



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

IJzer en Aarde

J. van Doesburg, J.W. de Kort en P.A.C. Schut

Rapportage Archeologische Monumentenzorg 185



IJzer en Aarde

Waarderend onderzoek naar een ringvormig aardwerk in Appel (gemeente Nijkerk) in 2008

J. van Doesburg, J.W. de Kort en P.A.C. Schut

met bijdragen van O. Brinkkemper, D.J. Huisman, F. Laarman, A. Müller, B. van Os, A. Versendaal en J. Wallinga

Colofon

Rapportage Archeologische Monumentenzorg 185

IJzer en Aarde

Waarderend onderzoek naar een ringvormig aardwerk in Appel
(gemeente Nijkerk) in 2008

J. van Doesburg, J.W. de Kort en P.A.C. Schut

met bijdragen van O. Brinkkemper, D.J. Huisman, F. Laarman, A. Müller,
B. van Os, A. Versendaal en J. Wallinga

ILLUSTRATIES: Marjolein Haars (BCL-Archaeological Support), tenzij anders
vermeld

REDACTIE EN PRODUCTIE: Studio Imago, Amersfoort

OPMAAK: Studio Imago, Amersfoort

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort, 2011

ISBN 978 90 5799 167 7

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Postbus 1600
3800 BP Amersfoort
www.cultureelerfgoed.nl

Zie voor een volledige lijst rapportages archeologische monumentenzorg
www.cultureelerfgoed.nl/leren/wetenschappelijke-publicaties/rapportage-archeologische-monumentenzorg-ram

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding tot het onderzoek	7
1.2 Het onderzoek	7
1.3 Opbouw van het rapport	7
1.4 Administratieve gegevens vindplaats	8
1.5 Archivering en documentatie	8
2 Bureauonderzoek	9
2.1 Ligging van het onderzoeksgebied	9
2.2 Archeologische context van de vindplaats	13
2.3 Historische context	15
3 Aanpak veldonderzoek en vraagstelling	27
3.1 Doel en vragenstellingen	27
3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting	28
3.3 Methoden en technieken	28
4 Resultaten van het booronderzoek	33
4.1 Booronderzoek	33
4.2 Ruimtelijke verspreiding van profieltypes en datering van het complex	37
5 Gravend onderzoek	39
5.1 Inleiding	39
5.2 Bodemprofiel	39
5.3 Grondsporen	40
5.4 Structuren	46
6 De vondsten	59
6.1 Booronderzoek	59
6.2 Proefsleuvenonderzoek	60
6.3 Discussie	67
7 Archeozoologisch onderzoek	71
7.1 Inleiding	71
7.2 Resultaten	71
7.3 Discussie	72
7.4 Conclusie	72
8 Botanische macroresten	73
8.1 Inleiding	73
8.2 Materiaal en methoden	75
8.3 Resultaten en discussie	75
8.4 Conclusie	78
9 Dateringsonderzoek	81
9.1 ¹⁴ C-dateringen	81
9.2 OSL-dateringen	83
9.3 Interpretatie	83
10 Geochemie en micromorfologie	85
10.1 Inleiding	85
10.2 Methoden	85
10.3 Resultaten	89
10.4 Conclusies	95
11 Fasering	97
11.1 Inleiding	97
12 Interpretatie	103
12.1 Het aardwerk	104
12.2 Omgrachte heuvel	109
13 Waardering	111
14 Conclusies en aanbevelingen	113
14.1 Conclusies	113
14.2 Aanbevelingen	116
Literatuur	119
Bijlagen	123

Samenvatting

In 2008 heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in het buurtschap Appel (gemeente Nijkerk) een waarderend veldonderzoek in de vorm van boringen en proefsleuven uitgevoerd naar een aldaar in een bosperceel gelegen ovaalvormig, uit een wal en gracht opgebouwd aardwerk. De Rijksdienst was door de heer L. de Boer geattendeerd op de aanwezigheid van het aardwerk en moest het antwoord op de door hem gestelde vragen aangaande de aard en ouderdom van het complex schuldig blijven. Doel van het waarderende onderzoek was de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van het complex vast te stellen, teneinde bij een positieve waardering tot een mogelijke wettelijke bescherming van het terrein over te kunnen gaan.

Dateringsonderzoek heeft aangetoond dat de op het terrein aanwezige wal en gracht in de 11e-12e eeuw zijn aangelegd, mogelijk in de periode 1000-1100. Er is sprake van slechts één aanlegfase. Op het door de wal en gracht omsloten binnenterrein van ca. 100 × 65 m zijn op verschillende plaatsen bewoningssporen aangetroffen, waarvan de oudste teruggaan tot in de periode van de aanleg van de wal, of die mogelijk zelfs nog iets ouder zijn. Het gaat hierbij om een groot aantal paalsporen, resten van een houten palissade, greppels, kuilen, een hutkom en een tweede gracht. Met name deze laatste twee fenomenen zijn opmerkelijk. De gevonden hutkom meet ca. 7,5 × 3,8 m en dateert uit de 11e eeuw. De vondst van een grote hoeveelheid verkoold graan, enkele smeltstukken brons, een bronzen baar, een koperslak en hamerslag in de vullingen, doen vermoeden dat de hutkom niet alleen als opslagplaats, maar ook als metaalwerkplaats en smidse is gebruikt. De aan de zuidzijde van het binnenterrein gelegen gracht omsluit een

rond terrein met een diameter van ca. 13 m. De grond die bij het uitgraven van de gracht vrijkwam, is gebruikt om het ronde terrein op te hogen. De vondst van baksteenpuin, zowel in de gracht als in het ophogingslichaam, doet vermoeden dat er op het terrein een deels uit baksteen opgetrokken gebouw heeft gestaan. Dit gebouw moet op grond van het in de grachtvullingen gevonden aardwerk tussen de 13e en de vroege 16e eeuw hebben gefunctioneerd. De op het terrein gevonden kuilen lijken samen te hangen met de winning van moerasijzererts. Onduidelijk is in hoeverre deze delfstof ter plaatse is verwerkt tot ijzer. Smelt- en smeedslakken zijn schaars. Enkele onder de wal en gracht gevonden grondsporen duiden erop dat er ook in de periode voordat de wal en gracht werden aangelegd al activiteiten op het terrein plaatsvonden. Een ¹⁴C-monster van houtskool uit de vulling van een van deze sporen dateert deze activiteiten in de laatromeinse tijd.

De vondst van een greppel, van spitsporen en een oude akkerlaag, wijzen erop dat het terrein ook later nog is gebruikt. Enkele fragmenten van kleipijpen dateren deze activiteiten in de 18e-19e eeuw. Op basis van geschreven bronnen weten we dat de aan het eind van de Vroege Middeleeuwen in onze contreien actieve Hamalandse graven in Appel een *curtis* bezaten. De *curtis* gaat in 970 over in handen van de abdij van Elten, die het complex tot in de 19e eeuw bezat. Mogelijk houdt het aardwerk verband met de aanwezigheid van deze *curtis*.

Het onderzoek heeft voldoende gegevens opgeleverd op basis waarvan een hoge waardering kan worden toegekend aan de op en in het terrein aanwezige archeologische resten. Alle ingrediënten zijn aanwezig die een wettelijke bescherming van het terrein rechtvaardigen.

1 Inleiding

J. van Doesburg en P.A.C. Schut

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

In juni 2006 attendeerde de heer W. Doodeheefver de heer P. Schut op de aanwezigheid van een merkwaardige wal in Nijkerk. Hij bracht hem vervolgens in contact met de heer L. de Boer (Nijkerk). De laatste was bij zijn wandelingen in de omgeving van Nijkerk in een bosperceel in het buurtschap Appel gestuit op een walsysteem en hij vroeg zich af of er over de aard en ouderdom van dit complex iets bekend was. Degene die hij aan de telefoon kreeg, moest hem het antwoord schuldig blijven. Sterker nog, de Rijksdienst was niet op de hoogte van de aanwezigheid van een dergelijk complex in Appel. Naar aanleiding van dit telefoongesprek besloot Schut samen met de melder ter plaatse poolshoogte te gaan nemen. In het veld troffen zij een ovaalvormige wal en een flankerende gracht aan die werden doorsneden door het tracé van de voormalige spoorlijn Nijkerk-Ede. Enkele op het terrein gezette boringen wezen op de aanwezigheid van enkeerdgronden en een oude podzolbodem. Deze waarnemingen, gecombineerd met de vorm van het complex en de historische context van Appel in de Middeleeuwen, vormden aanleiding voor de Rijksdienst om hier een waarderend onderzoek uit te voeren, in de vorm van boringen en proefsleuven. De verwachting was dat het hier om een complex uit de Volle Middeleeuwen zou kunnen gaan, vergelijkbaar met de Hunneschans bij het Uddelermeer. Uitgangspunt was dat bij een hoge waardering gekeken zou worden om – in overleg met de terreineigenaar – het terrein aan te wijzen als wettelijk beschermd rijksmonument.

1.2 Het onderzoek

In onderstaande rapportage worden de resultaten gepresenteerd van het in Appel (gemeente Nijkerk) uitgevoerde onderzoek. Het veldonderzoek bestond uit twee (veldwerk)fasen en beide worden in deze rapportage behandeld.

De eerste fase bestond uit een booronderzoek. Op 8 januari tot en met 15 januari, 26 februari, 2 april en 14 juni 2007 is een booronderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van het terrein. Dit onderzoek is uitgevoerd door J. Krist, A. Müller en J.W. de Kort (senior veldarcheologen),

K. Greving (senior veldtechnicus) en W. Jong (landmeetkundige). De projectleiding was in handen van P.A.C. Schut en J. van Doesburg. De tweede fase bestond uit een proefsleuvenonderzoek. Dit onderzoek vond plaats tussen 16 juni en 4 juli 2008 en werd uitgevoerd door J.W. de Kort (veldarcheoloog), K. Greving (veldtechnicus), W. Jong (landmeetkundige) en J. van Beusekom (student Saxion Next, opleiding archeologisch onderzoeksassistent). Bij de uitwerking van dit onderzoek heeft E. Edens (studente Saxion Next, opleiding archeologisch onderzoeksassistent) bijgedragen. De projectleiding was wederom in handen van J. van Doesburg en P.A.C. Schut.

Het onderzoek is uitgevoerd in prettige samenwerking met de familie Van Beuningen en de beheerder van het landgoed, dhr. Van Gens. Speciale dank gaat uit naar de huidige bewoners van de boerderij De Poort (Kamersteeg 12), die niet alleen hun interesse toonden, maar tevens de hongerige opgravers van voedsel voorzagen.

1.3 Opbouw van het rapport

Onderhavige rapportage bestaat uit veertien hoofdstukken. Na het eerste, inleidende hoofdstuk worden in hoofdstuk 2 de resultaten van het uitgevoerde bureau-onderzoek gepresenteerd. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de vraagstellingen en de aanpak, waarna in de hoofdstukken 4 en 5 achtereenvolgens de resultaten van het booronderzoek en het gravend onderzoek worden gepresenteerd. De hoofdstukken 6 tot en met 8 hebben betrekking op de belangrijkste vondstcategorieën, te beginnen met de anorganische vondsten (aardewerk, bouwmetaal, metaal, natuursteen en glas), gevolgd door de archeozoölogische en de archeobotanische macroresten. De resultaten van het dateringsonderzoek worden in hoofdstuk 9 besproken. In hoofdstuk 10 wordt ingegaan op de resultaten van het geochemische en micromorfologische onderzoek. Hoofdstuk 11 behandelt de fasering van de gevonden grondsporen en structuren, die vervolgens in hoofdstuk 12 worden geïnterpreteerd. In hoofdstuk 13 volgt de waardering van de aangetroffen resten. In het afsluitende hoofdstuk 14 worden de eindconclusies gepresenteerd en enkele aanbevelingen gedaan.

1.4 Administratieve gegevens vindplaats

<i>RACM-objectnaam</i>	NADP07 en NADP08
<i>Onderzoeksmeldingsnr.</i>	20525 en 29183
<i>Provincie</i>	Gelderland
<i>Gemeente</i>	Nijkerk
<i>Plaats</i>	Appel
<i>Toponiem</i>	De Poort
<i>Kaartblad</i>	32 ^E
<i>Centrumcoördinaten</i>	165.545/467.167
<i>Coördinaten</i>	165.4330/467.090 (ZW) 165.612/467.277 (NW) 165.657/467.131 (NO) 165.568/467.058 (ZO)
<i>Monumentnr.</i>	nvt
<i>CMA-code</i>	nvt
<i>AMK-status</i>	geen status
<i>Waarnemingsnr.</i>	vondstmelding
<i>Complextype</i>	VWAL (versterking, wal/omwalling)
<i>Periode</i>	LME
<i>Huidig grondgebruik</i>	bos
<i>Opdrachtgever</i>	Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschappen en Monumenten
<i>Bevoegd gezag</i>	Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschappen en Monumenten
<i>Opdrachtnemer</i>	Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschappen en Monumenten
<i>Projectleider</i>	Drs. J. van Doesburg en P.A.C. Schut
<i>Aanvang onderzoek</i>	16-06-2008
<i>Einde onderzoek</i>	04-07-2008
<i>Auteurs</i>	J. van Doesburg, J.W. de Kort en P.A.C. Schut Met bijdragen van O. Brinkkemper, H. Huisman, F. Laarman, A. Müller, B. van Os, A. Versendaal en J. Wallinga.
<i>Autorisatie</i>	J. Bouwmeester

1.5 Archivering en documentatie

De vondsten die tijdens het onderzoek werden verzameld, zijn voorlopig opgeslagen in het vondstendepot van de RCE te Amersfoort en zullen te zijner tijd worden overgedragen aan het provinciaal depot van Gelderland. De documentatie en de tekeningen bevinden zich tijdelijk in het archief van de Rijksdienst te Amersfoort. Na afronding van het onderzoek wordt de documentatie overgedragen aan het provinciaal depot Gelderland. De digitale gegevens zijn gedeponeerd in het e-depot.

2 Bureauonderzoek

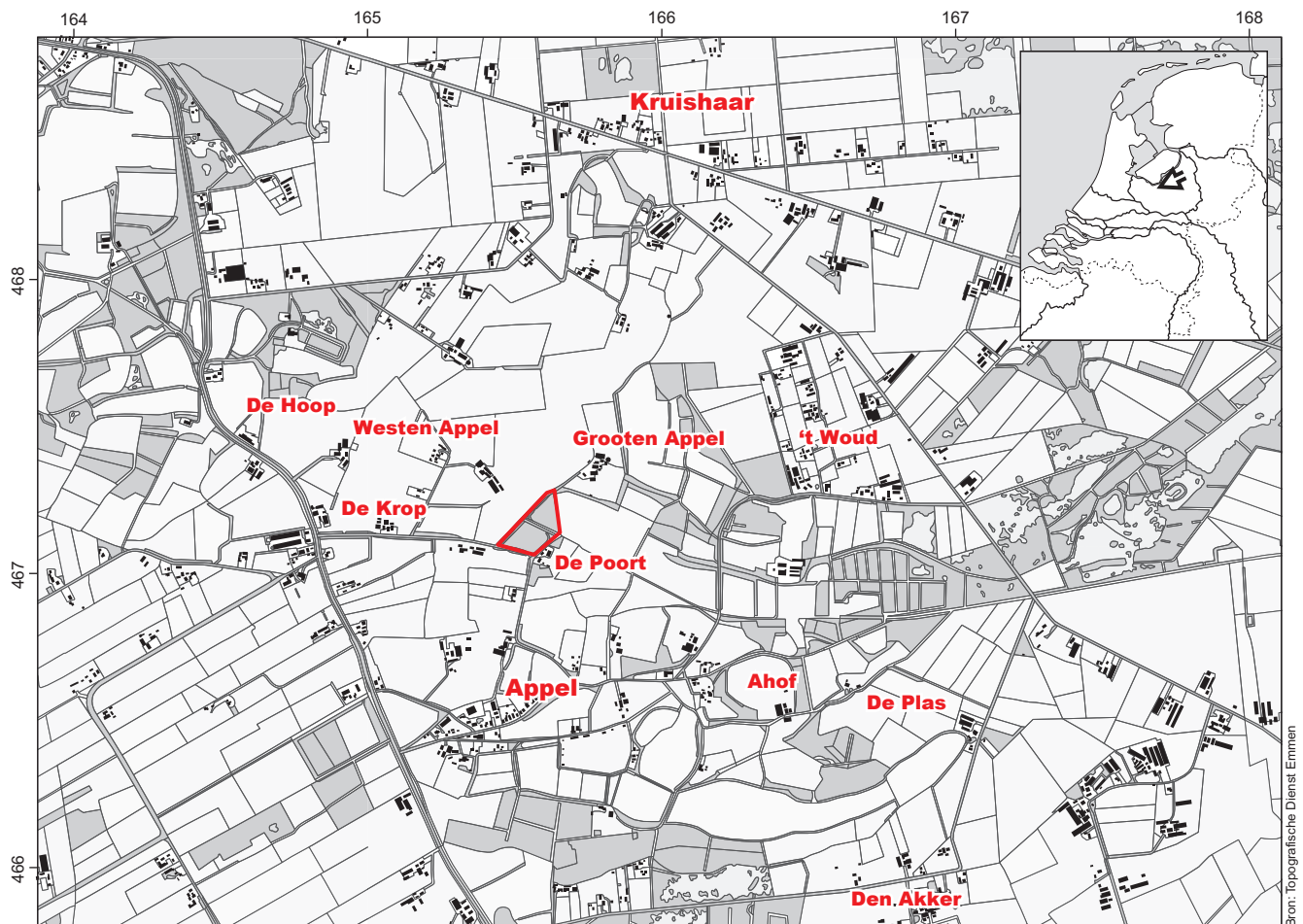
J. van Doesburg en P.A.C. Schut

2.1 Ligging van het onderzoeksgebied

2.1.1 Algemeen

Het buurtschap Appel ligt in het centrum van de Gelderse Vallei (afb. 1). Het gebied wordt grotendeels gekenmerkt door een ver-

spreide bebouwing en kampongtingingen met plaatselijk plag-gendecken. De dichtste bebouwing van het buurtschap Appel is te vinden aan beide zijden van de Appelse weg. De overige bebouwing bestaat uit verspreid liggende erven. Het landschap kenmerkt zich door kleinschalig grondgebruik met een verwevenheid aan grondgebonden functies (afb. 2). De oude ontginningen hangen voor een groot deel samen met de aanwezige beeksystemen.



1:25.000

Afb. 1 De ligging van het onderzoeksgebied in Nederland op de topografische kaart, schaal 1:25.000.

De veelal rechtgetrokken beken liggen in smalle, ondiepe dalen die meestal in gebruik zijn als weide- en hooiland. Op de hogere dekzandruggen liggen kleine, door wegen doorsneden escomplexen.

De jongere heideontginningen, zoals die van de Appelse Heide, vertonen een ander beeld. In contrast met het kampenlandschap hebben deze gebieden een grootschaliger en relatief open karakter. De percelen zijn hier blokvormig en de wegen recht. Aanwezige bossen zijn restanten van de vroegere woeste gronden.

Het gebied wordt verder gekenmerkt door landgoederen. Voor een deel zijn dit historisch gegroeide complexen, met een hoofdgebouw omgeven door uitgestrekte terreinen. Daarnaast bevinden zich in het gebied landgoederen zonder hoofdgebouw. Deze landgoederen bestaan uit meerdere pachtboerderijen die onderdeel uitmaken van een historisch gegroeid cultuurlandschap. Beide groepen landgoederen herbergen vaak waardevolle cultuurhistorische en ecologische resten.

2.1.2 Landschappelijke context ¹

De Gelderse Vallei bevindt zich ter plaatse van het voormalige tunneldal dat in het Saalien door een grote gletsjertong is uitgeslepen. Langs de randen van deze gletsjer werden de Veluwe en de Utrechtse stuwwallen opgeduwd (afb. 3). De diepe glaciële bekkens die voorkomen in de Gelderse Vallei en in het dal van de Gelderse IJssel, zijn reeds in het Saalien door het smeltwater van het landijs voor het grootste deel opgevuld met fluvioglaciële afzettingen. Er komen in het gebied enkele pingoruïnes voor. Het aantal is evenwel zeer veel kleiner dan dat van het noordelijke zandgebied. De oorzaak voor dit relatief kleine aantal is niet bekend. Langs de flanken van de stuwwallen en in de lagere delen bevindt zich dekzand. De ouderdom van dit dekzand varieert sterk. Sommige dekzandruggen, zoals die zich aan het oppervlak als paraboolvormige ruggen manifesteren, dateren van vóór het Allerod-interstadiaal. Dekzandruggen uit het Laat-Glaciaal komen onder andere voor aan de zuidooste-



Afb. 2 Uitsnede chromo-topografische kaart uit 1870.



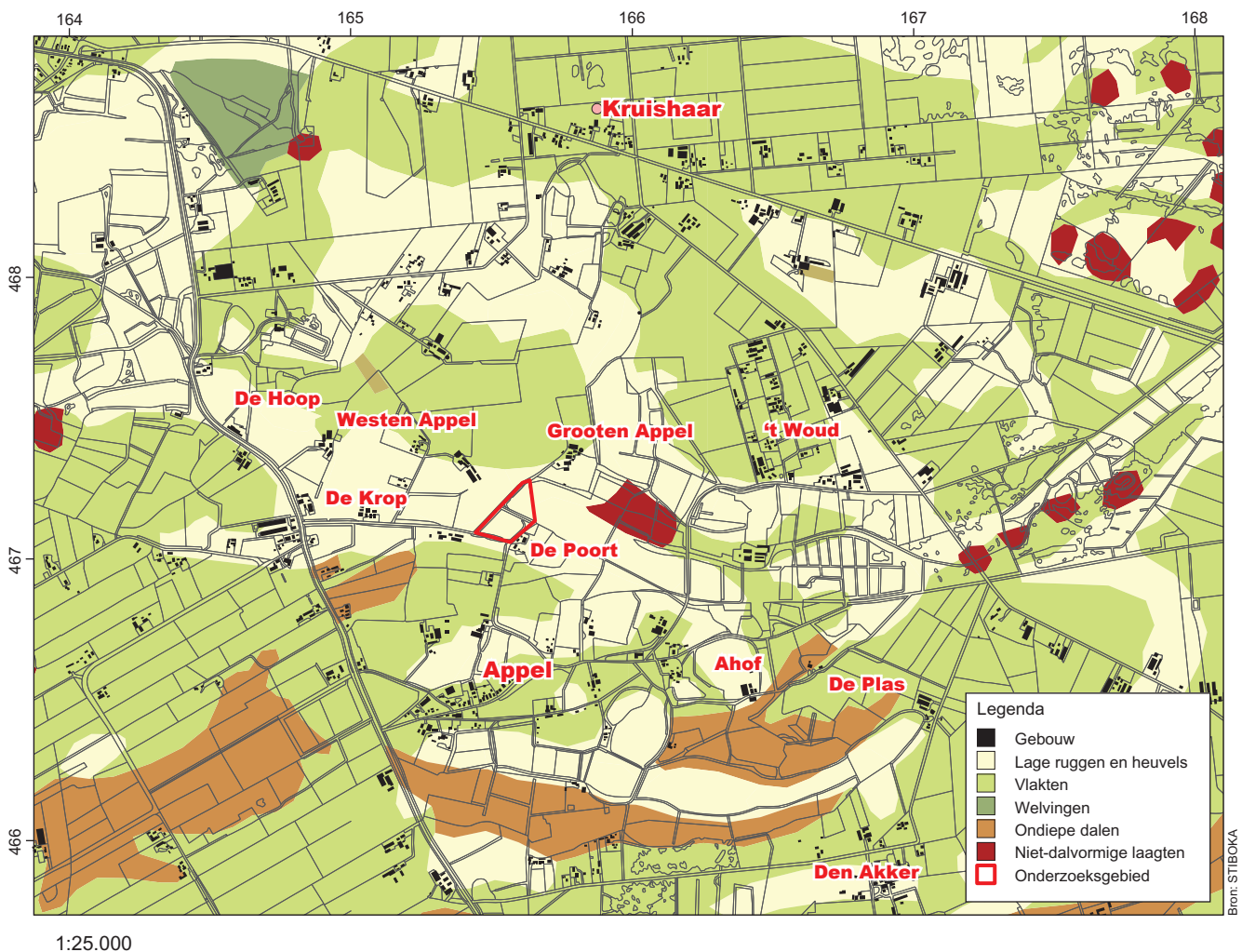
Afb. 3 De stuwwallen van de Utrechts Heuvelrug en Veluwe en de fluvio-glaciale afzettingen in de Gelderse Vallei (naar: Berendsen 1997).

- Legenda
1. Stuwwal
 2. Glaciair bassin
 3. Zand
 4. Kame-terras

lijke kant van de Utrechts Heuvelrug. Op de hellingen van de stuwwallen komen tevens vele sneeuwmeltwaterdalen voor. Deze staan thans droog. In het Holoceen zijn in de beekdalen van de Gelderse Vallei verspoelde dekzanden afgezet. De Gelderse Vallei kenmerkt zich door het bezit van talloze kleinere en grotere dekzandruggen en kopjes. Vaak vormen deze dekzandruggen paraboolduinen die in grote clusters bij elkaar kunnen liggen.

De hydrologische situatie van de Gelderse vallei is van nature slecht. Van de oost- en de westzijde is er ondergronds afstromend water van de stuwwallen dat langs de randen van de vallei tot kwel leidt. Veel beken stromen vanaf de flanken van de stuwwallen radiaal naar het midden van de vallei. De afwatering van de vallei vond hoofdzakelijk plaats via het riviertje de Eem, dat in noordelijke richting het water naar het Vechtstuarium afvoerde. In zuidelijke richting bestond er slechts een kleine opening tussen de stuwwallen van Utrecht en de Veluwe die de vallei als een 'tang' bijna geheel afsloten. Ter hoogte van

Wageningen kon er nog een drainage naar de Rijn plaatsvinden, maar in de loop van het Holoceen verslechterde de drainage van de vallei. Oorzaak hiervan is de zeespiegelstijging die leidde tot een opstuwung van de grondwaterspiegel vanuit het noorden. De afvoercapaciteit van de Eem nam sterk af en door de vernatting kon aanvankelijk alleen in de laagste delen, maar uiteindelijk ook in het grootste deel van de vallei veengroei plaatsvinden. Het veenpakket tussen Achterberg, Veenendaal en Bennekom moet plaatselijk meer dan 6 m dik zijn geweest.² Veel van de dekzandruggen waren nog slechts als zandeilandjes met veen omsloten, of gingen zelfs voor langere tijd onder het veen schuil. Slechts de hoogste dekzandeilanden bleven dit lot bespaard. De vernatting van de Gelderse vallei leidde ertoe dat in de loop van het Holoceen het voor bewoning en akkerbouw beschikbare areaal gestaag afnam. Volgens de geomorfologische kaart ligt de vindplaats op een 13 km lange dekzandrug die globaal van Voorthuizen naar Hooglanderveen loopt (afb. 4). Deze rug ligt ten noorden van een beekdalsysteem in een vlakte van



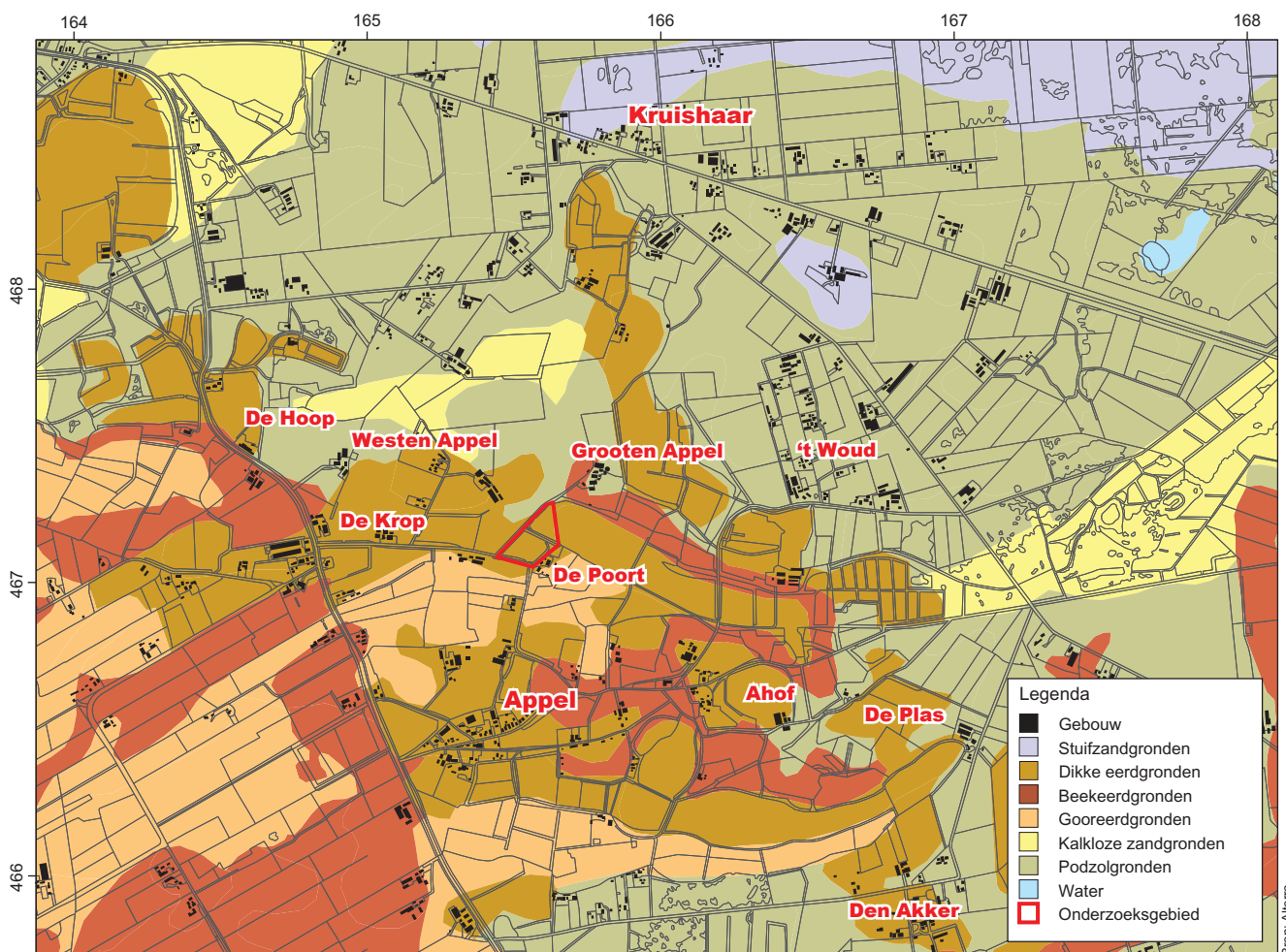
Afb. 4 Uitsnede uit de geomorfologische kaart.

ten dele verspoelde dekzanden. De onderzoekslocatie ligt op een soort knooppunt van dekzandruggen, waar vanuit drie richtingen dekzandruggen bij elkaar komen. Deze veengroei bereikte tussen de Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen een maximale omvang. Omdat door latere afgraving het meeste veen inmiddels is verdwenen, is de verbreiding van het veen op de paleografische kaarten niet weergegeven. Toch is in bijna de gehele vallei hoogveen aanwezig geweest in de gebieden die nu beneden ca. 12 m NAP liggen.

De onderzoekslocatie is gelegen in het noordelijke deel van de Gelderse Vallei. Het gebied wordt gekenmerkt door van oost naar west overheersende veldpodzolen, die overgaan in een zone met vlakvaaggronden en beekerdgronden (afb. 5). In de zone die de overgangszone vormt, worden met name hoge zwarte enkeerdbodems aangetroffen. De onderzoekslocatie ligt in deze overgangszone op een terrein dat op de bodemkaart als dikke enkeerdgrond is aangegeven.³

2.2 Archeologische context van de vindplaats

Tot voor kort was de Gelderse Vallei wat betreft de archeologie nog grotendeels een *tabula rasa*, waar waarnemingen en opgravingen – in elk geval onderzoeken van enige omvang – nauwelijks hadden plaatsgevonden.⁴ De laatste jaren echter is verandering in deze situatie gekomen. Het aantal opgravingen en archeologische begeleidingen is exponentieel toegenomen. De voornaamste reden hiervoor is dat er in delen van de vallei ruimtelijke plannen, zoals nieuwbouwwijken, industrieterreinen en infrastructuur, worden ontwikkeld, waardoor voorafgaand hieraan archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Deze ontwikkeling geldt niet voor de gehele Gelderse Vallei in even grote mate: er zijn gebieden en zones waar meer wordt ontwikkeld en gebouwd dan in andere. Met name in de omgeving van Nijkerk, Ede, Wageningen, Barneveld en Voorthuizen zijn de afgelopen jaren verschillende bouwplannen gerealiseerd of zijn deze in uitvoering. In veel gevallen is op deze plaatsen opgegraven. Deze



1:25.000

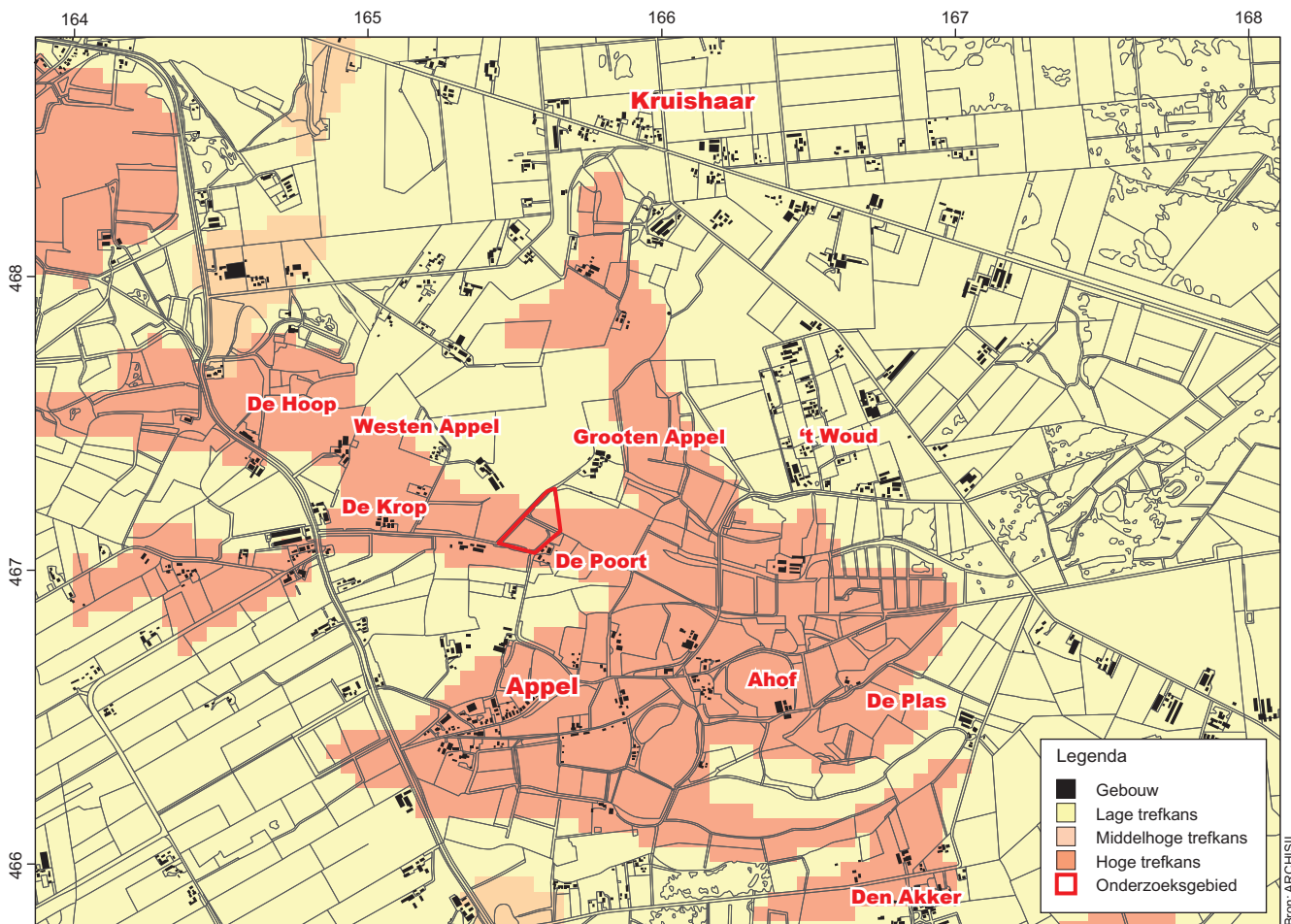
Afb. 5 Uitsnede uit de bodemkaart.

onderzoeken tonen aan dat – wat eigenlijk al langer werd vermoed – grote delen van de Gelderse Vallei uitermate rijk zijn aan archeologische vindplaatsen (afb. 6). De aard, ouderdom en omvang van de vindplaatsen variëren van kleine mesolithische kampementen tot grotere nederzettingsterreinen uit de IJzertijd en Middeleeuwen.

Opvallend genoeg concentreren deze waarnemingen en opgravingen zich vooral in het centrale en zuidelijke deel van de Gelderse Vallei, met name rond Barneveld en Voorthuizen en Ede en Wageningen. Het noordelijke deel, het gebied rond Nijkerk, is nog steeds, met uitzondering van Arkemheen en enkele waarnemingen in en rond de binnenstad van Nijkerk, een nauwelijks door archeologen ontgonnen gebied. Toch moet ook aan dit deel van de vallei een hoge archeologische verwachtingswaarde worden toegekend. In het gebied ten westen en zuiden van Nijkerk werden pleistocene gronden afgedekt door veen en latere Zuiderzee-afzettingen, waarop zich vanaf de Volle Middeleeuwen een bijzonder cultuurlandschap heeft ontwikkeld waarvan de huisterpen en ver-

kavelingspatronen getuigen. Hierdoor is de kans op goed geconserveerde archeologische vindplaatsen groot. Een bijkomend voordeel is dat dit gebied tot op heden verschoond is gebleven van grootschalige ruilverkavelingen. Het landschap heeft hierdoor haar kleinschalige karakter nog grotendeels behouden.

Ten oosten van Nijkerk vinden we het kleinschalige kampenlandschap terug, dat mede dankzij een aantal oude landgoederen grotendeels onaantast is gebleven. Door het ontbreken van planologische ontwikkelingen in dit gebied is het aantal archeologische vindplaatsen hier beperkt. In Archis staat slechts één terrein in Appel vermeld: de locatie van de voormalige hof van Elten (afb. 7).⁵ Op dit terrein is op 23 februari 1993 door de toenmalige ROB een verkenning uitgevoerd. In het veld werden de contouren van een door een gracht omgeven rechthoekig terrein waargenomen, alsmede een verhoogd aangelegde oprijlaan (afb. 8). Op het binnenterrein werden talloze bakstenen, een natuurstenen bouwelement en een stuk moerasijzererts gevonden.⁶ Deze waarneming vormde voor de gemeente Nijkerk aanleiding het terrein in 2010 aan te wijzen als gemeentelijk monument. Op de AHN zijn op de locatie



1:25.000

Afb. 6 De onderzoekslocatie geprojecteerd op een uitsnede van de IKAW.

waar in 1993 de omgrachting is waargenomen enkele opmerkelijke reliëfverschillen waarneembaar (afb. 9). Er lijkt sprake te zijn van een min of meer rechthoekige structuur, even ten noorden van de Oude Voorthuizerweg. Binnen deze verhoogde structuur ligt een ronde door een laagte omgeven verhoging.

