de top van de permafrost. Het smeltwater stroomde van de hellingen af de laagten in en voerde grote hoeveelheden zand, grind, stenen en brokken leem met zich mee. Smeltwaterstroompjes schuurden diepe dalen uit zoals het Vrouwendaal en het Mannendaal ten westen van Ubbergen (afb. 3). Aan de mondingen ontstonden spoelwaaiers van zand en grind. Door de erosie nam zowel de hoogte als de omvang van de stuwwallen aanzienlijk af.

Afb. 2 Geologische ontwikkeling gedurende het Laat-Pleistoceen



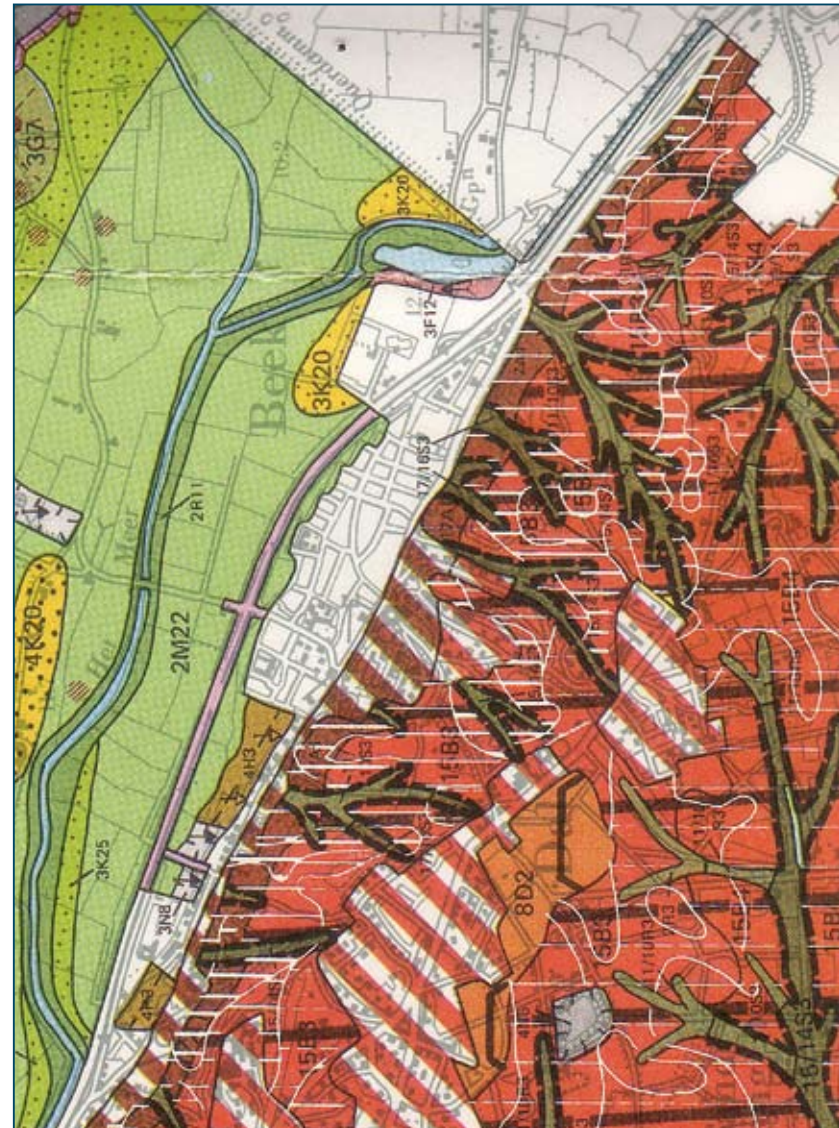
Na het Saalien volgde een warmere periode, het Eemien (130 000 – 115 000), waarin het gebied met bossen begroeid was en zich geen erosie van betekenis heeft voorgedaan. De Rijn zocht zijn oude bedding naar het noorden weer op. Aan het begin van het Weichselien (115 000 jaar geleden) begon een nieuwe ijstijd. De bossen maakten plaats voor toendra's (steppen), waarop alleen schraal gras groeide. De permafrost keerde terug en daarmee het proces van erosie. De stuwwallen werden steeds lager en kleiner; de spoelzandwaaiers hoger en groter. Het centrum van Nijmegen ligt bovenop een spoelzandwaaier; Ubbergen en Beek op de stuwwal.

De Rijn vulde een noordelijke dal op met zand en grind en boog daarna om Montferland heen naar het westen. De rivier ruimde de stuwwal tussen Arnhem en Nijmegen op om opnieuw met de Maas naar het westen af te stromen (afb. 2).

De volgende fase van de Rijn was de doorbraak en erosie van de stuwwal tussen Kleef en Montferland (afb. 2). Daarmee sneed de rivier zijn bocht om Montferland af, opende de Gelderse Poort en erodeerde de noordzijde van de stuwwal van Beek en Ubbergen. Ons gebied kwam vele meters lager dan nu te liggen.

De rivieren zetten 's zomers in een vlechtend systeem grote massa's zand en grind af. Telkens weer werd de Rijn gedwongen om zijn beddingen te verleggen. De voormalige bekkens van de ijslobben vulden zich met dikke pakketten zand en grind. Aan het eind van het Weichselien (11 000 jaar geleden) ontstonden door zandverstuivingen bij Persingen, Zyfflich en Beek rivierduinen.

Afb. 3 Geomorfologische kaart



5 GEOLOGISCHE OPBOUW GEDURENDE HET HOLOCEEN

Het Holoceen begon ongeveer 11 000 jaar geleden toen het klimaat verbeterde. De permafrost in de bodem verdween. De stuwwallen raakten begroeid met naaldbossen en naarmate het klimaat verbeterde met loofbossen. De boomwortels hielden de grond vast en voorkwamen erosie. De bovengrond kreeg een vruchtbare, humushoudende laag. Het infiltrerende regenwater stagneerde op slecht doorlatende leemlagen, die zich schots en scheef ergens in de ondergrond van de stuwwal bevonden. Via goeddoorlatende zand- en grindbanen boven de stagnerende leem kon het infiltratiewater naar buiten sijpelen. Zo ontstonden op de hellingen van de stuwwal bronnen en beekjes, die hun weg al kronkelend naar beneden zochten zoals die van de Elzen in Beek en in het Bronnenbos. De Romeinen bouwden voor hun watervoorziening vanaf de Merenwijk een aquaduct (waterleiding) naar hun fort bij Nijmegen. In de middeleeuwen benutten de bewoners van de stuwwal het schone beekwater door de aanleg van wasserijen en van waterpartijen rond kasteel Ubbergen. In de omgeving van de bronnen ontstonden veelal moerasjes met waterplanten. Op den duur vormde zich op de ondoorlatende leemlaag een pakket veen.

De Rijn veranderde aan het begin van het Holoceen van een woeste, vlechtende stroom in een kalme, meanderende rivier. De riviervlakte werd begroeid met loofbossen. In de buitenbochten van de rivier trad erosie op; in de binnenbochten ontstonden zandbanken, die verder opslibden met een laag klei. Op die manier bouwde de Rijn langgerekte linten van vruchtbare stroomruggen op.

In ons gebied stroomde de Rijn eerst nog langs de stuwwal en zette in zijn geul in banen grof zand af. Daarna verplaatste de Rijn zich geleidelijk naar het noorden. De oude geul verlandde met klei. Later ontwikkelden zich daar elzenbroekbossen, die bij hoge rivierstanden onder water liepen. Op die manier werd eutroof (voedselrijk) bos- en broekveen gevormd, dat in de ondergrond van het HAVO terrein veelvuldig voorkomt. Het slibrijke veen is rijk aan takjes en houtige wortelresten. De dikte van het pakket bosveen is afhankelijk van de diepte van de zandbanen in de oude Rijnbedding.