2.3 Historische context

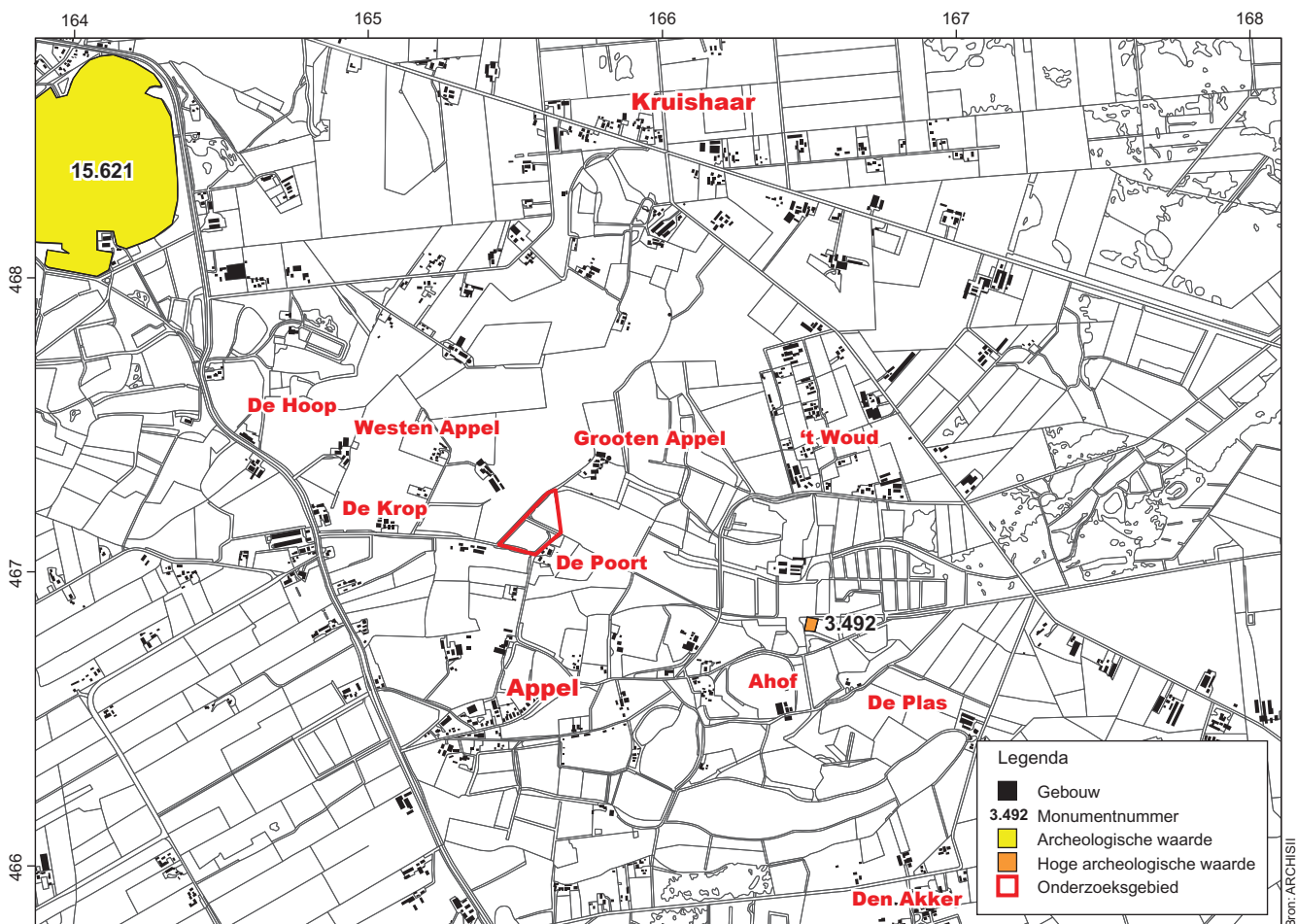
2.3.1 De naam Appel

Er bestaat in de literatuur enige onduidelijkheid over de duiding van de naam Appel. Dit heeft alles te maken met de oudste schrijfwijze van de naam. Van Dooren gaat ervan uit dat het in het uit ca. 855 daterende *Registrum Reditum*¹² genoemde *Ordo* met Appel mag worden vereenzelvigd.¹³ Belangrijkste aanwijzing hiervoor zou zijn het feit dat *Ordo* tezamen met *Langlo* (dat wordt geïdentificeerd als Langelaar bij *Barneveld*) en *Urthunsula* (wat wordt geïdentificeerd

als *Voorthuizen*) wordt vermeld. Deze opsomming zou betekenen dat genoemde plaatsen dicht bij elkaar lagen. Het is evenwel de vraag of het vermelde *Ordo* etymologisch wel tot de latere naam Appel leidt. Het genoemde *Ordo* is hoogstwaarschijnlijk identiek aan het bij Apeldoorn gelegen *Orden*, waar de abdij van Werden uitgebreid bezit had.¹⁴ Langlo zou wel het landgoed Langler of Langeler bij Barneveld kunnen zijn.¹⁵ De locatie van *Urthunsula* is niet bekend, maar in elk geval niet *Orden* – zoals soms wordt gedacht.¹⁶

Blommesteijn et al. gaat ervan uit dat de eerste vermelding van Appel uit 996 dateert.¹⁸ In dat jaar werd de erfenis van de Hamalandse graaf Wichman herverdeeld.¹⁷ In de bevestigingsoorkonde wordt Appel aangeduid als *Appelteruika*. In latere oorkonden wordt de curtis te *Appelhervika* of *Appelenterna* genoemd. Het suffix – *ter(uika)* zou boom kunnen betekenen.¹⁹

Volgens Künzel, Blok & Verhoeff²⁰ heeft de plaatsnaam Appel een eerstvermelding uit 1146 als *Appele* en daarnaast ook een vermelding *Appele* uit 1183. Hoewel Van Berkel en Samplonius²¹ de mogelijkheid opperen van een samenstelling van *apa* ('water')

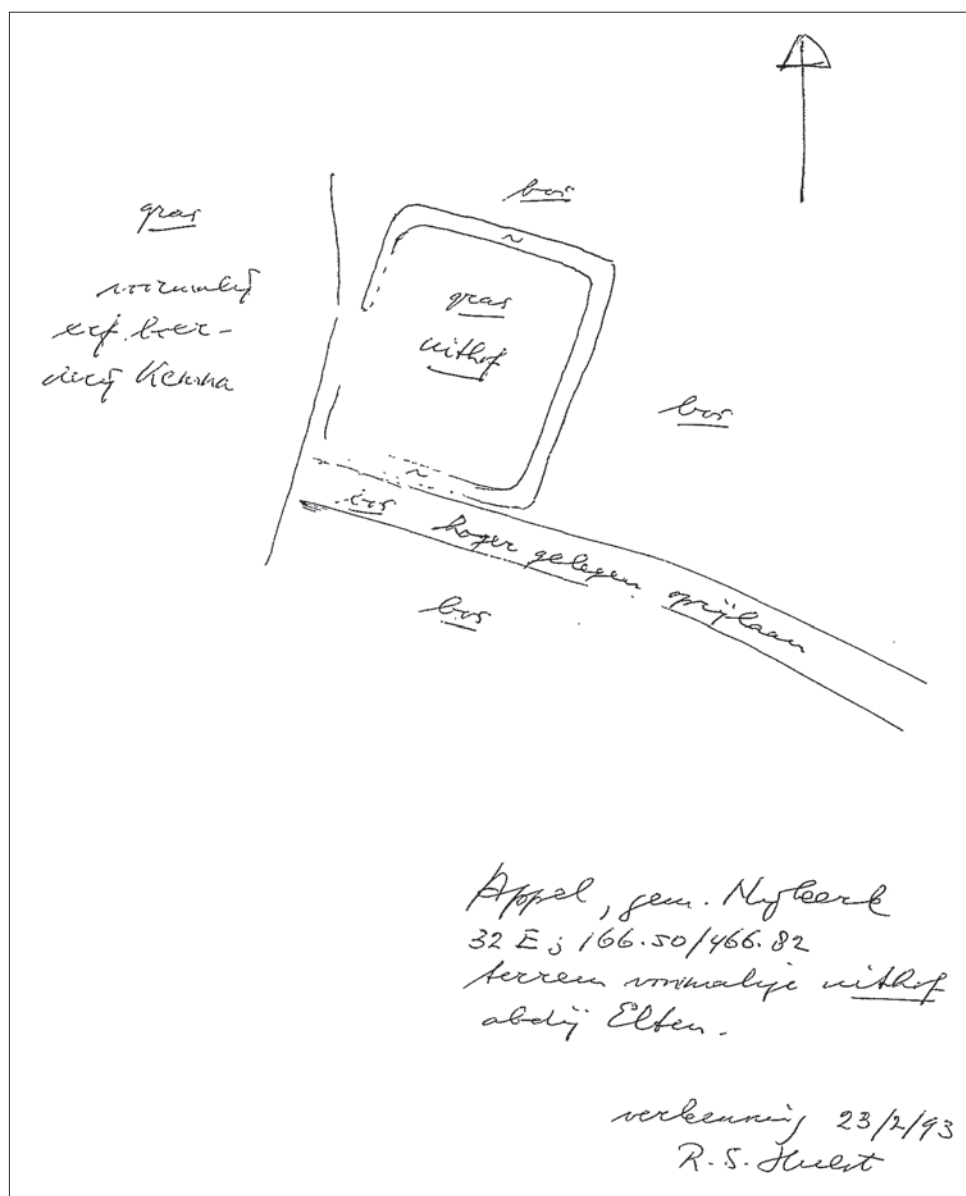


1:25.000

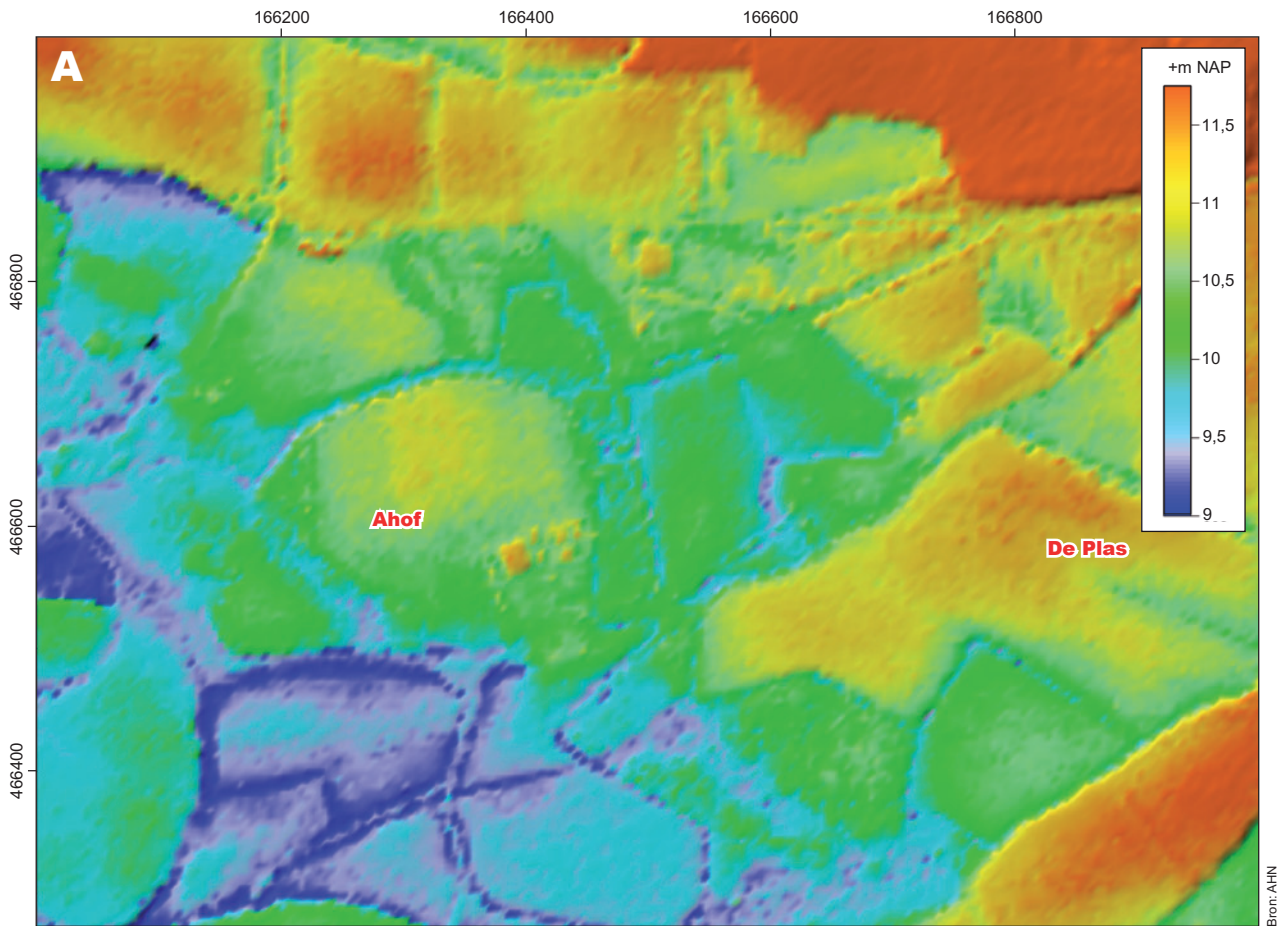
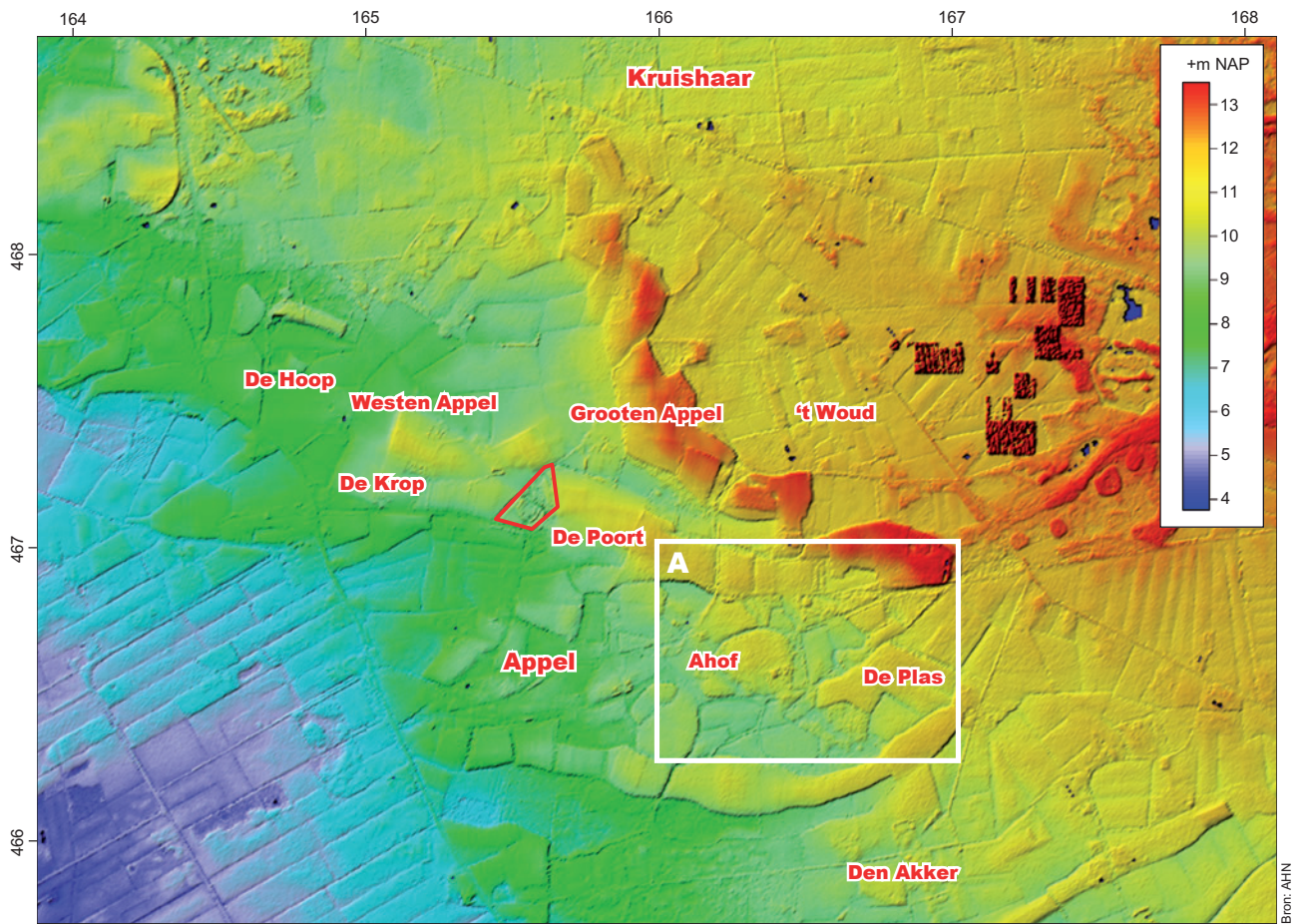
Afb. 7 AMK-terreinen in de omgeving van het onderzoeksgebied.

met *loo* ('open bosweide'), lijkt dit op basis van de dubbele p weinig waarschijnlijk. Verreweg het meest voor de hand liggende is een verklaring vanuit de Middelnederlandse samenstelling *appel* ('appelboom') met suffix *-le/-loo* ('open bos, bosweide'). In Engeland en Duitsland komen vergelijkbare plaatsnamen veelvuldig voor, zoals Apley, Appley etc. Met *appel* wordt hier hoogstwaarschijnlijk de Wilde appel (*Malus sylvestris*) bedoeld, een inheemse, sterk lichtminnende soort die vanouds voorkomt in bosranden, houtranden en hagen op vrij voedselarme hoge zandgronden en op de wat rijkere beekdalgronden.²² Ook tegenwoordig nog komen restpopulaties van deze vrij zeldzame boomsoort voor in de Gelderse Vallei en op de Veluwe – dit past dus heel goed bij de mogelijke vroegere aanwezigheid in Appel (noordelijke Gelderse Vallei). Bovendien is de combinatie met *loo* ook interes-

sant. De bossen die in de Middeleeuwen met de naam *loo* werden aangeduid, waren naar alle waarschijnlijkheid bossen of parklandschappen met een open structuur, veroorzaakt door langdurige bosbeweiding.²³ De ecologie van de Wilde appel (lichtminnend) past uitstekend bij een open *loo*-bos ter plekke. Bovendien komen de twee typen zandgronden waarop de Wilde appel het goed doet juist in Appel veel voor (dekzandruggen met relatief voedselarme zandgronden, beekdalen met relatief voedselrijke natte zandgronden). Gevoegd bij de nabije aanwezigheid van restpopulaties van de Wilde appel, lijkt zowel in etymologisch als in historisch-ecologisch opzicht de naamsverklaring van Appel als samenstelling van 'appel' en 'loo', waarschijnlijk de meest juiste.



Afb. 8 Opmeting van het complex De Kemna door voormalige provinciaal archeoloog van Gelderland R.S. Hulst uit 1993.

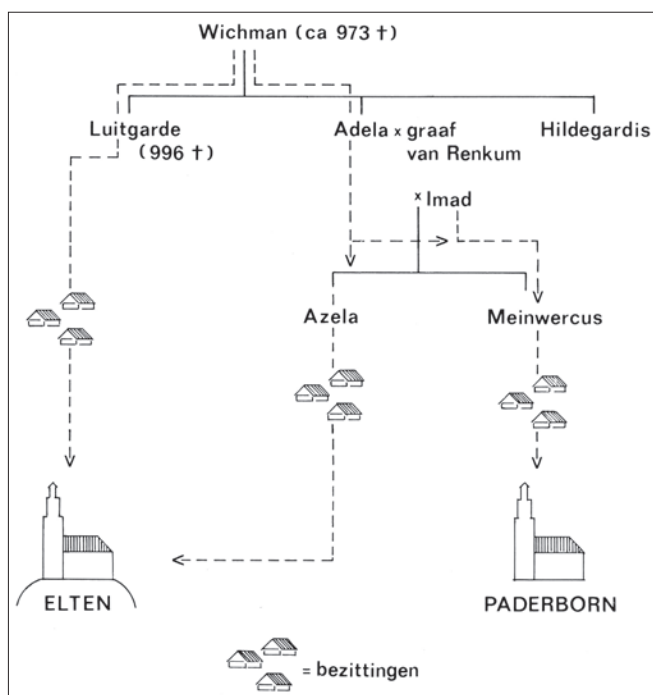


1:6.000

Afb. 9 Uitsnede uit de AHN van Appel met een detail van het gebied rond De Kemna (A).

2.3.2 Historische achtergrond

De vroegste historische gegevens uit de omgeving van Appel hebben betrekking op schenkingen door leden van de supraregionale elite aan kerkelijke instellingen aan het eind van de Vroege Middeleeuwen. Omstreeks het jaar 855 schonk een zekere Folker een groot aantal goederen aan de abdij van Werden. De bezittingen waaruit deze schenking bestond, lagen over een zeer groot gebied verspreid. Ze kunnen geografisch worden geclusterd in enkele grote eenheden. Een belangrijk deel lag in het midden van ons land: onder andere in de Betuwe, langs de Utrechtse Heuvelrug en op de Veluwe. Een ander deel bevond zich in Frisia. In de oorkonde worden goederen in de gouwen *Kinhem* (Kennemerland), *Westrachi* (Westergo) en *Humerki* (Humsterland) vermeld. Tot de op de Veluwe (*pago qui dicitur Felua*) gelegen bezittingen behoorden onder andere goederen geschonken in de vicus *Puthem* (Putten), de *villa Irminlo* (Ermelo), *Burlo* (Hoog Buurlo), *Ottarloun* (Otterlo), *Niutto* (Nulden) de *villa Rentilo* (vermoedelijk Renselaar in het westen van Putten), *Archi* (mogelijk Ark bij Nijkerk) en *Vunnilo* (mogelijk Wullenhove bij Nijkerk).⁷ Opvallend is dat de op de Veluwe genoemde goederen in de directe omgeving van Appel lagen, maar dat deze plaats zelf niet wordt genoemd. Folker moet gezien de omvang en verspreiding van zijn grondbezit tot de rijkse elite hebben behoord. Waarschijnlijk was hij woonachtig in het bij Rhenen gelegen Laar, waar hij meerdere hoeven bezat.⁸ Sommige onderzoekers stellen dat deze Folker een voorouder kan zijn geweest van de latere Hamalandse graven, maar dit is niet onomstotelijk bewezen.⁹



Afb. 10 Bezitsverhoudingen in de Gelderse Vallei in de Middeleeuwen (naar: Van Dooren 1986).

Vanaf de 10e eeuw tot in het begin van de 11e eeuw komen we leden van het Hamalandse gravenhuis tegen in de geschreven bronnen. Deze familie treedt in de bronnen veelvuldig op als dominerende adellijke familie in Midden- en Oost-Nederland. Over de genealogie van de Hamalandse graven is uitvoerig geschreven, maar de auteurs verschillen van mening over de familiebanden tussen de verschillende in de geschreven bronnen genoemde leden van dit geslacht en hun verwantschap met andere families.¹⁰ Ook over de samenstelling en herkomst van het goederenbezit van de verschillende leden van deze familie bestaat in de literatuur verschil van inzicht.¹¹ Het voert te ver om hier op deze op zich interessante materie in te gaan. We behandelen hier alleen de Hamalandse bezittingen in de Gelderse Vallei. In 968 en 970 doneerde graaf Wichman een groot aantal goederen aan het door hem gestichte Sint Vitusklooster op de Elterberg, waar zijn dochter Liutgart de eerste abdis werd. De schenkingen zijn vastgelegd in twee keizerlijke oorkonden. Otto I lijkt bij deze schenkingen een belangrijke rol te hebben gespeeld. Hij verleende het klooster immunitet, wat een inperking van de grafelijke macht betekende. Tot het geschonkene behoorde onder andere Urk, goederen in Nardinc-land en bezittingen in Oost- en Midden-Nederland, waaronder te *Renkum* (Renkum), *Heltnon* (Elten), *Fornon*, *Voerthusen* (Voorthuizen), *Ebrinck*, *Hamma*, *Liemerscha*, *Rijnharen*, *Bingarte*, *Grest*, *Hofla*, *Thuuina*, *Liendla*, *Leyla*, *Tornas*, *Thuli* en *Nasdincheli*. Waarschijnlijk nog tijdens haar vaders leven, maar zeker na zijn dood (Wichman is gestorven rond 973) protesteerde Adela tegen diens schenkingen aan het klooster van Elten. Zij legde, zich beroepend op de Saksische wetgeving, een claim op de eerder aan Elten geschonken goederen. Adela beweerde dat haar vader zonder haar toestemming geen schenkingen had mogen doen en trok daarmee al de door Wichman gedane schenkingen in twijfel. Zij kwam hiermee in conflict met haar zuster Liutgart. Ondanks bemiddeling van de keizer, was de ruzie tussen beide zusters niet te sussen. Ze bestreden elkaar letterlijk te vuur en te zwaard, waarbij vrijwel geen middel onbeproofd werd gelaten. De strijd tussen beide zusters en andere conflicten tussen Adela is uitvoerig beschreven door Alpertus van Metz in het uit het begin van de 11e eeuw daterende *Diversitate temporum*. Het conflict tussen Adela en Liutgart eindigde in 996 door het overlijden van Liutgart. In dat jaar kwam een definitieve boedelscheiding tot stand met betrekking tot de allodiale goederen van Wichman. De erfenis werd opnieuw verdeeld, waarbij een groot gedeelte van de goederen in tweeën werd gesplitst. Het klooster Elten behield de *curtes* van *Heltnon* (Elten), *Furnon* (Vahnum) en *Voerthusun* (Voorthuizen). Verder de helft van Arnhem, Brummen, Renkum (*Redichem*), *Rathe*, *Appelteruika* (Appel) en *Putte* (Putten), evenals de wouden *Steurewald*, *Moffet*, *Wicherunlo* en *Suboirt*. Adela kreeg de andere helft van bovengenoemde goederen, benevens enkele andere. In een later stadium werd Adela's erfdeel gesplitst. Adela's dochter Azela schonk haar deel, waaronder goederen in Appel, aan het Sint Vitusklooster te Elten waar zij zelf als non intrad. Een ander deel van Adela's goederen kwam via haar zoon Meinwerk in handen van het klooster Adinkhof te Paderborn (na 1009). Onder het door Meinwerk geschonkene bevond zich

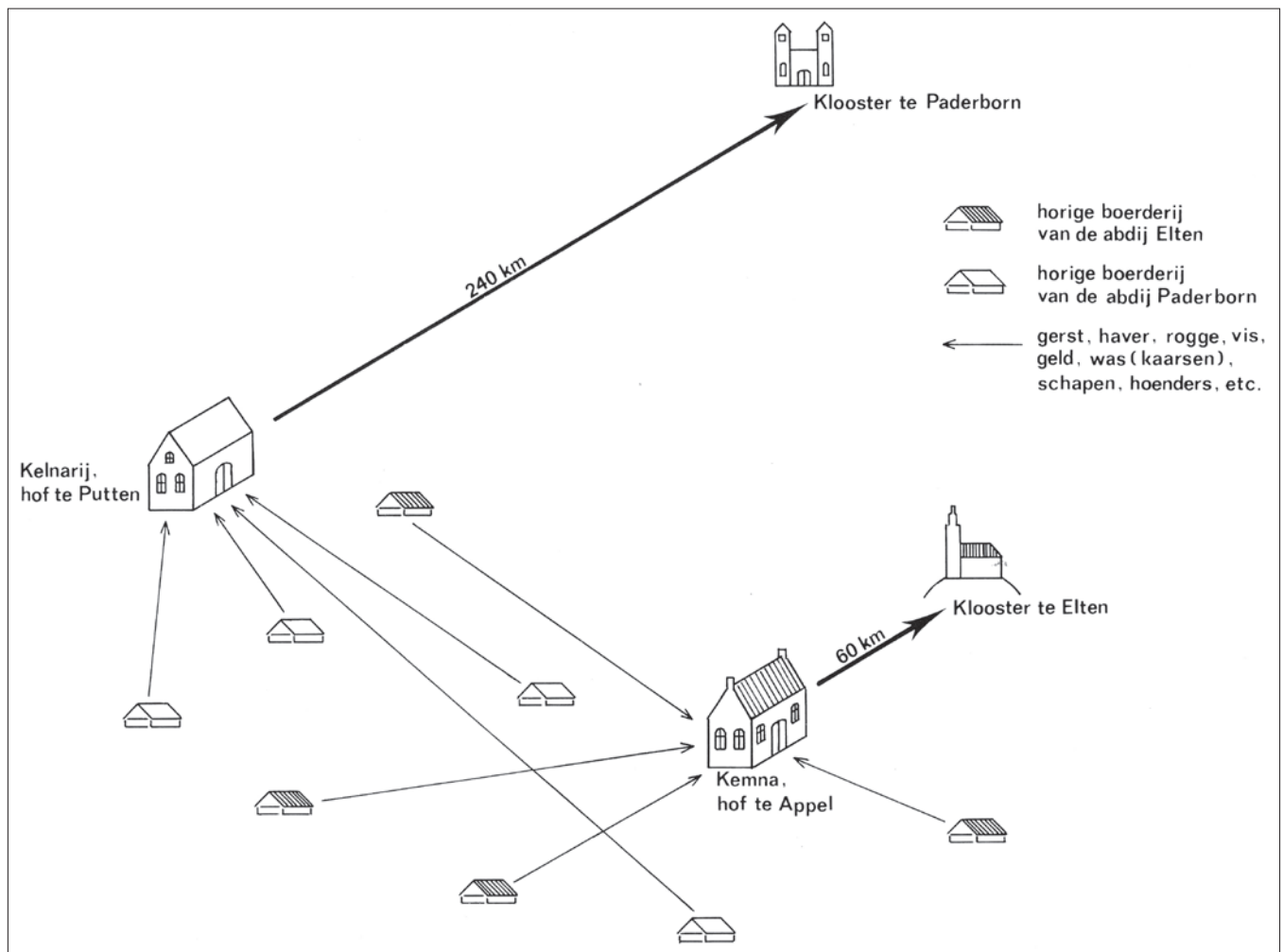
onder andere de Kelnarij van Putten. Beide kloosters behoorden tot in de 16e eeuw tot de belangrijkste grootgrondbezitters in dit deel van de Gelderse Vallei (afb. 10).

2.3.3 De hof Kemna of Kemmena

Elten bezat, getuige latere vermeldingen, in Appel een *curtis*, of hof.²⁴ De *curtis* van Appel lijkt belangrijk te zijn geweest, want van hieruit werden de andere Eltense goederen op de Noordwest-Veluwe, in Nijkerk, Putten, Barneveld, Ermelo en Voorthuizen, beheerd (afb. 11). In Voorthuizen bevond zich een tweede *curtis* van Elten, maar deze viel onder die in Appel. Op de *curtis* zetelde de rentmeester van de abdij die door de abdij was aangesteld. Veelal werden deze functionarissen lokaal gerekruteerd. Een uit de 15e eeuw daterende instructie van de abdij voor rentmeesters geeft inzicht in het rentmeesterschap. Bij de aanstelling tot rentmeester moest de kandidaat een eed van trouw afleggen aan Elten. Tevens moest hij beloven pachters en horige lieden niet in hun rechten aan te tasten. Registers, tijns-

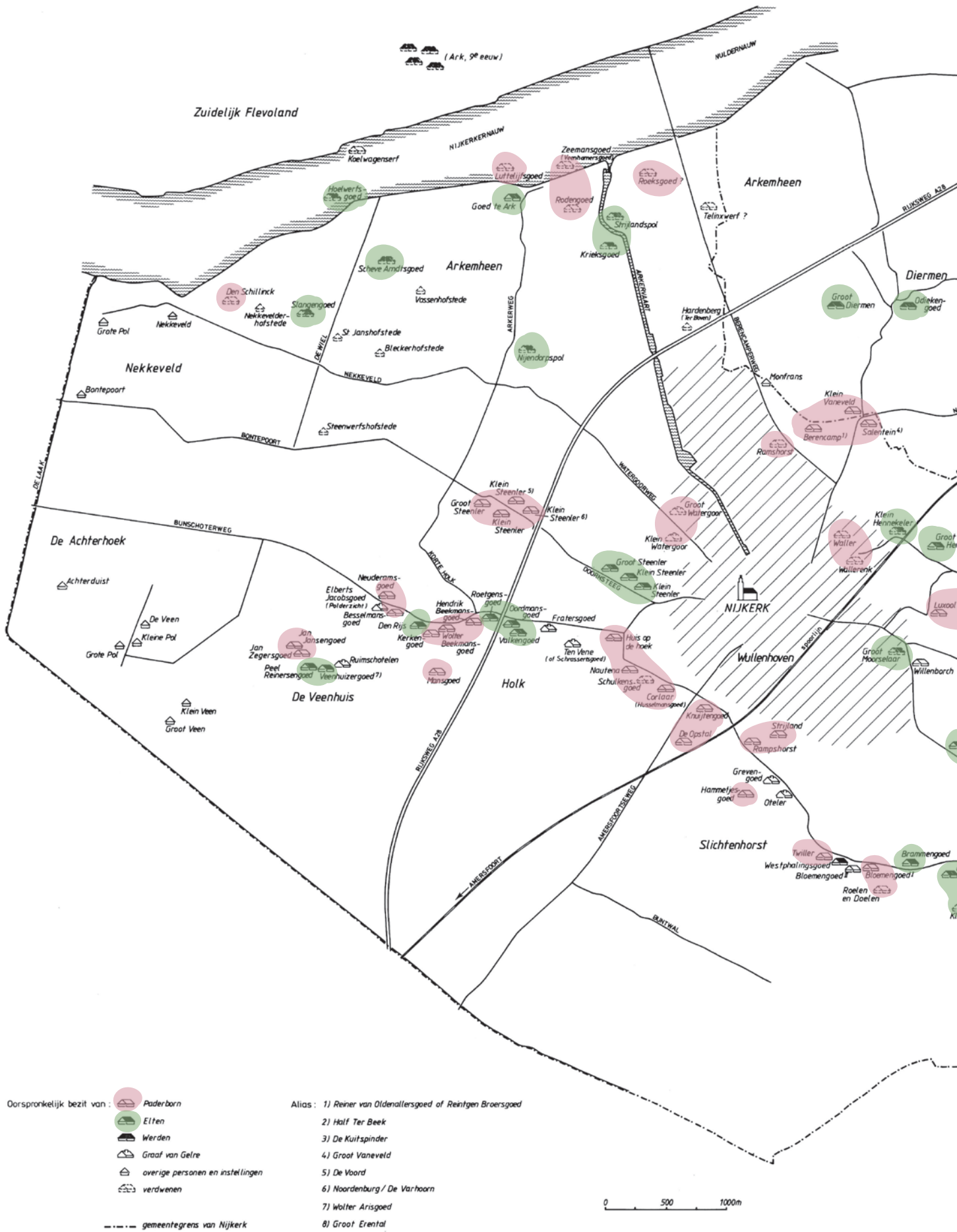
rollen en pachtboeken mocht hij niet zonder medeweten van de abdij wijzigen en geheime aanbevelingen en privé zaken mochten niet openbaar worden gemaakt. Gezien de geografische verspreiding van de goederen die onder zijn beheer vielen, mocht de rechtmeester op kosten van de abdij een paard aanschaffen met een waarde van tussen de 12 en 16 Rijnlandse guldens. De abdij verzorgde tevens paardenvoer in de vorm van 3125 kilo haver per jaar. De rentmeester mocht het paard ook voor privé zaken gebruiken. Als de rentmeester meer dan twee dagen op reis moest, bijvoorbeeld om de abdij te bezoeken, mocht hij zijn gemaakte onkosten declareren. Hij moest altijd gehoor geven aan een dringend verzoek om ergens heen te gaan. Over het loon van de rentmeester wordt opgemerkt dat dit redelijk zal zijn. Een bedrag of andere vorm van beloning wordt niet genoemd. Er gold voor de functie een opzegtermijn van drie maanden, zowel voor de rentmeester als voor het klooster.

Tot de taken van de rentmeester van de hof te Appel hoorde onder andere het beheer van de landerijen en veestapel van het klooster, het innen van afdrachten van horigen en het laten ontginnen van woeste gronden. De rentmeester fungeerde tevens als rechter van



Afb. 11 Beheersopzet van de goederen van Elten en Paderborn in de omgeving van Appel gedurende de Middeleeuwen (naar: Van Dooren 1986).

Oude boerderijnamen van vóór het jaar 1700





Afb. 12 Verdeling van de hoeven in de omgeving van Appel in de Middeleeuwen (naar: Van Dooren 1986).

het hofgericht bij geschillen tussen Elten en de aan het klooster verbonden horigen. De horigen waren tot allerlei diensten verplicht. In een rechterlijke uitspraak uit 1456 wordt ingegaan op de taken van de horigen te Appel.²⁵ Zij dienden hout naar de keuken van de hof te brengen, tafeldiensten te verrichten als de abdis op de hof verbleef, en een dag te dienen bij het hooien en bij de graanoogst. Verder moesten ze in geval van nood helpen het land en de bewoners te beschermen.

Aan het eind van de 14e eeuw was de hof verpacht aan een zekere Pele ten Acker. In later eeuwen werd de hof te Appel verpacht.

Uit het uit de late 14e eeuw daterende tijnsboek van Elten en de goederenlijst van Paderborn uit ca. 1450, aangevuld met gegevens uit het *Register van eigenhorige en goederen van de hertog van Gelre op de Veluwe* uit 1455, kan een reconstructie worden gemaakt van de bezitsverhoudingen in Appel (afb. 12). Hier had Elten de boerderijen Hammekensgoed, De Ahof en De Kemna in bezit, benevens het huis Kemna. Paderborn bezat de hoeven Westenappel, Groot Appel, Middendorp, Groot Proever, Klein Proever, Oostereng en De Plas.

Voor het gebruik van de naam Kemna of Kemmena kunnen twee mogelijke verklaringen worden gegeven. De eerste optie is dat de naam verwijst naar het specifieke karakter van het complex. Kemna of Kemmena zou een verbastering van het woord Kernenade kunnen zijn. Kernenade is afgeleid van het middeleeuws-latijnse *caminata* wat 'vertrek met een schoorsteen' betekent en dat van daaruit de betekenis van 'aanzienlijk stenen huis' heeft gekregen. In deze laatste betekenis komt het woord in het oosten en noorden van het land regelmatig voor.

De tweede mogelijkheid is dat de naam is afgeleid van de familie Van der Kernenade. Een telg van deze uit Twente afkomstige adellijke familie, Herman van der Kernenade, was in het midden van de 15e eeuw gehuwd met een zekere Mechteld van Esveld.²⁶ Het was haar tweede huwelijk. Eerder was ze gehuwd geweest met een lid van het geslacht Ten Voorde. Het is aannemelijk dat de familie van Es(t)veld waartoe Mechteld behoorde dezelfde is als de familie die in de omgeving van Putten en Nijkerk actief was, hoewel dit vooralsnog niet onomstotelijk kan worden aangetoond.²⁷ Mechteld kan de hof te Appel als eigen goed of als deel van de erfenis van



Afb. 13 Gewassen tekening van het huis Kemna uit 1732 door C. Pronk.

haar eerste echtgenoot hebben ingebracht in haar huwelijk met Herman van der Kemenade, waarna het complex de naam van haar echtgenoot kreeg toebedeeld. Deze optie verdient ter verificatie verder in de geschreven bronnen te worden uitgezocht. In de tweede optie verwijst de naam indirect op een *caminata*, namelijk het stamhuis van de familie in het oosten des lands.

Het huis Kemna staat afgebeeld op een tekening van de hand van Cornelis Pronk uit 1732 (afb. 13). Hierop is een op een verhoging gelegen uit baksteen opgetrokken zaalhuis met grote

zaal en binnenhaard, herkenbaar aan de schoorsteen in het midden van de noklijn, te zien. Onder het pand bevond zich, getuige de aanwezigheid van enkele ramen net boven maaiveldniveau, een omvangrijke kelder. In de korte gevel zitten enkele ramen. Achter het huis bevindt zich een kleiner gebouw. Aan de overkant van de weg staat een rietgedekte boerderij (boerderij De Kemna?) afgebeeld. In 1811 werd de abdij van Elten opgeheven. Het oudste kadastrale minuutplan toont de situatie van de Kemna kort na de opheffing van de



1:2.500

Afb. 14 Uitsnede uit het kadastrale minuutplan uit 1822 van het huis Kemna met daaroverheen geprojecteerd de huidige topografie (rood).

abdij van Elten (afb. 14). Het huis Kemna is omstreeks 1850 gesloopt.

2.3.4 Hammekensgoed

De bij het aardwerk gelegen boerderij heet De Poort (Kamersteeg 12). In de 19e eeuw werd deze boerderij zowel Hammekensgoed als De Poort genoemd. Zo staat op de kaart van M.J. de Man uit 1805 de boerderij als De Poort vermeld, terwijl in de inkomstenlijst van Elten uit 1802 Hammekensgoed wordt vermeld.²⁸ (afb. 15). Blijkbaar is de boerderij verschillende keren van naam veranderd of stond deze misschien onder beide namen bekend.

De naam Hammiken komt sinds de 15e eeuw voor. Het Gerrit Hammekensgoed (ook bekend als Aert Aeltszen goett) is een van de vijf boerderijen in het buurtschap Veenhuizen dat sinds 1532 wordt vermeld.²⁹ In tegenstelling tot de Poort was dit echter een abtsgoed, behorend tot de Kelnarij van Putten. Had misschien één familie meerdere erven, behorend bij zowel de Kelnarij als de Kemna?

In een uit 1774 daterende boedelscheiding tussen Grietje van Strijland, weduwe van Heijmen van Blankers, en haar zes kinderen, is

onder andere sprake van *'t erffen goed van Hammetjes goed genaamt, gelegen in den ampte van Nijkerk op Slechtenhorst, leenroerig aan de abtdij van Elten dat aan de weduwe wordt toebedeeld.*³⁰ Tevens kreeg zij op Slechtenhorst het eveneens onder de abdij horende *'erffen goed Strijland'*. Aan de meerderjarige en minderjarige kinderen worden *"t erffen goed Blanckers genaamt en gelegen in den carspel Voorthuizen"* en *"t erffen goed Coestapel gelegen in den ampte van Putten"* toebedeeld. Het goed Coestapel behoorde ook tot het Eltense bezit. Het goed Blanckers niet meer.³¹ Deze opsomming is om verschillende redenen interessant. Allereerst laat deze bron zien dat erven van de abdij van Elten op verschillende locaties in handen van één familie konden liggen. Onduidelijk is echter hoe lang de bezittingen van deze familie bleven. Daarnaast geeft de bron inzicht in het bezit van een specifieke familie. In dit geval is het bezit van het goed Blanckers in Voorthuizen opvallend. Dit goed was, getuige een uit 1780 daterende vermelding van *'Saelwehr van 't ErfBlanckers'* een hof. Voor zeventienhonderd gulden doet Hendrik van Blankers afstand van het recht op de zaalwehr op dit erf. Niet geheel duidelijk is in hoeverre deze zaalwehr de opvolger is van de middeleeuwse hof van Elten in Voorthuizen. Archeologisch onderzoek op de locatie van het erf Blankers heeft aangetoond dat de bewoning hier tot in de Volle Middeleeuwen teruggaat.³² Rond 1600



Afb. 15 De huidige boerderij De Poort vanuit het westen.

werd een door een gracht omgeven rechthoekig terrein aangelegd, waarbinnen zich in eerste instantie houten en later uit baksteen opgetrokken gebouwen bevonden. Mogelijk kunnen de aangetroffen middeleeuwse gebouwresten worden toegeschreven aan een voorganger van de zaalweer.

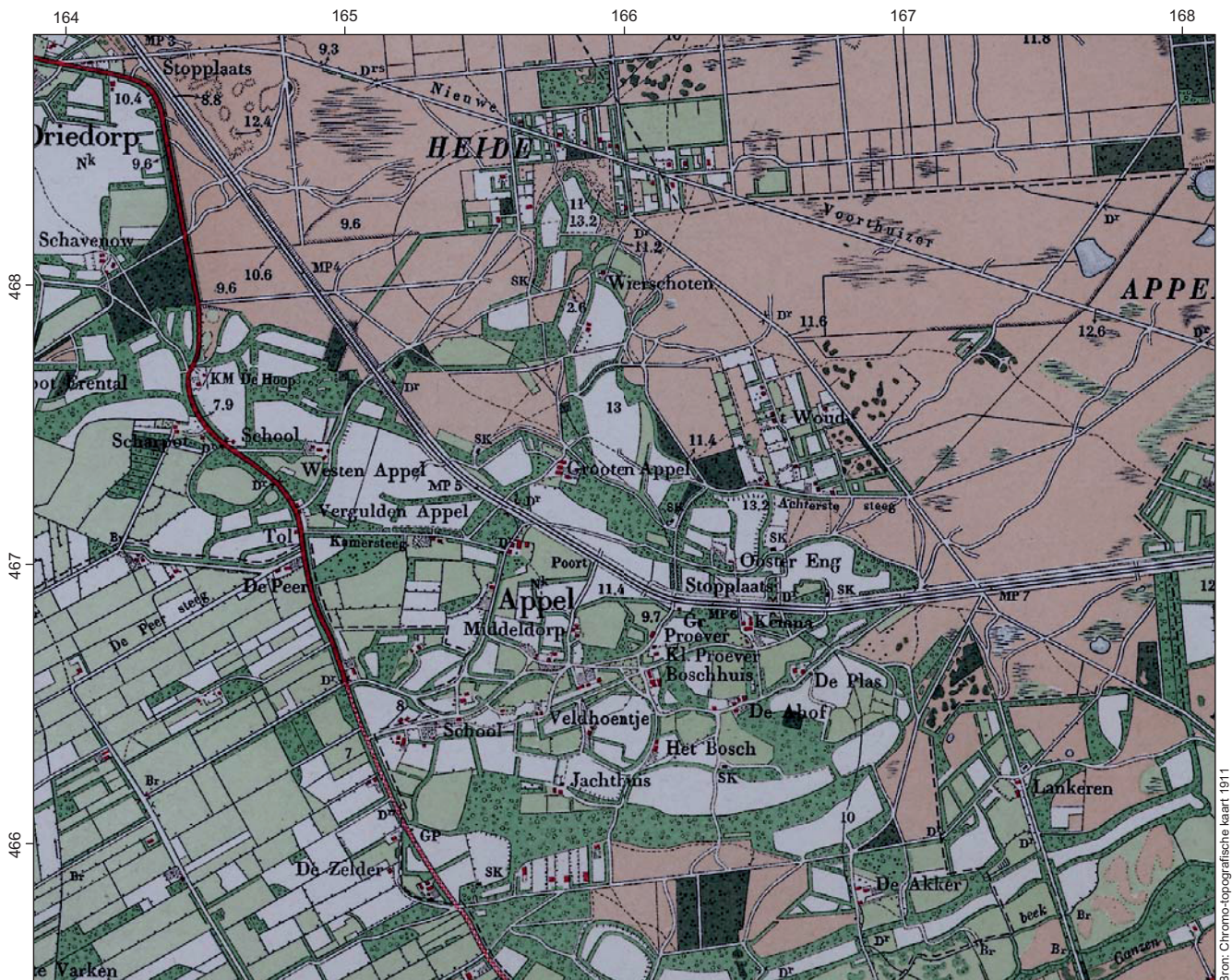
2.3.5 Het 'Kippenlijntje'

In het begin van de 20e eeuw is een spoorlijn van Ede naar Nijkerk aangelegd, die liep via Lunteren, Barneveld en Voorthuizen.³³ Het tracé inclusief de bermgreppels doorsnijdt het aardwerk. Deze lijn

is beter bekend onder de naam 'het Kippenlijntje', aangezien via deze lijn ook pluimvee en pluimveeproducten vanuit Barneveld werden getransporteerd (afb. 16).

Op 1 mei 1903 werd het tracé Ede-Voorthuizen-Barneveld geopend en op 1 december van datzelfde jaar het deel Voorthuizen-Nijkerk. De spoorlijn was slechts een kort leven beschoren, want al in 1937 werd de exploitatie van het deel Barneveld-Voorthuizen-Nijkerk beëindigd. De treinverbinding tussen deze plaatsen werd vervangen door een busverbinding.

Vanuit Nijkerk volgt het tracé een vrijwel rechte lijn naar het zuidoosten, om ter hoogte van Appel-De Poort af te buigen naar het oosten, richting Voorthuizen.



Afb. 16 Uitsnede uit de chromo-topografische kaart van 1911 met het tracé van het zogenaamde Kippenlijntje.

2.3.6 Archeologische verwachting

Op basis van het bureauonderzoek kan in hoofdlijnen een archeologisch verwachtingsmodel worden opgesteld. Verwacht mag worden dat het ovale aardwerk samenhangt met een domein dat de graven van Hamaland in Appel bezaten en dat in de late 10e eeuw in handen kwam van de Abdij van Elten. Mogelijk was het aardwerk de voorganger van de hof Kemna of functioneerde het complex gelijktijdig met deze hof.

Noten

- 1 Zie z.a. 1967; Zandvliet 1984; Van der Loo 1997.
- 2 Verbraeck 1984; Stol 1992.
- 3 Zie Berendsen 1997.
- 4 Zie Van Doesburg & Groenewoudt 2004, 5-6.
- 5 Waarnemingsnummer 22.416.
- 6 In een bericht in de Amerfoortse Courant van dd 12-2-1993 wordt door F. van Dooren gemeld dat er ter plaatse van de rechthoekige structuur '...tal van kloostermoppen in de grond liggen. Het is net een open groeve.'
- 7 Blommesteijn et al. 1977; Van Dooren 1986.
- 8 Zie Halbertsma 2000, 114-5.
- 9 Heidinga 1990; Halbertsma 2000.
- 10 Zie onder andere Wirtz-Henningen 1971, 7-84; Verdonck 1990; Van Winter 1980; Van Winter 1981; Van Winter 1994; Jongbloed 2006; Aarts 2009.
- 11 Zie onder andere Kos 2002; Van Winter 2001, 57-79; Jongbloed 2005; Aarts 2009.
- 12 Het Registrum be-rust in de abdij Abdinckhof bij Paderborn (Kremer 1898, 88).
- 13 Van Dooren 1986.
- 14 Künzel, Blok & Verhoeff 1988.
- 15 Blommesteijn et al. 1977, 69.
- 16 Blommesteijn et al. 1977, 69.
- 17 Blommesteijn et al 1977.
- 18 De tekst is een latere, slordig overgeschreven kopie van de originele oorkonde. Op verschillende plaatsen is geconstateerd dat de tekst foutieve overschrijvingen bevat. In hoeverre dit ook geldt voor Appel is niet geheel duidelijk, maar zeker niet denkbeeldig.
- 19 Mondelinge mededeling Th. Spek.
- 20 Künzel, Blok & Verhoeff 1988.
- 21 Van Berkel & Samplonius 2006.
- 22 Maes 2006, 175-6.
- 23 Zie Spek 2006, 199-202.
- 24 Zie voor een uitgebreide uitleg van de betekenis van de termen villa, praedium en curtis op de Veluwe Slicher van Bath (1964).
- 25 Enklaar 1944.
- 26 Zie Wigger 2007.
- 27 Zie De Vries 1945-1946.
- 28 Thoben 2006, 269.
- 29 Hagoort 2006.
- 30 Zoals geciteerd in Schabbink 2009.
- 31 Tot in de Late Middeleeuwen was Blankersgoed een dienstmansgoed in bezit van de abdij van Elten.
- 32 Schabbink 2009.
- 33 Zie Nijhoff 2006.

3 Aanpak veldonderzoek en vraagstelling

J.W. de Kort en J. van Doesburg

3.1 Doel en vraagstellingen

Voor de twee fasen van onderzoek (booronderzoek en proefsleuvenonderzoek) zijn twee verschillende Programma van Eisen (PvE's) geschreven.³⁴ De manier van aanpak en de vraagstellingen worden hieronder per onderzoeksfase behandeld.

3.1.1 Booronderzoek

Over de functie en datering van de structuur was voorafgaand aan het booronderzoek niets bekend. Het kon niet worden uitgesloten dat het hier een Middeleeuwse versterking (ringwalburg) betreft, maar een aanleg uit (sub)recente tijd was eveneens mogelijk. Doel van het booronderzoek was inzicht te krijgen in de aard, omvang en datering/fasering van de structuur en in de gaafheid en conservering van de aanleg.

Voor het onderzoek is een aantal vraagstellingen geformuleerd in een PvE³⁵:

- Het onderzoek concentreert zich op het vaststellen van de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van het omwalde en omgrachte complex, waarbij het booronderzoek en het afsteken van de slootkant een eerste aanzet vormen. Er dient antwoord gegeven te worden op de volgende vragen:
- Wat zijn de aard, omvang en datering (zowel horizontaal als verticaal) van de archeologische resten?
- Wat is de fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) van deze resten?
- Wat is de landschappelijke context van de vindplaats?

Specifiek ten aanzien van de inhoudelijke kwaliteit:

- In hoeverre is er sprake van één aanleg of zijn er meer bouwfasen te onderscheiden, en zo ja, waaruit bestaan deze precies?
- Is er sprake van een droge of een natte gracht?
- Is de wal in één keer opgeworpen of zijn er fasen te onderscheiden, en zo ja waaruit blijkt dat?
- Is de gracht in één keer uitgegraven of zijn er meerdere fasen te onderscheiden (uitbreiding, opschonon etc.), en zo ja waaruit blijkt dat?

- Is er sprake van antropogene ophogingen in het binnenterrein, en zo ja wat zijn het karakter en de datering daarvan?

Specifiek ten aanzien van de fysieke kwaliteit:

- Wat is de gaafheid van de verschillende elementen, zoals gracht, wal en het binnenterrein (goed, matig, slecht)? Motiveren.
- Wat is de conservering van de verschillende elementen, zoals de gracht, wal en het binnenterrein (goed, matig, slecht)? Motiveren.
- Wat is de conservering van het anorganisch en organische vondstmateriaal (goed, matig, slecht)? Motiveren.

Specifiek ten aanzien van de landschappelijke context:

- Hoe is de landschappelijke situering van het complex?
- Hoe zijn de bodemopbouw en bodemgeografie van de vindplaats?
- Zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een plaggendeek, en zo ja waaruit bestaan dit en wat zijn de ouderdom en genese van dit dek?
- Is er een relatie tussen de aard en opbouw van het complex en de landschappelijke omstandigheden, en zo ja wat houdt deze precies in?

3.1.2 Proefsleuvenonderzoek

Doel van het proefsleuvenonderzoek was de inhoudelijke en fysieke (gaafheid en conservering) kwaliteit te bepalen van de in het terrein aanwezige archeologische resten, om zo tot een waardering van het terrein te kunnen komen. Afhankelijk van de uitkomst hiervan kan mogelijk het traject van wettelijke bescherming worden ingezet.

Voor het proefsleuvenonderzoek is een PvE opgesteld dat is goedgekeurd door de Archeologische Monumenten Commissie van de RACM. De vragen in het PvE voor het booronderzoek zijn hierbij aangescherpt. Tevens is naar aanleiding van de resultaten van het booronderzoek een aantal nieuwe vragen geformuleerd.³⁶

Specifiek ten aanzien van de inhoudelijke kwaliteit:

- In hoeverre is er sprake van één aanleg of zijn er meer bouw- c.q. gebruiksfasen te onderscheiden, en zo ja, waaruit bestaan deze

precies (aard, omvang en datering)? Wat is de relatie tussen de gracht/wal en de aangetroffen cultuurlagen?

- Is er sprake van eerder en/of later gebruik van het terrein, en zo ja wat zijn de aard, omvang en datering daarvan en de relatie tot de omwalling?
- Is er sprake van droge of natte grachten, en op welke wijze zijn deze opgevuld (tijdsdiepte)?
- Zijn de grachten in één keer uitgegraven of zijn er meerdere fasen te onderscheiden (uitbreiding, opschonen etc.), en zo ja waaruit blijkt dat en wat is de tijdsdiepte daarvan?
- In hoeverre bevinden zich in de grachten daarmee samenhangende structuren, zoals beschoeiingen, palissades, bruggen, poort etc.?
- Is de wal in één keer opgeworpen of zijn er fasen te onderscheiden, en zo ja waaruit blijkt dat en wat is de tijdsdiepte daarvan?
- In hoeverre bevinden zich op de wal daarmee samenhangende structuren, zoals palissades, poort, grondkeringen, kistwerk etc.?
- Is er sprake van een tweede wal/gracht, en zo ja wat zijn het verloop en ouderdom daarvan?
- In hoeverre hangen de vastgestelde cultuurlagen samen met het gebruik van het complex: gaan deze terug tot de oudste fase of behoren ze tot een later gebruik?
- Wat is de relatie tussen het complex en het vastgestelde plaggendek?
- In hoeverre is er een relatie tussen het complex en de aan de noordoostzijde vastgestelde stuifzandlagen?

Specifiek ten aanzien van de fysieke kwaliteit:

- Wat is de gaafheid van de verschillende elementen, zoals gracht, wal en het binnenterrein (goed, matig, slecht)? Motiveren: in welke mate hebben de aanleg en latere ontmanteling van de spoorbaan Nijkerk-Barneveld tot aantasting van het complex geleid? Zijn er andere vormen van aantasting, en zo ja wat zijn de aard en de omvang van de aantastingen?
- Hoe is de conservering van de verschillende elementen, zoals de gracht, wal en het binnenterrein (goed, matig, slecht)? In hoeverre wordt de conservering door het huidige gebruik bedreigd? Motiveren.
- Wat is de conservering van het anorganisch en organische vondstmateriaal (goed, matig, slecht)? In hoeverre wordt de conservering door het huidige gebruik bedreigd? Motiveren.

Specifiek ten aanzien van de landschappelijke context:

- Wat is de landschappelijke situering van het complex (rand van of in een beekdal, dekzandkop, laagte)?
- Hoe zijn de bodemopbouw en bodemgeografie van de vindplaats?
- Wat zijn de ouderdom en genese van het plaggendek?
- Wat zijn de ouderdom en genese van de zandverstuivingen?
- In hoeverre bestaat er een relatie tussen het complex en de huidige verkaveling?
- Is er een relatie tussen de aard en opbouw van het complex en de landschappelijke omstandigheden, en zo ja wat houdt deze precies in?

3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Voorafgaand aan het booronderzoek waren de aard en de datering van het terrein nog erg onduidelijk. De verwachting bestond dat de wal en grachtstructuur mogelijk een middeleeuwse ringwalburg konden betreffen, maar een recentere datering kon ook niet worden uitgesloten. De verwachting bestond dat er zich binnen het terrein antropogene lagen konden bevinden, waarbij onder andere de ophogingsstratigrafie in de wal en opvullingsstratigrafie in de gracht door middel van booronderzoek bestudeerd konden worden. Daarnaast kon het binnenterrein mogelijk deels zijn opgehoogd (plaggendek en cultuurlagen). Qua vondstmateriaal bestond de verwachting dat er aardewerk, baksteen, houtskool, natuursteen en metalen objecten konden worden aangetroffen. Naar aanleiding van de resultaten van het booronderzoek kon de archeologische verwachting voor het proefsleuvenonderzoek worden aangescherpt. Het was duidelijk dat er sprake was van een plaggendek, waardoor daarmee samenhangende fenomenen konden verwacht, zoals greppels, sloten, spitsporen etc. Daarnaast was geconstateerd dat er in het noordoosten van het terrein sprake was van stuifzand.

Betreffende het middeleeuws aardewerk binnen het terrein bestond de verwachting dat de grachten en wallen hiermee zouden samenhangen. Hierdoor bestond een verwachting voor palissades, beschoeiingen, grondkeringen, poort, bruggen en dergelijke, behorend tot de wal- en grachtstructuur.

Op het binnenterrein, maar mogelijk ook daarbuiten, zijn tijdens het booronderzoek één of meerdere cultuurlagen aangetroffen. De verwachting bestond dat hiermee samenhangende bewonings- c.q. gebruikssporen konden worden aangetroffen, in de vorm van paalsporen (van gebouwen, maar ook van palissades en andere verdedigingswerken), waterputten, (afval)kuilen, greppels en dergelijke. Deze kunnen zowel samenhangen met het primaire gebruik van het terrein als dateren uit een latere periode.

Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat zich op het terrein bewoningssporen of andersoortige sporen of fenomenen uit oudere perioden kunnen bevinden.

3.3 Methoden en technieken

3.3.1 Booronderzoek

Het booronderzoek is uitgevoerd met behulp van een zandguts met een diameter van 3 cm. Het opgeboorde sediment is beschreven conform de ASB en NEN 5104. Verder is het sediment gecontroleerd op archeologische indicatoren. De boringen zijn geplaatst in raaien die haaks op het zichtbare reliëf zijn georiënteerd. Daarnaast zijn enkele losse boringen gezet op niet-lineaire fenomenen. Er is geen vaste boorafstand gebruikt. Boringen zijn doorgezeten tot in het ongestoord moedermateriaal (C-horizont). Naast de gutsboringen

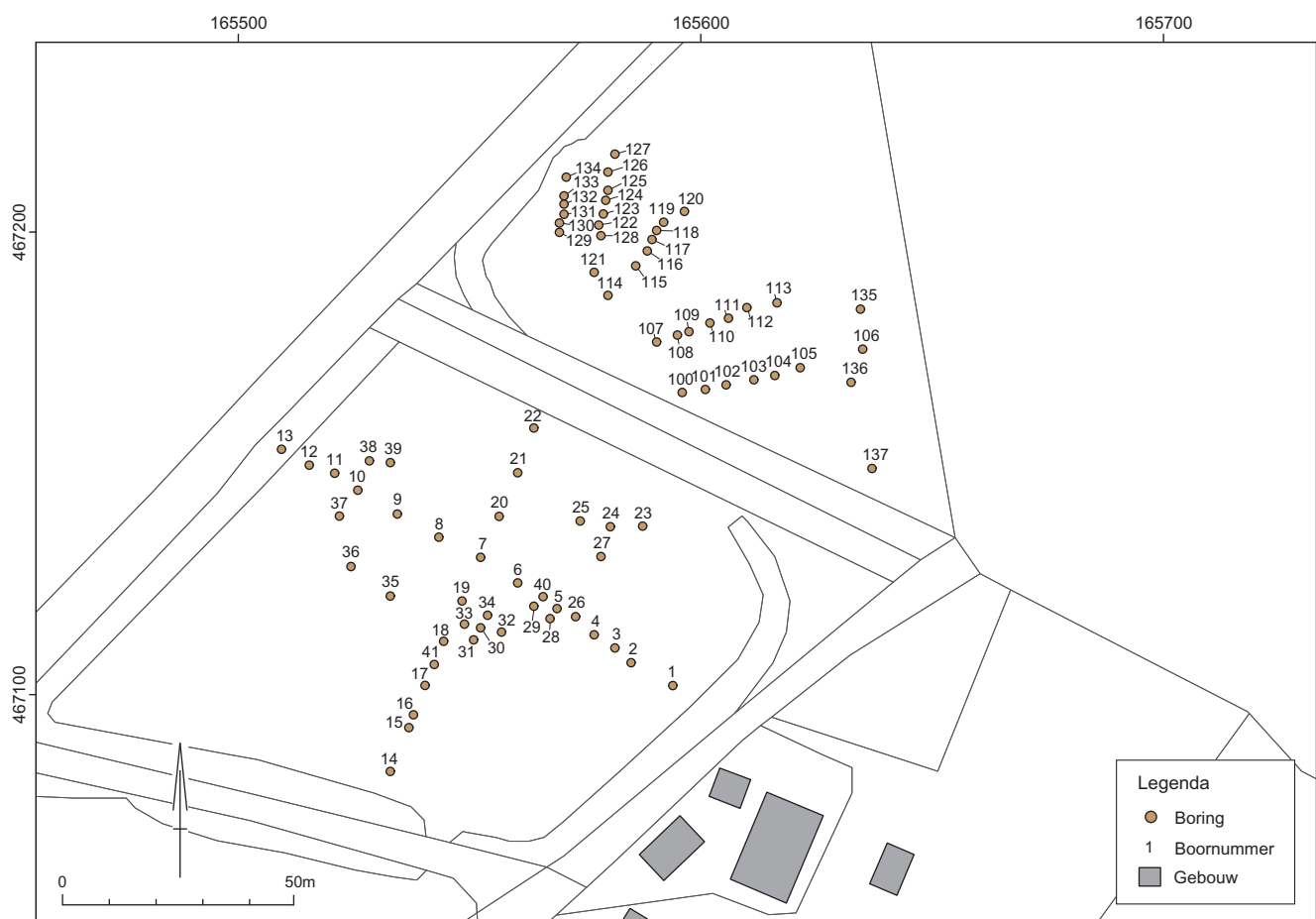
zijn op een aantal locaties, met behulp van een Edelman-boor met een diameter van 15 cm, extra boringen uitgevoerd. In totaal zijn 79 boringen gezet (afb. 17). Het sediment dat met deze boor is opgeboord is laagsgewijs over een zeef met een maaswijdte van 4 mm gezeefd. Op deze wijze konden anorganische en organische resten worden verzameld, die een indicatie kunnen geven voor de ouderdom van het complex. De boorpunten zijn ingemeten in RD-coördinaten door de afdeling geodesie van de RACM, met Total Station en GPS. Naast het booronderzoek is het talud van de beek aan de noordzijde deels handmatig opgeschoond en gedocumenteerd. Na afloop van het veldwerk zijn de boorstaten verwerkt in het computerprogramma Deborah2 v2.5. Aanvullend op het booronderzoek is in februari, nadat de eerste 39 boringen een maand eerder waren gezet, door de afdeling geodesie van de RACM het gehele terrein ingemeten om een beter beeld van het reliëf te krijgen. Hiervan is een hoogtelijnenkaart gemaakt. Naar aanleiding van de ontdekking van een walrestant door de afdeling geodesie aan de noordzijde van de spoorlijn, zijn vervolgens aanvullende boringen gezet (boringen 100 t/m 137: afb. 17). Vanwege het grote tijdsverschil tussen de rapportage en het eerste booronderzoek is een aantal van de eerste 39 boringen gecontroleerd en opnieuw geïnterpreteerd.

Op een aantal punten is afgeweken van de in het PvE voorgestelde strategie. Bij het booronderzoek is afgezien van de in het PvE voorgestelde oriëntatie van de boorraaien. In het veld zijn de raaien haaks op het bestaande reliëf geplaatst, in plaats van zuiver oost-west of noord-zuid. Daarnaast is van de onderlinge afstand tussen de boringen van 10 m nu en dan afgeweken: hier en daar zijn boringen dichter op elkaar gezet, omdat de opvolgende profielen sterk van elkaar afweken. Op deze plaatsen is een tussenboring gezet. Daarnaast zijn losse boringen gezet op plaatsen waar het reliëf daar aanleiding toe gaf.

3.3.2 Proefsleuvenonderzoek

Om de vragen van het PvE te kunnen beantwoorden, is vooraf bedacht twee proefsleuven te graven, waarbij zo veel mogelijk van de verwachte elementen zouden worden doorsneden. Om de sporendichtheid te bepalen, konden de sleuven op enkele plaatsen worden uitgebreid.

Bij het onderzoek is intensief gebruikgemaakt van een metaaldetector. Hierbij is zowel vóór de aanleg als tijdens de aanleg van



Afb. 17 Boorpuntenkaart van het uitgevoerde booronderzoek.



Afb. 18 De huidige begroeiing van het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied: met eiken en varens, daarnaast enkele lijsterbesstruiken en berken. Links op de foto de wal. Foto naar het zuiden genomen op het binnenterrein.



Afb. 19 Puttenoverzicht.

de put de metaaldetector gebruikt. Daarnaast is het stort afgezocht en na het onderzoek zijn de dichtgereden putten nogmaals afge- lopen met de metaaldetector. Desalniettemin is de hoeveelheid aangetroffen metaalvondsten gering te noemen.

Vanwege de begroeiing bleek het niet mogelijk om de sleuven haaks of in elkaars verlengde aan te leggen (afb. 18). Put 5 ligt daar- door niet in het verlengde van put 1, hoewel dit in het PvE wel is voorgesteld. In totaal zijn 5 putten aangelegd, waarbij in een aan- tal putten meerdere vlakken zijn aangelegd (afb. 19, tabel 1). Even- eens kon op sommige plaatsen vanwege de begroeiing de put niet 4 m breed worden aangelegd, maar is deze aanzienlijk smaller gebleven. Op sommige plaatsen is de put breder aangelegd om beter inzicht te krijgen in aangetroffen structuren.

Het meetsysteem voor de opgraving is uitgezet en ingemeten met behulp van GPS en Total Station. De hoogte van de vlakken is bepaald ten opzichte van NAP met behulp van een waterpasoestel. De vlakken zijn getekend op schaal 1:50 en de profielen en coupes op schaal 1:20. Op een aantal plaatsen zijn van het vlak en het pro- fiel detailtekeningen gemaakt, respectievelijk op schaal 1:20 en schaal 1:10. De grondsporen en bodemlagen zijn beschreven con- form NEN-5104 en zijn ingevoerd in een databaseprogramma dat is ontwikkeld door ARCHOL.³⁷

Het merendeel van de sporen is niet gecoupeerd. Alleen op plaat- sen waar een structuur onduidelijk was of waar sprake was van een spoor dat bepalend was voor de beantwoording van vragen in het PvE, is een coupe gezet. Een gedeelte van deze sporen is in zijn geheel afgewerkt. Van een aantal grotere sporen is de diepte bepaald door middel van een gutsboring.

In totaal is 687 m² opgegraven.

Put	Vlak	L (m)	B (m)	m ²	vlakhoogte max	vlakhoogte min
1	1	88	2,5 - 4	300	8,82	8,40
1	2	51,5	1,5 - 5	155	8,67	7,67
1	3	18	3 - 5	72	8,05	8,00
2	1	49	4	177	8,99	8,13
2	2	3	3	9	8,75	8,72
3	1	16	3 - 3,5	49	9,56	8,91
3	2	16	3 - 3,5	49	8,90	8,80
3	3	16	1,2 - 1,7	20	8,47	8,45
4	1	7	2,2	16	9,15	9,02
5	1	31	2,6 - 6	145	9,13	8,74
5	2	22	4,7 - 6	116	8,89	8,59

Tabel 1 Overzicht van de putten en vlakken.

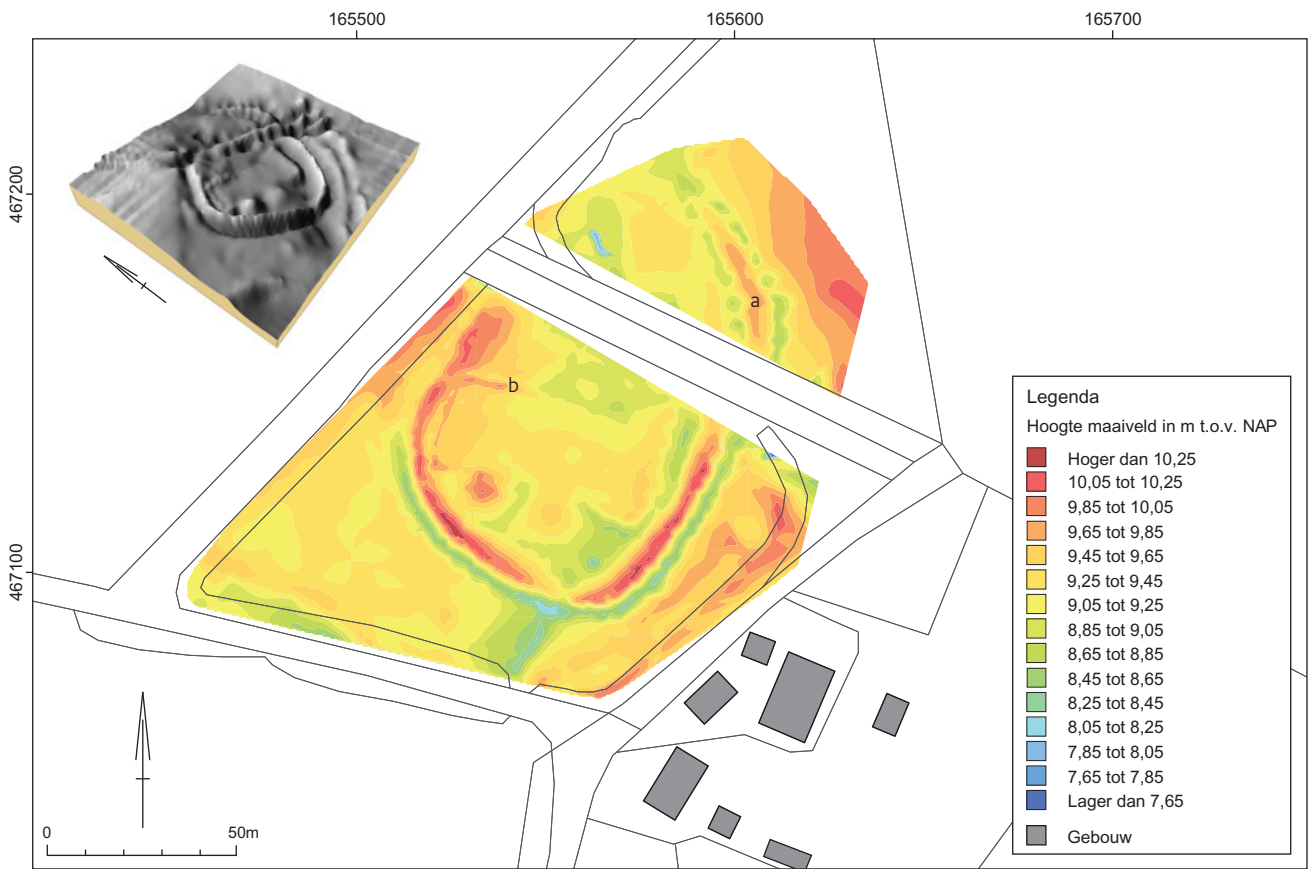
Noten

34 Schut, Van Doesburg & Krist 2007; Van Doesburg, De Kort & Schut 2008.

35 Schut, Van Doesburg & Krist 2007.

36 Van Doesburg, De Kort & Schut 2008.

37 ARCHOL velddatabase © ARCHOL bv 2008.



Afb. 20 Hoogtelijnenkaart van het onderzoeksgebied (a. ovale wal, b. rechthoekige wal).

4 Resultaten van het booronderzoek

A. Müller en J.W. de Kort

4.1 Booronderzoek

In totaal zijn 79 boringen gezet. Er is tot maximaal 1,8 m – Mv geboord. Boringen 1 tot en met 39 zijn pas in een later stadium geïnterpreteerd. Boringen 40, 41 en 100 tot en met 137 zijn in het veld geïnterpreteerd. Voor de interpretatie van boringen 1 tot en met 39 is een aantal controleboringen gezet.

Naar aanleiding van de resultaten van het eerste booronderzoek is door de afdeling geodesie van de RCE een hoogtelijnenkaart gemaakt (afb. 20).

Het reliëf bestaat uit een maximaal verschil van ca. 2,5 m (tussen 7,65 en 10,25 m NAP). Ten noorden van de treinbaan zijn twee langwerpige depressies ingemeten. Deze depressies liggen in het zuidoosten tegen de oude spoordijk aan en lijken in één lijn te liggen met de wal- en grachtstructuur ten zuiden van deze dijk. De lengte van de depressies aan de noordzijde is ca. 37 m en ze sluiten aan de noordkant op elkaar aan; ten westen hiervan is het onderzoeksgebied relatief vlak. Er lijkt hier geen sprake meer te zijn van een wal. Aan de noord-westzijde van de spoordijk ligt een diepe depressie.

Op het binnenterrein is een smallere wal waar te nemen, die zowel parallel aan de wal als haaks hierop staat. Daarnaast zijn aan de zuidzijde twee grofweg cirkelvormige hoogtes waar te nemen. Aan de zuid-oostzijde is sprake van een onderbreking in de wal. Deze onderbreking valt samen met een depressie buiten de wal. Op basis van de resultaten van de hoogtelijnenkaart is aanvullend booronderzoek uitgevoerd aan de noordzijde van de spoordijk (boringen 100 tot en met 137).

Ten oosten van de walstructuur is een profiel opgeschaafd in het talud van een sloot.³⁸ In het talud is de volgende opeenvolging van lagen te zien: een ca. 20 cm dik pakket bruin, opgebracht zand met gele vlekken. Hieronder een ca. 20 cm dik, donkerbruingrijs, humeus pakket zand. Dit pakket kan worden geïnterpreteerd als een zwarte enkeerdgrond (plaggendek). Onder dit pakket is een ca. 20 cm dik pakket bruin, humeus, roestig zand waargenomen. Ook dit pakket hoort vermoedelijk bij het plaggendek. In het onderliggende gele moeder materiaal is een spoor waargenomen. De bovenste vulling van het spoor bestaat uit roodbruin zand, en de basis van het spoor uit bruin gevlekt en grijs gevlekt zand.

De nazak van het plaggendek in het spoor doet vermoeden dat het spoor niet (veel) ouder is dan de eerste fase van plaggenuphoging. Uit het spoor zijn twee monsters genomen die een fragment industrieel wit aardewerk, houtskool en baksteen hebben opgeleverd (vondstnummers 15 en 16). De datering van het vondstmateriaal doet echter vermoeden dat de kuil door het plaggendek is gegraven en van (sub)recente datum is.

In alle boringen is zwak siltig, matig fijn zand aangetroffen. In de bodem varieert echter de mate van heterogeniteit, kleur, humusgehalte en consistentie. De verschillen in het zand worden onder andere veroorzaakt door natuurlijke in- en uitspoeling van humus en mineralen (bodenvorming) en antropogene activiteiten (opwerpen en afgraven van grond).

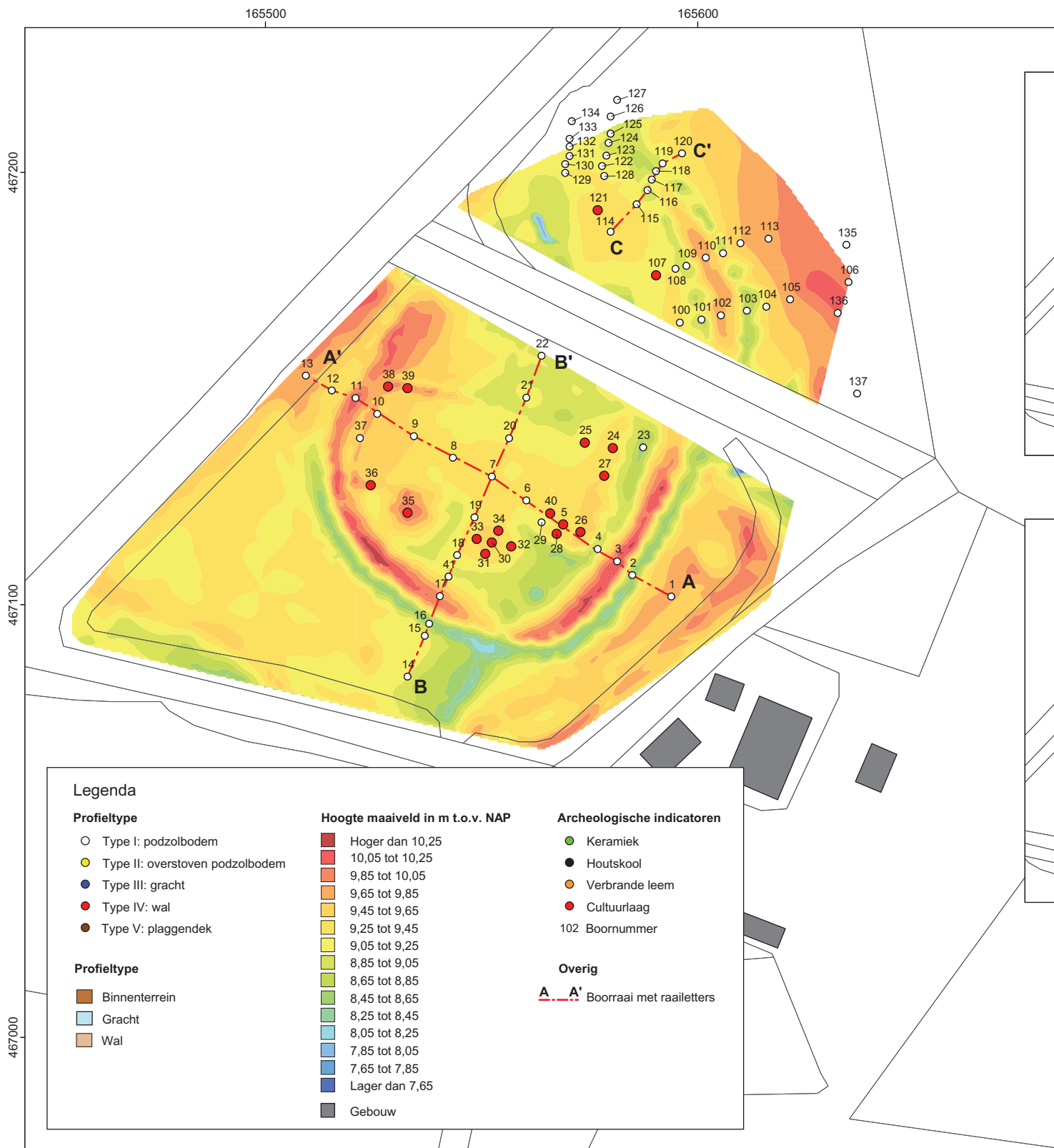
De natuurlijke bodemprofielen die zijn aangetroffen kunnen in twee subcategorieën worden verdeeld (afb. 21 en 22):

Type I (podzolbodem)

In deze profielen zijn verschillende verkleuringen waargenomen. Onder de strooisellaag is een donkergrijze laag aangetroffen. Het zand heeft een relatief hoog humusgehalte. Deze laag wordt geïnterpreteerd als de A-horizont. Hieronder is een grijze horizont waargenomen. Deze is geïnterpreteerd als een zogenaamde E-horizont. In deze horizont zijn humus en mineralen uitgespoeld. Daaronder is een bruine horizont waargenomen. De bruine kleur van het zand wordt veroorzaakt door de humus en ijzerhuidjes die door inspoeling om de zandkorrels zijn gevormd. Deze bruine laag wordt geïnterpreteerd als de B-horizont. Deze laag gaat geleidelijk over in een pakket geel tot lichtgrijs zand. In deze laag zijn bijna geen humus, ijzer of andere mineralen ingespoeld. Deze laag wordt geïnterpreteerd als de C-horizont. De opeenvolging van deze horizonten is kenmerkend voor veldpodzolbodems. In een aantal profielen gaat de humeuze A-horizont vrijwel direct over in een lichtgrijze C-horizont met ijzervlekken. Deze bodems zijn geïnterpreteerd als bekeerdgronden. In een aantal boringen is geconstateerd dat de top van deze bodems is verstoord.