Een tweede voedingsbron voor de moerassen was kwelwater. Een permanente kwelstroom was afkomstig uit de stuwwal, waar infiltrerende regenwater uiteindelijk in de riviervlakte weer omhoog welde. Onderweg nam het oligotrofe (voedselarme) regenwater mineralen uit de grond op zoals kalk. Bij hoge rivierstanden trad een tijdelijke kwelstroom op, waardoor de moerasgebieden door voedselrijk grondwater werden gevoed. Verder voorzagen de bronnen en beken de moerassen in de riviervlakte van water en tot slot het regenwater.

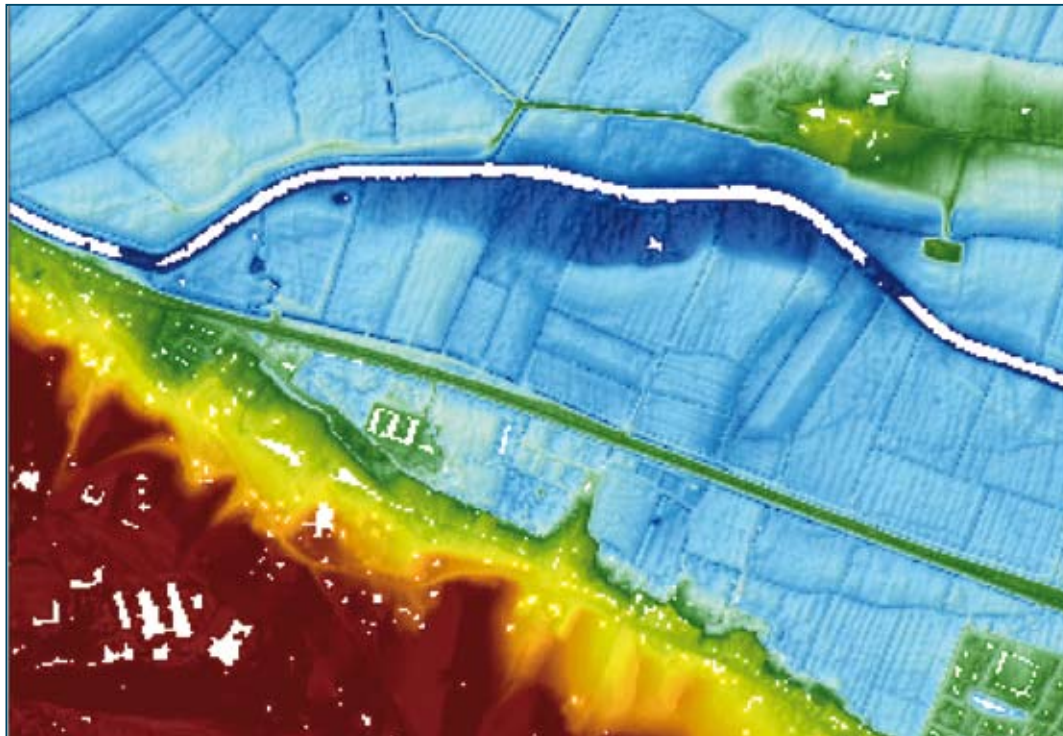
In de Romeinse tijd (50 v. Chr. tot 400 na Chr.) waren de stuwwallen en de stroomruggen intensief bewoond. De bossen maakten plaats voor graanakkers. Het hout diende als brandstof en bouw materiaal. In een betrekkelijk korte tijd vond langs de oevers van de Rijn vanaf Duitsland tot ver in het kustgebied een enorme kaalslag plaats. Dit werkte erosie in de hand. De rivieren traden frequenter buiten hun oevers en zetten over het bosveen zware klei (komklei) af. In de zomer waren de moerassen vaak droog. Door de ondoorlatende komklei stagneerde de kwelstromen. Daarmee kwam een einde aan de veenvorming.

Waarschijnlijk is in de Romeinse tijd het Meertje ontstaan. Dit riviertje vindt zijn oorsprong op de hoge gronden bij Kranenburg. Bij Beek is het rivierduin, dat vastzat aan de stuwwal, bij hoog water door-

gebroken. Het doorbraakzand is over het achterliggende komgebied waaivormig uitgespreid. Bij de doorbraak vormde zich een meer, het Wylermeer, dat als een meanderend riviertje in de Waal uitmondde. In de 17e eeuw is het Meertje gekanaliseerd om het beter bevaarbaar te maken. Ook vanuit het Meertje is bij hoog water komklei afgezet.

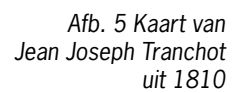
Vele bewoners verlieten aan het eind van de Romeinse tijd tussen 300 en 400 na Chr. vanwege de vele overstromingen het natte rivierengebied en trokken naar de hogere gronden. De Romeinen werden

teruggeroepen naar Italië in verband met de toenemende onrust (burgeroorlog). Zo maakten in de Merovingische tijd (400-800 na Chr.) de graanakkers weer plaats voor bossen. In de Karolingische tijd (800-1000 na Chr.) werden de stroomruggen weer bewoonbaar. Op de hoge zandgronden breidde de stad Nijmegen zich verder uit en ontwikkelden zich de nederzettingen Ubbergen en Beek tot dorpen. In de Ooijpolder waren dat Persingen op het rivierduin en Ooij op de stroomrug van de Waal. Afbeelding 4 toont de hoogteligging van het gebied.