Type II (overstoven podzolbodem)

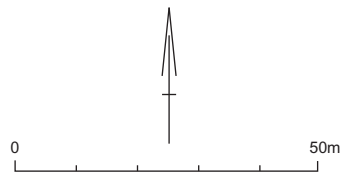
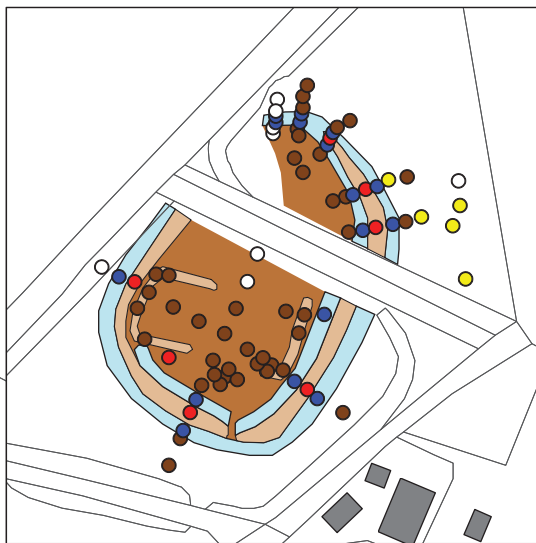
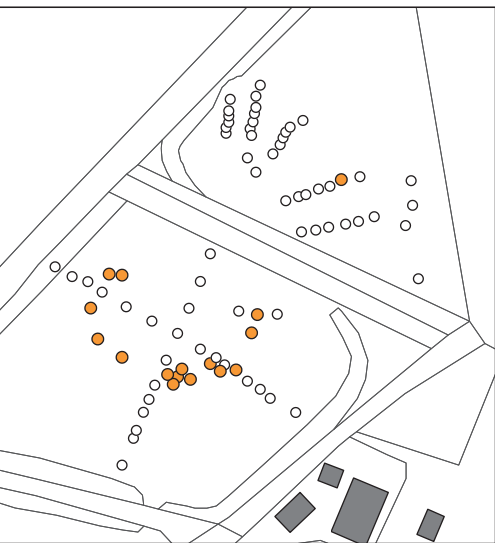
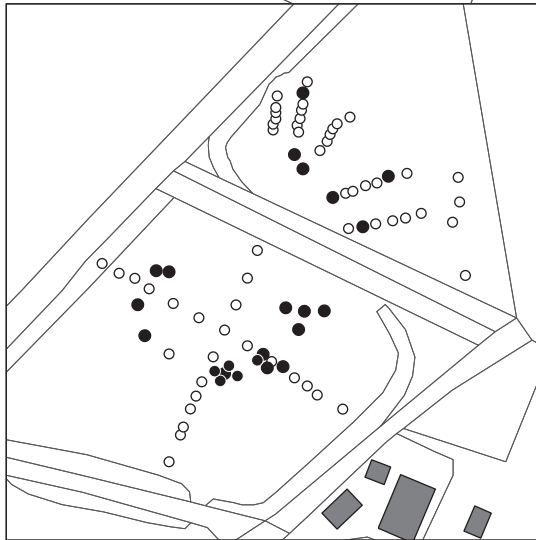
Deze profielen hebben op hoofdlijnen dezelfde bodemhorizonten als type I, echter: onder de C-horizont ligt nog een begraven podzol-

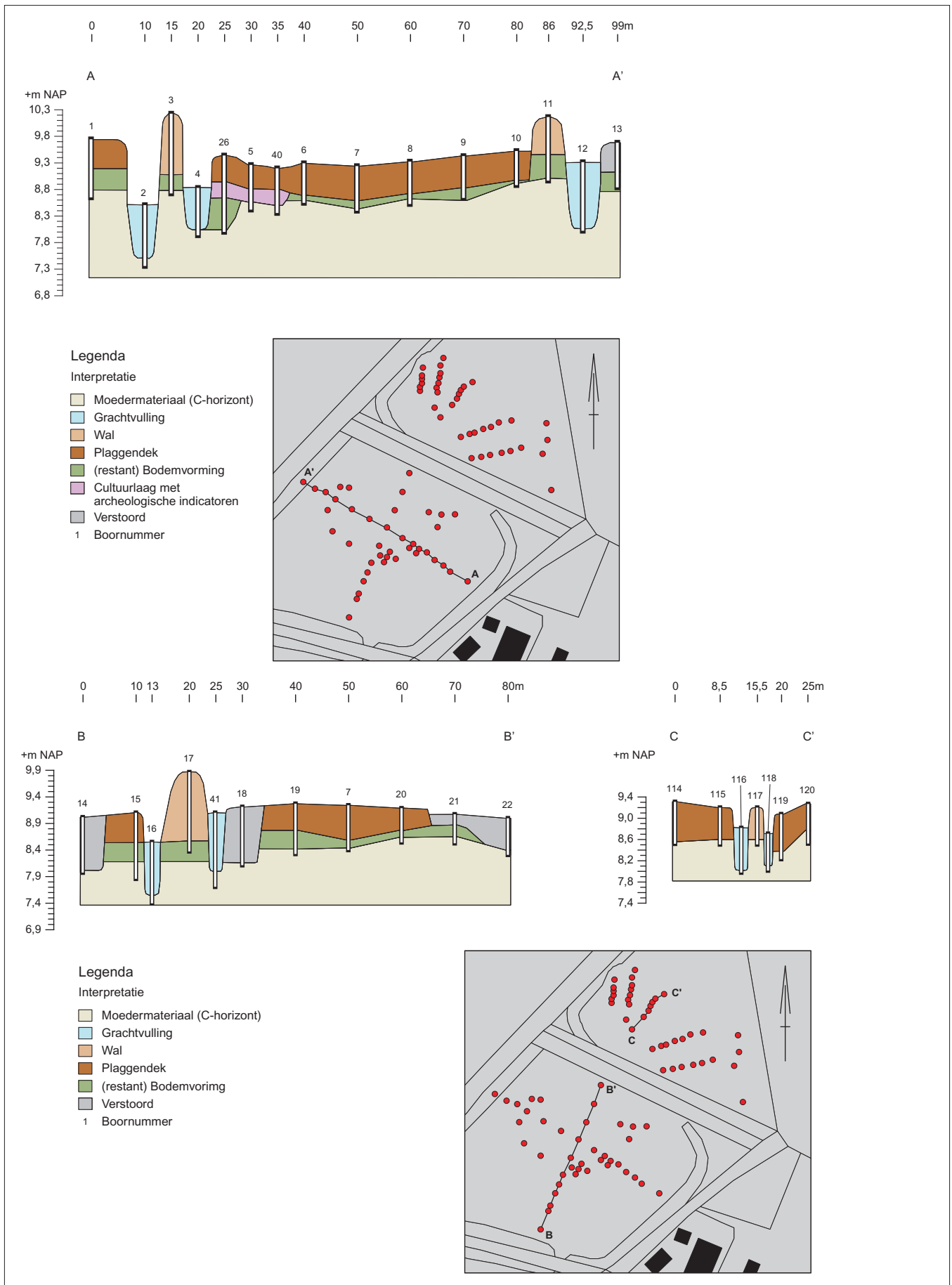


Afb. 21 Interpretatie van de boorprofielen: bodemtypen en archeologische indicatoren.

165700

165800





Afb. 22 *Ideaalprofielen over het terrein op basis van de boorgegevens. a. Oost- West (A-A'); b. Noord- Zuid (B-B' en C-C').*

bodem. Dit fenomeen van dubbele bodems is kenmerkend voor gebieden waar stuifzanden voorkomen. Nadat in het dekzand een bodem is ontwikkeld, is door de wind zand afgezet en is ook in deze bovenste stuifzandlaag een (soms zwak ontwikkelde) bodem ontstaan.

De antropogene bodems kunnen in drie subcategorieën worden onderverdeeld:

Type III (gracht)

Deze profielen wijken lithologisch af van de andere boorprofielen, doordat de top van het profiel uit mineraalarm veen bestaat dat op het zand ligt.

Onder het veen is een pakket donkergrijs sterk humeus zand aangetroffen. Daaronder ligt een laag lichtgrijs zand. Het veen en de humusrijke zandlaag vormen aanwijzingen dat deze profielen zijn ontstaan onder zeer natte omstandigheden. Omdat deze profielen alleen zijn aangetroffen op de laagste delen van het onderzoeksgebied, worden ze in verband gebracht met uitgegraven, watervoerende greppels of grachten.

Dit profiel is aangetroffen in boringen 2, 4, 12, 16, 23, 41, 101, 103, 109, 111, 116, 118, 123, 124, 131 en 132. De diepste gracht is aangetroffen in boringen 2, 16, 103 en 123; hier is de bodem van de gracht op ca. 7,5 m NAP aangetroffen. Op de meeste andere plaatsen is de bodem van de gracht echter tussen 7,9 en 8,1 m NAP geconstateerd. Uitzondering hierop zijn boringen 124 en 132; hier is de bodem van de gracht aangetroffen op ca. 8,5 m NAP. Vermoedelijk zijn deze boringen in het talud van de gracht gezet.

Type IV (wal)

Deze profielen bestaan uit een donkergrijze top laag, waaronder een relatief dik pakket grijsbruin gevlekt zand ligt. In de top van deze grijsbruine zandlaag is in een enkele boring een in- en uitspoeling horizont waargenomen.

Onder deze laag is in een enkel boorprofiel een gevlekte laag aangetroffen, waar brokken van een podzolbodem in werden herkend. Deze gevlekte laag wordt geïnterpreteerd als een verspitte natuurlijke podzolbodem. Deze profielopbouw is ontstaan door de natuurlijke bodem door te spitten, waarna een pakket zand is opgebracht. Op sommige plaatsen is de bodem onder het opgebrachte pakket echter intact. Dit type komt overeen met de hoogste delen in het terrein en deze vormen de wallen om de grachten.

Dit profiel is aangetroffen in boringen 3, 11, 17, 35, 102, 110 en 117. De hoogte van (het restant van) de wal varieert sterk. Het hoogst is de wal ter hoogte van boring 3, namelijk 10,2 m NAP. Het minst hoog is de wal ter hoogte van boring 117; hier reikt de wal slechts tot 9,2 m NAP.

Type V (plaggendek)

Dit profieltype lijkt veel op type IV. Ook in dit profiel ligt onder een donkergrijze laag zand een dik lichtbruin tot bruingrijs pakket. Daaronder zijn een lichtgrijs tot lichtgeel pakket zand waargenomen en nu en dan restanten van een B-horizont. De dikke lichtbruine tot bruingrijze laag wordt geïnterpreteerd als een opgebracht pakket. Dit profiel wordt geïnterpreteerd als antropogeen opgehoogde bodems; een zogenaamd plaggendek. De overgang tussen het plaggendek en de onverstoorde ondergrond wordt soms gekenmerkt door een donker pakket met spijkels houtskool, fragmenten verbrande leem en aardewerk (afb. 21 en 22: aanwezigheid cultuurlaag). Dit pakket wordt geïnterpreteerd als een A-horizont. De aanrijking van deze horizont hangt vermoedelijk samen met bewoning of andere activiteiten op het terrein in het verleden.

4.2 Ruimtelijke verspreiding van profieltypes en datering van het complex

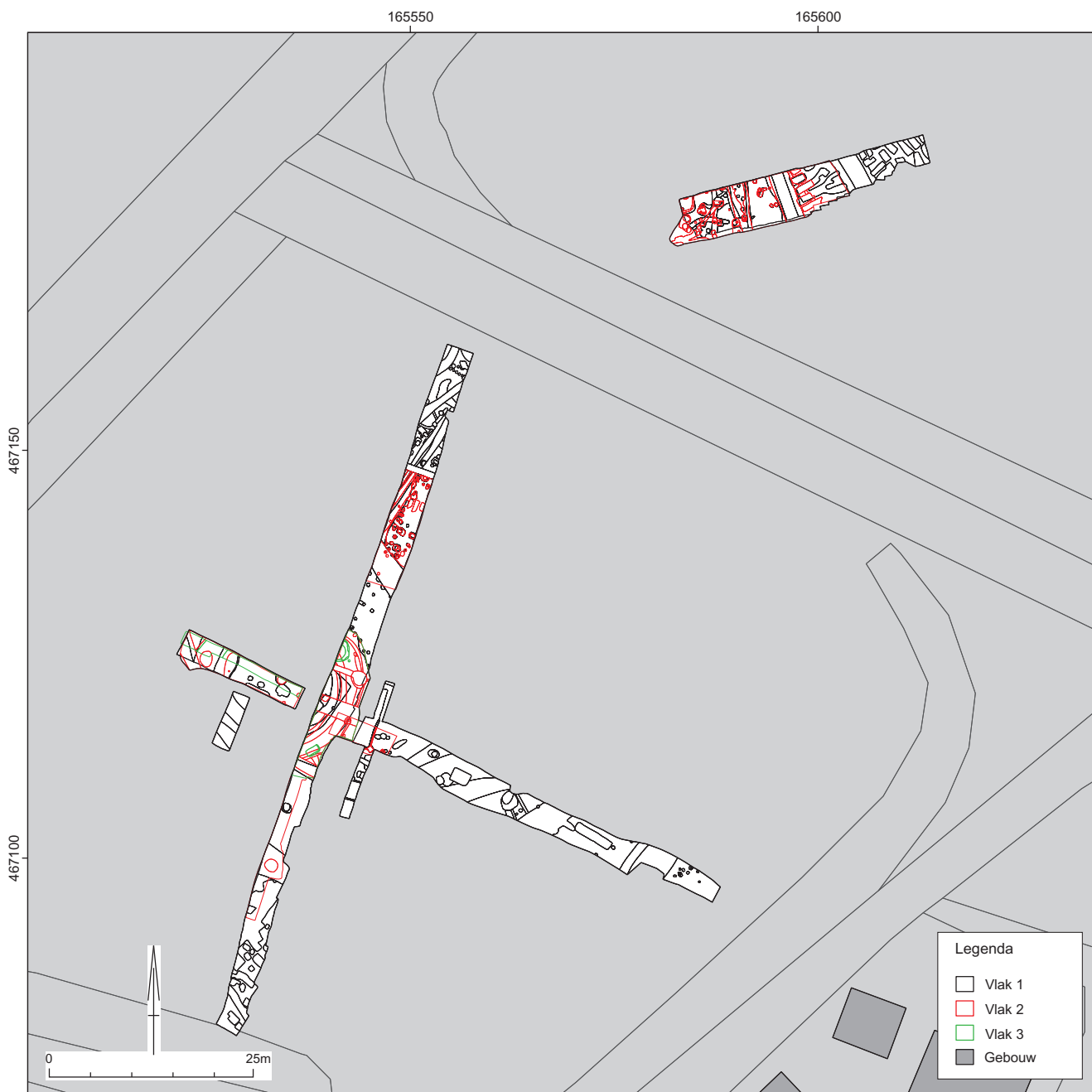
De natuurlijke bodems zijn vooral waargenomen aan de westkant van het onderzoeksgebied. Het profieltype met een pakket stuifzand is alleen aan de noordoostkant van het onderzoeksgebied aangetroffen. Daartussen ligt een zone waar een opgebracht cultuurdek aanwezig is (plaggendek).

Binnen het onderzoeksgebied is een wal aangetroffen met daarbuiten een gracht. Deze wal en gracht omsluit een terrein van ca. 65 × 100 m. Aan de binnenzijde van de wal is eveneens op sommige plaatsen een gracht geconstateerd. De functie van deze gracht is echter onduidelijk. Aan de noordzijde van het complex komen de beide grachten samen en eindigt de wal. Direct ten westen hiervan lijkt sprake van een beek. Op de Bonnekaart van 1911 staat de watergang weergegeven en is er een duiker onder de spoorlijn. Dit doet vermoeden dat het een gegraven waterloop is.

In enkele boringen zijn vondsten gedaan die een eerste grove datering voor het complex geven (afb. 21). Het betreft enkele scherven kogelpotaardewerk. Deze scherven zijn globaal te dateren in de Volle en Late Middeleeuwen. Een meer exacte datering is op basis van dit aardewerk niet te geven. Daarnaast zijn er indirecte aanwijzingen voor de datering van het complex: de bodemprofielen. Binnen en buiten de wallen is een plaggendek geconstateerd. Onder de wallen is dit echter niet het geval. Dit doet vermoeden dat de wallen ouder zijn dan het plaggendek. Dit is eveneens een aanwijzing voor de datering van het complex in de Middeleeuwen.

Noot

38 Locatie profiel tussen 165618.045,467119.024 en 165617.973,467117.242.



Afb. 23 Allesporenkaart.

5 Gravend onderzoek

J.W. de Kort en J. van Doesburg

5.1 Inleiding

In de putten zijn verschillende verkleuringen in het vlak waargenomen. Deze verkleuringen zijn geïnterpreteerd als grondsporen. In totaal zijn 229 sporen aangetroffen en 201 vondstnummers uitgedeeld (afb. 23; kaartbijlages 1, 2 en 3).³⁹ Onder de vondstnummers vallen 47 monsters.

Het merendeel van de sporen is toe te wijzen aan bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen. De recentere sporen hangen samen met het gebruik van het terrein als akker en bos na de bewoning. Het gaat hier met name om perceleringsgreppels en spitsporen.

De grondsporen zullen vervolgens worden behandeld naar structuur. Eerst zullen de gracht en de wal worden behandeld, daarna de andere structuren. Deze zullen grofweg in volgorde van oud naar jong worden behandeld.

5.2 Bodemprofiel

De natuurlijke ondergrond bestaat uit zwak siltig, matig fijn tot matig groflichtgeel dekzand. In het hele onderzoeksgebied is sprake van een ijzerrijke laag. Deze bevindt zich op ruim een halve meter

onder het huidige maaiveld. Met name aan de noordzijde en zuidzijde van het onderzoeksgebied is deze laag sterk ontwikkeld en bestaat hij er vrijwel geheel uit een ondoordringbare laag ijzeroer. De oorzaak waardoor deze hier sterker is ontwikkeld hangt waarschijnlijk samen met de ligging op de flank van de dekzandrug naast een moerige laagte. Op plaatsen waar het oud oppervlak is afgedekt door een wal- of heuvellichaam, kon de oorspronkelijke bodemopbouw worden bestudeerd ten tijde van het opwerpen van deze structuren. Hier was sprake van een goed ontwikkeld humuspodzolprofiel (afb. 24). Dit profiel bestaat uit een matig tot zwak humeuze, zwarte horizont, waarvan de top het oud oppervlak representeert (A-horizont); daaronder ligt een lichtgrijze tot witte uitspoelingslaag (E-horizont); daaronder een inspoelingslaag die bovenin donkerbruin van kleur is (Bh-horizont) en die naar onder geelbruin tot roodbruin van kleur wordt (Bs-horizont); hieronder ligt lichtgeel zand (C-horizont).

Op vrijwel alle plaatsen is dit humuspodzolprofiel verstoord. Ook onder de wal is zichtbaar dat de bodemhorizonten in zekere mate zijn verwerkt. Vermoedelijk hangt dit samen met de lange historie van gebruik als akker van het terrein (vergelijk de resultaten van het pollenonderzoek en het micromorfologisch onderzoek, behandeld in de hoofdstukken 8 en 10). De mate van verstoring is echter verschillend. Ter hoogte van de wal en het heuvellichaam van een



Afb. 24 Oorspronkelijk bodemprofiel onder het wallichaam in put 1.



Afb. 25 Spitsporen op vlak 1 in put 1 gezien vanuit het zuiden.



Afb. 26 Plaggendek in het westprofiel van put 1.

fenomeen dat is geïnterpreteerd als spiekerbelt, is de versterking beperkt. Daarbuiten lijkt vrijwel overal de bodem te zijn verploegd. Binnen de omwalling is een zone waar sprake is van spitsporen (afb. 25). Deze spitsporen vallen binnen een lage akkerwal en omgropeling (put 1, sporen 39 en 108). Binnen dezelfde zone is de top van de bodem sterk gehomogeniseerd: hier lijkt sprake te zijn van een dun plaggendek (afb. 26). Het plaggendek is verdeeld in twee horizonten: de bovenste horizont bestaat uit donkergrijsbruin, zwak siltig, zwak humeus zand en is binnen de akkerwal ca. 40 cm dik. Daaronder is, met name binnen de akkerwal, een ca. 20 cm dikke donkergrijsbruine horizont aangetroffen, met houtskool en kleine fragmenten puin. Deze is te identificeren als de tijdens het booronderzoek opgemerkte cultuurlaag. Van dit plaggendek zijn op twee plaatsen pollenmonsters genomen (vondstnummer 125 en 127). De resultaten van dit onderzoek worden behandeld in hoofdstuk 8. Op plaatsen waar grondsporen zijn aangetroffen is het bodemprofiel uiteraard het diepst verstoord.

5.3 Grondsporen

5.3.1 Paalsporen

Het merendeel van de aangetroffen grondsporen wordt gevormd door middelgrote en kleine verkleuringen (kaartbijlage 1 en afb. 46). De vorm van deze sporen varieert van rond, ovaal rechthoekig tot vierkant. Al deze verkleuringen kunnen worden geïnterpreteerd als paalsporen. Tijdens het onderzoek is een onderscheid gemaakt tussen paalgaten (PG), paalkuilen (PK) en paalgat met paalkuil (PGK) (respectievelijk 55 paalgaten, 78 paalkuilen en 29 paalgaten met paalkuil). Bij paalgaten wordt ervan uitgegaan dat de oorspronkelijke paal is ingeslagen. Een paalkuil is een gegraven kuil waarin een houten paal werd geplaatst. In veel gevallen is op de plaats waar



Afb. 27 Ronde kuil onder de gracht in het opgravingsvlak in put 1.

de paal heeft gestaan een verkleuring of paalschaduw bewaard gebleven. Dit geldt in die gevallen waar de paal is weggerot. In andere gevallen is de houten paal later uitgetrokken of uitgegraven waarna het ontstane gat is opgevuld met grond. Vaak is de oorspronkelijke plek van de houten paal in die gevallen niet meer traceerbaar. De vulling van de paalkuilen was meestal licht van kleur en vlekkerig (bont). De vulling van de paalgaten was meestal donkerder van kleur; homogeen en soms zwak humeus. Geen enkele keer is bij het couperen van de paalsporen vastgesteld dat een paal oudtijds was verwijderd. Vermoedelijk zou dit wel het geval zijn geweest als meer paalsporen zouden zijn gecoupeerd. Op basis van de grootte en verkleuringen in het horizontale vlak viel namelijk niet altijd uit te maken of er sprake was van een paalkuil met of zonder paalkern (paalschaduw/paalkern) en paalkuil. Geen van de gecoupeerde paalsporen heeft resten van de oorspronkelijke houten paal opgeleverd. Dit is gezien de zandige bodem en de positie ten opzichte van het grondwater niet verwonderlijk.

Een gedeelte van de paalsporen kan worden toegewezen aan (gebouw)structuren. Dit is met name gebeurd op basis van kleur, vorm en oriëntatie ten opzichte van elkaar en in minder mate op basis van diepte. Dit laatste is wederom het gevolg van het beperkt aantal gecoupeerde sporen.

Van de vullingen van acht paalsporen zijn houtskoolmonsters genomen voor ¹⁴C-dateringen. Hiervan zijn vier monsters ingestuurd om een datering te verkrijgen van de (gebouw)structuren waartoe ze behoren. Het gaat om sporen 35 en 106 in put 1, spoor 30 in put 2 en spoor 4 in put 5.

5.3.2 Kuilen

Tijdens het onderzoek zijn zeventien grondsporen aangemerkt als kuil (kaartbijlage 1 en afb. 27). Voor vier kuilen bestaat op basis van de grootte en diepte het vermoeden dat het om waterkuilen of

waterputten gaat (put 1: sporen 107, 116 en 119 en put 5: spoor 1). Drie van de vier vermoede watervoerende kuilen zijn gecoupeerd, waaronder twee in de profielen (kaartbijlage 2, put 1: sporen 91 en 119; put 5: spoor 1). De andere verkleuringen zijn als kuil gekarakteriseerd om reden dat ze groter zijn dan de aanwezige paalkuilen en minder langgerekt dan de greppels. De functie van de overige kuilen is onduidelijk. Een gedeelte van de kuilen betreft vermoedelijk afvalkuilen. De kuilen in put 3 (sporen 2 en 9) zijn vermoedelijk kuilen die zijn gegraven om een hier aanwezige veronderstelde grafheuvel te roven. In geen van de gecoupeerde kuilen is houtwerk aangetroffen.

Spoor 91, put 1

Spoor 91 is een ronde kuil met een diameter van ca. 1 m. De bodem van de kuil ligt op 8,72 m NAP. Op basis van het oud oppervlak onder de wal in het noordprofiel van put 1 kan worden gereconstrueerd dat de kuil oorspronkelijk ca. 50 cm diep was. In het opgravingsvlak was de kuil nog slechts 10 cm diep. De vulling bestaat uit donkergrijs en zwart zand, vermengd met houtskool. De kuil bevond zich onder de wal en is dus ouder dan dit fenomeen. Uit de kuilvulling zijn een twijgje en een verkoold hazelnootdop geselecteerd voor ¹⁴C-onderzoek. Op basis van de datering van dit monster kan worden gesteld dat de kuil in het eerste kwart van de 9e eeuw is opgevuld (1110 ± 35 BP).⁴⁰ De aard van de kuil is onduidelijk.

Spoor 107, put 1

Spoor 107 is een ronde kuil met een diameter van ca. 2 m in put 1. De kuil is bij het verdiepen naar het tweede vlak herkend en leek op dit vlak aan te sluiten op de greppel die rond een akkerwal is aangelegd (spoor 108). Eventuele oversnijding van beide sporen is niet gecontroleerd, aangezien hier niet is gecoupeerd. Om dezelfde reden is ook de diepte van de kuil niet bekend. De vulling van de kuil bestaat op het vlak uit donkerbruin humeus zand. In de kuil zijn geen ver-

kleuringen aangetroffen die wijzen op het gebruik als waterput. De aard van de kuil is derhalve onduidelijk gebleven. Ook de datering is niet duidelijk. In de vulling zijn geen vondsten gedaan.

Spoor 116, put 1

Bij het verdiepen naar het tweede vlak kwam onder grachtspoor 92 een ronde kuil met een diameter van ca. 1,5 m tevoorschijn (spoor 116). De vulling van de kuil bestaat uit donkerbruin, sterk humeus zand. De diepte van de kuil werd bepaald door middel van een gutsboring. De bodem bevindt zich op 7,5 m NAP en is slechts 10 cm dieper dan de bodem van de gracht. Waarschijnlijk is de kuil direct voorafgaand aan of gelijktijdig met de gracht gegraven. In de kuil zijn geen resten van een constructie aangetroffen die wijzen op het gebruik als waterput. In de vulling zijn geen vondsten gedaan, waardoor de functie van de kuil onduidelijk is.

Spoor 119, put 1

Ook spoor 119 kwam pas op een dieper niveau tevoorschijn. De kuil is pas bij het verdiepen naar het derde vlak onder spoor 85 herkend (afb. 28). Het betreft een ronde kuil met een diameter van ca. 3 m. De vulling bestaat uit een gelaagd pakket grijsgeel zand met enkele humeuze lagen. De basis van de kuil ligt op 7,35 m NAP. De kuil reikt 40 cm dieper dan de bodem van de gracht. Uit het noordprofiel van put 1 blijkt dat er geen oversnijding tussen beide is. De insteek van de kuil was alleen te zien onder de basis van de gracht, wat doet vermoeden dat de kuil eerder is aangelegd dan de gracht of dat beide gelijktijdig zijn aangelegd. We neigen naar het tweede, aangezien de vulling van beide sporen grote overeenkomst vertoont. In de kuil zijn geen resten van een constructie aangetroffen die wijzen op het gebruik als waterput. De diepte en locatie van de kuil doen vermoeden dat deze is aangelegd om grondwater aan te boren teneinde de gracht van water te kunnen voorzien. De fijngelaagde opvulling van de kuil toont aan dat de kuil en gracht inderdaad watervoerend zijn geweest (afb. 29). In de



Afb. 28 Kuil spoor 119 in het opgravingsvlak van put 1.



Afb. 29 Doorsnede van kuil spoor 119 in het noordprofiel van put 1.

primaire kuilvulling zijn geen vondsten gedaan. Het gelaagde zandpakket dat hierboven ligt bevatte baksteenfragmenten, botmateriaal en scherven, waaronder fragmenten roodbakkerd aardewerk met loodglazuur, een bodemfragment bijna-steengoed met *Wellenfuss*, scherven steengoed en handgevormd kogelpotaardewerk (vondstnummer 120). De vondsten wijzen op een datering in de 13e en 14e eeuw.

Spoor 1, put 5

Spoor 1 is een min of meer rechthoekige kuil met zijden van ca. 1,8 m in het uiterste zuidwesten van de put (afb. 30 en bijlagen). De kuil steekt deels in het noordprofiel. De kuil heeft op het opgravingsvlak een smalle grijze rand langs de insteek. Daarbinnen bevindt zich een pakket geelgrijs en grijsgeel zand. Een duidelijke kern ontbreekt. Onduidelijk is hoe de grijze band moet worden geduid. Vermoedelijk betreft het organisch materiaal dat tijdens het uitgraven van de kuil aan de binnenzijde is gedeponeerd. Waarom men dit heeft gedaan is niet geheel duidelijk. Mogelijk moest het organische materiaal het afkalven en instorten van de kuilwanden voorkomen. De kuil heeft in verticale doorsnede een vrij steile insteek en een vlakke bodem. De bodem van de kuil ligt op 7,5 m NAP en is oorspronkelijk vermoedelijk ca. 1,75 m diep geweest. De primaire vulling bestaat uit grijs tot geelgrijs zand met brokken ijzeroer, die aan de randen dikker is dan op de bodem. Hierboven bevindt zich een secundaire vulling, waarvan de basis wordt gevormd door een komvormige, ca. 5 cm dikke humeuze laag. Deze wordt afgedekt door nog drie komvormige, geelgrijs gevlekte zandvullingen, elk met een maximale dikte van 20 cm. De laatste vulling bestaat uit grijsgeel gevlekt zand met daarin dunne humeuze bandjes. De dikte van deze komvormige vulling bedraagt maximaal 50 cm. De kuil wordt afgedekt door een maximaal 20 cm dik pakket grijsbruin zand met blauwe vlekken. Vermoedelijk betreft het hier een nazak van een laag die ook op andere plaatsen boven diepere sporen is aangetroffen. Uit de top van de nazak boven de kuil komt een onversierd scherfje Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 14) tevoorschijn. De scherf



Afb. 30 Waterput in het opgravingsvlak in put 5.

is uitgevoerd in een zacht, gelig baksel, wat een relatief vroege (10e eeuwse) datering doet vermoeden. Uit verschillende vullingen zijn concentraties, in concreties samengepakte, botfragmenten geborgen (vondstnummers 10, 11 en 13). Deze vondsten zijn bewaard gebleven vanwege de relatief natte bodemomstandigheden. Er is één algemeen monster genomen (vondstnummer 12). Dit monster is gezeefd, maar is niet verder onderzocht.

In de kuil zijn geen resten van een houten constructie aangetroffen, mogelijk omdat de kern niet is aangesneden. Deze kan buiten het opgegraven vlak liggen. Een andere mogelijkheid is dat de eventueel aanwezige bekisting in het verleden is verwijderd. Aanwijzingen hiervoor vormen de steile en het heterogene karakter van de secundaire vulling van de kuil. Anderzijds wijzen de humeuze lagen in de secundaire vulling op een natuurlijke wijze van dichtraken van de kuil. Vanwege het ontbreken van concrete aanwijzingen van een bekisting, blijft in het midden of hier sprake is van een waterput of van een waterkuil. Beide zijn gezien de grootte en diepte mogelijk.

Spoor 999, putten 1 en 5

In putten 1 en 5 is een groot aantal kuilen aangetroffen, die in het veld zijn geïnterpreteerd als (sub)recente verstoringen (zie bijlage 1 en afb. 31). Het idee was dat het hier grondverbetering betrof ten behoeve van de bosaanplant of zandwinning. Deze sporen hebben vanwege die veronderstelde (sub)recente verstoringen spoornummer 999 gekregen en zijn in eerste instantie slechts summier beschreven. Hierbij moet worden benadrukt dat er meer recente verstoringen met spoornummer 999 zijn aangeduid die niet hieronder worden behandeld.

De kuilen in put 1 liggen ten zuiden van de wal en gracht. De kuilen zijn doorgaans noordwest-zuidoostelijk georiënteerd en vormen stroken. De onderlinge afstand tussen de kuilen en de stroken bedraagt meestal niet meer dan een halve meter.

De vorm en grootte van de kuilen varieert van kleine vierkante kuilen van ca. 60 × 60 cm tot rechthoekige kuilen van een meter breed



Afb. 31 Detail van de twee buiten de omwalling gevonden kuilen in het zuidelijke deel van het westprofiel in put 1.

tot enkele meters lang. De kuilen zijn maximaal 80 cm diep (8,4 m NAP) en hebben een vlakke bodem. De kuilen zijn gegraven door het complete humuspodzolprofiel heen tot net onder de ter plaatse sterk ijzerrijke B-horizont. De onderste vulling bestaat uit grote brokken of plaggen A- en E-horizont. Daarop ligt fijner verspit B- en C-materiaal. Uit de basis van de vulling van een van de kuilen in het westprofiel is een pollenmonster genomen van een brok van het oud oppervlak (vondstnummer 129). Het doel van deze monstername is het verkrijgen van een relatieve datering door middel van vergelijking met pollenmonsters uit een gedateerde context.

In het westprofiel (vlak 104) van put 1 is geconstateerd dat een van de kuilen wordt oversneden door secundaire vulling van de gracht (spoor 92).

De kuilen in put 5 liggen ten oosten van de gracht en ter hoogte van de wal. De wal heeft in put 5 slechts een geringe hoogte. De kuilen lijken dóór de walophoging te zijn gegraven. Daarnaast snijden de kuilen aan beide zijden door de vulling van de gracht. Binnen de kuilencluster kunnen twee haaks op elkaar staande oriëntaties worden onderscheiden. Buiten de gracht hebben de kuilen een noordwest-zuidoostelijke, dan wel zuidwest-noordoostelijke oriëntatie. Ter hoogte van de wal hebben ze een zuidwest-noordoostelijke oriëntatie. In tegenstelling tot in put 1 zijn de kuilen vrijwel allemaal rechthoekig en hebben ze gemiddelde afmetingen van 2 × 1 m. De onderlinge afstand tussen de kuilen bedraagt doorgaans niet meer dan een halve meter. De kuilen zijn maximaal 60 cm diep (8,75 m NAP) en hebben deels een vlakke, deels een grillige bodem. Net als in put 1 zijn de kuilen gegraven tot net onder de ijzerrijke B-horizont. De vulling van de kuilen is in tegenstelling tot put 1 meer gevarieerd. Sommige kuilen zijn opgevuld met grote brokken A- en E-horizont, terwijl andere kuilen een meer heterogene vulling kennen.

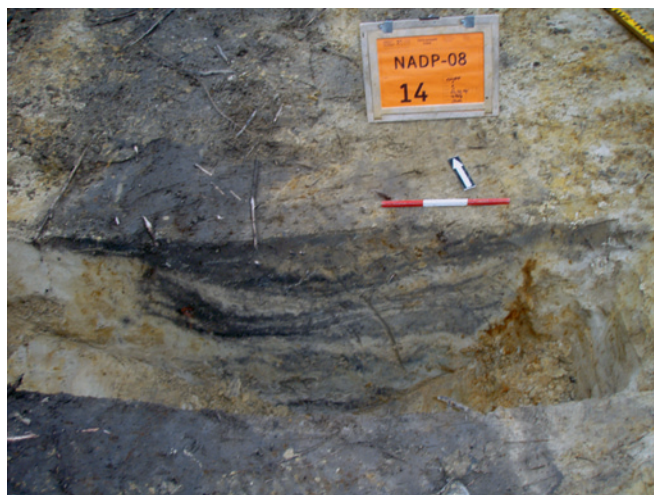
Uit geen van de kuilen zijn vondsten geborgen. Daarom kunnen alleen relatieve dateringen worden verkregen uit oversnijdingen of uit het palynologisch onderzoek, op basis van de oversnijdingen. In put 5 zijn de kuilen op basis van versnijding met de gracht en de wal jonger te dateren dan deze fenomenen. In put 1 is dit

echter niet met zekerheid te stellen. Hier kan de primaire aanleg van de gracht zowel jonger, gelijktijdig en ouder zijn dan het graven van de kuilen. Het feit dat de kuil wordt oversneden door een secundaire vulling van de gracht, staat het vaststellen van een relatieve chronologische sequentie niet toe.

De gedachte dat het om (sub)recente grondverbeteringskuilen of zandwinningskuilen gaat, staat op basis van bovenstaande sterk ter discussie. Tegen een functie als zandwinningskuil pleit het feit dat de kuilen relatief ondiep zijn. In het geval dat deze als doel hadden zand te winnen, zou met name het gele zand zijn verzameld, terwijl de kuilen juist hier stoppen. Tegen een functie als grondverbeteringskuilen pleiten de volgende argumenten: in het geval van grondverbetering zouden de kuilen meer aaneengesloten zijn aangelegd, teneinde een laag in de bodem te breken die het gewenste grondgebruik belemmert of onmogelijk maakt. Een dergelijke laag, de sterk ijzerrijke B-horizont, is wel aanwezig, maar is niet systematisch in voren gebroken. Integendeel: deze is niet, na het doorbreken, achtergebleven in de kuil, maar lijkt te zijn verwijderd. Dit suggereert dat de kuilen zijn gegraven met de intentie de hier sterker ontwikkelde ijzerrijke laag te winnen. Op het binnenterrein zijn in verschillende contexten (grote) stukken moerasijzererts aangetroffen. Daarnaast zijn er enkele ijzerslakken verzameld op het binnenterrein. Dit lijkt erop te wijzen dat ter plaatse gewonnen moerasijzererts deels is verwerkt tot ruwe ijzer. De vondst van grote brokken moerasijzererts in combinatie met baksteenpuin suggereert dat het materiaal ook als bouwmaterial is toegepast. Omdat moerasijzererts hier uitsluitend in middeleeuwse contexten is aangetroffen, is het plausibel dat de kuilen samenhangen met het gebruik van het terrein in die periode. Het is niet geheel uit te sluiten dat een deel van de kuilen een jongere datering heeft. In dat geval moet de moerasijzererts zijn afgevoerd naar elders.

5.3.3 Greppels

Over het terrein zijn 41 lineaire sporen als greppel geïnterpreteerd (zie bijlage 1). Het onderscheid tussen gracht en greppel is in sommige gevallen arbitrair. In algemene zin zijn ondiepe, smalle lineaire grondsporen als greppel betiteld, terwijl brede, diepere grondsporen als gracht zijn aangemerkt. Uitzonderingen vormen enkele smalle, diepe grondsporen. Deze zijn als greppel geduid. Het argument dat deze niet tot de grachten zijn gerekend, is dat van deze grondsporen wordt vermoed dat ze een afwaterende (drainerende) functie hebben gehad en geen defensieve. Opvallend is dat een groot deel van de greppels andere grondsporen oversnijdt. Dit doet vermoeden dat greppels tot de latere fenomenen op het terrein behoren. De oriëntatie van de greppels is divers: een aantal volgt oude elementen die de ruimtelijke indeling van het terrein bepalen, zoals de wal, en andere sluiten aan op duidelijk jongere elementen, zoals een postmiddeleeuwse akkerwal. Hieronder worden de greppels beschreven die zijn gecoupeerd (zie kaartbijlage 2 en afb. 32).



Afb. 32 Coupe over een van de greppels in put 1.

Spoor 2, put 1

Spoor 2 is een ca. 1 m brede, ondiepe greppel met een noordoost-zuidwestelijke oriëntatie. De greppel buigt naar het noorden af. De greppel heeft in verticale doorsnede een halfronde vorm. De vulling bestaat uit homogeen donkerbruin zand en is zwak humeus. Een gelaagdheid ontbreekt. De bodem van de greppel ligt op 8,6 m NAP en is oorspronkelijk ca. 0,6 m diep geweest. Uit de basis van de greppel komen enkele fragmenten ijzer (vondstnummer 93), die helaas geen datering leveren voor dit grondspoor. Niet geheel duidelijk is wat de relatie tussen deze greppel en structuur 1 (palenrij/pallisade) is. Beide vertonen geen oversnijding. De paalsporen zijn niet ingegraven in de greppelvulling, en bij het couperen van de greppel zijn geen restanten van de palenrij onder de insteek van de greppel waargenomen. Het is echter niet geheel uit te sluiten dat de palenrij ouder is dan de greppel en dat het vervolg van de palenrij bij het uitgraven van de greppel volledig is verstoord. Een andere, misschien plausibelere verklaring is dat beide gelijktijdig zijn. Mogelijk is de greppel gelijktijdig aan een andere greppel (spoor 13), die enkele meters ten oosten, parallel aan de eerstgenoemde greppel ligt.

Spoor 13, put 1

Deze greppel is ca. 1 m breed en heeft globaal dezelfde oriëntatie als de voorgaande greppel. De greppel heeft een halfronde vorm op de verticale doorsnede. De greppel is ca. 0,70 m diep geweest en de bodem ligt op 8,5 m NAP. De vulling bestaat uit twee lagen: een primaire, lichtgrijze zandige vulling en een secundaire, homogene donkerbruine zandvulling. Uit de basis van de secundaire vulling komt één fragment baksteen (vondstnummer 92), die de greppel een globale datering in de Late Middeleeuwen geeft.

Sporen 39 en 108, put 1 en spoor 38 in put 2

De sporen 39 en 108 in put 1 zijn ca. 0,8 m brede greppels met een grofweg oost-westelijke oriëntatie. In de zuidelijke helft van put 2 is een derde greppel aangetroffen (spoor 38), met dezelfde oriëntatie als spoor 108. De greppels lopen parallel aan een in het terrein zichtbare akkerwal en hangen waarschijnlijk met dit fenomeen samen. De greppels hebben een ronde bodem en de vulling is homogeen donkerbruin en zwak humeus. De vullingen vertonen geen gelaagdheid. Alledrie de greppels hebben in doorsnede een halfronde vorm. De bodem ligt gemiddeld op ca. 8,25 m NAP. De greppels behoren, gezien het feit dat ze andere grondsporen oversnijden, tot de jongere sporen op het terrein. Greppel spoor 108 doorsnijdt spoor 85 en greppel spoor 39 de sporen 23, 32 en 41. De greppels laten zich moeilijk absoluut dateren, omdat ze nauwelijks vondstmateriaal hebben opgeleverd. Uit de vulling van greppel spoor 108 komt een fragment tefriet (vondstnummer 91), vermoedelijk opspit.