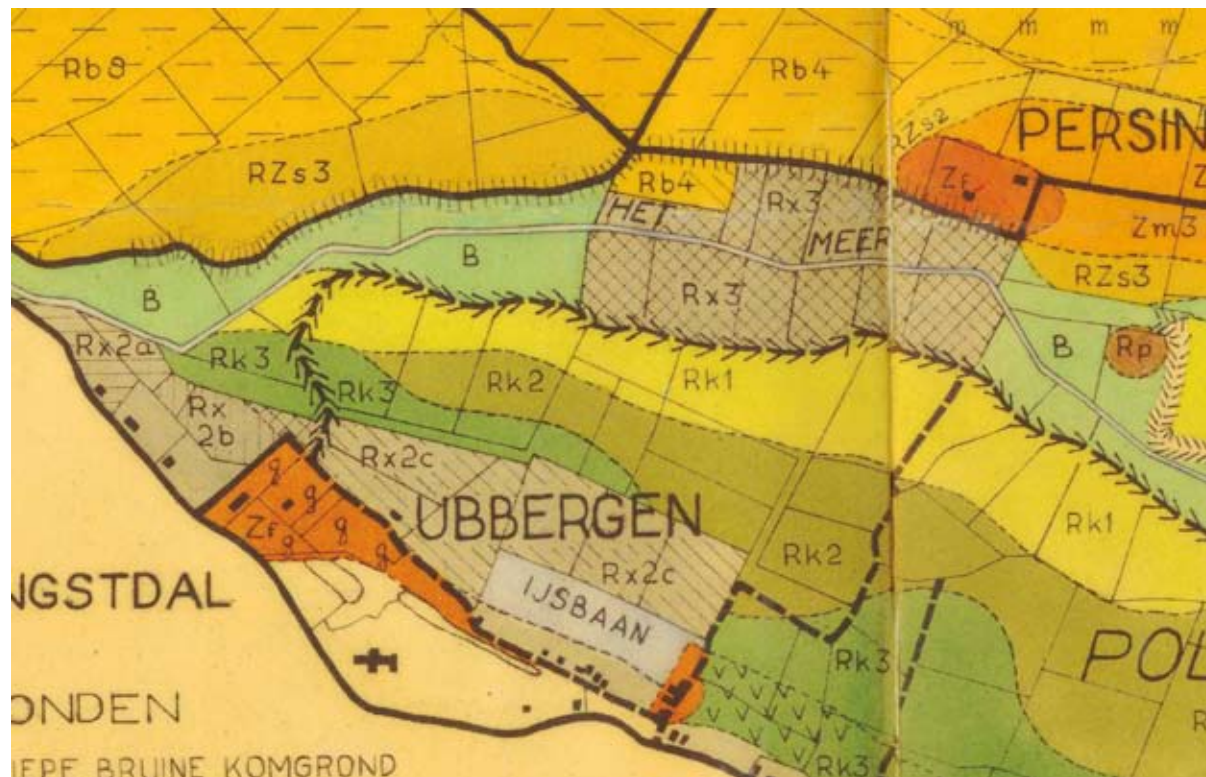
Afb. 4 Hoogteligging van het gebied

den de perceelsscheidingen. Van oost naar west zorgde een brede wetering voor de afwatering van het gebied. In de kade kwam een sluisje om het overtollige water op het Meertje te kunnen lozen.

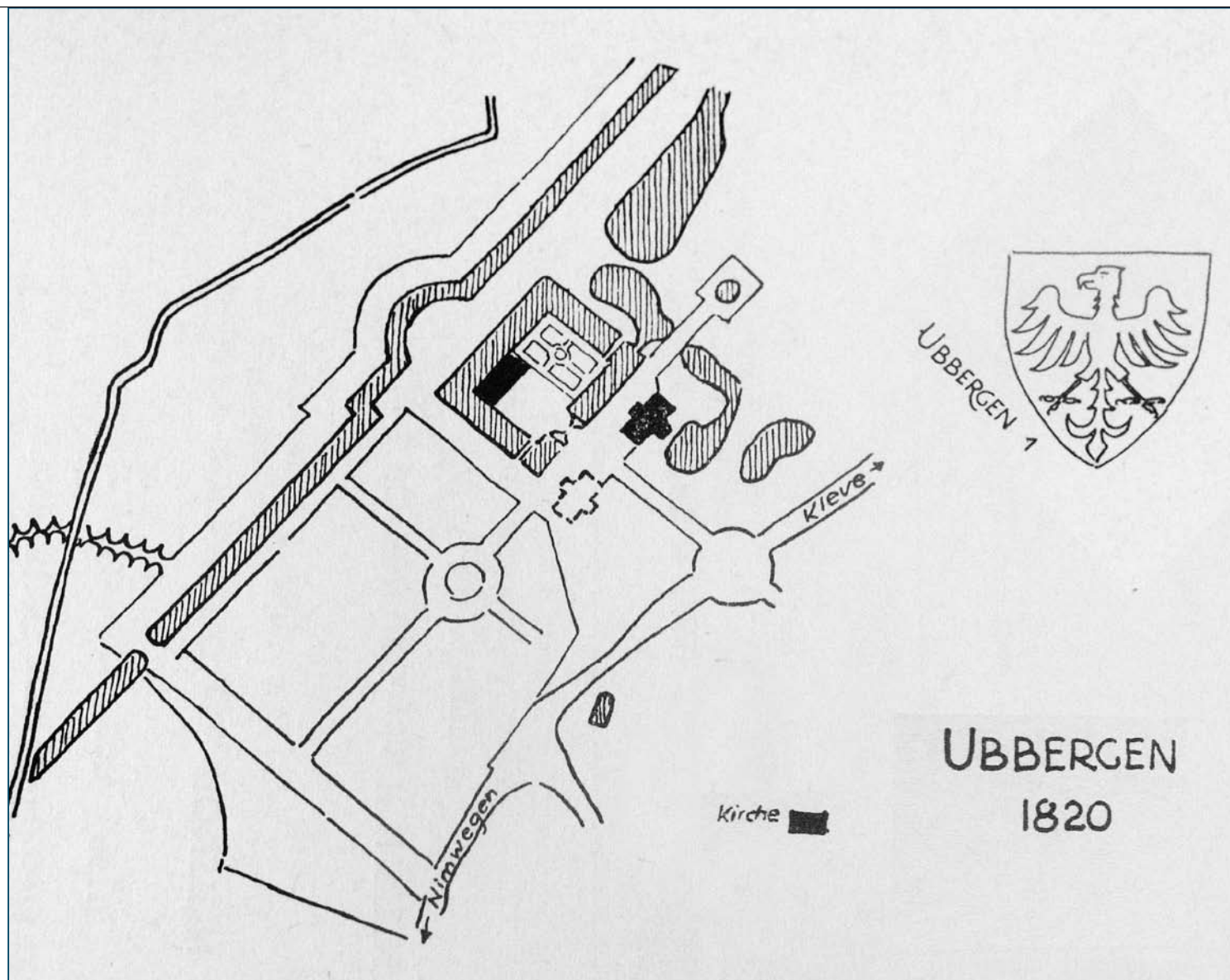


De natte, zware kleigronden in deze polder zullen vroeger grotendeels als hooilanden hebben gefungeerd. In de vorige eeuw heeft een deel van het HAVO terrein als ijsbaan dienst gedaan (afb. 6). Op de grens van stuwwal en riviervlakte kwam al vóór 1300 kasteel Ubbergen tot stand (afb. 7). De Kasteelselaan liep vroeger dood ter hoogte van de

HAVO (afb. 8). Tussen 1840 en 1885 werd de laan naar het oosten doorgetrokken. De strook grond aan de noordzijde werd met zand opgehoogd voor de school en wat huizen. Afbeelding.8 t/m laat de ontwikkeling van het terrein in de 19e en 20ste eeuw zien.



Afb 6 Bodemkaart van de Ooypolder (Pons 1951)



Afb. 7 Plattegrond van Kasteel Ubbergen



Afb. 8 Topografische kaart uit circa 1850

Afb. 9 Topografische kaart uit circa 1887

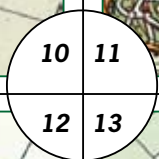


Afb. 10 Topografische kaart uit circa 1957

Afb. 11 Topografische kaart uit circa 1972

Afb. 12 Topografische kaart uit circa 1977

Afb. 13 Topografische kaart uit circa 1989



6 TOELICHTING BIJ DE BODEMKAART

Zoals hierboven ter sprake kwam bevindt het HAVO terrein zich op de voormalige geulafzettingen van de Rijn. De bovenkant van de zandbedding varieert van circa 2,5 m tot meer dan 4 m beneden het maaiveld. Het blauwgrijze, kalkrijke zand is goed doorlatend (>100 cm /etmaal) en bevindt zich permanent in het grondwater (gereduceerde zone). Het zand is veelal afgedekt met een laag zandige klei die naar boven toe zwaarder en daardoor minder goed doorlatend wordt.

Hierop heeft zich een laag bosveen gevormd, die in dikte varieert van enkele decimeters tot meer dan 2 m. De veenlaag ontbreekt op de hoogste delen van de geulzandrug of het bestaat daar uit slechts een dunne laag venige klei of bosveen (< 30 cm). De venige klei is zeer slecht doorlatend (< 5 cm/etm), het bosveen slecht tot matig goed doorlatend (20-50 cm/etm).

In het veen hebben we vooral in het noordoosten van het sportveld grijze zandlaagjes aangetroffen, zogenaamde crevasse-afzettingen. Wellicht houdt het ontstaan van deze afzettingen verband met dat van het Meertje. Immers, dit riviertje is gevormd vanwege de doorbraak van het rivierduin bij Beek.