Spoor 32, put 1

Greppel spoor 32 heeft een noordoost-zuidwestelijke oriëntatie en ligt vrijwel parallel aan sporen 23 en 48. In het noordprofiel zijn deze greppels moeilijk van elkaar te onderscheiden doordat

ze hier erg schuin worden aangesneden. De greppels zijn verder niet gecoupeerd, zodat hun relatie niet bekend is. Spoor 32 heeft een breedte van ca. 0,7 m en is oorspronkelijk ca. 1,3 m diep geweest (basis op 7,90 m NAP). De op verticale doorsnede halfronde greppel heeft vulling die uit afwisselend lichtgrijze en meer humeuze donkergrijze lagen bestaat. Uit de onderste greppelvulling komt een fragment 14e eeuws grijsbakkend aardewerk (vondstnummer 130). De bovenste vullingen hebben fragmenten kogelpot, Pingsdorf-, steengoed- en grijsbakkend aardewerk opgeleverd (vondstnummer 89 en 90). Deze vondsten kunnen globaal tussen de 10e en 15e eeuw worden gedateerd. Vermoedelijk gaat het bij het materiaal uit de Volle Middeleeuwen om opspit. De verspreiding van de vondsten wijst erop dat de greppel in de 14e-15e eeuw heeft opengelegen. Ook uit het opgravingsvlak is een aantal vondsten geborgen. Deze vondsten kunnen worden toegewezen aan verschillende greppels: vondstnummer komt uit spoor 23; uit spoor 32 komt vondstnummer 9 en uit spoor 48 komen vondstnummers 10, 11, 70 en 71. Het materiaal dateert uit dezelfde periode als dat uit spoor 32. Mogelijk betreft het materiaal uit de 10e-13e eeuw hier eveneens opspit uit oudere grondsporen en lagen.

Spoor 73, put 1

Spoor 73 is een ca. 3 m brede greppel met een noordwest-zuid-oostelijke oriëntatie. De greppel is oorspronkelijk bijna 1,5 m diep geweest en geldt hiermee als de diepste op het terrein aangetroffen greppel. De bodem van de greppel ligt op 7,8 m NAP. De greppel heeft in de coupe een getrapte insteek en vlakke bodem. De primaire vulling is lichtgrijs zandig met enkele humeuze lagen. De latere vulling bestaat uit overwegend homogeen donkerbruin, zwak humeus zand. Uit deze laatste vulling zijn fragmenten baksteenpuin, oerbrokken, stukken natuursteen en aardewerkfragmenten geborgen (vondstnummer 88). Bij het aardewerk bevinden zich onder andere scherven steengoed, roodbakkend aardewerk met loodglazuur, grijsbakkend aardewerk en fragmenten kogelpotaardewerk. Dit materiaal kan worden gedateerd tussen de 10e en 15e eeuw. Hoger in het opgravingsvlak is vergelijkbaar vondstmateriaal (vondstnummers 12, 25, 79 en 126) aangetroffen. Deze vondsten dateren allereerst het opvullen van de greppel; daarnaast getuigen ze van opspit van materiaal uit oudere sporen c.q. lagen. De insteek van de greppel dekt de paalsporen spoor 70, 75, 77 en 78 af. Het is niet duidelijk of deze uit dezelfde tijd zijn als de greppel of dat ze ouder zijn. Mogelijk zijn de delen van de paalsporen ter hoogte van de insteek van de greppel op het eerste vlak niet herkend. De oorzaak hiervan is dat de vulling van deze sporen zich op dit vlak niet onderscheidt van die van de greppel. De parallelle ligging spreekt voor gelijktijdigheid. Mogelijk vormen ze een hekwerk langs de rand van deze greppel.

Spoor 90, put 1

Spoor 85 wordt oversneden door greppel spoor 90. Deze ca. 1,4 m brede greppel heeft een min of meer noordwest-zuidoostelijke oriëntatie. De greppel heeft een getrapte insteek en een vlakke

bodem die zich op 8,0 m NAP bevindt. De greppel was oorspronkelijk ca. 1 m diep. De vulling van de greppel bestaat uit gevlekt donkerbruingrijs zand. De greppel is aan de voet van het talud van de wal gegraven. De ligging, vorm en vulling van de greppel komen overeen met die van spoor 45 in put 2, spoor 7 in put 3 en spoor 3 in put 4. Deze greppels zijn niet gecoupeerd, zodat hun opbouw en diepte niet kunnen worden vergeleken met greppel spoor 90. Van spoor 45 in put 2 is de diepte bepaald door middel van een grondboring. Deze blijkt tot 8,2 m NAP te reiken. Deze diepte komt redelijk overeen met die van spoor 90. Vermoedelijk is sprake van delen van dezelfde greppel of van een greppelstelsel. Aan de oostzijde van put 2 is de greppel niet meer aangetroffen. Hier is aan de voet van de wal wel een andere greppel aangetroffen. Deze is aanzienlijk breder en heeft een andere vulling, waardoor het niet erg aannemelijk is dat ook deze deel uitmaakt van hetzelfde systeem.

De datering van greppel spoor 90 moet worden afgeleid uit die van andere, hiermee geassocieerde sporen, aangezien de greppel zelf geen dateerbaar vondstmateriaal heeft opgeleverd. Het jongste materiaal uit de vulling van spoor 85, dat door greppel spoor 90 wordt doorsneden, dateert uit de 15e eeuw. Dit betekent dat spoor 90 ná de 15e eeuw moet worden gedateerd. Deze datering komt overeen met de datering van de jongste (opspit)vondsten die zijn aangetroffen in de vulling van spoor 45 (vondstnummer 68). Mogelijk is de datering echter (veel) jonger. De functie van de greppel is niet geheel duidelijk. Vermoedelijk heeft spoor 90 een drainerende functie gehad van het binnenterrein, af te meten aan de ligging aan de rand hiervan.

Spoor 13, put 2

Het betreft een ca. 3 m brede greppel met een noordoost-zuidwestelijke oriëntatie. De greppel heeft een tamelijk vlakke bodem en aan de westzijde een steile insteek. De vorm van de insteek kon vanwege de aanwezigheid van een wortelkruit aan de oostzijde niet worden vastgesteld. De greppel is oorspronkelijk 0,9 m diep geweest (bodem op 8,0 m NAP). Er is sprake van twee fasen: een oudste, westelijke en een oostelijke, jongere fase. De vulling van de oudste fase van de greppel bestaat uit een afwisseling van lichtgele zandlagen en sterker humeuze lagen. De jongere fase is uitgegraven in de oudere. De basis van de jongere fase komt overeen met de oudere fase en de vulling bestaat eveneens uit een afwisseling van lichtgele zandlagen en sterker humeuze lagen. De bovenste vulling van de jongere fase bestaat uit homogeen, grijsbruin zand. In de vullingen van de oudste fase van de greppel is geen vondstmateriaal aangetroffen. De primaire vulling van de jongere fase van de greppel heeft wel materiaal opgeleverd. Hieruit werden enkele fragmenten natuursteen en oerbrokken geborgen (vondstnummer 57). Uit de top van de bovenste vulling is een fragment kogelpotaardewerk verzameld dat op basis van de randvorm kan worden gedateerd in de 13e eeuw (vondstnummer 27). Vermoedelijk heeft de greppel, vanwege de oriëntatie haaks op de vorm van de dekzandrug, een drainerende functie gehad.

Spoor 20, put 2

Deze noordoost-zuidwestelijk georiënteerde greppel heeft een breedte van ca. 4 m. De bodem van de greppel ligt op 8,0 m NAP. De greppel is oorspronkelijk ca. 0,9 m diep geweest. De greppel heeft een getrapte insteek. Deze bestaat uit twee 'treden'. De bodem is bol. De vulling van de greppel geeft geen aanleiding om het opnieuw uitgraven of vernieuwen van de greppel te veronderstellen. Onderin de voormalige greppel ligt een pakket homogeen grijsbruin, zwak humeus zand. De vulling daarboven is iets lichter van kleur en niet humeus. De wal lijkt de greppel gedeeltelijk af te dekken. In hoeverre hieruit mag worden geconcludeerd dat de greppel hiermee ouder is dan de wal, is de vraag. Een andere, niet-denkbare mogelijkheid is dat de greppel gelijktijdig of zelfs jonger is dan de wal en dat een gedeelte van het oorspronkelijke wallichaam in de loop van de tijd ten gevolge van natuurlijke processen, zoals erosie, is afgeschoven en op de opgevulde greppel is terecht gekomen. Deze gedachte wordt ondersteund door de vondst van vier fragmenten baksteen uit de top van de greppelvulling (vondstnummer 24). Deze vondsten wijzen erop dat de greppel tot in de Late Middeleeuwen heeft opengelegen. Vermoedelijk heeft de greppel een drainerende functie gehad van het binnenterrein, vanwege de ligging aan de rand hiervan.

Spoor 9, put 5

Ook in put 5 zijn enkele greppels aangesneden. Spoor 9 is een ca. 1 m brede, noord-zuidelijk georiënteerde greppel. De greppel is oorspronkelijk ca. 0,6 m diep geweest (basis op 8,7 m NAP). De in doorsnede halfronde greppel is opgevuld met bruingrijs zand zonder duidelijke gelaagdheid. Uit de vulling van de greppel zijn, naast brokjes houtskool en stukken natuursteen, enkele fragmenten kogelpotaardewerk verzameld (vondstnummers 7 en 8). Deze scherven kunnen globaal in de Volle Middeleeuwen worden gedateerd. De breedte en diepte van de greppel doen, samen met de aanwezigheid van paalsporen in de directe omgeving, een functie als erfafscheiding vermoeden.

Spoor 14, put 5

Greppel spoor 14 is ca. 3 m breed en heeft globaal een noord-zuidelijke oriëntatie. De basis van de greppel ligt op 8,2 m NAP. De greppel was oorspronkelijk ca. 1,1 m diep. De greppel heeft een steile insteek en een vlakke bodem. De vulling bestaat uit een afwisseling van lichtgeelgrijze zandlagen en grijze, iets humeuze zandlagen. De bovenste vulling bestaat uit gevlekt zand; dit wijst erop dat de greppel vermoedelijk opzettelijk is gedicht. In de greppelvulling zijn geen vondsten gedaan. Vermoedelijk heeft de greppel een drainerende functie gehad van het binnenterrein, vanwege de ligging aan de rand hiervan.

Spoor 31, put 5

Spoor 31 is vergelijkbaar met spoor 20 in put 2. Het spoor is ca. 3,5 m breed en is ongeveer noordwest-zuidoostelijk gericht. De greppel heeft een steile insteek en vlakke bodem. Oorspronkelijk was de greppel ca. 1,3 m diep (basis op 8,0 m NAP). De vulling

is homogeen en bestaat uit donkerbruin, zwak humeus zand. De greppel is vermoedelijk op natuurlijke wijze opgevuld. In een later stadium is in het tracé een smal, ondiep greppeltje gegraven (spoor 999). Dit greppeltje is gevuld met onvergaan bosstrooisel, dat doet vermoeden dat deze actie van (sub)recente datum is. In de greppel zijn geen vondsten gedaan. Vermoedelijk heeft zowel de greppel als de reactivering een drainerende functie gehad.

5.3.4 Cultuurlagen

In paragraaf 5.2 is de bodemopbouw van het onderzoeksterrein al uitvoerig ter sprake gekomen. Naast resten van de oorspronkelijke, natuurlijke bodemopbouw, zijn cultuurlagen aangetroffen die samenhangen met het gebruik van het terrein. Tijdens het onderzoek is onderscheid gemaakt tussen de bouwvoor of recent plaggendek (spoor 1002) en een hieronder gelegen oudere cultuurlaag (spoor 1001). Het verschil tussen beide is met name de kleur en de aan- c.q. afwezigheid van vondstmateriaal (aardewerk, verbrande leem en houtskool). Het ca. 40 cm dikke plaggendek/bouwvoor is doorgaans homogeen bruin tot donkerbruingrijs van kleur (afb. 33). Deze vrijwel vondstloze laag is over het gehele terrein aanwezig. De oudere cultuurlaag is met name in de sleuven 1 en 2 aangetroffen. Het gaat hierbij om een gemiddeld 20 cm dikke, donkergrijze tot donkerbruingrijze laag, met houtskool, verbrande leem en aardewerkfragmenten. Deze laag is later, getuige de vondst van banen spitsporen, grotendeels omgezet. Beide lagen hebben aardewerk uit de Vroege, Volle en Late Middeleeuwen opgeleverd. Uit de spitsporen komt een fragment van een pijpsteen. Deze vondst wijst erop dat de akker en spitsporen uit de periode 18e-19e eeuw dateren. De akker is hoogstwaarschijnlijk aangelegd enkele eeuwen nadat de bewoning op het terrein was opgegeven. Het jongere plaggendek/bouwvoor hangt samen met



Afb. 33 Detail van het centrale deel van het westprofiel van put 1 met dun plaggendek en spitsporen.

een nog recenter gebruik van het terrein. Uit beide cultuurlagen zijn pollenmonsters genomen. De resultaten van dit onderzoek worden behandeld in hoofdstuk 8.

5.4 Structuren

5.4.1 Structuur 1: Gracht, wallichaam en daarmee geassocieerde greppels

Gracht

Op het terrein is een ovaalvormige gracht aanwezig (zie kaartbijlagen 1 en 2). Resten hiervan zijn aangetroffen in sleuven 1 (spoor 92), 2 (spoor 25) en 5 (spoor 32) (afb. 34).

De oorspronkelijke breedte van de gracht op maaiveldhoogte kan op basis van de hoogte van de top van het voormalige oud oppervlak onder de wal worden gereconstrueerd. In put 1 moet de gracht 5,2 m breed en in put 2 ongeveer 5,6 m breed zijn geweest. In put 5 kon dit minder goed worden vastgesteld aangezien de wal hier minder hoog was, waardoor de hoogte van het oud oppervlak niet goed kon worden vastgesteld. De vermoedelijke breedte van de gracht bedraagt hier ca. 5 m.

De diepte van de gracht varieert sterk: in put 1 is dit 1,55 m (7,65 m NAP), in put 2 2,05 m (7,35 m NAP) en in put 3 1,30 m -Mv (7,90 m NAP). De verschillen in diepte en NAP-hoogten hangen samen met de in het terrein aanwezige natuurlijke reliëfverschillen. Niet alleen de diepte, ook de vulling verschilt aanzienlijk per opgegraven grachtdeel. In put 2 is de gracht grotendeels opgevuld met een dik pakket venig materiaal. Bovenin is sprake van een (recente) vulling met halfvergane plantenresten en strooisel. Vermoedelijk is de verlande gracht in (sub)recente tijd gedeeltelijk opnieuw uitgegraven.



Afb. 34 Overzicht van de wal en gracht in het oosten van put 2.



Afb. 35 De gracht in het noordprofiel van put 2.

De vulling van spoor 32 in put 1 bestaat uit sterk humeus zand. In het grachtdeel in put 5 (spoor 32) is sprake van een zwak humeuze vulling met onderin enkele sterker humeuze lagen. De basis van de venige laag in put 2 is bemonsterd voor ^{14}C -onderzoek (vondstnummer 48, afb. 35).⁴¹

Opvallend is het vrijwel ontbreken van vondstmateriaal in de vulling van de grachten. Uit de grachtvulling in put 1 is onder andere een randfragment kogelpotardewerk geborgen (vondstnummers 86 en 114). Het fragment kan globaal in de 11e-12e eeuw worden gedateerd. De ^{14}C -datering van de bemonsterde venige grachtvulling in put 2 (vondstnummer 48) heeft een datering van 945 ± 45 BP opgeleverd.

Wallichaam

Het wallichaam rondom het terrein is op drie plaatsen doorsneden (zie kaartbijlage 2). In put 1 is geconstateerd dat het wallichaam (spoor 121) hier nog maximaal 1,15 m hoog is ten opzichte van de top van het oud oppervlak (10,40 m NAP). De wal heeft hier aan de basis een breedte van ca. 8 m. De wal is aangelegd op een veld-podzolbodem. In de top van deze bodem is een scherf pingsdorfaardewerk gevonden, die kan worden gedateerd in de 11e-12e eeuw

(vondstnummer 61). Onder de wal is een ondiepe, houtskoolrijke kuil aangetroffen (spoor 91) die is ingegraven in de podzolbodem. Een ^{14}C -monster uit de vulling van deze kuil (vondstnummer 60) leverde een datering op van 1110 ± 35 BP.⁴²

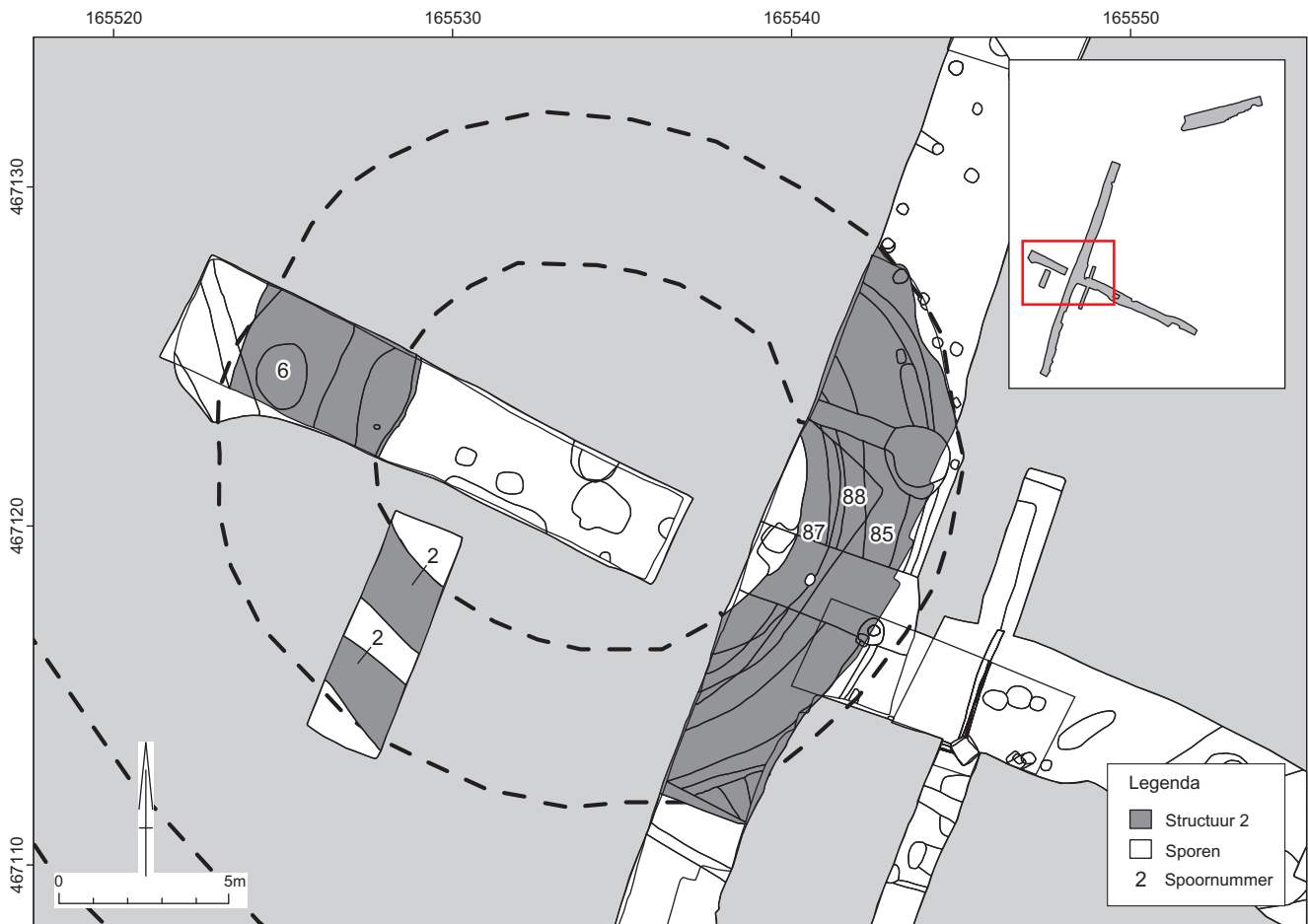
Het wallichaam zelf heeft een duidelijke gelaagde opbouw (afb. 36). Deze gelaagdheid weerspiegelt de wijze waarop het complex is aangelegd. Men is begonnen met het uitgraven van de gracht. Met de grond die hierbij vrijkwam, is aan de binnenzijde van de gracht de wal gemodelleerd. De opbouw van de wal is de omgekeerde stratigrafie van de natuurlijke bodemopbouw. De onderste, maximaal 10 cm dikke laag bestaat uit plaggen. Deze laag bevatte enkele stukken houtskool, waarvan een monster is verzameld voor ^{14}C -onderzoek (vondstnummer 123).⁴³ Het monster leverde een datering in 1020 ± 35 BP. Hierop ligt een in het midden ca. 70 cm dik pakket bont, donkerbruin en grijs zand, bestaande uit verspitte delen van de E- en B-horizont. Deze laag heeft een bol, halfronde verloop. Deels op, maar vooral ook aan de binnenzijde van deze laag bevindt zich een ca. 70 cm dikke laag geelbruin zand (delen van de B- en C-horizont). Tegen deze laag is aan de binnenzijde van de wal een 0,8 m dik pakket bruin-geel zand gevleid dat voornamelijk bestaat uit C-materiaal met brokken ijzeroer. Deze laag is afgedekt door een dunne laag bosstrooisel.

In put 2 ligt het wallichaam (spoor 24) maximaal 1,3 m boven de top van het oud oppervlak (10,40 m NAP) (zie kaartbijlage 2). De opbouw van het wallichaam komt goeddeels overeen met die zoals aangetroffen in put 1.

In put 5 is het wallichaam (spoor 52) grotendeels later opgeruimd of hier aanzienlijk minder hoog geweest. De aanwezigheid van verstoringen in het wallichaam lijkt erop te wijzen dat de wal hier later is afgegraven. De huidige wal steekt slechts enkele decimeters uit boven de omgeving (9,65 m NAP). Onduidelijk is wat de oorspronkelijke hoogte van de wallen is geweest.



Afb. 36 De wal in het noordprofiel van put 2.



Afb. 37 Overzicht van de binnen de omwalling gevonden ronde omgrachting.

Het is niet aannemelijk dat alle lagen een bolvormig verloop hebben gehad, want de afstand tot de gracht laat dit niet toe. Het ligt meer voor de hand dat de opgebrachte delen van de E-, B- en C-horizont vooral aan de binnenzijde hebben gelegen, waardoor de wal een aanzienlijke breedte heeft gekregen. Ook het ontbreken van afgespoeld walmateriaal in de grachten is een aanwijzing dat weinig materiaal van de top is verplaatst.

Bij de aanleg van de sleuven over de wallen is scherp gelet op de mogelijke aanwezigheid van paalsporen in de top van het wallichaam. Bij de aanleg van de vlakken zijn geen paal- of andere grondsporen gevonden die wijzen op de aanwezigheid van een palissade of andersoortig staketsel op de top van de wallen. Zoals hierboven al is uiteengezet, kan het ontbreken hiervan niet worden verklaard uit het feit dat de top van het wallichaam later is geërodeerd. Er lijkt dus geen wering in de vorm van een houten palissade op de top van de wal te hebben gestaan.

Onduidelijk is waar de mogelijke ingang(en) tot het terrein hebben gezeten. Het onderzoek heeft geen aanwijzingen voor de aanwezigheid hiervan opgeleverd. Mogelijk kan een onderbreking in de omwalling in het zuidoostelijk deel van het terrein als oude ingang worden aangemerkt. Het is niet aannemelijk dat de huidige paden door de wallen een hoge ouderdom hebben. Ze lijken te zijn afgestemd op de huidige bereikbaarheid van het terrein.

Greppels

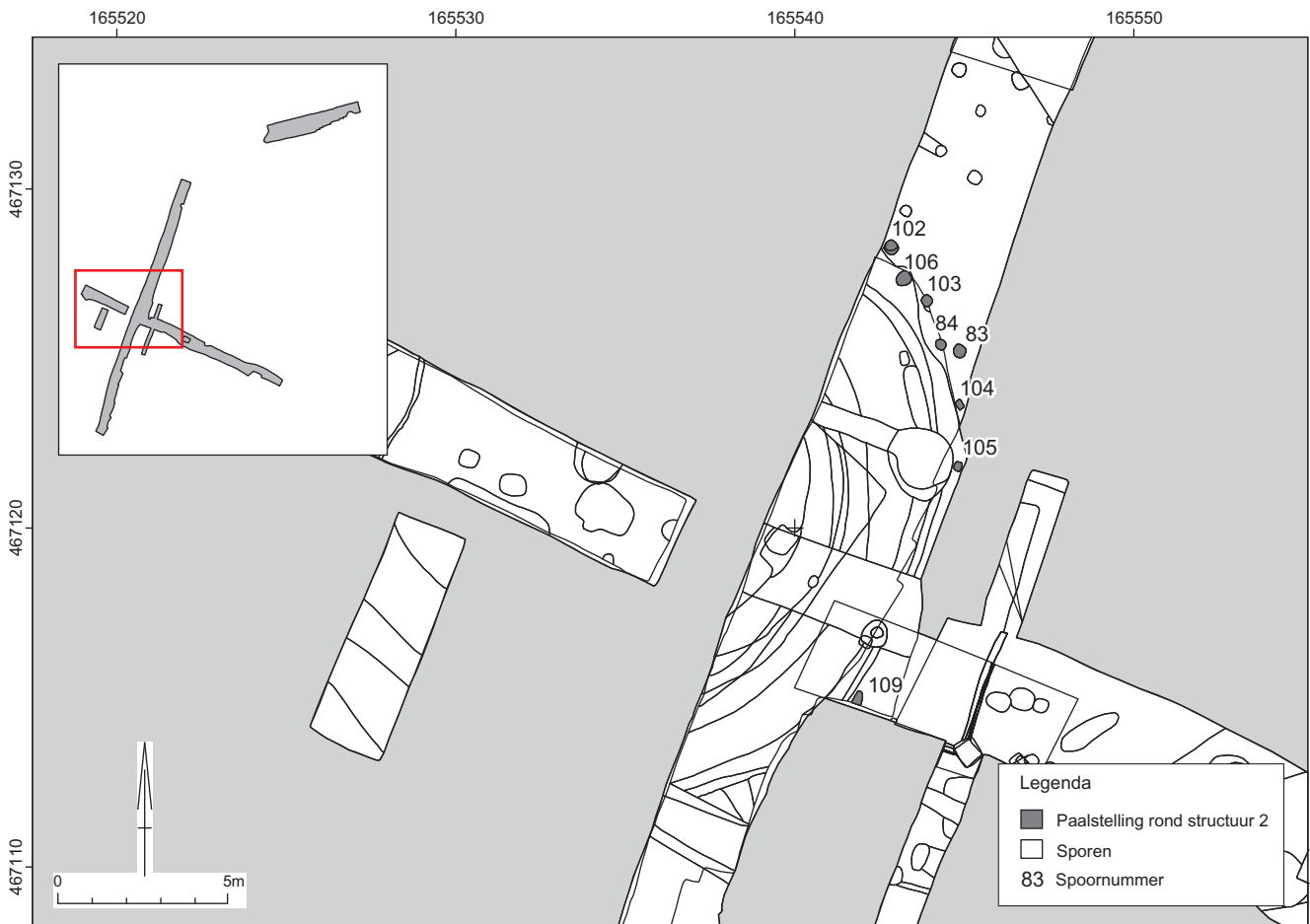
Op enkele plaatsen is ook aan de binnenzijde van de ovale wal een gracht of greppel aangetroffen (spoor 20 in put 2 en spoor 31 in put 5, zie kaartbijlagen 1 en 2). In put 1 is het spoor niet aangetroffen. De oorzaak hiervan is dat er een jongere gracht ligt. Bij de

aanleg hiervan is de mogelijk al aanwezige oudere greppel op deze plaats opgeruimd. Hetzelfde geldt voor de sleuven put 3 en 4. Ook hier ontbreken aanwijzingen voor de greppel.

De breedte van dit spoor varieert van 4 m in put 2 tot ca. 3,5 m in put 5. De greppel is minder diep dan de gracht aan de buitenzijde van de wal. In put 2 is het spoor 0,8 m diep (8,05 NAP) en in put 5 1,1 m (8,00 m NAP). Gezien de ligging en diepte is het niet aannemelijk dat deze greppel een verdedigende functie heeft gehad. De greppel lijkt te zijn aangelegd voor drainage doeleinden of om zand te winnen voor de aanleg van de wal.



Afb. 38 Het ronde omgrachte terrein in put 1 gezien vanuit het noordoosten.



Afb. 39 Overzicht van de rondom de ronde gracht gevonden paalstelling.

In de zuidelijke uitbreiding van put 2 is een 2,5 m brede greppel of gracht (spoor 45) aangetroffen waarvan de bodem op 8,20 m NAP ligt. De diepte van de greppel bedraagt 1,25 m. Als deze greppel samenhangt met greppel spoor 90 in dezelfde put, spoor 9 in put 3 en spoor 3 in put 4, is deze greppel, gezien de oversnijding, jonger dan de ronde omgrachting. Het vondstmateriaal uit spoor 45 in put 2 geeft hier echter geen uitsluitsel over (vondstnummer 68).

5.4.2 Structuur 2: ronde omgrachting en heuvel

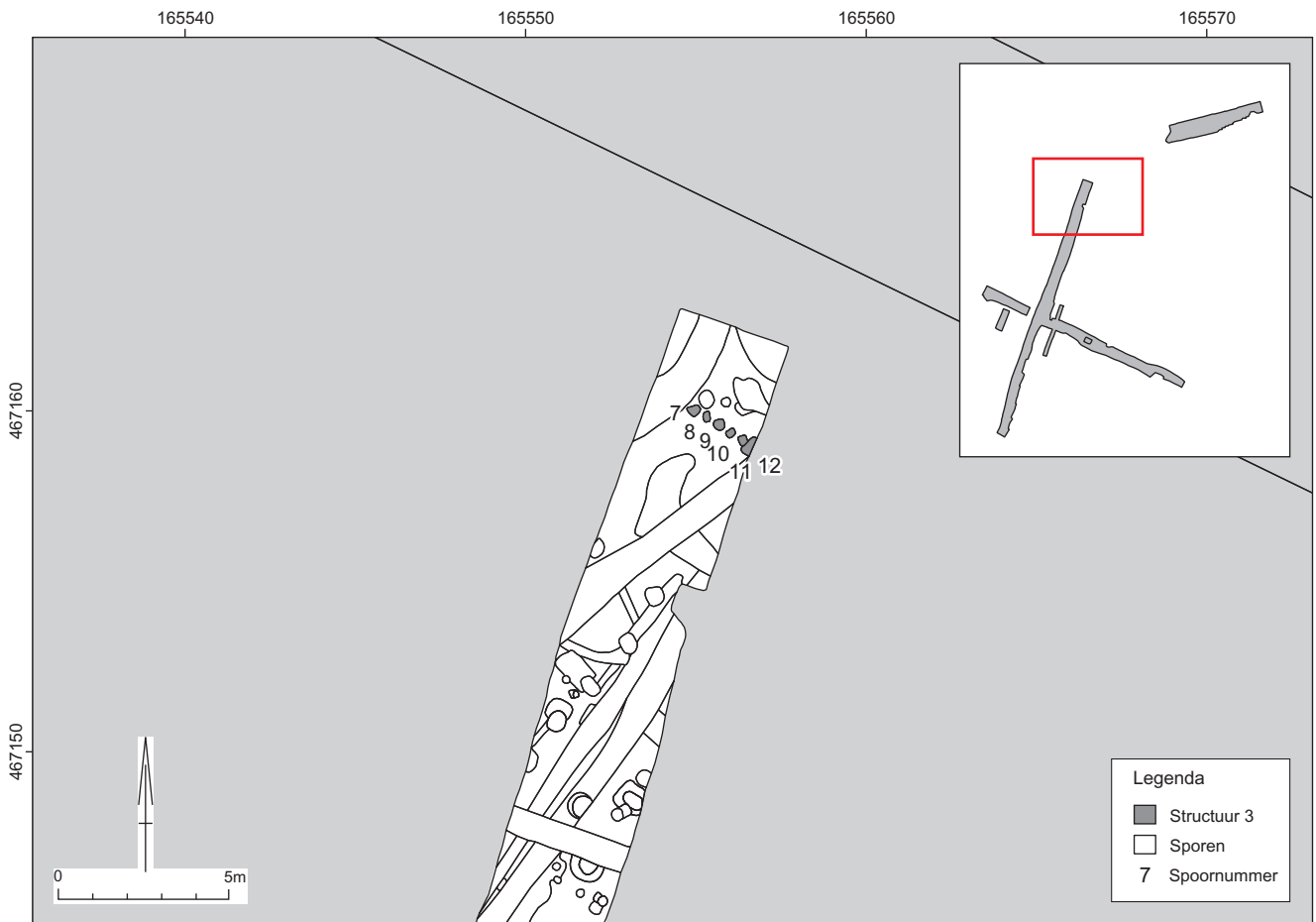
In de sleuven 1, 3 en 4 zijn sporen gevonden van een ronde omgrachting (put 1 spoornummers 85, 87 en 88; put 3 spoornummer 6; put 4 spoornummer 2) die een verhoogd terrein omsluit (zie kaartbijlage 1 en afb. 37). Deze heuvel heeft een diameter van ca. 12 m. De diameter van de structuur, met inbegrip van de omgrachting, meet ongeveer 20 m.

De omgrachting is op het niveau van de top van het oud oppervlak onder de heuvel ca. 5,5 m breed. De gracht is ongeveer 1,25 m diep geweest. De bodem ligt op 8,0 m NAP. De gracht bezit een flauwe insteek en een halfronde bodem (afb. 38). De vulling bestaat uit een afwisseling van ca. 10 tot 20 cm dikke bruingrijze en lichtbruingrijze zandlagen, met een wisselende mate van humeusiteit (zie kaartbijlage 2). De basis van de greppel is sterker humeus dan de hogergelegen lagen. De stratigrafische opbouw van de vulling wijst erop dat de gracht geleidelijk, onder invloed van water, met sediment is opgevuld. Aanwijzingen voor demping in de vorm van een heterogene vulling ontbreken. In de top van de vulling zijn fragmenten baksteen, ijzer, natuursteen en roodbakend en grijsbakend aardewerk aangetroffen (vondstnummers 8 en 11). Het laatste

kan worden gedateerd in de 13e en 14e eeuw. Op een dieper niveau zijn naast fragmenten baksteen en grijsbakend en roodbakend aardewerk ook een fragment Pingsdorf, grijs aardewerk en fragmenten leisteen en ijzeroer aangetroffen (vondstnummer 9, 10 en 12). Dit materiaal kan worden gedateerd vanaf de 10e tot en met de 14e eeuw. Boven de vulling van de gracht is een fragment steengoed aangetroffen dat kan worden gedateerd in de late 14e eeuw of in de 15e eeuw (vondstnummer 13).

De heuvel bestaat van boven naar beneden uit een 40 cm dikke laag homogeen, lichtgrijs zand; een 50 cm dikke laag gevlekt donkerbruingrijs zand en een 10 cm dikke laag homogeen, donkerbruingrijs zand met fragmenten baksteen (zie kaartbijlage 2). De resterende hoogte van de heuvel bedraagt ca. 1 m. Op het eerste vlak zijn enkele bodemverkleuringen opgetekend (sporen 2, 8, 9, 11 en 13) die in de antropogene lagen zijn ingegraven. Het gaat hierbij onder andere om een paalspoor (spoor 9) en enkele recente kuilen (sporen 8 en 11). De vullingen van de recente sporen bevatten eveneens fragmenten baksteenpuin. Bij het verdiepen van het vlak zijn uit de antropogene lagen enkele vondsten verzameld, waaronder stukken moerasijzererts, fragmenten baksteen en scherven Pingsdorf- en kogelpotaardewerk (vondstnummer 6).

Ook onder de heuvel zijn grondsporen aangetroffen. In put 1 werd een ondiepe kuil (spoor 86) waargenomen. Uit de vulling van dit spoor kwam een fragment Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 16), dat globaal in de periode 10e-12e eeuw kan worden gedateerd. In put 3 gaat het om drie paalsporen (sporen 8, 10 en 11). De palen hebben een diameter van respectievelijk 30, 60 en 15 cm. De diepte van deze sporen is niet bepaald. Deze sporen hebben geen vondstmateriaal opgeleverd.



Afb. 40 Overzicht van de palissade in put 1.

Aan de buitenzijde van de gracht is een aantal paalsporen aangetroffen (spoonnummers 83, 84, 102, 103, 104, 105, 106 en 109), in een cirkel rond de gracht (afb. 39). De onderlinge afstand tussen de paalsporen bedraagt ca. 1,7 m. Mogelijk hebben deze sporen deel uitgemaakt van een omheining of een hekwerk rond de omgrachting. Uit twee paalsporen (sporen 84 en 106) zijn houtskoolmonsters verzameld ten behoeve van respectievelijk ¹⁴C- en palynologisch onderzoek (vondstnummers 94 en 95). Het ¹⁴C-monster heeft een datering van 405 ± 35 BP opgeleverd.⁴⁴ Uit een paalspoor (spoor 106) is uit de vulling een fragment verbrande leem geborgen (vondstnummer 96).

5.4.3 Structuur 3: palissade

Structuur 3 is een oost-westelijk georiënteerde rij paalsporen (sporen 7 tot en met 12) in het noordelijk deel van put 1 (afb. 40 en 41). De rij lijkt net voor de insteek van greppel spoor 2 te eindigen. De rand van de greppel is uitgeschaafd om te kunnen zien of de rij doorloopt. Er zijn onder de insteek van de greppel geen resten van (deels) vergraven paalsporen waargenomen, wat erop lijkt te wijzen dat de palissade ter hoogte van de greppel stopt. De paalsporen hebben een enigszins rechthoekige vorm. De zijden bedragen 25 x 30 cm. De afstand van hart tot hart meet ca. 40 cm. De vulling van de paalsporen bestaat uit bruingrijs gevlekt zand met enkele spikkels houtskool en verbrande leem. Van de paalsporen is één exemplaar gecoupeerd. Deze had een diepte van 20 cm. Bij het couperen is één fragment verbrande leem aangetroffen (vondstnummer 76). De datering van de structuur is vanwege het ontbreken van diagnostisch vondstmateriaal problematisch. Als de rij paalsporen



Afb. 41 De palissade in het opgravingsvlak van put 1 gezien vanuit het noorden.

gelijktijdig tot stand is gekomen met greppel spoor 2, dateert de structuur vermoedelijk uit de 14e eeuw.

5.4.4 Structuur 4: gebouw I

In het noorden van put 1 is een aantal paalsporen aangetroffen die lijken te kunnen worden toegeschreven aan een gebouwplattengrond (afb.42). Tot deze structuur zijn sporen 18, 19, 24, 28, 30 en 93 gerekend. Mogelijk kunnen ook de sporen 25, 26, 27 en 29 hiertoe worden gerekend. Met uitzondering van spoor 93 vormen de sporen een rij met een lichte kromming. De sporen 18 en 93 maken deel uit van de afsluiting aan de kopse kant van het gebouw. De minimale lengte van de plattengrond bedraagt 6,5 m. De breedte is niet bekend. Mogelijk bevond zich tussen de sporen 24 en 28 een ingang.