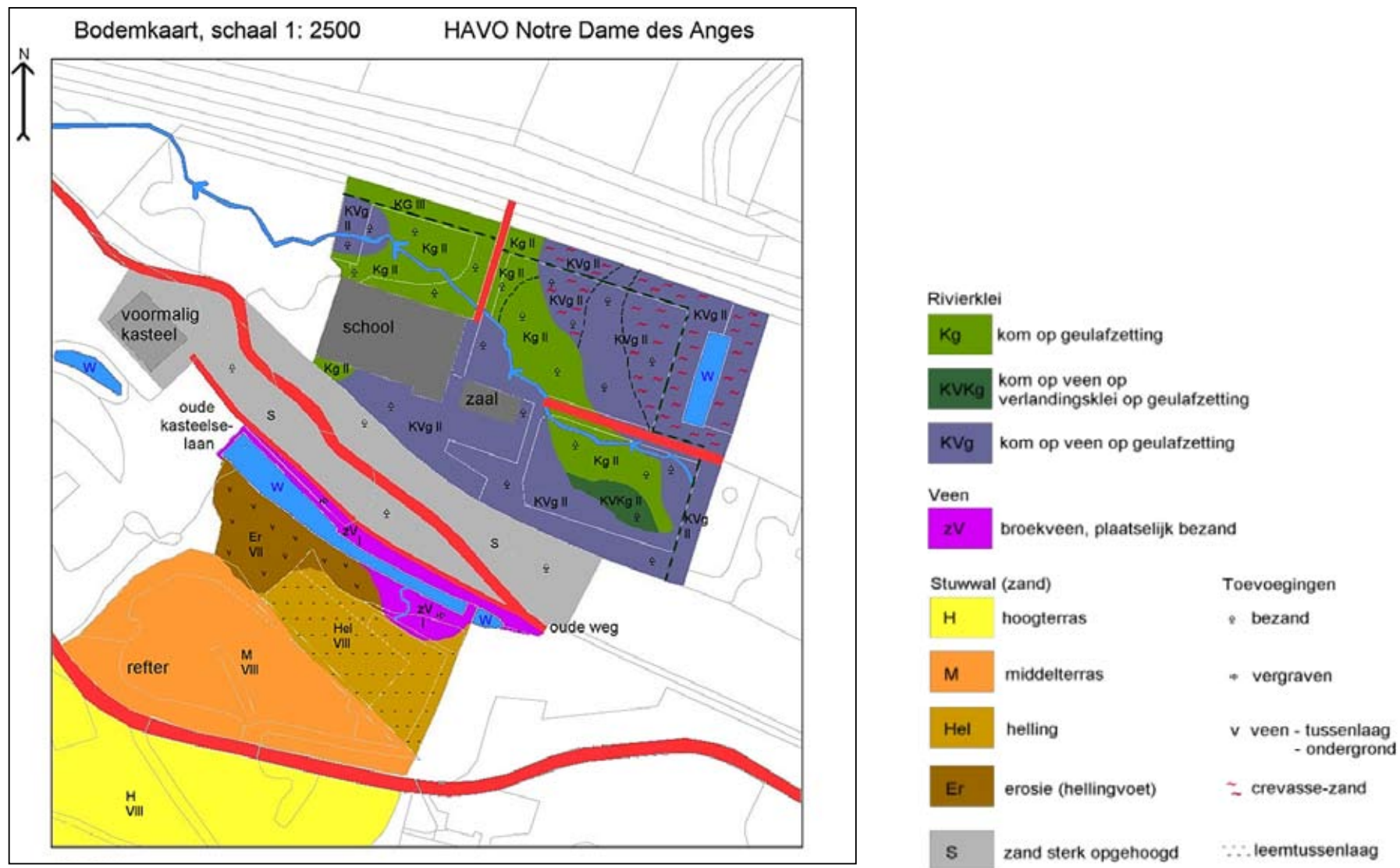
Het hele gebied is afgedekt door een laag komklei, die uit kalkloze, zeer zware klei bestaat, die meer dan 2 m dik kan zijn en die zeer slecht doorlatend is (<5 cm/etm).

Bij het grootste deel van het HAVO terrein is de top van de komklei afgegraven en daarna opgehoogd met zand, behalve een smalle

strook aan de noord- en oostzijde van het terrein. Daar komt nog het oorspronkelijke profiel voor. Het zandpakket aan weerszijden van de Kasteelselaan is opgebracht, plaatselijk meer dan 150 cm dik.

Het zandpakket op het sportveld is 60-80 cm dik; op het natuurterrein daar ten zuiden van ca. 70 cm dik. Het terrein ten noorden van het hoofdgebouw is opgehoogd met een pakket zand van 40-60 cm dikte. Het zand is overal leemarm en zeer grof. Het sportveld is aan de zuidwestkant gedraineerd. De drains bevinden zich op ca. 80 cm – mv. De aanleg van een drainagesysteem op het sportveld was in wezen overbodig, omdat het zeer goed doorlatende, grove zand als één grote drain fungeert.

De komklei onder het opgebrachte zandpakket werkt stagnerend op de afvoer van het infiltrerend regenwater. Daardoor ontstaat in natte perioden op de komklei een schijnspiegel. In korte tijd kan dit grondwater tot aan het maaiveld stijgen, waardoor het terrein zo nat wordt, dat maaien vrijwel niet mogelijk is, laat staan goed te bespeken. Het grondwater op het HAVO terrein fluctueert van 0 tot 80 cm – mv. Vanwege de aanwezigheid van de ondoorlatende laag komklei is het HAVO terrein niet kwelgevoelig.



Afb. 14 Bodemkaart van het HAVO terrein

7 TOELICHTING BIJ DE LEGENDA VAN DE BODEMKAART

Stuwwal

Code H: Het hoogste deel van de stuwwal van Ubbergen bestaat uit grove zanden (moderpodzolgronden), die door inspoeling van humus (moder) een lichtbruine kleur hebben gekregen en een donkere bovengrond (Holtpodzolgronden op Gt VIII).

Code M: De gronden rond de refter liggen op een niveau lager dan die van code H. Ze bestaan uit bruine grove zanden (holtpodzolgronden op Gt VIII).

Code Hel: De helling naar het Bronnenbos wordt gevormd door een laag grof erosiezand op vochtig, sterk lemig, matig grof zand overgaand in sterk lemig, zeer fijn zand. Infiltrerend regenwater stagneert op deze storende laag, waardoor het hierover naar het noorden afstroomt (overflow).

Code EV: De gronden liggen aan de hellingvoet en bestaan uit verspoeld zwak tot sterk lemig, matig fijn zand en verspoelde leem op mesotroof broekveen. Op circa 200 cm – mv. bevindt zich matig fijn zand. Het grondwater fluctueert van 85 - >200 cm – mv. (Gt VII)

Code zV: Deze smalle strook met mesotroof broekveen ter weerszijden van de gegraven waterpartij is zeer nat (Gt I tot II). De gronden vormen de kern van het bronnenbos. Ze zijn iets verwerkt en plaatselijk bezand. De diepere ondergrond bestaat uit leem. Ze liggen nabij de sprengkop en het beekje.

Code S: Sterk opgehoogd. De zone tussen de gracht en het HAVO-terrein is opgehoogd met zand. Het maakt deel uit van een 19e eeuwse bebouwingsas tussen twee wegen. Ten zuiden van de ronde knik in de weg aan de westzijde stond kasteel Ubbergen. Langs de zuidzijde van de oude weg zijn op enkele plaatsen de restanten van de erven in het terrein zichtbaar (afscheidingshaag, treurwilg).