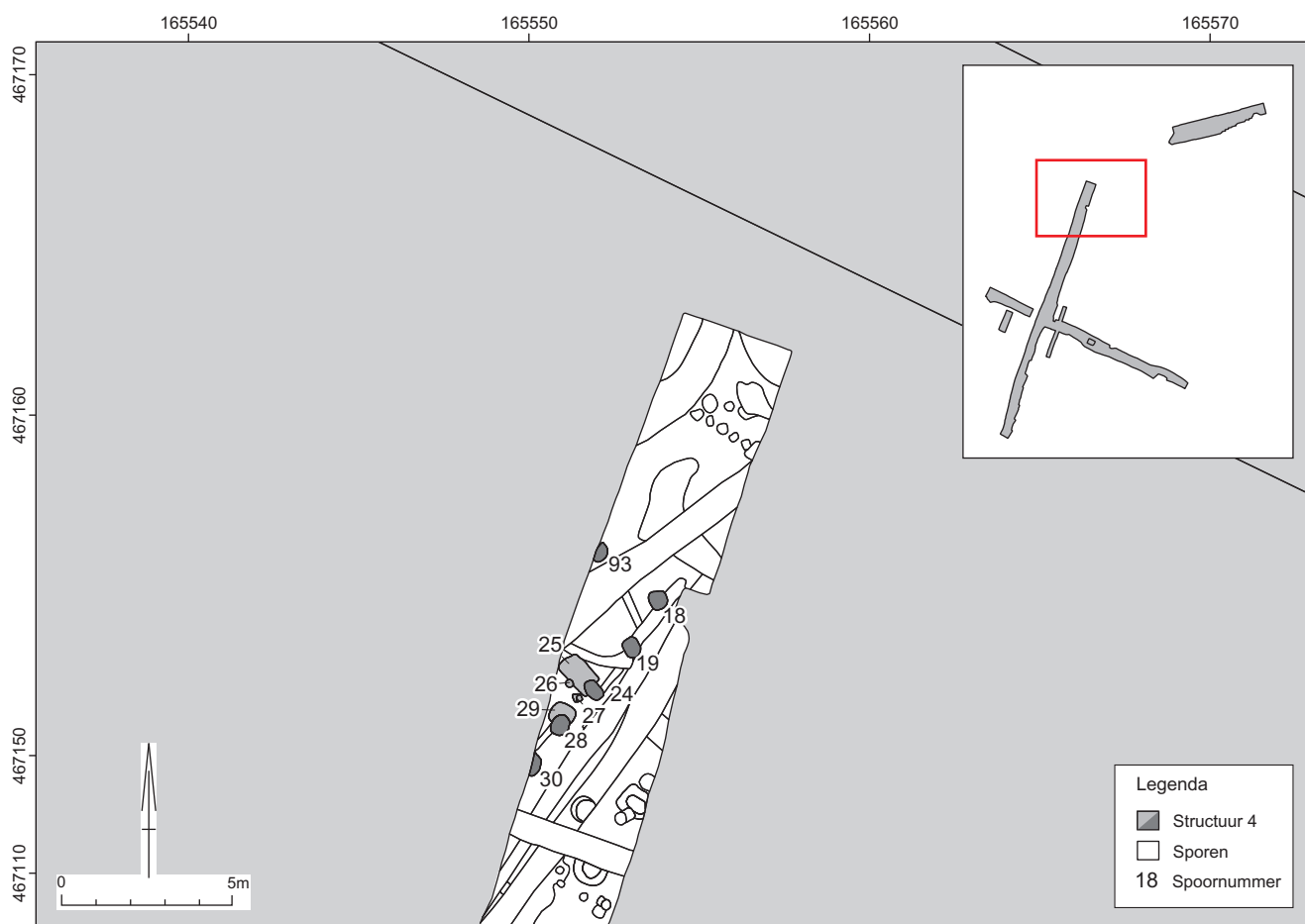
De afstand tussen de paalsporen in de rij meet van hart tot hart ca. 1,6 m. De afstand tussen de sporen 18 en 93 meet ca. 2,3 m. De sporen 24, 25, 27, 28, 29, 30 en 93 zijn gecoupeerd. De diepte varieert van 18 tot 40 cm. Bij de sporen 28, 29 en 30 kunnen paalkuil en -kern worden onderscheiden. De paalkuilen hebben een bruingrijs gevlekte vulling. De kleur van de paalkernen is homo-

geen donkerbruin. De paal spoor 28 is vermoedelijk een vervanging van die van spoor 29.

Ondanks het feit dat er betrekkelijk veel sporen van deze structuur zijn gecoupeerd, is het aantal vondsten zeer gering. Uit de vulling van spoor 18 komt een fragment kogelpot uit de Volle Middeleeuwen (vondstnummer 75).

5.4.5 Structuur 5: gebouw II

In put 1 is een tweede groep sporen van een gebouwplattengrond aanwezig: gebouw II (afb. 43). Op grond van vorm, grootte, een overeenkomstige vulling en de gelijkmatige onderlinge afstand worden de sporen 35, 41 en 50 op vlak 1 tot deze structuur gerekend. Het gaat om relatief grote paalkuilen met een duidelijke kern. De vulling van de paalkuilen bestaat uit (licht)grijsbruin zand, die van de kernen uit (licht)grijsbruin zand met houtskool en leem. Om meer grip op de opbouw en omvang van de structuur te krijgen, is een tweede vlak aangelegd. Het tweede vlak heeft enkele nieuwe grondsporen opgeleverd, waarvan kan worden vermoed dat deze tot structuur 5 behoren (de sporen 52 en 62). Mogelijk moet een gedeelte van de veelheid aan kleinere sporen (waaronder



Afb. 42 Overzicht van gebouw I.

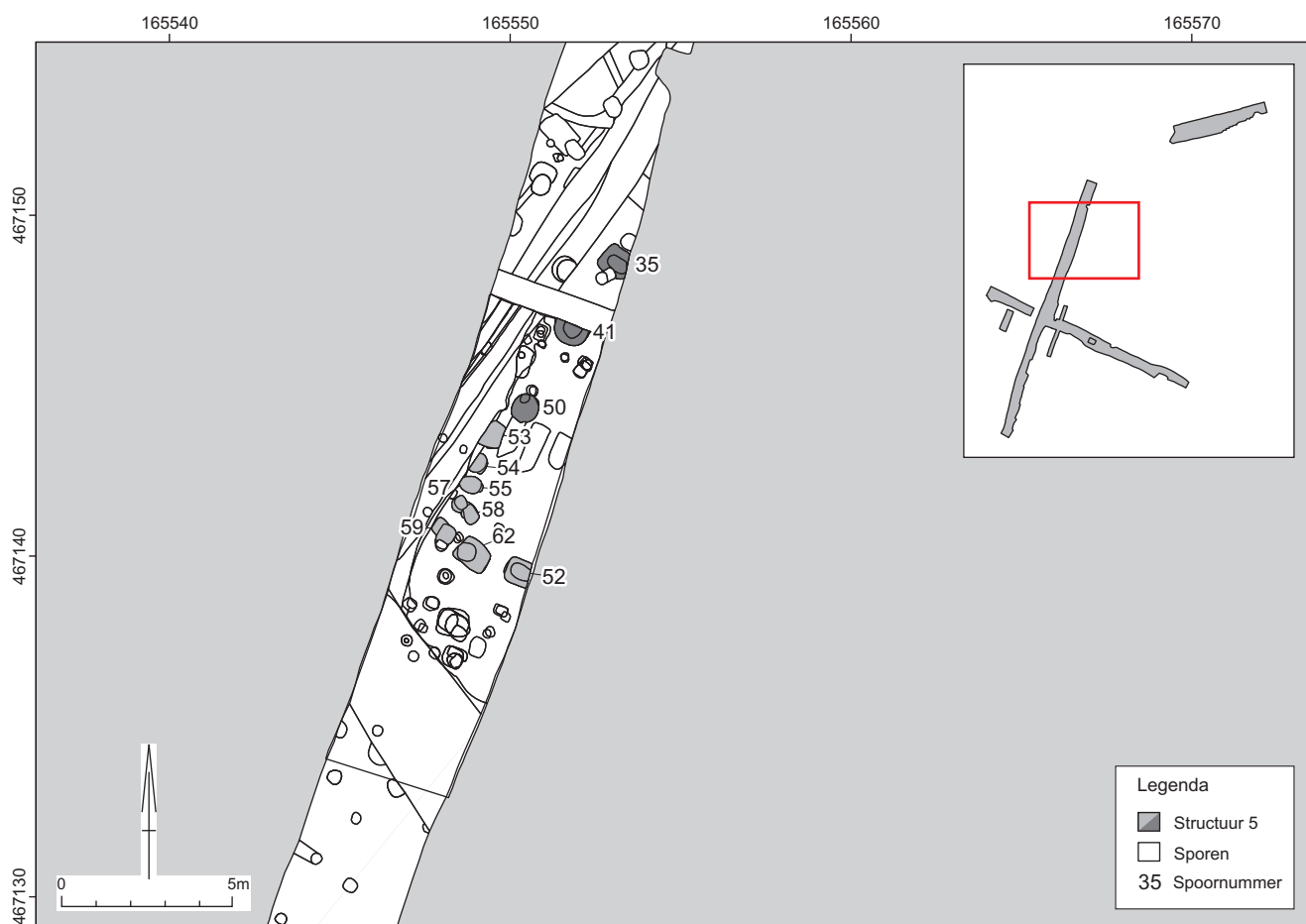
sporen 53, 54, 55, 57, 58 en 59) die in dezelfde lijn liggen als de sporen 35, 41 en 50, tot deze gebouwplattegrond worden gerekend, maar gezien de beperkte breedte van de opgravingsput kan dit niet met zekerheid worden gezegd.

De houtskoolrijke vulling van spoor 35 is bemonsterd voor ¹⁴C-onderzoek (vondstnummer 83). Het monster levert een datering van 695 ± 35 BP.⁴⁵ Uit de vulling van enkele paalsporen zijn vondsten verzameld. Bij de aanleg van het vlak is in spoor 35 een fragment 14e-eeuws grijsbakkend aardewerk aangetroffen (vondstnummer 83) en in spoor 41 een fragment bijna-steengoed (vondstnummer 18) uit de tweede helft van de 13e eeuw. Het couperen van spoor 51 leverde een fragment baksteen op (vondstnummer 21). Ook uit de sporen die mogelijk tot deze structuur behoren, komen enkele vondsten: uit spoor 51 een fragment Pingsdorfen en een scherp grijsbakkend aardewerk (vondstnummer 20); uit spoor 53 eveneens een fragment grijsbakkend aardewerk, benevens een scherp kogelpotaardewerk (vondstnummer 22); uit spoor 67 een stuk roodbakkend, geglaazuurd aardewerk (vondstnummer 24) en ten slotte uit spoor 59 een scherp kogelpotaardewerk (vondstnummer 32). De datering van het ¹⁴C-monster doet, samen met een deel van het vondstmateriaal, een datering van deze structuur in de tweede

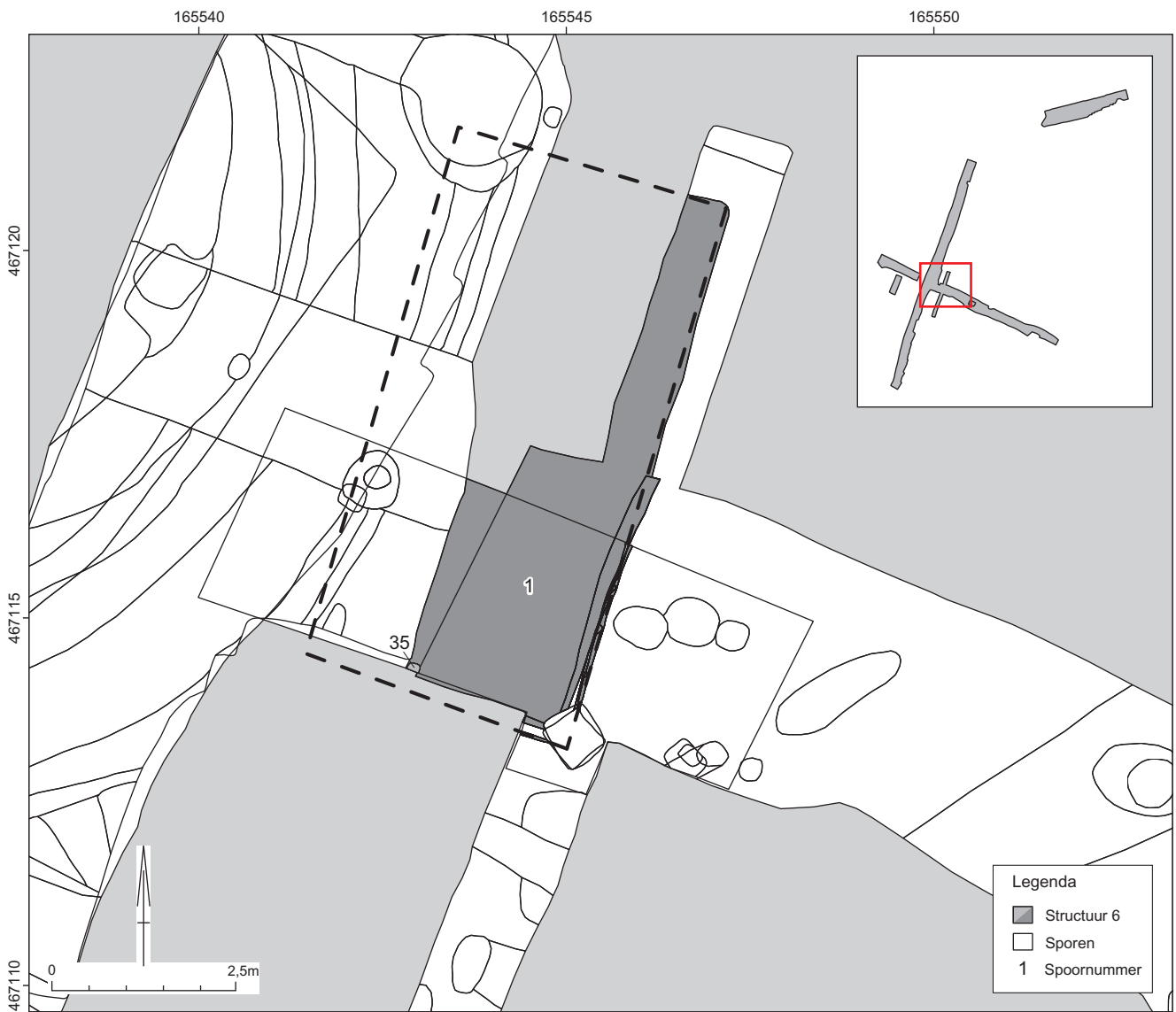
helft 13e-14e eeuw vermoeden. De scherven Pingsdorfen en kogelpotaardewerk moeten als oudere intrusies worden opgevat. De structuur wordt geïnterpreteerd als een licht bootvormige huisplattegrond.

5.4.6 Structuur 6: hutkom

In put 2 is een rechthoekige kuil van ca. 7,5 × 3,8 m aangetroffen (spoor 1: afb. 44). Het spoor is aan de westzijde gedeeltelijk verstoord bij de aanleg van de omgrachting rond het heuveltje. De bodem van de kuil ligt op 8,40 m NAP. De kuil moet oorspronkelijk minimaal 0,8 m diep zijn geweest. De kuil heeft loodrechte wanden. Aan de binnenzijde daarvan bevinden zich 3 dm dikke humeuze bandjes. Deze zijn in 2 cm brede sleufjes geplaatst en reiken tot 0,2 m onder de bodem van de kuil. In het tweede vlak waren aan de binnenzijde van het humeuze bandje om de 0,6 cm kleine driehoekige verkleuringen met een breedte van ca. 15 cm zichtbaar. Het is mogelijk dat de humeuze bandjes de restanten vormen van horizontaal geplaatste houten planken en de driehoekige verkleuringen van gekloofde, ingeslagen



Afb. 43 Overzicht van gebouw II.



Afb. 44 Overzicht van de hutkom.



Afb. 45 Doorsnede door hutkom in het zuidprofiel van put 2.



a



b

Afb. 46 Details van het profiel door de hutkom in put 2 a. restant van de bekisting; b. vloer- en gebruiksniveaus.

houten staken (afb. 45). Deze houtconstructie diende als afwerking c.q. grondkering aan de binnenzijde van de wanden van de kuil. In de vulling van de kuil zijn meerdere niveaus aanwezig (afb. 46). Het onderste, ca. 7 cm dikke niveau (vulling 3) bestaat uit donkergrijs zand met enkele spikkels houtskool. In deze laag is één scherp kogelpotaardewerk (vondstnummer 23) en een fragment brons (vondstnummer 19) aangetroffen. Het niveau is afgedekt met een ca. 5 cm dikke laag lichtgrijs zand zonder archeologisch materiaal (vulling 4). Hierop bevindt zich een ca. 5 cm dikke laag donkerbruingrijs tot zwart zand (vulling 5). De donkere kleur is het gevolg van de grote hoeveelheid houtskool die zich in deze laag bevindt. Uit deze houtskoolrijke vulling zijn acht fragmenten kogelpotaardewerk en één fragment Pingsdorfaardewerk geborgen (vondstnummers 12, 15, 64 en 65). In het noordelijke deel van de kuil zijn enkele metaalvondsten, waaronder een bronsslak en enkele smeltstukken van brons, geborgen (vondstnummers 60, 61 en 62). Ook zijn uit deze vulling enkele brokken moerasijzererts verzameld (vondstnummer 18). Het boven deze laag gelegen pakket bestaat van beneden naar boven uit een maximaal 15 cm dikke laag lichtbruin zand met brokjes ijzeroer (vulling 6) en een maximaal 15 cm dikke laag zwart zand met veel houtskool (vulling 7).

In het zuidelijke profiel is een paalspoor aangetroffen dat door de vulling van de hutkom is gegraven (spoor 35). Dit paalspoor lijkt gezien de oversnijding niet bij deze structuur te horen. Van de vulling op de bodem van de kuil zijn in het vlak en de profielen enkele monsters genomen. Vondstnummers 17, 20, 21 en 28 betreffen houtskoolmonsters ten behoeve van botanisch onderzoek. Het houtskool van vondstnummer 17 is gebruikt voor ¹⁴C-analyse en voor temperatuurbepaling van de verkooling. Het houtskool heeft een datering van 980 ± 35 BP opgeleverd.⁴⁶ De vondstnummers 29, 30, 31 en 32 zijn micromorfologische monsters. Vondstnummers 33 t/m 38 zijn genomen ten behoeve van geochemisch onderzoek. De resultaten van beide specialistische onderzoeken worden behandeld in hoofdstuk 10. Vulling 6 is geïnterpreteerd als ophogingslaag of een pakket waarmee de hutkom is dichtgestort. Vulling 7 ligt over dit pakket heen. De aard van dit pakket is onduidelijk. De grootte, vullingopbouw en aangetroffen constructie-elementen doen vermoeden dat het een hutkom betreft. Dragende palen zijn echter niet aangetroffen. De wanden waren aan de binnenzijde voorzien van houten planken. De fijne gelaagdheid en samenstelling van de vulling heeft te maken met het gebruik van de hutkom. De donkere, deels houtskoolrijke lagen kunnen worden geïnterpreteerd als oude gebruiksniveaus, terwijl de

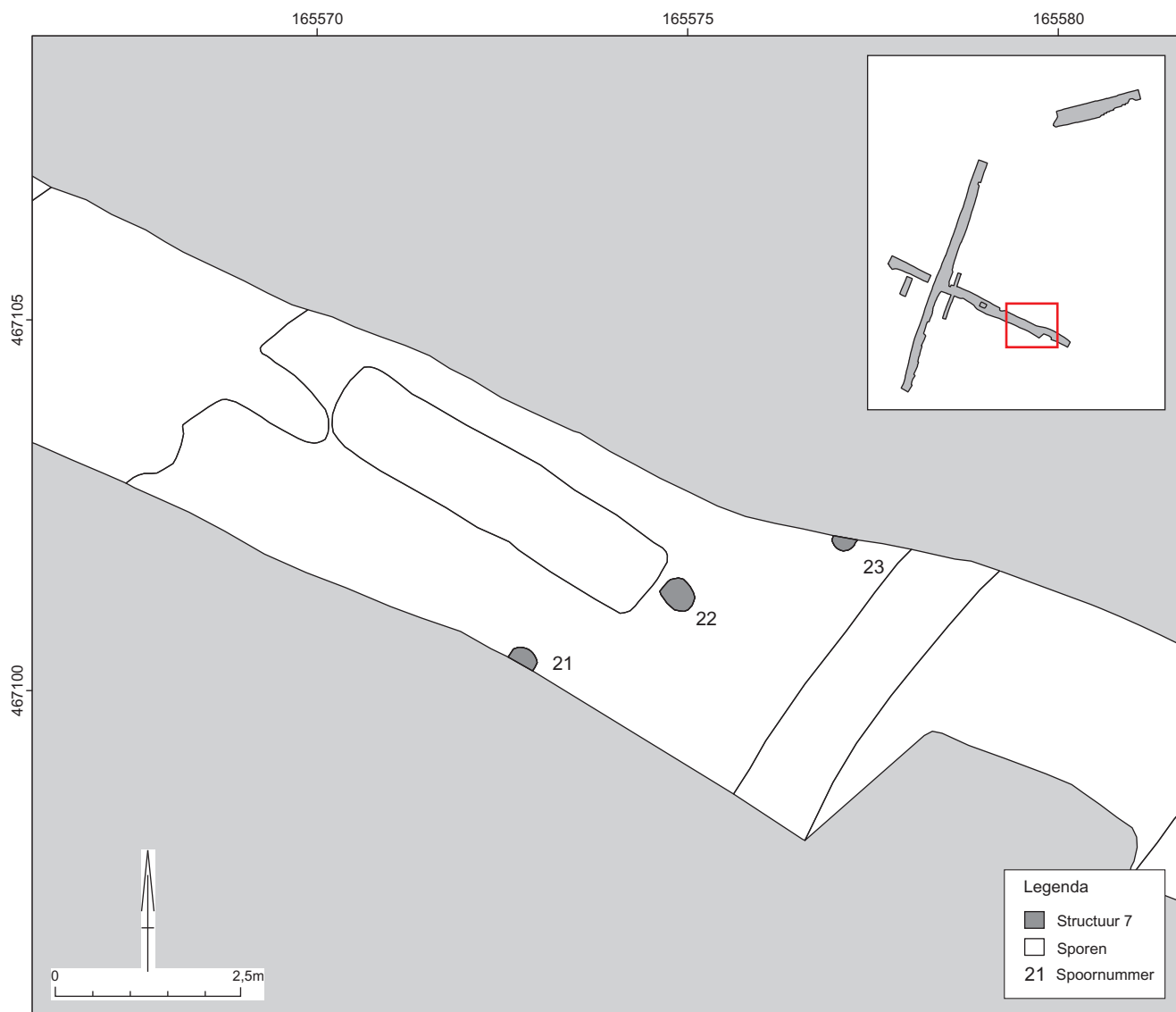
schonere zandlagen als egalisatielagen kunnen worden opgevat. De bovenste laag lijkt samen te hangen met het in onbruik raken van de structuur. De aanwezigheid van grote hoeveelheid houtskool, resten van bronsgieten (bronsdruppels, -slak en -baar) en verkoold graan, doen vermoeden dat de hutkom voor uiteenlopende doeleinden is gebruikt. Het houtskool en de bronsresten wijzen op een werkplaats voor een bronsgieter, terwijl het graan op de opslag van gewas duidt. Structuur 6 wordt geïnterpreteerd als hutkom.

5.4.7 Structuur 7: palenrij

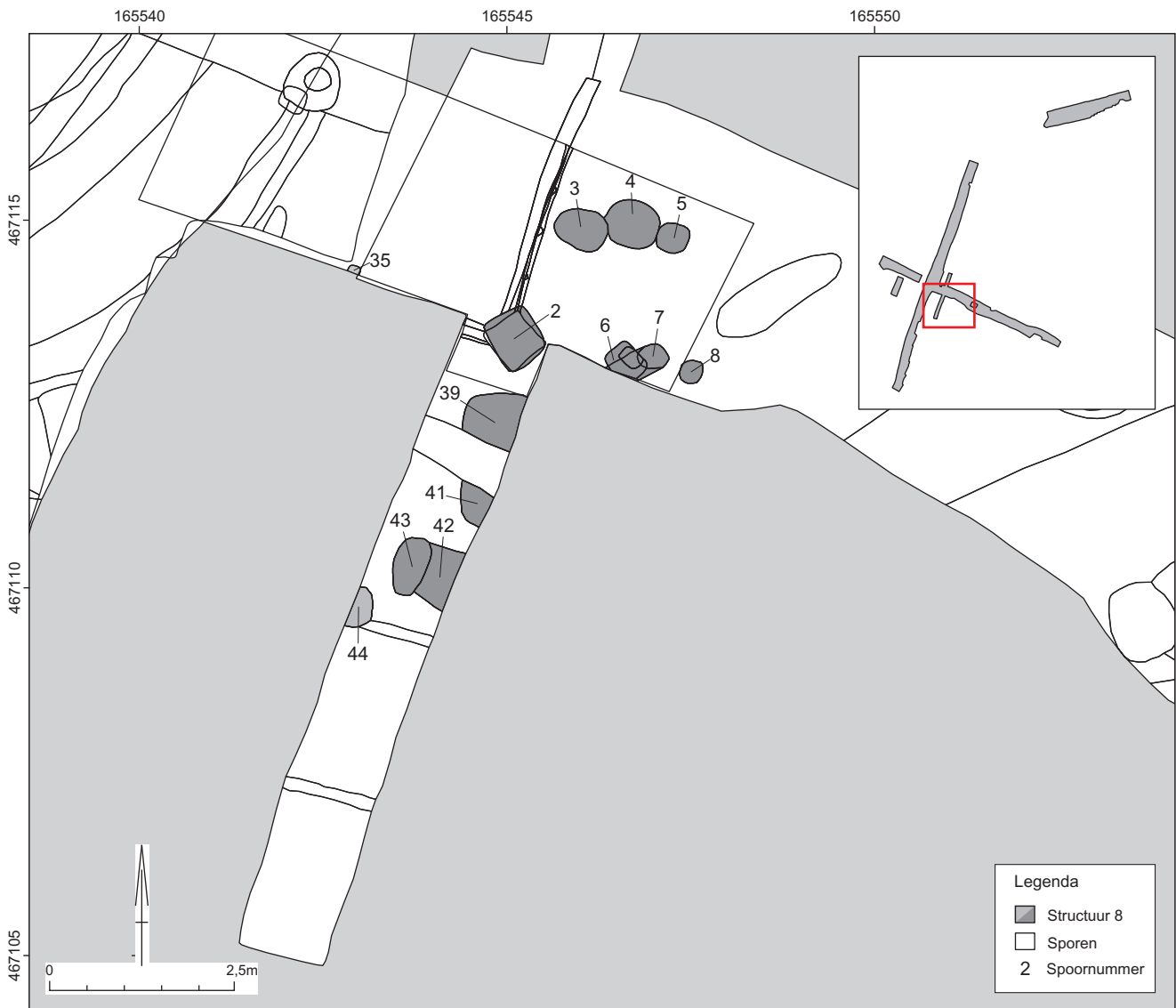
Structuur 7 is een noordoost-zuidwestelijk georiënteerde rij paalsporen in put 2 (afb. 47). De paalsporen (sporen 21, 22 en 23)

bevinden zich onder de hier aanwezige wal. De onderlinge afstand tussen de sporen bedraagt ca. 2,3 m. De paalsporen hebben een diameter van 25 cm en een diepte van gemiddeld 20 cm (8,60 m NAP). De homogene vulling bestaat uit donkergrijsbruin tot grijsbruin zand. In de sporen zijn geen vondsten aangetroffen, wat de bepaling van hun ouderdom moeilijk maakt. Op grond van het feit dat ze worden afgedekt door de wal, kan enkel worden gesteld dat ze ouder zijn dan de aanleg hiervan. De aanleg van de wal kan op grond van de datering van houtskool uit de onderste laag van het wallichaam na 1020 ± 35 BP worden gedateerd.

De functie van de palenrij is onduidelijk. De onderlinge afstand doet vermoeden dat ze deel uitmaken van een gebouwstructuur, maar zekerheid hierover kan niet worden gegeven, aangezien het mogelijke vervolg van de rij niet is bepaald.



Afb. 47 Overzicht van de palenrij structuur 7.



Afb. 48 Overzicht van palencluster structuur 8 in put 2.

5.4.8 Structuur 8: palencluster

Direct ten oosten van de hutkom (structuur 6) is een cluster paalsporen aangetroffen. Deze lijken samen een gebouwstructuur te vormen: structuur 8 (afb. 48). De sporen 2 tot en met 8, 39, 41, 42 en 43 worden met zekerheid hiertoe gerekend, en mogelijk geldt dit ook voor spoor 44 en 35. De ronde paalsporen hebben een diameter van tussen 30 tot 70 cm. De paalkuilen hebben geen duidelijke kernen. De onderlinge afstand van het hart van de palen bedraagt ca. 1 m.

De structuur lijkt niet compleet te zijn. Mogelijk is een gedeelte van de sporen opgeruimd bij de aanleg van greppel spoor 45.

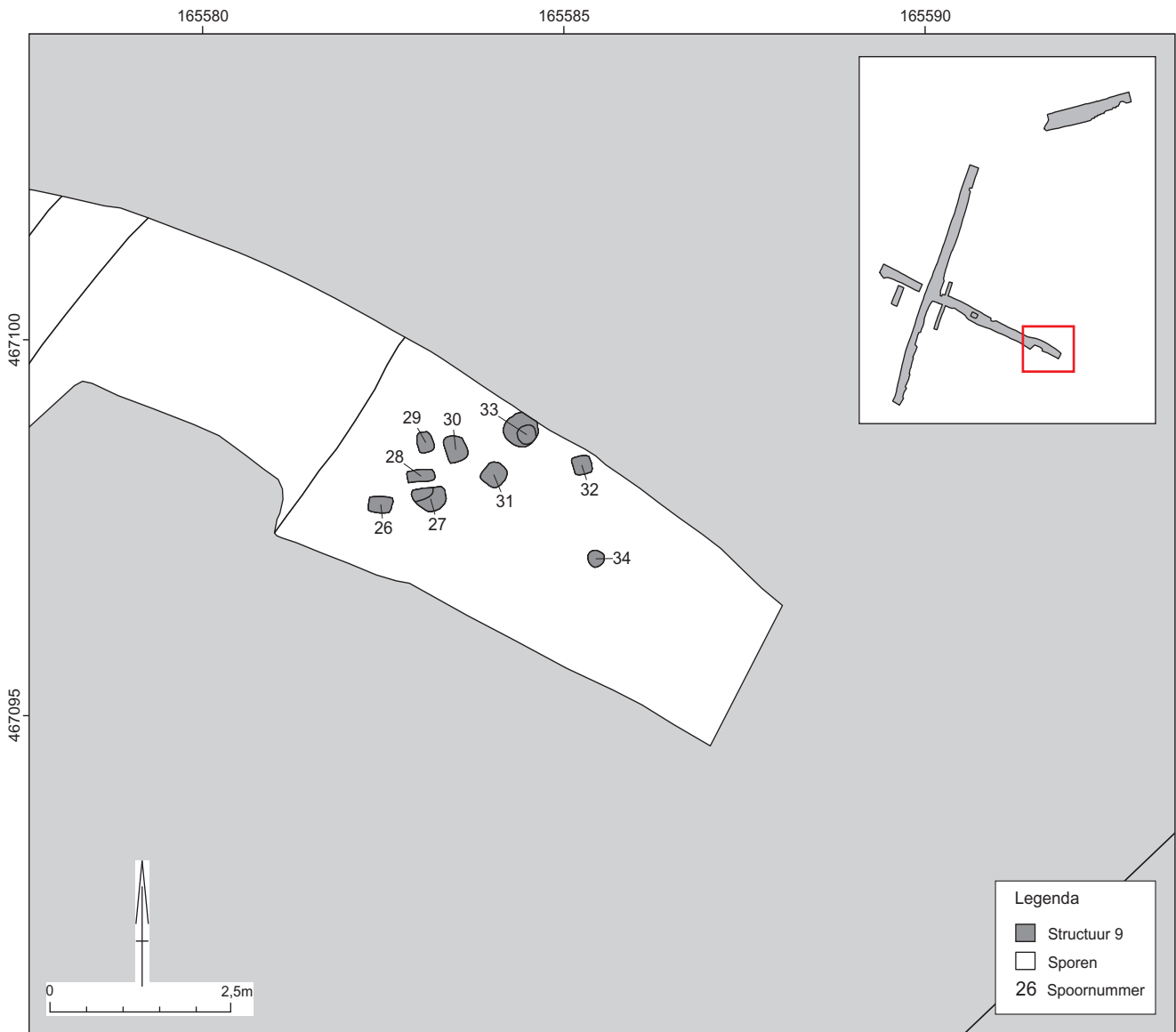
De minimale lengte van de structuur bedraagt 6 m en de minimale breedte 2,5 m. Van de structuur zijn de paalsporen 3, 4 en 5 gecoupeerd. De paalkuilen hadden een resterende diepte van 35 tot 40 cm.

Een van de paalsporen (spoor 2) oversnijdt de hutkom (structuur 6), wat betekent dat structuur 8 jonger is. Het feit dat structuur 8 dezelfde oriëntatie heeft als de hutkom, doet vermoeden dat de tijdsdiepte tussen beide structuren niet erg groot zal zijn geweest. Deze gedachte wordt min of meer bevestigd door de vondst van een scherf 11e eeuwse Pingsdorfaardewerk in de vulling van een van de paalsporen (spoor 4, vondstnummer 11). In spoor 39 is een fragment brons aangetroffen (vondstnummer 66). Onduidelijk is in

hoeverre deze vondst in primaire context zit of dat eerder aan opspit uit een ouder spoor (de hutkom?) moet worden gedacht. Op basis van de dimensies van de structuur moet mogelijk worden gedacht aan een kleine schuur.

5.4.9 Structuur 9: palencluster

Buiten de omwalling is in put 2 een rij paalsporen met een min of meer oost-westelijke oriëntatie gevonden (sporen 26, 27, 31 en 32) (afb. 49). De onderlinge afstand tussen de sporen bedraagt ca. 0,8 m. In de directe omgeving van deze palenrij zijn nog enkele andere paalsporen gevonden met een vergelijkbare vulling (sporen 28, 29, 30, 33 en 34). De vulling bestaat uit bruin zand. Op enkele plaatsen is een donkergrijsbruine kern vastgesteld. Een duidelijk verband tussen beide groepen sporen lijkt niet te bestaan. De grondsporen 27 t/m 34 zijn gecoupeerd. Ze hebben een diepte van slechts 10 cm. De vullingen hebben geen direct dateerbaar vondstmateriaal opgeleverd. Van spoor 30 is een houtskoolmonster genomen voor een ¹⁴C-datering (vondstnummer 22). Het houtskool heeft een datering van 1675 ± 35 BP opgeleverd.⁴⁷ Bij de aanleg van het vlak is ter hoogte van de sporencluster een fragment handgevormd aardewerk met fijne zandmagering aangetroffen (vondstnummer 26), die deze



Afb. 49 Overzicht van palencluster structuur 9 in put 2.

datering lijkt te ondersteunen. De exacte duiding van de palenrij en de in de omgeving daarvan gelegen paalsporen is onduidelijk.

5.4.10 Structuur 10: palencluster

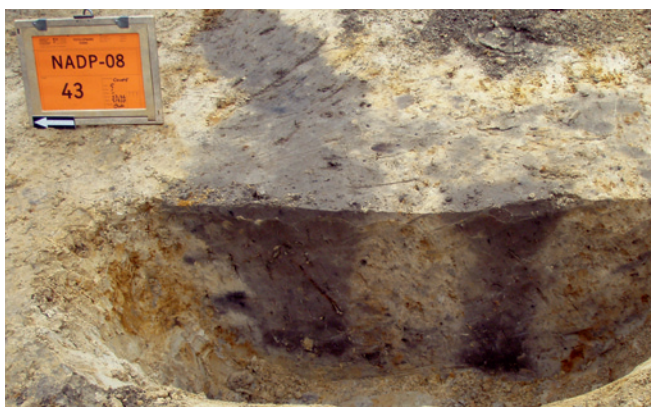
In het westelijk deel van put 5 is een concentratie grondsporen aangetroffen waarvan wordt vermoed dat ze deel uit maken van een of meerdere gebouwstructuren (afb. 50). Vermoedelijk heeft de structuur een noord-zuidelijke oriëntatie – dat wil zeggen haaks op de lengterichting van de put – waardoor slechts een klein gedeelte van de plattegrond(en) is vrijgelegd. Het bleek zowel in het veld als tijdens de uitwerking onmogelijk om uit de palenconfiguratie een of meerdere gebouwplattegronden te reconstrueren.

Opvallend is het aantreffen van paarsgewijs gestelde paalsporen: 26 en 27, 28 en 30, 41 en 17 en 44 en 7. De afstand tussen de palen is gemiddeld 30 cm. De meeste paalkuilen zijn rond en hebben een diameter van ca. 50 cm. In de meeste paalkuilen zijn kernen waargenomen. In sommige gevallen werden deze pas duidelijk tijdens het couperen (afb. 51): de oorzaak ligt in de vlekkerige vulling van de kuilen, waardoor de kernen op het vlak moeilijk herkenbaar zijn. De gecoupeerde sporen hebben een aanzienlijke diepte. Deze varieert van 40 tot 80 cm. De palen hebben een vlakke onderkant.

Van houtskool in de vulling van spoor 4 is een monster genomen voor ¹⁴C-onderzoek (vondstnummer 4). Het monster levert een datering van 1030 ± 35 BP.⁴⁸ Uit de vulling van de paalkuil van spoor 10 zijn twee scherven kogelpotaardewerk geborgen (vondstnummer 3).



Afb. 50 Overzicht van palenclustervorming structuur 10 in put 5.



Afb. 51 Coupe over twee van de in put 5 aangetroffen paalsporen.

Noten

39 Zie de bijlagen 1 en 2.
 40 GrA-42962.
 41 GrN-31811.
 42 GrA-42962.
 43 GrA-42958.

44 GrA-42957.
 45 GrA-42956.
 46 GrA-42963.
 47 GrA-42959.
 48 GrA-42961.

6 De vondsten

J. van Doesburg

6.1 Booronderzoek

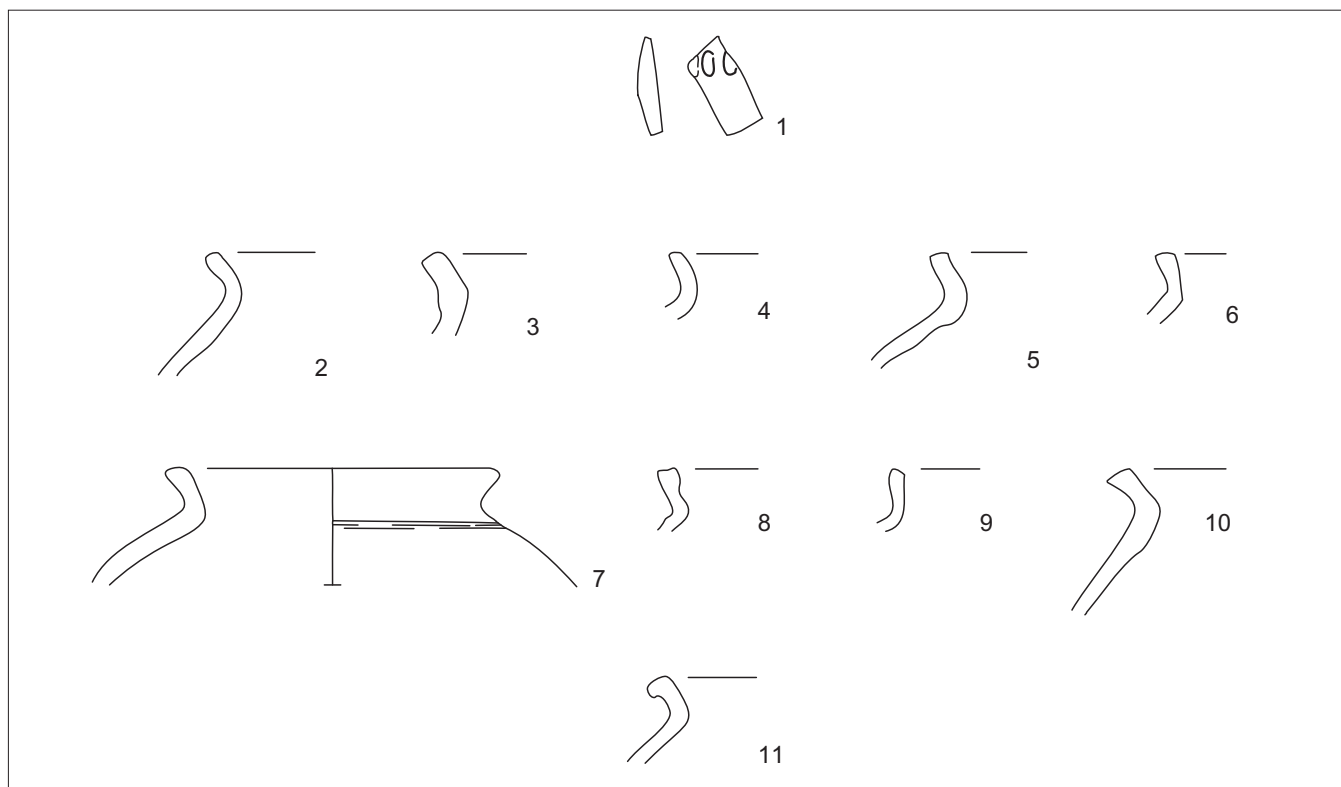
Tijdens het booronderzoek is een klein aantal vondsten verzameld. Vrijwel alle vondsten zijn afkomstig uit de gezeefde boorkernen (bijlage 1b en tabel 2).

Onder de geborgen vondsten bevinden zich enkele scherven kogelpotaardewerk, waaronder een randfragment (zie afb. 52-6) (vn. 2, boring 25, vn. 4, boring 27; vn. 6 boring 26, vn. 11 boring 29, vn. 12, boring 30, vn. 17 boring 40), een scherf Pingsdorfaardewerk (vn. 4, boring 27), een scherf grijs handgevormd aardewerk (vn. 4, boring 27) en een fragment roodbakkerd aardewerk met loodglazuur (vn. 1, boring 20).

De meeste vondsten kunnen in de Volle Middeleeuwen worden gedateerd, met uitzondering van het fragment grijs handgevormd aardewerk, dat uit de late 13e, vroege 14e eeuw dateert, en de scherf

	rand	wand	bodem	additieven	totaal
Kogelpot	1	18	0	0	19
Pingsdorf	0	1	0	0	1
Grijs handgevormd	0	1	0	0	1
Roodbakkerd	0	1	0	0	1
Industr. Wit	0	1	0	0	1
Totaal	1	22	0	0	23

Tabel 2 Aardewerk uit het booronderzoek, aantallen randen, wanden, bodems en additieven.



Afb. 52 Kogelpotaardewerk uit de Volle Middeleeuwen. 1; met vingerdrukken versierde wandscherf, 2-3 kogelpot met afgeronde, hoekige rand; 4-9 kogelpot met aan de bovenzijde afgeplatte, vierkante rand; 10-11 kogelpot met driehoekige rand.

roodbakend aardewerk met loodglazuur, waaraan een globale datering in de Nieuwe Tijd kan worden toegekend.