De riviervlakte.

Code Kg: Bestaat uit een dik pakket komklei aflopend naar grof zand (geulafzetting). Het beddingzand ligt relatief hoog, waardoor het niet of met een dunne veenlaag is bedekt. Het grove zand is goed tot zeer doorlatend (voert water). De afdekkende veen- en komkleilaag zijn slecht doorlatend. Het grootste deel van de gronden is bezand (toevoeging z).

Code: KVKg: Bestaat uit een laag komklei op bosveen op verlandingsklei (zwarte klei) op geulafzetting (goed doorlatend) en komt alleen voor in het natuurterrein ten zuidoosten van de sportzaal. De gronden zijn bezand (toevoeging z).

Code KVg: Deze komgronden komen het meeste voor. Ze bestaan uit een dikke laag komklei op bosveen, waarin plaatselijk verspoelde zand is aangetroffen (crevasse-afzettingen). De diepere ondergrond is opgebouwd uit grove zanden (goed doorlatend). Het grootste deel van de gronden is bezand (toevoeging z).

8 CONCLUSIE

De gronden van het HAVO terrein bestaan voor het grootste deel uit komgronden, waarvan de top is afgegraven en weer is bezand. De fluctuatie van het grondwater beweegt zich tussen 0 en 80 cm – mv. De opgebrachte zandlaag is goed tot zeer goed doorlatend, de klei-ondergrond en het veen zeer slecht doorlatend. De diepe zandondergronden is weer goed doorlatend en maakt deel uit van een watervoerend pakket. De gronden zijn niet of nauwelijks kwelgevoelig.

9 AANBEVELING

Het verdient aanbeveling om bij de nieuwbouw de afdekkende komkleilaag in tact te laten om kwel te voorkomen.



LITERATUUR

Bodemkaart, 1975. Bodemkaart van Nederland. Schaal 1 : 50 000. Toelichting bij de kaartbladen 40 West Arnhem en 40 Oost Arnhem. Wageningen. Stichting voor Bodemkartering.

Boldrik, M. J. Th. Van, A. A. E. M. Gijsbers en H. J. Hendriks, 1972. Ubbergen in oude ansichten. Zaltbommel.

Boldrik, M. van , 19821 Ubbergen tussen Hoog en Laag, van verleden naar heden. Uitgave 'Het monument in het monument'.

Bouwer, K., 2003. Een notabel domein. De geschiedenis van het Nederrijkswald. Utrecht. Stichting Matrijs.

De Lange, G.W. en J.A.M. ten Cate, 1980. Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Kaartblad 40. Arnhem. Wageningen. Stichting voor Bodemkartering/ Haarlem. Rijks Geologische Dienst.

Gorissen, F., 1956. Stede-atlas van Nijmegen. Brugge. Uitgeverij Wiek-op.

Gorissen, F., 1959. Die Burgen im Reich von Nimwegen ausserhalb der Stadt Nimwegen.
In: A. Mock. Niederrheinische Jahrbuch IV. Beiträge zur niederrheinischen Burgenkunde: 105-170. Krefeld. Herausgegeben vom Verein Linker Niederrhein.

Heiningen, H. van, 1972. Tussen Maas en Waal. 650 jaar geschiedenis van mensen en water. Zutphen.

Hoogveld, H. A. W. 1965. De waterhuishouding rond Nijmegen in vroegere tijden. In: Numaga XII, 142-150.

Mulder, J. R. 1989. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied 'Ooypolder'. Wageningen. Stichting voor Bodemkartering. Rapport 1914.

Pons, L. J., 1951. Rapport betreffende de bodemgesteldheid van de Ooypolders. Wageningen. Stichting voor Bodemkartering. Rapport 255.

Schulte, A. G., 1983. De monumenten van Geschiedenis en Kunst. Het Rijk van Nijmegen. Oostelijk gedeelte en de Duffelt. 's-Gravenhage. Staatsuitgeverij.



BIJLAGE 1

Boorbeschrijvingen

Boring 1

Grondwaterstand 60 cm - mv.

GHG 20 GLG 65 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	15	1Ag	2.5	-	11	300	1	60	dgr opgebracht
15	65	1Cg			2	400	1	>100	lgrbr grindrijk
65	110	2Cr		55			1 5	<5	blgr komklei
110	145	3Cr	30 DK					<5	dbr venige klei
145	180	4Cr1	1	48			1 4	<5	kom
180	220	4Cr2		40			1 3	60	bl/gr korte klei
220	310	4Cr3		27	160		1 5	20	blgr zandlensjes
310	340	5Cr		20			3 4	25	blgr Kalk Waalinv?
340	400	6Cr		14	220		1 5	80	blgr gelaagd

Boring 2

Grondwaterstand 60 cm - mv.

GHG 20 GLG 65 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. (%)	lutum (%)	leem (%)	M50	Ca	R	Kz	opmerkingen
0	15	1Ag	2.5	-	11	300	1	60	dgr opgebracht
15	65	1Cg			2	400	1	>100	lgrbr grindr. nat
65	125	2Cr		55			1 5	<5	blgr komklei
125	145	3Cr	22 DK					<5	dbr venige klei
145	230	4Cr1		45			1 4	20	kom
230	280	4Cr2		30		230	1	40	blgr
280	300	4Cr3		6		250	1	80	blgr iets gelaagd

Boring 3

Grondwaterstand 65 cm - mv.

GHG 20 GLG 90 Gt III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. (%)	lutum (%)	leem (%)	M50	Ca	R	Kz	opmerkingen
0	10	1Ag	2.5	-	11	300	1	60	dgr opgebracht
10	60	1Cg			2	400	1	>100	lgrbr grindr nat
60	90	2Cg		55			1 5	<5	gr roest
90	125	2Cr		55			1 5	<5	blgr
125	155	3Cr1	30 DK					<5	dbr slibrijk
155	180	3Cr2	25 DZ					10	dbr wenig zand
180	195	3Cr3	40 B					<5	dbr bosveen
195	225	4Cr	2	55			1 4	<5	blgr
225	320	5Cr1	40 B					10	br bosveen
320	360	5Cr2	25 DZ					20	dbr wenig zand
360	400	5Cr3	40 B					<5	dbr bosveen

Boring 4**Grondwaterstand 75 cm - mv.****GHG 20 GLG 75 Gt II**

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem	M50	Ca	R	Kz	opmerkingen
0	15	1Ag	2.5	-	11	300	1	60	dgr opgebracht
10	55	1Cg			4	400	1	>100	lgrbr grindr nat
55	70	2Cg		55			1 5	<5	gr roest
70	120	2Cr1		55			1 5	<5	blgr
120	160	2Cr2	4	48			1 4	<5	dgr
160	250	2Cr3		40			1 4	10	blgr gelaagd
250	320	3Cr		5		230	1 5	>100	bl Kreftenheye?

Boring 5**Grondwaterstand 55 cm - mv.****GHG 20 GLG 70 Gt II**

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem	M50	Ca	R	Kz	opmerkingen
0	15	1Ag	2.5	-	11	300	1	60	dgr opgebracht
15	70	1Cg			2	400	1	>100	lgrbr grindr nat
70	125	2Cr		55			1 5	<5	blgr
125	190	3Cr1	35 B					<5	dbr bosveen
190	270	3Cr2	20 DZ					60	dbr weinig zand
270	350	3Cr3	40 B					<5	dbr bosveen
350	380	3Cr4	25 DZ					30	dbr weinig zand
380	410	4Cr		2	55		1 3	10	blgr
410	435	5Cr		4		200	1	>100	blgr Kreftenheye?