6.2 Proefsleuvenonderzoek

De opgraving heeft een kleine hoeveelheid vondstmateriaal opgeleverd. De voornaamste reden voor het betrekkelijke geringe aantal vondsten is het feit dat de meeste grondsporen niet zijn gecoupeerd en op vondsten doorzocht. De meeste vondsten zijn verzameld tijdens het aanleggen van de vlakken en de profielen. Bij de aanleg van de vlakken is intensief gebruikgemaakt van een metaaldetector. Tevens zijn hiermee de vlakken en profielen afgezocht en is het stort nagelopen. Het geborgen materiaal bestaat uit aardewerk, bouwmateriaal (baksteen en verbrande leem), metaalvondsten, slakken, stukken moerasijzererts, natuursteen, onverbrand en verbrand bot, enkele pijpensteeltjes en een stuk glas. Verder zijn er verschillende botanische monsters genomen uit zogenaamde ‘kansrijke’ sporen en vullingen, dat wil zeggen sporen of vullingen met verbrande resten, zoals houtskool, verbrande klei en slakken, en humeuze lagen. De resultaten van deze monsters zullen in hoofdstuk 8 worden gepresenteerd. Hieronder worden de organische mobilia beschreven.

6.2.1 Aardewerk

Aardewerk neemt onder het geborgen vondstmateriaal een prominente plaats in. Het grootste deel van het materiaal is afkomstig uit de gracht rond het ronde terrein. Uit de vulling hiervan komen de grootste fragmenten en tevens de meeste passende scherven. Andere sporen, waaronder de greppels, gracht, paalsporen en hutkom, zijn relatief vondstarm. Hierbij dient evenwel te worden opgemerkt dat veel van deze sporen niet zijn gecoupeerd en op vondsten zijn onderzocht. Het aardewerk kan in drie groepen worden ingedeeld: Vroege, Volle en Late Middeleeuwen. De hoeveel-

	rand	wand	bodem	additieven	totaal
Kogelpot	10	89	0	0	99
Ruwwandig	0	2	0	0	2
Pingsdorf	3	17	0	1	21
Paffrath	2	1	0	0	3
Maaslandse waar	0	3	0	0	3
Totaal	15	112	0	1	128

Tabel 3 Aardewerk uit de Volle Middeleeuwen uit het sleuvenonderzoek, aantallen randen, wanden, bodems en additieven.

	rand	wand	bodem	additieven	totaal
Zand	5	61	0	0	66
Steengruis	5	28	0	0	33
Totaal	10	89	0	0	99

Tabel 4 Kogelpotaardewerk uit de Volle Middeleeuwen uit het sleuvenonderzoek, aantallen randen, wanden, bodems en additieven.

heden verschillen per periode aanzienlijk, wat mogelijk samenhangt met de aard en intensiteit van het gebruik van het terrein in de verschillende perioden.

Vroege Middeleeuwen

Onder het geborgen aardewerk bevinden zich enkele scherven die gezien hun baksel mogelijk in de Vroege Middeleeuwen kunnen worden gedateerd (tabel 3). Begeleidende randfragmenten ontbreken. Het gaat om enkele scherven ruwwandig aardewerk (vondstnummers 1-2-72 en 1-2-73) en een aantal fragmenten handgevormd aardewerk (vondstnummers 1-1-9 en 1-1-28). Het ruwwandige materiaal heeft een gele of oranje kleur en is gemagerd met fijn zand. De scherven kunnen worden gerekend tot bakselgroep w-3 van de Dorestad-bakselindeling.⁴⁹

De scherven handgevormd aardewerk zijn gemagerd met grof steengruis. Onder de scherven bevindt zich een fragment van een pot met iets naar buitenstaande, aan de bovenzijde afgeplatte rand (vn. 1-2-28).⁵⁰

De scherven kunnen globaal in de Vroege Middeleeuwen worden gedateerd, hoewel een iets jongere datering niet volledig kan worden uitgesloten.⁵¹

Volle Middeleeuwen

Kogelpotaardewerk

Het grootste deel van het aardewerk uit de Volle Middeleeuwen bestaat uit handgevormd kogelpotaardewerk (zie de tabellen 3 en 4). De kleur van de baksels varieert van allerlei nuances in grijs (van donker, bijna zwart tot lichtgrijs) tot beige en oranje. Incidenteel komen scherven met een vuilwitte kleur voor. Opvallend is dat scherven met een lichtgrijze kleur alleen in put 5 zijn gevonden. Soms heeft de binnenkant een andere kleur dan de buitenkant. Ook de kern kan een andere kleur hebben. In sommige gevallen zijn door secundaire verhitting kleurverschillen of -schakeringen ontstaan. Als verschalingsmiddel is steengruis (vooral roze en witte kwarts) en (micahoudend) zand toegepast. Incidenteel is tevens potgruis toegevoegd. De korrelgrootte en dichtheid van verschalingsmiddelen variëren aanzienlijk. Sommige scherven hebben een grove magering, zoals die van vondstnummer 1-1-9, terwijl die bij andere fijn is.

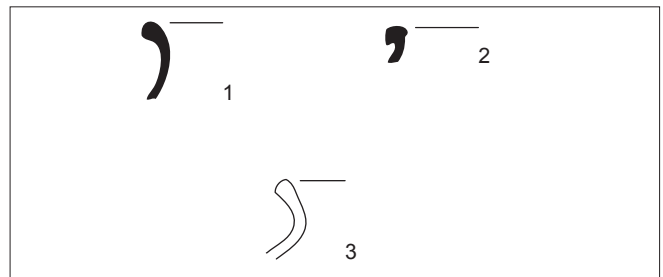
Het grootste deel van de scherven is betrekkelijk ruw en nauwelijks afgewerkt. Vaak zijn vingerindrukken en -vegen nog duidelijk herkenbaar. In één geval is het buitenoppervlak glad gemaakt. Omdat wand- en bodemscherven moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden is de kans aanwezig dat bodemscherven onterecht als wandfragmenten zijn geteld. Onder de scherven bevindt zich één versierd fragment (vn. 1-101-13, afb. 52-1). Het stuk is versierd met een horizontale rij dicht bij elkaar geplaatste vingertopindrukken. De scherf heeft een beige buitenkant en een oranje binnenkant. De breuk heeft een donkergrijze kleur. Als mageringsmateriaal is fijn zand toegevoegd. De randscherven zijn allemaal afkomstig van kogelpotten. Aanwijzingen voor andere potvormen, zoals bakpannen en schaaltes, ontbreken, evenals indicaties voor het aanwezig zijn van tuiten, oren, standingen

en andere additieven. Er zijn verschillende randtypen aanwezig. Vondstnummer 2-1-12 heeft een iets naar buiten staande, onverdijde rand, die aan de buitenzijde is afgerond en aan de binnenzijde iets hoekig is (afb. 52-2).⁵² Het randfragment in vondstnummer 1-2-73 is verwant aan deze rand, maar hoekiger (afb. 52-3).⁵³ Ook de buitenzijde van de rand heeft een hoekige overgang en die aan de binnenzijde is scherper dan het voorgaande stuk. Beide fragmenten zijn gemagerd met steengruis. Ze hebben aan de binnen- en buitenkant een lichte kleur, terwijl de breuk een donkergrijze kleur heeft. De rand in vondstnummer 1-104-114 is verwant aan beide voorgaande, maar is aan de bovenzijde afgeplat. (afb. 52-4). De vondstnummers 2-1-16, 2-1-58 en 1-104-14 zijn nog hoekiger, vooral aan de buitenzijde. Hier is geen sprake meer van een ronde, maar van een zuiver vierkante, aan de bovenzijde afgeplatte rand (afb. 52-5-7).⁵⁴ De buitenzijde van de rand is afgeplat. De schouder is gemarkeerd door een verdikking die het resultaat is van het bevestigen van de bovenste kleirol aan het potlichaam waaruit de randpartij is gevormd. De overgang van de rand naar de hals vertoont aan de binnenzijde een scherpe knik. De ene scherf (vondstnummer 2-1-58) is gemagerd met zand en heeft een donkergrijze kleur. Vondstnummer. 2-1-16 is gemagerd met steengruis en heeft een grijze kleur. De rand van vondstnummer 1-104-90 is vergelijkbaar met de vorige twee, afgezien van een flauwe dekselgeul aan de binnenzijde van de rand (afb. 52-8).⁵⁵ De scherf heeft een grijze kleur. Als mageringsmiddel is fijn zand toegepast. Tijdens het booronderzoek is een fragment (vondstnummer 6, boring 26) met een vergelijkbaar randprofiel verzameld (zie afb. 52-9). Deze scherf heeft een fijne zandmagering. Vondstnummer 1-2-77 heeft een schuin naar buiten staande, driehoekige rand, waarvan de buitenzijde in een punt eindigt (afb. 52-10).⁵⁶ Aan de binnenzijde bevindt zich een flauwe dekselgeul. Ook deze scherf is verschaald met steengruis. De randscherf in 1-104-88 heeft een naar buiten staande, afgeschuinde driehoekige rand die in een puntige lip eindigt (afb. 52-11).⁵⁷ Deze randvorm lijkt op de voorgaande, alleen is de lip nog meer uitgesproken. Het randfragment heeft een opvallende witgele kleur aan de buitenkant. De binnenzijde is oranje.

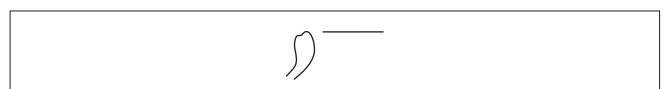
Pingsdorfaardewerk

In totaal zijn er 21 scherven Pingsdorfaardewerk geborgen. Het gaat om drie rand- en achttien wandscherven. Het materiaal heeft een vuilwitte tot lichtgele kleur. Als verschalingsmiddel is fijn zand gebruikt, waaraan incidenteel fijn potgruis is toegevoegd. Enkele scherven zijn voorzien van verfstrepen, waarvan de kleur varieert van oranje tot rood. De scherven zijn te zeer gefragmenteerd om uitspraken te kunnen doen over de toegepaste versieringsmotieven, hoewel rijen aaneengesloten schuine strepen of komma's/stippen niet lijken voor te komen – eerder lijkt er sprake te zijn van ruim gespatieerde verfvegen. Sommige scherven vertonen sporen van verwerking. Er is een fragment van een breed bandoor gevonden (11e eeuw?).

Vondstnummer 1-1-14 is een randscherf van een hoge (drink)beker met een verdikte, naar buiten staande afgeronde rand (afb. 53-1).



Afb. 53 Pingsdorfaardewerk. 1; beker; 2. tuitpot; 3 handgevormde kogelpot.



Afb. 54 Paffrath aardewerk.

De scherf heeft een lichtgrijze kleur. Deze beker kan in de periode tussen het midden van de 11e en het begin van de 12e eeuw worden gedateerd.⁵⁸ Vondstnummer 1-1-29 is een fragment van een tuitpot met een min of meer driehoekig randprofiel (afb. 53-2). Aan de binnenzijde van de rand bevindt zich een groef.⁵⁹ Vn. 1-3-11 (afb. 53-3) is een randstuk van een handgevormde kogelpot in een grijs baksel. Kogelpotten met dergelijke randen komen voor vanaf het begin van de 12e eeuw.⁶⁰

Paffrath aardewerk

De hoeveelheid Paffrath aardewerk is uitermate klein. Onder de scherven bevinden zich twee randfragmenten van kleine kogelpotjes. Het ene stuk (vondstnummer 1-104-118) heeft een naar buiten staande vierkante rand met aan de binnenzijde een ondiepe groef.⁶¹ Het andere stuk (vondstnummer 1-2-104) heeft een enigszins verdikte, aan de binnenzijde afgeronde rand met aan de buitenzijde van de rand een diepe groef (afb. 54).⁶²

Maaslandse waar

Ook deze aardewerksoort is zeer spaarzaam vertegenwoordigd. Randstukken ontbreken. Het gaat om drie wandfragmenten, waarvan een met dik gelig loodglazuur met kleine bruinige insluitels (vondstnummer 5-1-1).

Late Middeleeuwen

Elmpter waar

Er is slechts één wandscherf Elmpter waar geborgen (tabel 5). De binnen- en buitenkant van de scherf zijn grijs. De breuk vertoont een witte kleur. Als mageringsmiddel is grof zand toegepast.

Steengoed

Deze aardewerksoort omvat proto-, bijna- en volledig versinterd steengoed (tabellen 5 en 6). Proto-steengoed is betrekkelijk schaars. Er zijn slechts twee bodemscherven van proto-steengoed geborgen. Bijna-steengoed en volledig versinterd steengoed komen redelijk veel voor. Er zijn verschillende soorten oppervlak-

	rand	wand	bodem	additieven	totaal
Elmpt	0	1	0	0	1
Grijs handgevormd	10	70	2	0	82
Proto-steengoed	0	0	2	0	2
Bijna-steengoed	3	8	1	0	12
Steengoed	2	22	9	0	33
Roodbakkend	7	50	11	0	68
Grijsbakkend	22	41	3	0	66
Totaal	44	192	28	0	264

Tabel 5 Aardewerk uit de Late Middeleeuwen uit het sleuvenonderzoek, aantallen randen, wanden, bodems en additieven.

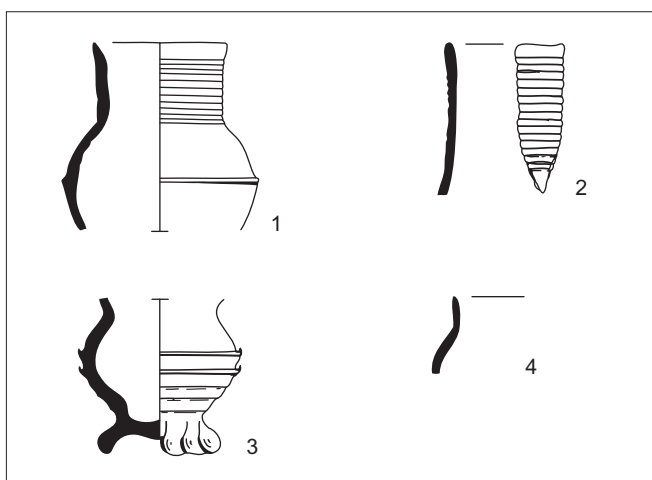
	rand	wand	bodem	additieven	totaal
Steengoed	5	20	7	0	32
Steengoed bos	0	0	1	0	1
Steengoed zoutgl.	1	7	0	0	8
Steengoed engobe	1	1	0	0	2
Steengoed zgl. & eng.	1	1	0	0	2
Totaal	8	29	8	0	45

Tabel 6 Aantallen steengoed per soort oppervlaktebehandeling.

tebehandeling toegepast: zoutglazuur of (ijzer)engobe, zoutglazuur in combinatie met engobe en uitwendig zoutglazuur en inwendig leemglazuur of engobe.

Het overgrote deel van het materiaal is afkomstig uit Siegburg. Enkele met ijzerengobe overgoten stukken met een gelige kern zijn hoogstwaarschijnlijk in Langewehe geproduceerd. De fragmenten met zoutglazuur, soms in combinatie met engobe, kunnen niet aan een specifiek productiecentrum worden verbonden. Het staat wel vast dat dit materiaal uit het Duitse Rijnland komt.

Onder het bijna-steengoed bevinden zich fragmenten van enkele buikige bekers met een korte cilindrische hals en een uitgeknepen standring (afb. 55-1). Het volledig versinterde steengoed bestaat



Afb. 55 Steengoed uit de Late Middeleeuwen – begin Nieuwe tijd. 1 beker van bijna-steengoed; 2. kan van volledig versinterd steengoed; 3. beker met 'bos'; 4 beker met zoutglazuur.

vooral uit slanke kannen met uitgeknepen standring of *Wellenfuss* (afb. 55-2). Verder bevindt zich onder de scherven een fragment van een buikige beker met twee ribbels op de grootste buikomvang (afb. 55-3). De beker heeft een zware uitgeknepen standring. De buitenzijde heeft een oranje bos.

Het aantal scherven met zoutglazuur, soms in combinatie met engobe, is beperkt (zie tabel 6, afb. 55-4). Een van de met zoutglazuur overtrokken scherven is op de grootste buikomvang voorzien van een horizontale band radstempels. Dergelijke versiering komt regelmatig voor op kannen uit Langerwehe.⁶³ Onder de scherven met zoutglazuur en engobe bevindt zich een randfragment van een buikige beker met een zeer korte cilindrische hals (afb. 55-4).

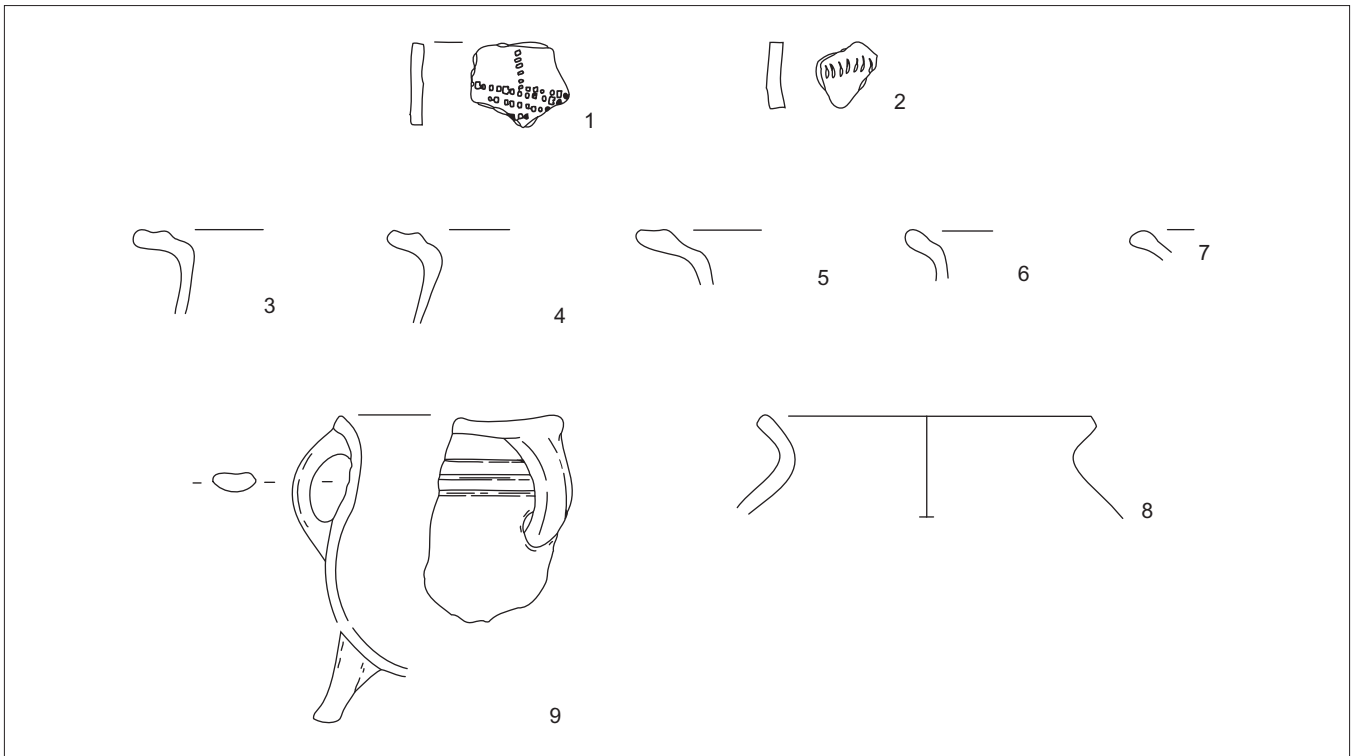
Grijs handgevormd aardewerk

Deze aardewerksoort neemt onder het geborgen laatmiddeleeuwse materiaal de belangrijkste plaats in (31 % van het totaal aantal scherven uit deze periode). Bij de productie zijn verschillende technieken toegepast. Het materiaal is (grotendeels) handgevormd. De randen zijn op een langzame pottenbakkersschijf gedraaid. De scherven hebben een grijze kleur. Soms is de kern lichter van kleur dan het oppervlak. Het oppervlak schilfert gemakkelijk af, waardoor de scherven een pokdalig uiterlijk hebben. De magering bestaat uit fijn tot zeer fijn zand. Enkele scherven zijn voorzien van bezemveeg- of borstelstreekdecoratie. Dit type decoratie komt algemeen voor bij kogelpotten. Een scherf is gedecoreerd met radstempelversiering (vn. 1-0-111, afb. 56-1). De driedelige radstempels zijn zowel horizontaal als verticaal geplaatst. Mogelijk is de scherf afkomstig van een grote kan.⁶⁴ Hetzelfde geldt mogelijk voor een andere versierde scherf (vn. 1-104-88). Deze heeft een rij smalle, langwerpige met een stempel aangebrachte indrukken (afb. 56-2).

De meest voorkomende vorm is de wijmondige kogelpot met horizontale rand (zie tabel 7). De bovenzijde van de rand is meestal voorzien van twee ribbels (afb. 56-3-5), maar ook komen er exemplaren met een eenvoudiger randprofiel voor (afb. 56-6-7).⁶⁵ De potten hebben een minder bolvormig potlichaam dan de engmondige kogelpotten.⁶⁶ Naast wijmondige kogelpotten komen er ook engmondige exemplaren voor. Deze hebben een simpele, iets naar buiten staande, onverdikte, soms enigszins hoekige rand (afb. 56-8).⁶⁷ Onder het materiaal bevinden zich verder scherven

	grijs	grijsbakkend	roodbakkend	totaal
Kogelpot	7	0	0	7
Grape	1	0	3	4
Kan	0	2	0	2
As/voorraadpot	0	4	0	4
Schaal	0	13	0	13
Vetvanger	0	0	1	1
Papkom	0	0	1	1
Totaal	8	19	5	32

Tabel 7 Grijs handgevormd, rood- en grijsbakkend aardewerk uit de Late Middeleeuwen uit het sleuvenonderzoek, aantallen randen per pottype.



Afb. 56 Grijs handgevormd aardewerk uit de Late Middeleeuwen. 1 met randstempel versierd wandfragment; 2 met nagelindrukken versierd wandfragment; 3-5 wijdmondige kogelpotten met platte, sterk geprofileerde rand; 6-7 wijdmondige kogelpotten met ronde, eenvoudige rand; 8 engmondige kogelpot met hoekige rand; 9 grape met oor en lange standpootjes.

van een grape met een bandoor en drie relatief lange standpootjes (afb. 56-9).⁶⁸ De grape heeft een iets naar buiten staande hoekige rand. Op de schouder bevinden zich aan de buitenzijde enkele zware draairibbels.

Enkele bodemscherven hebben een uitgeknepen standring. Mogelijk zijn dit fragmenten van kannen.⁶⁹ Ook de met stempels versierde wandscherven wijzen op de aanwezigheid van kannen.

Grijsbakkend aardewerk

Ook van deze aardewerksoort zijn redelijk veel scherven verzameld. In tegenstelling tot voorgaande aardewerkgroep is dit materiaal volledig met behulp van een draaischijf gemaakt. Het materiaal is gemagerd met zeer fijn zand. De kleur van het baksel is grijs. Incidenteel hebben scherven een metallic-achtige glans. Soms heeft de kern een donkerder kleur dan de binnen- en buitenkant. Het gaat met name om scherven van grote schalen en in mindere mate om as/voorraadpotten en grote kannen (zie tabel 7). De schalen kunnen op grond van de randvormen in twee groepen worden verdeeld. Eén deel heeft een enigszins verdikte, aan de bovenzijde afgeronde manchetvormige rand, die vloeiend overgaat naar de wand (afb. 57-1-2). In sommige gevallen is de schaal voorzien van een uitgiet. De andere schalen hebben een aan de bovenzijde afgeplatte rand, die aan de buitenkant in een punt eindigt (afb. 57-3-5). De overgang van de rand naar de wand wordt gemarkeerd door een binnenwaartse knik. Beide schaaltypen hebben een lensvormige bodem met standlobben.

De as/voorraadpotten hebben een opstaande, licht naar binnen gerichte hals en een aan de bovenzijde afgeplatte of afgeronde rand (afb. 57-6). In één geval is de bovenzijde naar binnen toe afgeschuind (afb. 57-7). De kannen hebben een korte cilindrische hals en een manchetvormige rand met uitgiet en een worstoor (afb. 57-8-9). Het oor is aan de buitenzijde aan de rand en op de grootste buikomvang vastgezet. Aan de binnenzijde bevinden zich ter hoogte van het aanhechtingspunt ondiepe indeukingen

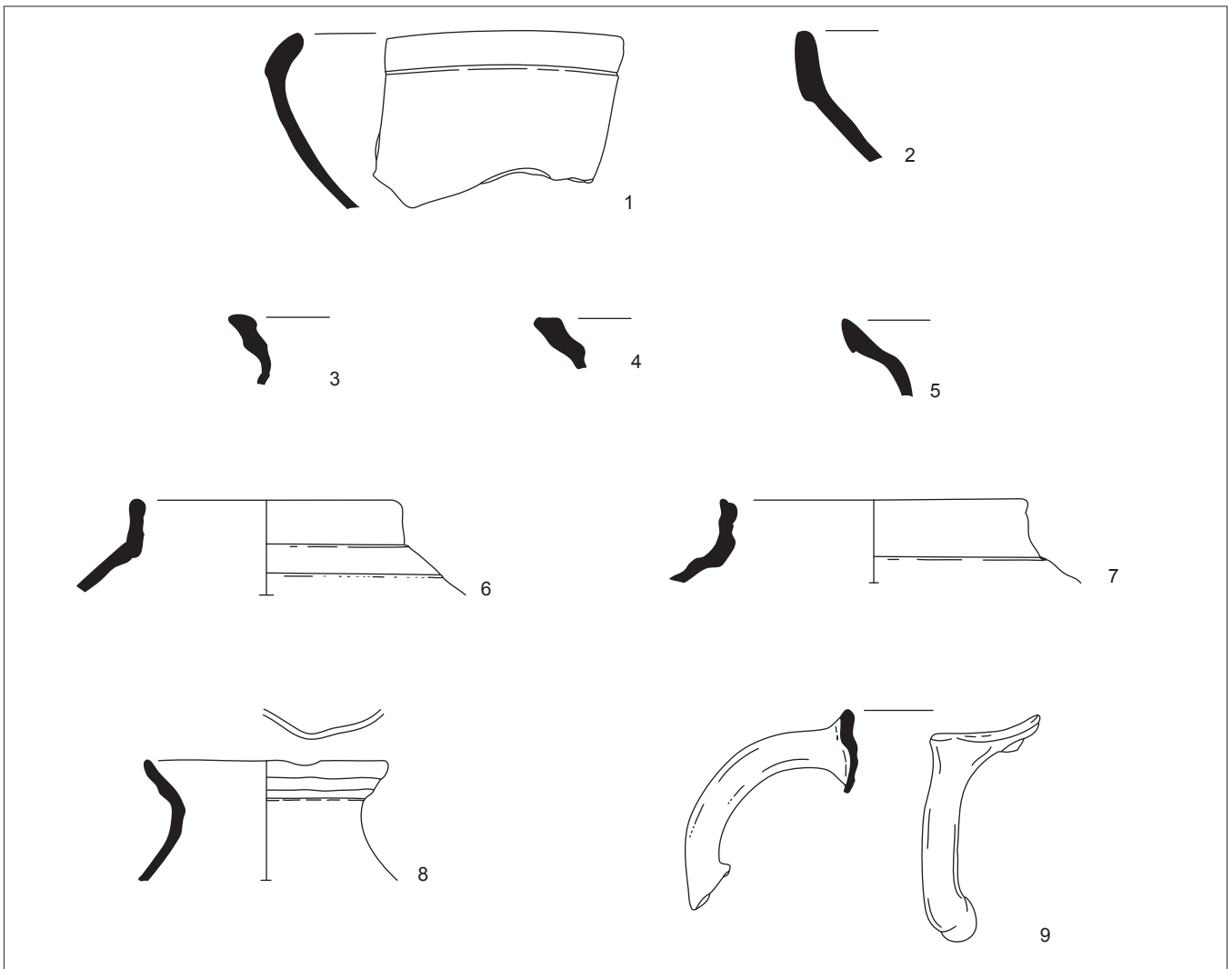
die het gevolg zijn van het duwen van de vinger van de pottenbakker ter bevordering van de aanhechting van het oor.

Roodbakkend aardewerk

In verhouding tot het grijze aardewerk (grijs handgevormd en grijsbakkend gedraaid aardewerk samen) neemt roodbakkend aardewerk een betrekkelijk bescheiden plaats in: bijna 30 % is oxiderend gebakken. In vergelijking tot het grijsbakkend gedraaide aardewerk is het aandeel vrijwel gelijk. Het materiaal is evenals het grijsbakkende materiaal op de draaischijf vervaardigd. De klei is gemagerd met fijn zand. Een deel van de scherven is voorzien van loodglazuur, dat deels spaarzaam is toegepast aan de binnen- en/of buitenkant. Slibversierd materiaal ontbreekt, evenals ander versierd materiaal. De scherven zijn sterk gefragmenteerd, waardoor het lang niet altijd mogelijk is om de potvorm te bepalen. De grape lijkt het meest voor te komen (zie tabel 7). De potten hebben een eenvoudige, afgeronde of afgeplatte rand, een of twee worstoren en drie standpootjes (afb. 58-1). Een ongeglazuurde scherv is mogelijk afkomstig van een kan (afb. 58-2). De opmerkelijkste vondst is een fragment van een vetvanger (vn. 4-1-1, afb. 58-3). Deze is aan de binnenzijde voorzien van een dikke laag loodglazuur. De vondst van bodemfragmenten met uitgeknepen standring of standvinnen doet de aanwezigheid van kannen, schalen of kommen vermoeden. Randfragmenten van deze typen ontbreken evenwel grotendeels. Wel is onder de vondsten een fragment van een worstoor van een kan.

6.2.2 Keramisch bouw materiaal

Het onderzoek heeft een aanzienlijke hoeveelheid baksteenpuin opgeleverd, met name de sleuven 1 en 3. Het materiaal is deels in grondsporen en deels in de bouwvoor aangetroffen. Enkele zaken vallen op. In de eerste plaats blijkt het materiaal sterk te zijn



Afb. 57 Grijsbakkend aardewerk uit de Late Middeleeuwen. 1-2 schalen met manchetrand; 3-5 kommen met afgeplatte rand; 6-7 as/voorraadpotten; 8-9 kannen.

gefragmenteerd. Complete stenen ontbreken. Dit heeft deels te maken met de hardheid van de stenen, maar vooral met de aard van het gebruik van de stenen en depositie. Ten tweede is er vrijwel uitsluitend sprake van baksteenmateriaal. Er is slechts één fragment van een tegel gevonden. Daktegels ontbreken volledig. In de tweede plaats vertonen de bakstenen een grote mate van uniformiteit. Er kunnen twee hoofdgroepen worden onderscheiden: stenen met een breedte van 14/13 cm en stenen met een breedte van 10.5/9.5 cm (zie tabel 8). Ten slotte valt op dat mortelresten volledig ontbreken, zowel aan de bakstenen zelf als aan losse brokken mortel. Op basis van de vondstcontext kan het baksteenpuin in de Late Middeleeuwen worden gedateerd.

Naast baksteenpuin is er een klein aantal stukken verbrande leem geborgen. Fragmenten met indrukken van takken of planken ontbreken, zodat onduidelijk is in hoeverre het huttenleem van gebouwen of ovens betreft.

6.2.3 Overig keramiek

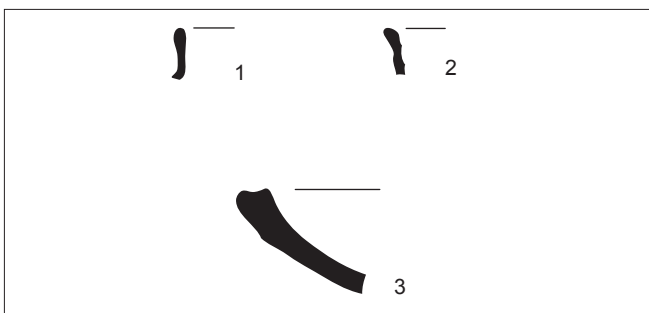
Er zijn enkele fragmenten van kleipijpen verzameld uit grondsporen die samenhangen met het gebruik van het terrein als akker. De pijpenstelen kunnen globaal in de periode 18e-19e eeuw worden gedateerd.

6.2.4 Glas

Bij de aanleg van het vlak in put 1 is een fragment van een drinkglas gevonden. Het betreft een nop van een noppenglas van groen waldglas uit de 16e, vroeg 17e eeuw.

6.2.5 Metaal

Het onderzoek heeft dankzij het intensieve gebruik van een metaaldetector een aanzienlijk aantal metaalvondsten opgeleverd. Het gaat hierbij enerzijds om (fragmenten van) gebruiksvoorwerpen en anderzijds om metaalvondsten die samenhangen met metaalbewerking. De objecten van ijzer zijn in de zandige bodem uitermate slecht geconserveerd. In de meeste gevallen gaat het om ondefini-



Afb. 58 Roodbakkend aardewerk uit de Late Middeleeuwen. 1. grape; 2. kan; 3. vetvanger.

Formaat	4	4,5	5	5,5	6	6,5
	?x10x4	?x10.5x4.5	?x?x5	?x?x5.5	?x13x6	?x13x6.5
	?x10x4	?x10x4.5		?x?x5.5	?x13.5x6	?x13x6.5
	?x10x4	?x?x4.5		?x?x5.5	?x14x6	?x13x6.5
	?x10x4	?x10.5x4.5		?x?x5.5	?x13.5x6	?x13x6.5
		?x9.5x4.5		?x?x5.5	?x14x6	?x13.5x6.5
		?x9.5x4.5		?x?x5.5	?x?x6	?x13.5x6.5
					?x?x6	?x?x6.5
					?x?x6	?x?x6.5
					?x?x6	
					?x?x6	

Tabel 8 Overzicht van de formaten van de gevonden bakstenen (gegevens per exemplaar).

eerbare klompjes ijzer, die slechts na onderzoek in het röntgenapparaat hun identiteit prijsgeven. Veelal zijn het nagels of plaatjes met een of meerdere spijkergaatjes (afb. 60-1- en 3) (zie tabel 9). Van een aantal objecten kan de aard niet (meer) worden vastgesteld. Onder de eerste groep vondsten bevindt zich een klein, plat bronzen sleuteltje met een ruitvormige greep met rond oog (vn 1-0-1, afb. 59). De platte baard is uitermate simpel uitgevoerd en heeft een rechthoekige inkeping en een smalle rechthoekige uitsparing in het steelgedeelte. De sleutel is afkomstig uit de bouwvoor en mist hierdoor contextgegevens, maar kan op basis van parallellen globaal in de 12e-14e eeuw worden gedateerd.⁷⁰ Vondstnummer 1-1-29 is een klein, dunwandig bronzen dopje met een afgeronde bovenkant. De functie van het dopje is niet bekend.

Vondstnummer 3-0-2 is een rond, plat schijfje van lood met een diameter van 1,6 cm en een ronde doorboring van 0,6 cm in diameter. Waarschijnlijk is het een spinklosje.⁷¹

Vondstnummer 1-1-27 is een ruim 16 cm lange ijzeren hooivork met twee lange tanden en een lange, holle schacht. Bij verschillende opgravingen zijn vergelijkbare exemplaren gevonden.⁷² Vn. 1-2-84 bevat een groot aantal ijzeren voorwerpen, waaronder een hoefijzer en fragmenten van vermoedelijk een ijzeren schep (vn. 1-2-84, afb. 60-5) en een muurpen (afb. 60-4). Het hoefijzer verkeert in slechte conserveringsstaat. Een röntgenopname toont meerdere ovale nagelgaten en een verdikt middendeel halverwege de ronding. Het is niet duidelijk of er sprake is van kalkoenen. Vanwege de slechte conserveringsstaat is het niet mogelijk om het hoefijzer in de door Clarck voor de in Londen gevonden hoefijzers gemaakte typologie in te delen.⁷³ De datering van het stuk is hierdoor niet duidelijk.

Vondstnummer 1-01-28 is een fragment van een tweede hoefijzer. Ook dit exemplaar is zeer slecht bewaard gebleven. Aan de hand van de röntgenfoto kan worden vastgesteld dat het een zogenaamd golfrandtype (Clarck's type II) is⁷⁴. De nagelgaten zijn rechthoekig en waarschijnlijk bevonden er zich op de uiteinden kalkoenen. Dit hoefijzertype is algemeen in de periode 1050-1250 en loopt door tot ca. 1350. Vondstnummer 1-2-70 is een kleine ijzeren ring met pen (afb. 60-2).

Tot de vondsten die met metaalbewerking samenhangen kan allereerst een langwerpige stuk brons worden gerekend (vn. 2-2-19) met een lengte van 4,4 cm en een dikte van 1 cm. Het object is aan één zijde afgebroken en zou een bronsbaar kunnen zijn. Verder kunnen hier verschillende smeltstukken brons en een koperslak worden genoemd (vn. 1-1-19, 2-1-6 en 2-1-66). Mogelijk gaat het om resten die zijn overgebleven bij het gieten van een object in een mal. Al deze vondsten komen uit de vulling van de hutkom of de directe omgeving hiervan.

soort	nagel	beslag	hoefijzer	plaatje	brons/lood	indet
vondstnummer						
1-00-01		1				
1-1-03				1		
1-01-05					1	
1-01-06	3					
1-01-09						2
1-01-26	2					
1-01-28	4		1			1
1-01-63	1					
1-01-74						1
1-01-79	4				1	
1-01-29	3				1	
1-01-73	1	1				
1-02-84	2					
1-104-93		1				
2-01-02	1					
2-01-10	1					
2-101-11	2					
2-101-11	2					
2-01-12	1					2
1-01-27	1	1				
1-104-120						
4-01-03	1					
2-01-05						1
2-01-60	1					
3-00-05						1
2-01-01						1
3-00-04	1					
1-104-120				1		
1-104-128		1				
3-00-01						1
2-01-06						
2-01-611						1
3-01-08						1
1-01-02	3					1
1-02-84	2		1			2
3-00-03						1
4-01-02	1					
2-01-04						1
2-01-03	1					
1-02070		1				
2-01-07						1
3-00-02					1	
1-00-01					1	
2-01-65						1
2-01-66					1	
2-02-19					1	
Totaal	38	5	2	1	7	19

Tabel 9 Determinatie van de metalen objecten aan de hand van röntgenbeelden.

6.2.6 Natuursteen

Het natuursteen bestaat uit onbewerkt en bewerkt materiaal. Onder het bewerkte materiaal bevinden zich enkele fragmenten van maalstenen van basaltlava uit het Eifelgebied (vn. 1-1-9, 1-1-29, 1-1-64, 1-104-91 en 1-2-101). De meeste fragmenten hebben een of twee vlakke zijden. Van één fragment kon de dikte worden bepaald: 4,5 cm.

Vondstnummer 1-3-116 is een fragment van een slijpsteen met een lengte van ruim 4 cm en een dikte van 3 cm (afb. 61-a en b). Eén zijde heeft door veelvuldig gebruik een hol oppervlak gekregen. Hierin zijn twee diepe geulen aanwezig die het gevolg zijn van het slijpen van objecten met een smal snijvlak. De andere zijde vertoont op een van de hoeken eveneens slijpsporen. Deze is hierdoor gedeeltelijk weggesleten.

Vondstnummer 5-1-2 is eveneens een fragment van een slijpsteen (afb. 61-c en d). Dit stuk heeft een lengte van 7,5 cm en een grootste dikte van 1,2 cm. In het ene afgebroken uiteinde bevindt zich het restant van een kleine doorboring. Iets naar binnen is een

ondiep gaatje aanwezig, mogelijk het restant van een eerdere poging om een gaatje in de steen te boren. Een van de zijden is ten gevolge van het slijpen enigszins uitgehold.