Boring 6

Grondwaterstand 50 cm - mv.

GHG 20 GLG 70 Gt II

Diepte in cm-mv		hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen	
0	15	1Ag	2.5	-	11	300	1	60	dgr opgebracht
15	100	1Cg			2	400	1	>100	lgrbr grindr nat
100	140	2Cr		55			1 5	<5	blgr kom
140	240	3Cr1	20	DK	venige klei			<5	goorbr
240	330	3Cr2	40	B				10	dbr bosveen
330	370	4Cr1	2		27		1 3	30	blgr
370	440	4Cr2	25	DZ	4/12	160	3 4	60	blgr gelaagd be

Boring 7

Grondwaterstand 60 cm - mv.

GHG 20 GLG 75 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	30	1Ag	2.5	—	15	300	1	80	dgr opgebracht
30	60	2Cg		45			1	20	grbr opgebracht
60	85	3Cg	2		11	300	1	>100	dgr opgebr. nat
85	95	4Cgr		55			1 5	<5	blgr met roest
95	140	4Cr		55			1 4	<5	blgr
140	220	5Cr	35 B					10	br houtresten
220	260	6Cr	5	6		230	1 4	>100	dgr crevasse
260	320	7Cr1		40			1 4	<5	blgr be
320	400	7Cr2		6	160		3 4	40	blgr kreftenh?

Boring 8

Grondwaterstand 70 cm - mv.; op 26-7 40 cm - mv; egv 15 en temp 18.9

GHG 20 GLG 75 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	25	1Ag	2	-	15	300	1	40	dgr opgebracht
25	60	2Cg	0,5	20		300	1	60	dgr gevlekt opgeb
60	90	3Cgr		55			1 5	<5	gr roest grind
90	120	3Cr1		55			1 5	<5	blgr
120	135	3Cr2	10	55			1 4	10	dgr houtresten
135	170	4Cr	50 B					25	br houtresten
170	240	5Cr	2	3	250	1		>100	dgr crevasse
240	310	6Cr	40 B					10	br bosveen
310	340	7Cr1	3	45		1 3	10		blgr verland
340	370	7Cr2		20		1 4	30		blgr zandig
370	400	7Cr3		6	160	3 5	60		blgr kreftenh?

Boring 9

Grondwaterstand 55 cm - mv.; op 26-7: 45 cm - mv; egv 41; temp 16.7

GHG 20 GLG 70 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	60	1A+C	2	-	15	400	1	80	dgr hetero opgebr
60	80	2Cgr		55			1	<5	blgr met roest
80	110	2Cr1		55			1 4	<5	blgr
110	125	2Cr2	4	55			1 4	<5	goorgr
125	230	3Cr2	45 B					10	br bosveen houtr
230	250	4Cr		55			1 4	<5	blgr
250	360	5Cr	45 B					10	br bosveen houtr
360	500	6Cr	6	5		180	1	50	dgr zeer gelaagd

Boring 10

Grondwaterstand 45 cm - mv.; op 26-7: 33 cm - mv.; egv 12, 19,5

GHG 20 GLG 70 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	15	1Ag	2	-	11	300	1	80	dgr opgebr
15	60	1Cg			3	400	1	>100	lgrbr opgbr
60	75	2Cgr		55			1 4	<5	blgr met roest
75	200	2Cr		55			1 4	<5	blgr
200	220	3Cr	40 B					10	br bosveen houtr
220	240	4Cr		55			1 4	<5	blgr
240	360	5Cr	40 B					10	br bosveen houtr
360	400	6Cr	6	5		170	1	60	blgr opwas

Boring 11

Grondwaterstand 40 cm - mv.; op 26-7: 35 cm - mv.; egv 9; 15,5

GHG 20 GLG 70 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	15	1Ag	2	-	11	300	1	80	dgr opgebr
15	200	1Cg			3	400	1	>100	lgrbr vul. sloot
200	220	2Cr	4	55			1 4	<5	blgr
220	270	3Cr	40	B				10	br bosveen houtr
270	300	4Cr	5	20			1 3	50	dblgr verland

Boring 12

Grondwaterstand 40 cm - mv.

GHG 20 GLG 70 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. (%)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	20	1Ag	2	-	12	250	1	40	dgr opgebr

20	70	1Cg			6	400	1	>100	lgrbr kleibrokken
70	90	2Cr1	4	52			1 4	25	blgr verwerkt
90	180	2Cr2		55			1 4	<5	blgr kom
180	310	3Cr	40	B				10	br bosveen houtr
310	340	4Cr	5	6		220	1	45	dgr crev. en veen
340	350	5Cr		55			1 4	<5	blgr
350	390	6Cr	40	B				10	bosveen
390	420	7Cr	3	4		200	1	60	dblgr Krefte?

Boring 13

Grondwaterstand 30 cm - mv.

GHG 20 GLG 70 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	10	1A1	2	-	12	300	1	40	dgr opgebr
10	25	1Cg			2	400	1	>100	lgrbr roest
25	45	2Cg		40			1 5	25	grbr roest opgebr
45	70	3Cg			2	400	1	>100	lgrbr opgebr
70	100	3Cr		10		400	1	20	gemengd blgr
100	280	4Cr1		20		220	1 4	30	blgr vulling poel?
280	350	4Cr2		4		180	1 5	60	blgr Krefte.?

Boring 14

Grondwaterstand cm - mv. vrij droog

GHG 20 GLG 75 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen		
0	20	1Ag	2,5	-	12	300	1	60	dgr opgebr
20	70	1Cg			2	400	1	>100	lgrbr grindrijk
70	125	2Cr		55			1 5	<5	blgr kom
125	140	3Cr	25	DK				<5	dbr venige klei
140	210	4Cr1		48			1 5	<5	blgr
210	260	4Cr2		23		200	1 4	<5	blgr

260	280	4Cr3	14	200	1 4	10	blgr
280	300	4Cr4	4	220	1	30	blgr kreft?

Boring 15

Grondwaterstand 45 cm - mv.

GHG 10 GLG 65 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	10	1A1	strooisellaag				
10	50	1Cg	55		1 5	10	grbr roest
50	65	2Cgr	20 DK			<5	venige klei
65	120	2Cr	40 B			10	bosveen houtr
120	140	3Cr	2	220		>100	blgr crevasse
140	340	4Cr1	40 B			10	bosveen houtr
340	350	4Cr2	25 DZ	180		20	venig zand
350	400	5Cr	4	180		60	blgr Kreft.?

Boring 16

Grondwaterstand 5 cm - mv.

GHG 0 GLG 30 Gt I

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	50	1C1		2 350	1	>100	blgr opgebr
50	140	2Cr	40 B			10	bosveen houtr
140	180	3Cr		2 190		>100	lbr zand stuwwal?
180	300	4Cr	40 B			10	bosveen.

Boring 17

Grondwaterstand 10 cm - mv.

GHG 5 GLG 85 Gt II/III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	30	1Cg	0,2	2	400	1 5	>100	lgrbr opgebr
30	85	1A+Cg	1	12	280	1	60	dgr gevlekt
85	230	2Cr		8	250	1 5	60	heterog. met klei
230	270	3Cr	40 B				15	bosveen
270	350	4Cr		2	300	1	>100	grijs Kreftenh.

Boring 18

Grondwaterstand nvt

GHG 20 GLG 90 Gt II/III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	40	1Cg		12	220	1	50	dbr opgebr
40	90	2Cg		9	300	1	>100	lgr heterog.
90	120	2Cr		1	500	1	>100	veel grind

Boring 19

GHG 20 GLG 95 Gt III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	20	1Ag	3	16	220	1	25	dgrbr opgebr
20	80	2Cg		55		1 5	20	grbr roest
80	95	2Cgr		55		1 5	5	gr
95	180	2Cr1		55		1 4	<5	blgr
180	240	2Cr2		38		1 4	<5	blgr
240	270	2Cr3		10	220	1 5	15	blgr Kreftenh.
270	320	3Cr		2	240	1	>100	blgr Kreftenh.

Boring 20

Grondwaterstand 60 cm - mv.

GHG 25 GLG 110 Gt III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	30	1A+Cg	1	55		1 5	25	dgrbr droog
30	90	2Cg		55		1 5	15	grbr roest
90	110	2Cgr		55		1 5	5	gr
110	200	2Cr1		55		1 4	<5	blgr
200	270	2Cr2		38		1 4	<5	blgr onder zandig
270	350	2Cr3		2	220	1 5	80	blgr Kreftenh.

Boring 21

GHG 10 GLG 75 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	10	1Ag	1	55		1 5	15	dgrbr
10	75	1Cg		55		1 5	25	grbr roest
75	140	1Cr	4	55		1 4	<5	dgr
140	180	2Cr		4	220	1	>100	gr gel crevasse
180	260	3Cr		48		1 4	<5	dgr houtresten
260	300	4Cr		2	220	1 5	40	blgr comp. Kreft.

Boring 22

Grondwaterstand 60 cm - mv.

GHG 10 GLG 75 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	35	1Cg1		55		1 5	15	grbr veel roest
35	75	1Cg2		55		1 5	<5	gr
75	130	1Cr		55		1 4	<5	blgr
130	155	2Cr	25 DK			1 4	<5	dgr venige klei
155	180	3Cr		4	220	1 5	60	goorbr crevasse
180	210	4Cr	25 DK			1 4	<5	dgr houtr
210	310	5Cr1		48		1 4	<5	blgr
310	330	5Cr2		28		1 4	10	blgr Kreftenh.
330	400	6Cr		2	220	1 5	>100	blgr comp Kreft.

Boring 23

GHG 10 GLG 85 Gt II/III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	60	1Cg			2 350	1	>100	lgrbr opgebracht
60	85	2Cgr		55		1 5	<5	gr
85	170	2Cr1		55		1 4	<5	blgr
170	210	2Cr2	10	55		1 4	<5	dgr venige klei
210	240	2Cr3		48		1 5	<5	goorbr crevasse
240	270	2Cr4		20	220	1 5	<5	dgr houtr
270	390	3Cr		2	220	1	60	blgr Kreft.

Boring 24

GHG 10 GLG 80 Gt II/III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	35	1Cg		2	400	1	>100	lgrbr opgebracht
35	80	2Cg	55			1 5	<5	gr roest
80	120	2Cr1	55			1 4	<5	gr
120	160	2Cr2	5	55		1 4	<5	dgr
160	170	3Cr	5		220	1 5	40	blgr crevasse
170	210	4Cr1	48			1 4	<5	blgr
210	250	4Cr1	20		220	1 5	10	blgr Kreft
250	350	5Cr	2		220	1	80	blgr comp Kreft

Boring 25

GHG 10 GLG 80 Gt II/III

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	10	1Ag	1	2	400	1	60	dgrbr opgebracht
10	60	1Cg		2	400	1 5	>100	lgr
60	85	2Cgr	55			1 4	<5	gr
85	200	2Cr	1	55		1 4	<5	dgr
200	270	3Cr	30 BV				10	bosveen
270	300	4Cr	48			1 4	<5	blgr

Boring 26

Grondwaterstand: ca 10 cm - mv.

GHG 5 GLG 60 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	70	1Cg	1	11	400	1	>100	lbr hetero opgebr
70	90	2Cr	48			1 4	>5	blgr kom

90	270	3Cr 40 B				10	bosveen
270	300	4Cr	11	220	1 5	<5	bl, gelaagd Kreft

Boring 27

Grondwaterstand: 5 cm mv.

GHG 10 GLG 70 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	70	1Cg		8	400	1	>100 lbr hetero opgebr
70	90	2Cr	48		1 4	<5	bl kom
90	110	3Cr 35 B				10	bosveen
140	180	4Cr 20 DZ	15	220	1 4	<5	dgr crevasse
180	270	5Cr1	55		1 4	<5	bl, verl.klei
270	290	5Cr2	13	220	1 4	15	blgr Kreft
290	330	6Cr	2	220	1	90	bl compact

Boring 28

Grondwaterstand: 20 cm mv.

GHG 10 GLG 65 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	50	1Cg	10	300	1	70	lbr hetero opgebr
50	65	2Cgr	1	2000	1	>100	grind/puin drain
65	80	3Cr 4	48			<5	bl kom
80	150	4Cr 30 B			1	10	bosveen
150	260	5Cr	55		1 4	<5	bl, verl.klei
260	300	6Cr	3	220	1	80	bl Kreft

Boring 29

Grondwaterstand niet inegesteld

GHG 10 GLG 65 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	50	1A+C	0,5	10	300	1	70	dbr hetero opgebr
50	65	2Cg		1	400	1	>100	gr drainage
65	80	3Cr	20	DK			10	dgr venige klei
80	190	4Cr	40	B			10	bosveen
190	230	5Cr		2	240	1	>100	crev op boomstam
230	260	6Cr	40	DV		1	10	bosv. verslagen
260	400	7Cr	30	DKZ		1	15	zandig ve versl

Boring 30

Grondwaterstand: 15 cm mv.

GHG 10 GLG 55 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	50	1Cg	2	400	1	>100	lbr opgebr
50	90	2Cr	55		1 5	<5	bl kom
90	180	3Cr	40 B			10	bosveen
180	230	4Cr	15 DZ	220		25	crev. gelaagd
230	350	5Cr	20 DKZ	220	1	15	zandbijmenging
350	400	6Cr		220	1	80	goorgr. Krefte

Boring 31

GHG 10 GLG 60 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. (%)	lutum (%)	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	60	1Cg	2	400	1	>100	lbr opgebr

60	170	2Cr	slootvulling					
170	215	3Cr	4	220	1	1	90	goorgr Crev.
215	260	4Cr	55		1	5	<5	bl verl klei
260	300	5Cr	10	220	1		25	bl geul

Boring 32

GHG 30 GLG 100 Gt IIIb

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	100	1C1	opgebracht heterogeen			
100	130	2Cr	55	1	5	<5 bl kom
130	370	3Cr	30 B			<5 bosveen compact
370	400	4Cr	38	1	4	25 bl verl houtr
400	450	5Cr	2 220	1		>100 grijs tot blgr

Boring 33

Grondwaterstand: 10 cm

GHG 5 GLG 50 Gt I/II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	10	1A1	1	4	300	1 >100 dgr opgebracht
10	45	1Cg		2	350	1 >100 lgr opgebracht
45	150	3Cr		1	350	1 >100 blgr opgebracht?

Boring 34

GHG 50 GLG 110 Gt IIIb/IV

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	10	1A1	1	4	300	1 >100 dgr opgebracht

10	100	1Cg	2	350	3	>100	lgr opgebracht
100	130	2Cgr	8	200	1	70	vlekkerig oud mv
130	200	3Cr	2	350	3	>100	blgr Kreft?

Boring 35

Grondwaterstand: 10

GHG 5 GLG 55 Gt II

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen	
0	25	1A+C	0,3	5	25	200	1 5	20	blgr heterogeen
25	55	1Cgr		10	40	200	1 4	10	blgr heterogeen
55	100	1Cr		20	60	200	1 4	<5	bl leem
100	250	2Cr	60 CB					20	dbr iets verslag.
250	300	3Cr		30	130	1		25	lgr oud dekzand

Boring 36

GHG 50 GLG ? Gt ?

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen	
0	30	1A1	3		12	220	1	40	dgr
30	100	1A+C	0,5		12	220	1	80	heter grind/puin

Boring 37

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %)	lutum (%)	leem M50 (%)	Ca R	Kz	opmerkingen
0	150	1A+C	opgebracht	materiaal	zand,	puin	heterogeen

Boring 38**GHG 140****GLG >270****Gt VIII**

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	30	1AC	1	7	220	1	>100	dbr
30	180	1BC		5	220	1	>100	lbr zeer vochtig
180	220	2Cg		40	140	1	10	lbr storend
220	270	3Cg		20	190	1	60	lgrbr

Boring 39**GHG 25****GLG 70****Gt II**

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	30	1Cg		2	300	1	>100	gortdroog, opgebr
30	70	2A+C	0,5	6	300	1	>100	vlek. Puin nat
70	110	3Cr		35	220	1	15	verwerkt puin
110	170	4Cr		20	180	1	35	grijs
170	230	5Cr		40	130	1	5	leem oud dekzand

Boring 40**Grondwaterstand: 5****GHG 5****GLG 40****Gt I**

Diepte in cm-mv	hori- zont	org. %	lutum	leem (%)	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
0	60	1A+Cr	6	20	200	1	15	met plastic
60	100	2Cr	6	40	140	1	10	verwerkt
100	190	3Cr	60 CB		200		10	broekveen m zand
190	230	4Cr	5	8	220	1	80	goorbruin
230	300	5Cr	60 CB				10	broekv. gelaagd

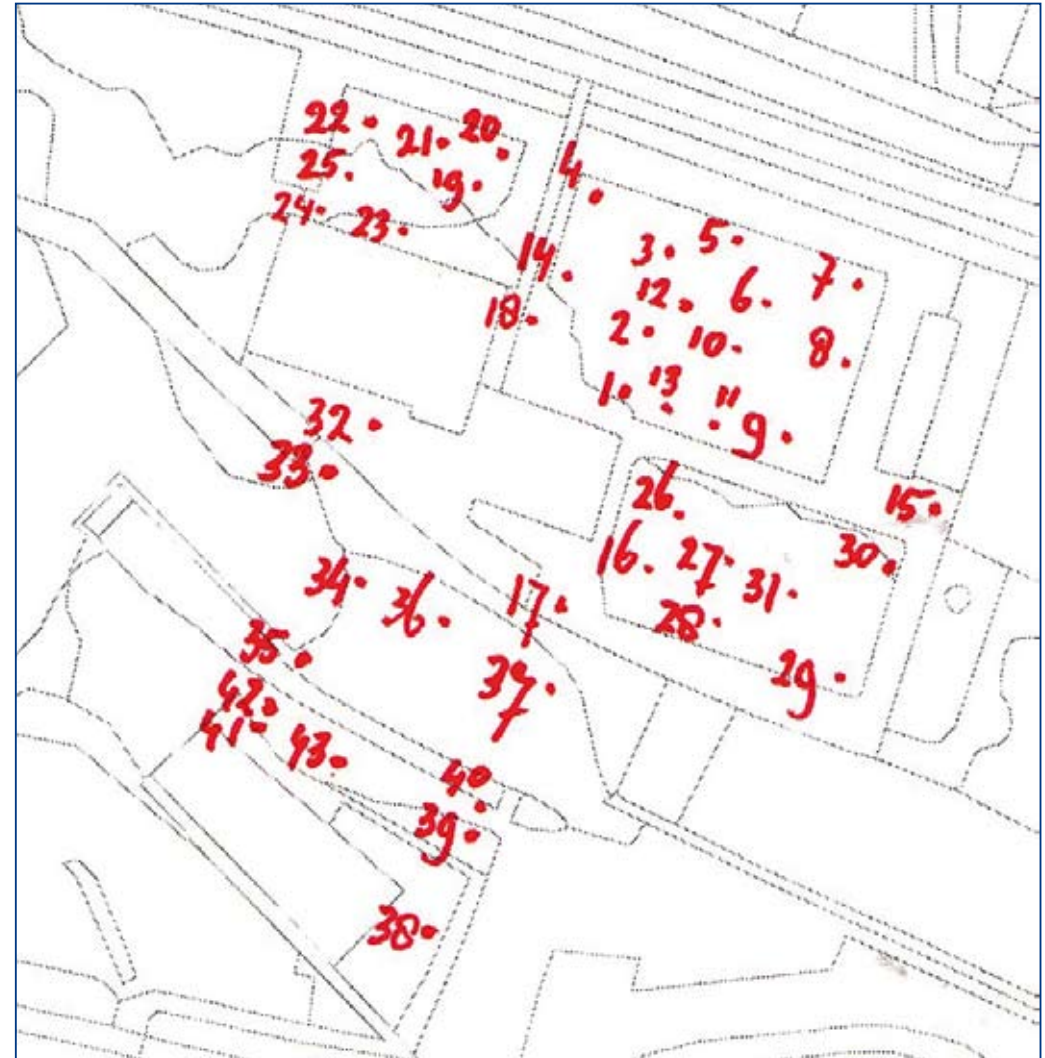
Boring 41								
GHG 120			GLG 300			Gt VII		
Diepte in	hori-	org.	lutum	leem	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
cm-mv	zont	%)		(%)				
0	30	1A1	2	8	220	1	40	dbr droog
30	85	1BC		5	220	1	>100	lbr grindjes
85	210	1Cg1		5	220	1	>100	lbr met roest
210	260	1Cg2		2	250	1	>100	lgrbr met roest
260	300	2Cw	60 DV				5	zwart veraard

Boring 42								
GHG 60			GLG >200			Gt VI		
Diepte in	hori-	org.	lutum	leem	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
cm-mv	zont	%)		(%)				
0	30	1A+C	1	5	220	1	40	dbr droog
30	60	1BC		5	220	1	>100	lbr droog
60	220	1Cg		5	220	1	>100	lgr met roest
220	260	2Cw	60 CB				10	dbr

Boring 43								
Grondwaterstand: 0								
GHG 0			GLG 10			Gt I		
Diepte in	hori-	org.	lutum	leem	M50	Ca R	Kz	opmerkingen
cm-mv	zont	%)		(%)				
0	10	1Cg		1	250	1	>100	lgr grindrijk
10	70	2Cr	40 DZ				80	dbr jong veen
70	210	3Cr1		2	220	1	>100	lgr met roest
210	230	3Cr2		6	250	1	25	blgr

Op de boorpuntenkaart staat plaats en nummer van de boringen, die zijn beschreven (bijlage 1). Er zijn in totaal 43 boringen uitgevoerd.

BIJLAGE 2 DE BOORPUNTENKAART



Opdrachtgevers

Naam: Gemeente Beek-Ubbergen
Contactpersoon: J. Dahlmans
Adres: Postbus 201
Postcode/plaats: 6573 CL Beek-Ubbergen

Naam:

Naam: Bureau Strooming
Contactpersoon: G. Litjens
Adres: Postbus 31070
Postcode plaats: 6503 CB Nijmegen

Opdrachtnemer

Naam:	Alterra Wageningen
Auteur:	J.R. Mulder
Afdeling:	Centrum Landschap
Adres:	Postbus 47
Postcode/plaats:	6700 AA Wageningen
Telefoon:	0317 481577
E-Mail:	john.mulder@wur.nl
Vormgeving:	J. Tahitu (Communication Services, Wageningen UR)