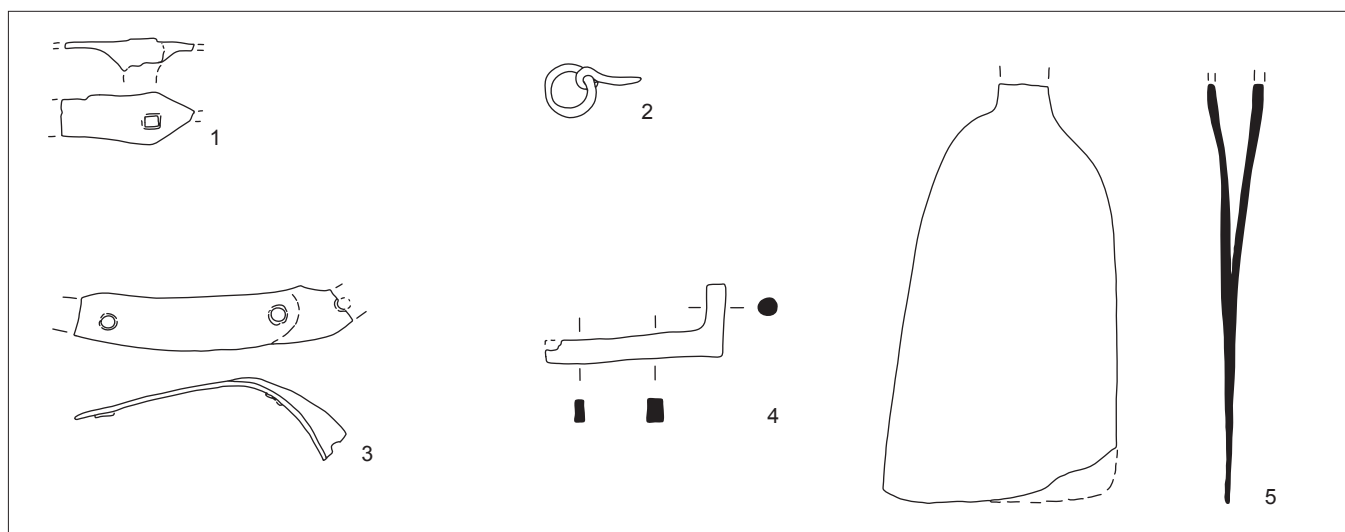
Het onbewerkte materiaal bestaat voornamelijk uit rolkeien en stukken graniet. Verder is er een verbrand stuk vuursteen gevonden (vn. 2-1-16). Het materiaal moet van elders zijn aangevoerd, aangezien dergelijke stenen lokaal niet voorkomen. In de meeste gevallen is onduidelijk waar de stenen voor zijn gebruikt. Enkele vertonen sporen van verhitting, wat wijst op een functie als kooksteen of begrenzing, c.q. onderdeel van een stookplaats.



Afb. 59 Sleutel van koperlegering.

6.2.7 Moerasijzererts

Uit verschillende contexten zijn brokken moerasijzererts geborgen (afb. 62). Het gaat hierbij vooral om kleine fragmenten en in enkele gevallen om grote, zware brokken (zie tabel 10). Het grootste brok heeft een gewicht van meer dan 18,5 kg. De grote brokken komen met name uit de vulling van de gracht rond het ronde terrein (spoor 85 in put 1) en de daarbinnen gelegen ophogingslaag (spoor 1 in put 3). De kleinere brokken zijn verspreid in op het terrein gelegen greppels (sporen 48 en 73 in put 1 en spoor 13 in put 2), paalsporen (sporen 44 en 51 in put 5) en de hutkom (spoor 1 in put 2) gevonden. De verschillen in groottes en vondstcontexten doen vermoeden dat de verspreiding van de brokken moerasijzererts twee soorten van gebruik weerspiegelt. De verspreiding van de kleine brokken in de greppels, paalsporen en met name de vulling van de hutkom, zou op de winning van ijzer kunnen wijzen, terwijl het aanwezig zijn van de grote brokken in de gracht en op het binnen de omgrachting gelegen terrein eerder in verband lijkt te staan met het gebouw dat binnen de omgrachting heeft gestaan. Samen met het uit de gracht geborgen baksteenpuin zouden de brokken moerasijzererts deel hebben kunnen uitgemaakt van de (fundering van de) opstallen op het omgrachte terrein.



Afb. 60 IJzeren objecten: 1. beslagstuk met nagelgat (vn. 2-1-65); 2. ring met haakje (vn. 1-2-70); 3. strip met nagelgaten (vn. 1-104-93), duim (vn. 1-2-84); schepblad (vn. 1-2-84).



Afb. 61-a en b Boven- en zijaanzicht van slijpsteenfragment van natuursteen: vondstnummer 1-3-116.



Afb. 61-c en d Boven- en zijaanzicht van slijpsteenfragment van natuursteen: vondstnummer 5-1-2.

6.3 Discussie

Uit het geborgen vondstmateriaal kan worden afgeleid dat er gedurende lange tijd op het terrein bewoning en andere activiteiten hebben plaatsgevonden. Het oudste materiaal dateert mogelijk uit de Vroege Middeleeuwen: enkele scherven handgevormd aardewerk en twee scherven ruwwandig aardewerk. De exacte ouderdom van het handgevormde aardewerk laat zich nauwelijks bepalen. Mogelijk weerspiegelt het materiaal, gezien het verschil in baksel, zelfs twee verschillende fasen. De scherf handgevormd aardewerk met fijne zandverschraling lijkt (aanzienlijk?) ouder dan de fragmenten met steengruismagering. Deze laatste lijken samen met de scherven ruwwandig aardewerk in het eind van de Vroege Middeleeuwen te kunnen worden gedateerd. Het geringe aantal scherven en de contexten waarin dit is aangetroffen doen vermoeden dat het opspit uit een oudere gebruiksfase(n) betreft, waarvan tijdens het proefsleuvenonderzoek geen grondsporen zijn aangetroffen. Vermoed kan worden dat sporen uit deze periode op andere plaatsen binnen de omwalling of in de directe omgeving daarvan zijn te vinden. Materiaal uit de Volle en Late Middeleeuwen is in aanzienlijk grotere aantallen vertegenwoordigd. Het materiaal komt voor het overgrote deel uit grondsporen en cultuurlagen. De hoeveelheid en samenstelling van het materiaal, in combinatie met de aard van de grondsporen, doen vermoeden dat er in deze periode op het terrein is gewoond. Het is niet eenvoudig om aan de hand van de aardewerkvondsten de begindatering van deze

bewoningsfase te bepalen. Dit komt doordat het overgrote deel van het aardewerk uit de Volle Middeleeuwen uit wandscherven kogelpotaardewerk bestaat. Het aantal randfragmenten is beperkt. Handgevormd aardewerk uit deze periode laat zich vrij moeilijk nauwkeurig dateren. We zijn bij het dateren van dit materiaal grotendeels aangewezen op in de literatuur gehanteerde dateringen van contemporaine complexen in de regio. Lange tijd was het aantal uitgewerkte en gepubliceerde aardewerkcomplexen uit de Volle Middeleeuwen uit de Gelderse Vallei en de aangrenzende stuwvalgebieden beperkt⁷⁵, maar de laatste jaren zijn enkele belangrijke vondstcomplexen opgegraven en gepubliceerd⁷⁶, waardoor een redelijk uitgebreid vergelijkingskader voorhanden is. Tot de oudste vondsten behoren de scherven van kogelpotten met een eenvoudige, afgeronde rand. Deze komen in Kootwijk in vroegmiddeleeuwse context voor⁷⁷, maar zijn ook in jongere complexen vertegenwoordigd, zoals die van Horst en Putten.⁷⁸ Hetzelfde geldt tot op zekere hoogte voor de vierkante randen, hoewel deze vooral in de Volle Middeleeuwen in grote aantallen voorkomen. Het geborgen Pingsdorf- en Paffrath aardewerk en de scherven Maaslandse waar kunnen globaal in de periode 10e-12e eeuw worden gedateerd. Op grond van de aanwezige baksel en het karakter van het glazuur, bestaat de indruk dat een groot deel van het importmateriaal uit de 10e-11e eeuw dateert. Kogelpotranden met een aangepunte lip lijken wat jonger te zijn. Ze komen wel voor in Putten, maar ontbreken onder het materiaal uit Kootwijk en Horst. Een datering van dit randtype in de late 12e, vroege

13e eeuw ligt gezien de dateringen van bovengenoemde sites voor de hand.⁷⁹ Mogelijk dateren ook de opstaande, aan de bovenzijde afgeplatte randen uit deze periode, hoewel opgemerkt moet worden dat deze in Horst nog wel aanwezig zijn. Dit laatste zou op een iets vroegere begindatering kunnen wijzen.⁸⁰ Dergelijke randtypen komen voor in combinatie met proto-steengoed. Het geborgen grijze handgevormde aardewerk kan in de periode late 13e, vroege 14e eeuw worden gedateerd. Ook het bijna-steengoedmateriaal dateert uit deze periode. Vergelijkbare complexen kennen

we onder andere van opgravingen in de binnenstad van Amersfoort, zoals het onderzoek naar een op de Hof gelegen drenkplaats/waterput en aan de Muurhuizen gevonden afvalkuilen.⁸¹ Het grijs- en roodbakend aardewerk en het steengoed met of zonder oppervlaktebehandeling kunnen globaal in de 14e eeuw worden gedateerd. Het jongste materiaal dateert uit het laatste kwart van de 14e, begin 15e eeuw. Hiertoe kan in elk geval het grootste deel van het steengoed met zoutglazuur, al dan niet in combinatie met engobe, worden gerekend alsmede het fragment van een beker van



Afb. 62 Verspreiding van de brokken moerasijzererts over de putten.

vondstnr.	spoonr.	soort	aantal	gewicht (gram)	opmerkingen	totaalgewicht
01-01-003		oer	1	180		
01-01-007		oer	1	80		
01-01-025	73	oer	1	240		
01-01-026	999	oer	1	20		
01-01-028	85	oer	4	2.060		
01-01-029	85	oer	2	5.560	1 groot stuk van 4,22 kg	
01-01-064	85	oer	3	270		
01-02-073	48	oer	3	40		
01-02-073	48	oer	2	1.620		
01-02-084	85	oer	1	720		
01-03-115	85	oer	2	260		
01-03-116	85	oer	2	240		
01-03-116	85	oer	1	6.540	groot fragment	
01-104-088	73	oer	7	540		
01-104-089	48	oer	1	80		
01-104-090	48	oer	2	750		
01-104-120	119	oer	1	100		totaal put 1 19.300
02-01-065	1	oer	1	660		
02-01-069		oer	1	1.070		
02-02-018	1	oer	3	120		
02-101-057	13	oer	6	180		totaal put 2 2.030
03-01-006	1	oer	7	23.520	1 zeer groot stuk van 18,66 kg	
03-03-010	12	oer	1	20		totaal put 3 23.540
05-02-009	44	oer	3	40		
05-02-010	51	oer	2	60		totaal put 5 100
totaal			59	44.970		

Tabel 10 De aantallen en gewichten moerasijzererts per vondstnummer.

steengoed met bloes. Als dateringscriteria gelden dat het toegepaste zoutglazuur nog relatief dun is en dat scherven met zoutglazuur of bloes slechts sporadisch voorkomen. In de loop van 15e eeuw wordt de stooktechniek die steengoed met bloes oplevert vrij algemeen toegepast, wat tot een flinke toename van dit materiaal in vondstcomplexen leidt. Ook zoutglazuur, al dan niet in combinatie met engobe, wordt dan op grote schaal toegepast in de belangrijkste productiecentra van steengoed. Het grootste deel van het laatmiddeleeuwse materiaal is afkomstig uit de vulling van de om het kleine ronde terreintje gelegen omgrachting. Dit geldt zowel voor het aardewerk als voor het baksteenpuin. Dit laatste wijst erop dat er op het terreintje een gebouw heeft gestaan dat gedeeltelijk was gefundeerd met baksteenpuin of gedeeltelijk was opgetrokken uit baksteen. De eerste optie lijkt aannemelijker dan de tweede, aangezien er geen enkele aanwijzing voor het gebruik van mortel is gevonden. Daarnaast zouden de in de gracht gevonden grote stukken moerasijzererts eveneens als funderingsmateriaal kunnen zijn gebruikt. De functie van het gebouw is niet duidelijk. Naast bewoning lijkt er op het terrein metaalbewerking te hebben plaatsgevonden. Het gaat hierbij allereerst om het gieten van brons. Aanwijzingen hiervoor vormen de vondst van een bronzen

baar, een koperslak en enkele bronzen smeltstukken in de vulling van de hutkom. Verder komen er uit de vulling van de hutkom verschillende stukken moerasijzererts. In hoeverre deze samenhangen met de productie van ijzer uit moerasijzererts is onduidelijk. Vloei-slakken of stukken ovenwand ontbreken. De vondst van hamerslag in de vulling van de hutkom wijst verder op ijzerbewerking. De metaalbewerkingsactiviteiten moeten gezien de vondstcontext in de Volle Middeleeuwen worden gedateerd. Het is onduidelijk wat voor soort voorwerpen er zijn geproduceerd. Halffabricaten of resten van mallen ontbreken⁸², zodat hierover geen uitspraken kunnen worden gedaan.

Nadat het terrein in de vroege 15e eeuw verlaten raakte, lijken er enkele eeuwen geen activiteiten op het terrein te hebben plaatsgevonden, in elk geval geen activiteiten die sporen of resten in de bodem hebben nagelaten. De vondst van spitbanen geflankeerd door twee greppels, in combinatie met een plaggendeek, wijst erop dat er in de Nieuwe Tijd enige tijd op het terrein is geakkerd. Op grond van enkele delen van kleipijpen uit de spitbanen en plaggenlaag mag worden geconcludeerd dat deze activiteiten in de 18e-19e eeuw hebben plaatsgevonden.

Noten

- 49 Van Es & Verwers 1980.
- 50 Vergelijk Van Es & Verwers 1980, 117-8, type HIC.
- 51 Zie Dijkstra 1998; Mittendorf 2004; Mittendorf & Vermeulen 2004.
- 52 Vergelijk Verhoeven 1998, 199, Kootwijk type 1 en 222, Horst type 1.
- 53 Vergelijk Bosma 2005, 118-9, Putten type c.
- 54 Dit randtype is verwant aan de in Putten gevonden typen d en g (Bosma 2005, 118-9). Vergelijk Verhoeven 1998, 198, Kootwijk type B4 en 222-3, afb. 97, vooral 32 en 39, Horst type 3. Verder 218, afb. 95-11. Dit randtype vertoont een zeer grote variatie. Verder is dit randtype gevonden bij onderzoek te Barneveld-Harselaar (Brouwer & Veenstra 2003, 25-6).
- 55 Vergelijk Verhoeven 1998, Horst type 3.
- 56 Vergelijk Verhoeven 1998, Kootwijk 203, afb. 90 type 5; Bosma 2005, 118-9, Putten type f.
- 57 Vergelijk Bosma 2005, 118-9, Putten type f.
- 58 Verhoeven 1998, 218, afb. 95-23; Sanke 2003, periode 5, 181.
- 59 Vergelijk Sanke 2003, 73, periode 6.
- 60 Vergelijk Heege 1995, type Kt-3b; Schenk 2000, 360-2; Sanke 2003, 182.
- 61 Vergelijk Verhoeven 1998, 72, afb. 22 type 4.
- 62 Ontbreekt in de typologie van Verhoeven (1998).
- 63 Zie Bartels 1999, 57-8.
- 64 Vergelijk Van der Venne & Snieder 1994, 64, A28.
- 65 Vergelijk onder andere Krauwer & Snieder 1988, 62, afb. 8-d en e; Van der Venne & Snieder 1994, 68, A168.
- 66 Zie Van Krauwer & Snieder 1988, 62, afb. 8-d en e; Van Doesburg 1994, 202, afb. 164.
- 67 Vergelijk onder andere Krauwer & Snieder 1988, 62, afb. 8-c; Van der Venne & Snieder 1994, 68, A153.
- 68 Vergelijk Krauwer & Snieder 1988, 62, afb. 8-f; Van der Venne & Snieder 1994, 64, A213.
- 69 Zie Krauwer & Snieder 1998, 62, afb. 8-g.
- 70 Vergelijk Carmiggelt & Guiran 1997, 146, afb. 10; Nooijen 2000, 162, afb. 8.5; Hendriksen 2004, 94-5, afb. 167-8 en 172-4.
- 71 Vergelijk onder andere Hendriksen 2004, 87, afb. 154-5.
- 72 Vergelijk bijvoorbeeld Nooijen 2000, 170 en 171, afb. 8.42; Hendriksen 2004, 85, afb. 150.
- 73 Clarck 1995, 75-123.
- 74 Clarck 1995, 95-6.
- 75 Vondstcomplexen uit de Gelderse vallei ontbraken. De dichtstbijzijnde complexen zijn die van Horst en Kootwijk.
- 76 Onder andere Putten-Husselerveld (Bosma 2005).
- 77 Verhoeven 1998, 204.
- 78 Bosma 2005, 125-6.
- 79 Bosma 2005, 126.
- 80 Verhoeven 223, afb. 97-32-35.
- 81 Krauwer & Snieder 1988; Van der Venne & Snieder 1994.
- 82 In de vulling van de hutkom zijn wel enkele brokken verbrande leem aangetroffen, maar deze vertonen geen sporen van sterke verhitting of indrukken die erop wijzen dat hierin bronzen voorwerpen zijn afgegoten.

7 Archeozoologisch onderzoek

F.J. Laarman

7.1 Inleiding

Het archeologisch onderzoek in Nijkerk–Appel heeft een in vergelijking tot andere vondstcategorieën een beperkte hoeveelheid botmateriaal opgeleverd. Alle botresten zijn afkomstig uit grondsporen.

Aangezien het onderzoek een waardestellend karakter heeft, zijn de onderzoeksvragen voor het archeozoologie-onderzoek met name gericht op vragen betreffende gaafheid en conservering van de vindplaats:

1. Is er botmateriaal bewaard gebleven in de grondsporen en lagen, en zo ja, hoe is de conservering ervan?

Bij gunstige conserveringscondities kunnen wellicht enkele aanvullende onderzoeksvragen worden beantwoord:

2. Welke informatie levert het botonderzoek over het gebruik van het terrein?
3. Welke informatie levert het botonderzoek over de voedsel-economie (veeteelt, visserij en jacht) en treden er door de tijd veranderingen hierin op?
4. Welke informatie biedt het botmateriaal over het landschap op en rond het nederzettingsterrein?
5. Welke informatie biedt het botmateriaal over de sociale positie van de bewoners c.q. gebruikers van het terrein en in hoeverre treden hierin door de tijd verschillen op?

De botresten zijn zeer slecht geconserveerd, hoewel opgemerkt dient te worden dat het aantal fragmenten vergeleken met dat van contemporaine vindplaatsen in het zandgebied niet tegenvalt. Vergelijken we de kwaliteit van het bot met de vijf klassen voor de morfologische beoordeling van de kwaliteit van bot zoals opgesteld door Gordon en Buikstra⁸³, dan vallen de botresten uit Appel in klasse 5. Het botonderzoek omvat 75 gebitsresten met een totaalgewicht van 527,8 gram. Het botmateriaal is vrijwel volledig verdwenen en er zijn alleen nog gebits-elementen of delen daarvan aanwezig.

De gebitsresten zijn gedetermineerd met behulp van de vergelijkingscollectie van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Als gebitsresten afkomstig zijn uit rechter en linker onder- en bovenkaak en ze zijn in eenzelfde ontwikkelstadium, dan kan ervan worden uitgegaan dat ze van één dier zijn. De resultaten worden

hieronder per periode behandeld. Op grond van daaruit geborgen daterend vondstmateriaal kunnen twee grondsporen in de 10e-12e eeuw en drie in de 14e eeuw worden geplaatst. Eén spoor kan niet worden gedateerd.

7.2 Resultaten

Volmiddeleeuwse vondstcontexten

Het grootste deel van de geanalyseerde botresten dateert uit de volmiddeleeuwse periode. Alle botresten komen uit de vullingen van een mogelijke waterput (spoor 1 in put 5, zie tabel 11). Op drie plaatsen zijn in de vulling concentraties gebitsresten van runderen aangetroffen.

Vn. 5-2-10 is een twintigtal gebitsresten, afkomstig van de onder- en bovenkaak van een rund. Vn. 5-2-11 behelst een vijftal kiezen uit boven- en onderkaak van een rund. In vondstnummer 5-101-13 zit een veertigtal kiezen uit onder- en bovenkaken van twee runderen.

Laatmiddeleeuwse contexten

Uit deze periode zijn uit zes grondsporen in totaal acht gebitsresten geborgen; drie van rund en vijf van paard (zie tabel 11). Het gaat

vnr	put	spoor	gewicht	grootte	soort	element	opmerkingen
90	1	48	7,7	8	paard	de	
105	1	118	6,2	8	rund	dei	
105	1	118	4,4	8	rund	des	
107	1	119	12,9	8	paard	des	
108	1	119	38,7	8	paard	des	kroonhoogte M3: 37,6mm.
120	1	119	15,1	8	rund	des	
8	2	9	14,9	8	rund	dei	M3: slijtage 3e lob
10	5	51	113,6	8	rund	de	kiezen onder en boven van één rund
11	5	1	27,3	8	rund	de	enkele kiezen onder en boven
13	5	1	287	8	rund	de	kiezen onder en boven van twee runderen

Tabel 11 Determinaties van het botmateriaal.

telkens om een kies uit boven- of onderkaak. Het enige meetbare stuk is een rechter M3 uit de bovenkaak van een paard (vn. 1-3-108) met een kroonhoogte van 37,6 mm. Deze maat duidt erop dat dit paard ongeveer 10-11 jaar oud was.⁸⁴

Ondateerbaar

Vondstnummer 2-1-8 komt uit een ondiepe greppel in put 2 en bevat een M3 uit een rechter onderkaak van een rund. Gezien de slijtage op de derde lob moet dit dier ouder dan vier jaar zijn geweest.

7.3 Discussie

Het botmateriaal is zeer slecht geconserveerd. Alleen kapsels van tanden en kiezen zijn bewaard gebleven. De slechte conservering wordt grotendeels veroorzaakt door het feit dat het een droge, zandige bodem betreft. Alleen in de diepere, vochtige vullingen van de mogelijke waterput (spoor 1, put 5) is het materiaal iets beter bewaard gebleven. Hier hebben zich onder invloed van het grondwater beschermende concreties rond de kapsels gevormd. De slechte conserveringsomstandigheden hebben tot een specifiek botassemblage geleid. Afgezien van kapsels van tanden en kiezen zijn geen andere botelementen bewaard gebleven. De uitkomsten van deze selectie beperken de zeggingskracht van het botmateriaal in hoge mate. Het geringe aantal bewaarde botfragmenten maakt het niet mogelijk gefundeerde uitspraken te doen over de mogelijke rol van vee op deze vindplaats en over aspecten als visvangst en jacht. Ook hiermee samenhangende sociaal-economische vragen kunnen niet worden beantwoord. Er kunnen slechts enkele algemene opmerkingen worden geplaatst. Opvallend is de vondst van de resten van ten minste drie complete runderkoppen, inclusief onderkaken, in de vulling van de mogelijke waterput. Het feit dat de botelementen telkens in concentraties voorkwamen, is een aanwijzing dat de koppen compleet zijn gedeponerd en dat het geen

losse onderkaken en schedels zijn geweest. In hoeverre er nog andere delen van deze runderen of van andere dieren in de mogelijke waterput zijn gedeponerd, kan niet worden gezegd. De vondst van drie complete runderschedels in een kuil is geen algemeen voorkomend fenomeen. Een duiding als het resultaat van het weggoien van slacht- of consumptie-afval lijkt dan ook minder voor de hand te liggen.

7.4 Conclusie

In onderstaande paragraaf worden de onderzoeksvragen beantwoord.

Is er botmateriaal bewaard gebleven in de grondsporen en lagen, en zo ja, hoe is de conservering ervan?

Uit de vullingen van enkele grondsporen is botmateriaal geborgen. De kwaliteit van het materiaal is zeer slecht. Alleen kapsels van tanden en kiezen zijn bewaard gebleven. Andere delen zijn vergaan. De slechte conserveringsomstandigheden zijn hier debet aan. Toch hebben de resultaten ook een positief aspect. Het aantal botfragmenten is in vergelijking tot contemporaine vindplaatsen met vergelijkbare conserveringscondities relatief hoog. Vanwege de slechte conserveringsomstandigheden kunnen de overige onderzoeksvragen (zie paragraaf 7.1) niet worden beantwoord. Het enige wat gezegd kan worden is dat er in de Volle Middeleeuwen op het terrein of in de directe omgeving daarvan waarschijnlijk runderen hebben rondgelopen. Mogelijk liepen er ook andere dieren rond, maar hiervan zijn geen resten bewaard gebleven. In de Late Middeleeuwen kwamen er naast runderen ook paarden op of in de omgeving van de onderzoekslocatie voor. Dit wordt bevestigd door de vondst van een ijzeren hoefijzer. De vondst van kiezen en tanden lijkt erop te wijzen dat dieren ter plaatse zijn doodgegaan of geslacht.

Noten

83 Gordon & Buikstra 1981.

84 Levine 1982.

8 Botanische macroresten

Archeobotanisch onderzoek aan Appel-Nijkerk

Otto Brinkkemper

8.1 Inleiding

Tijdens de opgraving van Nijkerk-Appel zijn monsters verzameld voor archeobotanisch onderzoek. Het betreft zowel bulkmonsters voor onderzoek aan botanische macroresten als pollenbakken ten behoeve van pollen- ofwel stuifmeelonderzoek.

Aangezien het een waardestellend onderzoek betreft, zijn de onderzoeksvragen voor het archeobotanische onderzoek met name gericht op vragen betreffende gaafheid en conservering van de vindplaats: Zijn er pollen bewaard gebleven in de grondsporen van de opgraving, en zo ja, hoe is de conservering ervan?

1. Zijn er onverkoelde botanische macroresten geconserveerd in de grondsporen van de opgraving, en zo ja, zijn deze authentiek of subrecent, en wat is verder te melden met betrekking tot de conservering?
2. Als er geen onverkoelde botanische macroresten bewaard zijn gebleven, zijn er dan wel verkoelde aanwezig, of houtskool?

Zo ja, wat kan hieruit worden afgeleid over de conserveringsomstandigheden?

Daarnaast kan, bij gunstige conserveringsomstandigheden, wellicht een aantal aanvullende vragen worden beantwoord die van belang zijn bij het maken van afwegingen rond verdergaand archeologisch onderzoek van de vindplaats in de nabije of verre toekomst, in het geval behoud *in situ* niet (langer) gewaarborgd kan blijven:

1. Welke informatie levert het pollenonderzoek over het landschap rond de nederzettingen? In hoeverre zijn er veranderingen in de loop van de tijd te constateren?
2. Welke informatie levert het pollenonderzoek over voedselgewassen?
3. Wat is de datering van de 'ijzerwinningskuil' (put 1, spoor 999) op basis van vergelijking van de pollensamenstelling met andere monsters?

putnr.	vlak	volgnr.	spoornr.	hoogte (in m t.o.v. NAP)	context	monstertype	datering
2	101	55	1005	9,03	oud oppervlak onder wal (10-11 cm)	Pollen	IX-X
2	101	49	25	7,4	insteek gracht	Pollen	X
2	101	48	25	7,42	venige vulling gracht	Pollen	1016-1207
1	104	127	1001	8,93	oude akkerlaag/cultuurlaag (36-37 cm)	Pollen	XIV
1	104	124	85	8,04	basis gracht rond spiekerbelt (39-40 cm)	Pollen	XIV-XVI
3	101	14	1005	9,07	oud oppervlak onder spiekerbelt (17,5-18,5)	Pollen	XIV-XVI
1	104	127	1002	9,04	plaggendek (25-26 cm)	Pollen	XVI
1	104	127	1002	9,18	plaggendek (11-12 cm)	Pollen	XIX
1	104	129	999	8,44	fragment a-horizont in kuil	Pollen	onbekend
2	2	22	30	8,8	paalgat	macroresten	255-433 A
1	1	60	91	8,82	kuil onder wal	macroresten	829-1016
5	2	4	4	8,8	paalkuilvervulling	macroresten	896-1148
1	104	123	121	9,2	plaggenophoging wal	macroresten	899-1152
2	1	12	1	8,85	hutkom	macroresten	X-XII
2	2	20	1	8,72	hutkom	macroresten	X-XII A
2	2	21	1	8,75	hutkom	macroresten	X-XII A
2	103	28	1	8,8	hutkom	macroresten	X-XII A
2	2	17	1	8,75	hutkom	macroresten	993-1155 A
1	1	83	35	8,56	paalgat	macroresten	1259-1390
1	2	94	106	8,63	paalgat	macroresten	1259-1630 A

Tabel 12 Gegevens van de beschikbare monsters voor pollen en botanische macroresten. Bij de laatste categorie is met een A aangegeven welke monsters zijn geanalyseerd.



Afb. 63 Pollendiagram van de onderzochte monsters van Nijkerk-Appel.

4. Welke informatie bieden de (on)verkoelde botanische macroresten over het landschap op en rond het nederzettingsterrein?
5. Welke informatie bieden de botanische macroresten over de voedsel­economie?

8.2 Materiaal en methoden

In tabel 12 zijn de beschikbare monsters vermeld, inclusief de datering. Daar waar exacte jaartallen staan vermeld, betreft het een 2σ -bereik van een ^{14}C -datering. In de overige gevallen gaat het om dateringen op basis van archeologisch vondstmateriaal.

Van de pollenmonsters is telkens 2 cc bereid volgens de standaardmethode beschreven in Fægri et al.⁸⁵ door A. Philip.⁸⁶ Aan elk monster zijn twee tabletten met niet-inheemse wolfsklauw (*Lycopodium*) sporen toegevoegd, met per tablet gemiddeld 18.583 sporen. Aan de hand van het teruggevonden aantal sporen kan de absolute pollendichtheid van het monster worden bepaald. De pollenmonsters zijn geanalyseerd met een Leitz-LMDB doorvallendlichtmicroscop met een vergroting van 640x. Voor het determineren van enkele pollentypen is gebruikgemaakt van de publicatie van Beug.⁸⁷ Voor zogeheten niet-pollen palynomorfen (schimmelsporen en dergelijke) is gebruikgemaakt van de publicaties van Van Geel en mede-auteurs.⁸⁸ Er is doorgeteld tot ten minste 400 pollenkorrels uit de categorieën upland en wetland bomen, cultuurgewassen en upland en wetland kruiden was bereikt. In één monster van het plaggendek (25-26 cm) was dermate veel niet-determineerbaar pollen aanwezig, dat de pollensom hier uiteindelijk aanzienlijk lager is. Daarnaast zijn per preparaat nog ca. vijf keer zoveel regels gescand op het aanwezig zijn van overige pollentypen. Deze zijn middels een zwart rondje (afb. 63) weergegeven in het pollendiagram. De aangetroffen pollentypen zijn per monster ingevoerd in het programma Tilia versie 2.0, de diagrammen zijn gemaakt met TGView versie 2.0.⁸⁹ Het aanwezig zijn van de verschillende pol-

lentyden is berekend ten opzichte van een pollensom van upland en wetland bomen en kruiden plus cultuurgewassen (Iversen-pollensom).

De monsters voor botanische macroresten zijn door J.W. de Kort gezeefd over een serie zeven met als fijnste maaswijdte 0,25 mm. Nadat was vastgesteld dat er geen onverkoelde resten in de monsters aanwezig waren, zijn ze gedroogd.

Vanwege de beperkte beschikbare tijd is een deel van de verkregen zeefresiduen geanalyseerd. Daarbij was de hoeveelheid beschikbaar residu maatgevend, daarnaast is het afwijkend gedateerde monster 2-2-22 geanalyseerd. De analyses zijn uitgevoerd met een Zeiss Axioscop stereomicroscop met vergroting van 5-70x.

8.3 Resultaten en discussie

Pollen

De resultaten van het pollenonderzoek zijn weergegeven in een pollendiagram (zie afb. 63). De onderzochte monsters zijn in deze afbeelding gesorteerd naar ouderdom, met de oudste monsters onderaan het diagram. Het ongedateerde monster uit de zogenaamde 'ijzerwinningskuil' is bovenaan het diagram geplaatst.

In de meeste onderzochte monsters was het pollen goed geconserveerd, slechts enkele monsters bevatten veel indetermineerbaar pollen (geheel rechts in het onderste deel van afb. 63: Indet.). Veel van dergelijk pollen wijst op een slechte conservering. Bovendien vertonen verschillende pollentypen ook verschillen in corrosiegevoeligheid.⁹⁰

Het oudste monster bevat meer dan 50% pollen van de elms (*Alnus*). Eik (*Quercus*) komt met 7,3% veel minder talrijk voor, maar is in dit monster wel talrijker dan in enig ander monster uit de reeks. Het

vindplaats	monster	begin datering	eind datering	onderdeel	conservering	aantal	referentie
's-Gravenhage- Dedemsvaartweg	DH-DV-49P	-400	-200	pol	w	0,1%	Van Haaster 2002
Empel	EMP-303P	200	270	pol	w	1	Groenman-van Waateringe & Pals 1994
Gennep	GEput	370	450	pol	w	+	Heidinga & Offenbergh 1992
Dommelen-Kerkkackers	DOKA38-682	550	700	see	c	1	Pals 1988
Oldenzaal-Ganzenmarkt	OLGm-99P	1000	1100	pol	w	c.20	Van Haaster 2006
Maastricht-Markt Maas	MMM-1087-6	1050	1500	see	c	200	Bakels 2007
Maastricht-Markt Maas	MMM-1153-32	1050	1500	see	w	20	Bakels 2007
Dommelen-Kerkkackers	DOKA19-486	1125	1200	see	c	1	Pals 1988
Den Bosch-St-Janskerkhof	DBKJ1661P	1175	1250	pol	w	0,5%	Van Haaster 1997b
Dordrecht-Groenmarkt	DdG/60-0-72	1200	1250	see	w	1	Kooistra et al. 1998
Amersfoort-Nimmerdor	Am-Nim-748P	1200	1400	pol	w	+	Van Beurden 2001
Eindhoven-Heuvelterrein	EHHT1	1225	1350	see	?	5	Luijten 1994
Gorinchem-Krijtstraat	GKS-199P	1300	1425	pol	w	c.20	Van Haaster 2003
Gorinchem-Krijtstraat	GKS-199	1300	1425	see	w	c.200	Van Haaster 2003

Tabel 13 De vroegste vondsten van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) in de archeobotanische database RADAR, versie februari 2010, pol = pollenkorrel; see = zaad; w = onverkoeld; c = verkoeld.

schaarse voorkomen van heide (Ericales) en cultuurgewassen wijzen samen met het domineren van bomen op een nog niet sterk door de mens beïnvloed landschap. Ook moerasvarens (*Thelypteris*-type) zijn relatief talrijk vertegenwoordigd, zij wijzen evenals de elzen op natte milieus.

Opvallend is dat in het één na oudste monster al een flinke afname van het boompollen is opgetreden, en tevens dat boekweit (*Fagopyrum esculentum*) hierin met drie pollenkorrels buiten de pollensom is vertegenwoordigd. Er is nogal wat discussie in de palynologische en archeobotanische literatuur over het verschijnen van boekweit in ons land als cultuurgewas. Macroresten van boekweit komen blijkens de archeobotanische database RADAR⁹¹ talrijk voor vanaf de 14e eeuw, maar er zijn incidentele oudere vondsten van zowel pollen als macroresten uit archeologische contexten. De oudste vijftien waarnemingen van boekweit uit RADAR zijn weergegeven in tabel 13.

In een pollendiagram uit het centrum van 's-Hertogenbosch vond Van Haaster al boekweitpollen in veen dat in de Karolingische tijd was gevormd.⁹² In een eerdere publicatie gaat Van Haaster uitvoerig in op het vroegste bestaan van boekweit in ons land.⁹³ Onderstaande tekst is hieruit overgenomen:

*“Over het precieze tijdstip waarop boekweit in de Nederlandse akkerbouw haar intrede deed, laten de gegevens uit de verschillende onderzoekdisciplines niet helemaal hetzelfde beeld zien. In de loop van de 14e eeuw wordt in geschreven documenten af en toe boekweit genoemd.”⁹⁴ De eerste vermeldingen over boekweit als pachtprestatie dateren voor België uit 1395 en voor Brabant uit 1410.⁹⁵ Blijkbaar was de verbouw van boekweit omstreeks deze tijd zo algemeen dat het als betaling in natura kon dienen. De gegevens uit beerputonderzoek komen hiermee redelijk overeen. Vanaf de tweede helft van de 14e eeuw behoort boekweit in 's-Hertogenbosch, Amsterdam, Leiden en Utrecht tot de voedingsmiddelen die op het menu van de middeleeuwse stedeling staan. In recepten uit deze tijd wordt boekweit echter nog niet genoemd; dat gebeurt pas in de 17e en 18e eeuw als boekweit massaal wordt verbouwd op schrale zandgronden en afgebrand hoogveen (boekweitbrandcultuur). Volgens palynologische gegevens uit het Nederlands-Vlaamse cultuurgebied is er al sprake van boekweitstuifmeel in het Neolithicum en de Bronstijd (de Kempen, Drenthe), zij het sporadisch. Talrijker zijn de vondsten uit de IJzertijd en de Romeinse tijd (de Kempen, noordelijk Nederland).⁹⁶ Ook in pollenmonsters die uit de Vroege Middeleeuwen dateren, is af en toe boekweit gevonden (de Kempen)⁹⁷, terwijl ook vroege vondsten zijn gedaan van een enkel boekweitvruchtje.⁹⁸ Deze vroege boekweitvondsten zijn tot voor kort geïnterpreteerd als afkomstig van een als onkruid tussen gewoon graan optredende boekweitsoort; het zou zowel om de gewone boekweit (*Fagopyrum esculentum* Moench) als om de tataarse boekweit (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) kunnen gaan.⁹⁹ Verscheidene pollendiagrammen uit het oosten van ons land hebben recentelijk echter een nieuw licht op de introductie van boek-*

*weitvondsten zijn tot voor kort geïnterpreteerd als afkomstig van een als onkruid tussen gewoon graan optredende boekweitsoort; het zou zowel om de gewone boekweit (*Fagopyrum esculentum* Moench) als om de tataarse boekweit (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) kunnen gaan.⁹⁹ Verscheidene pollendiagrammen uit het oosten van ons land hebben recentelijk echter een nieuw licht op de introductie van boekweit geworpen. Het blijkt dat boekweitstuifmeel (althans in het oosten van ons land) vanaf de 12e eeuw vrijwel continu in meerdere procenten aanwezig is.¹⁰⁰ Dit verschijnsel is niet alleen te verklaren door uitbreiding van boekweit als onkruid tussen gewoon graan aan te nemen, maar moet zeer waarschijnlijk worden geïnterpreteerd als een toename van boekweit als cultuurgewas. De vroegmiddeleeuwse vondsten van boekweit komen hiermee ook in een ander daglicht te staan. Zo is het nu aannemelijk dat de verbouw van boekweit in de Kempen al in de Karolingische tijd plaats vond.¹⁰¹ De vondst van een enkel boekweitvruchtje uit Gennep dat werd gedateerd tussen 550 en 700 n. Chr. duidt mogelijk al op verbouw in de merovingische tijd. Gezien het karakter van deze nederzetting, waar niet of nauwelijks aan akkerbouw of veeteelt lijkt te zijn gedaan, is het echter niet uitgesloten dat deze boekweit is geïmporteerd.¹⁰²*

Samenvattend kunnen we zeggen dat de introductie van boekweit als cultuurgewas waarschijnlijk vanaf de Karolingische tijd geleidelijk aan, met regionale verschillen, heeft plaatsgevonden. Dat de schriftelijke vermeldingen en de beerputvondsten van jongere datum dateren, valt te verklaren door het feit dat deze bronnen pas vanaf de 14e eeuw algemeen worden. Dat vermeldingen in kookboeken van nog jongere datum zijn, komt doordat kookboeken voor een lezend publiek bestemd waren. Dit zou kunnen betekenen dat het eten van boekweit in de hogere sociale lagen van de bevolking pas in de 17e eeuw algemeen werd.

In Appel is het voorkomen van boekweit in de 10e eeuw gebaseerd op een datering op basis van archeologisch vondstmateriaal, terwijl de 11e- of 12e-eeuwse grachtvulling ¹⁴C-gedateerd is. Hoewel bij dergelijke oude vondsten altijd voorzichtigheid is geboden vanwege de kans op verontreiniging of foutieve datering, lijken er nu toch wel genoeg gegevens beschikbaar om niet aan de datering van het vroege verschijnen in Appel te twijfelen.

De vier monsters uit de 14e-16e eeuw vertonen een hoger aandeel van heide en een lager aandeel van eik ten opzichte van de drie oudere monsters. Het aandeel van els blijft wel min of meer constant. Hazelaar (*Corylus*) en berk (*Betula*) zijn wat toegenomen. Deze gegevens wijzen op een toegenomen exploitatie van de droge delen van het landschap met eiken, waarvan pioniers als berken en hazelaars konden profiteren. De elzen die in nattere delen van het landschap zullen hebben gestaan, hadden duidelijk minder te lijden van het menselijk ingrijpen dan de eiken. Hoewel we bij twee van de vier monsters uit deze periode te maken hebben met plaggendekken, zijn het aandeel van granen (*Cerealia*-type) en in het bijzonder van rogge (*Secale cereale*), bepaald niet hoog voor dergelijke contexten. Mogelijk heeft dit te maken met de slechte con-

Vondstnummer	2-2-22	2-2-20	2-2-21	2-103-28	2-2-17	1-2-94
Secale cereale	.	c.1000	2	.	7	1
Hordeum vulgare ssp. tetrastichum var. vulgare	.	17	.	.	.	.
Avena sativa met kaf en lemmabasis	.	1	.	.	.	.
Avena spec.	.	2	.	.	.	.
cf. Pisum sativum/Vicia faba fragm.	.	1	.	.	.	.
Vicia spec.	.	1	.	.	.	.
Persicaria lapathifolia	.	.	1	.	1	.
cf. Spargula arvensis vrucht	.	.	.	.	.	1
Quercus spec. onrijpe vrucht	.	1	.	.	.	.
Quercus spec. houtskool	c.50	.	1000-en	10	1000-en	.
Verspreidporig houtskool (cf. Alnus)	.	.	.	.	c.10	c.50
Cenococcum geophilum sclerotia	.	c.10	.	.	.	.
Wortels (recent)	100-en	100-en	.	.	.	1000-en
Keverschild (onverkoold)	1	.	.	.	.	.

Tabel 14 Botanische macroresten uit de geanalyseerde monsters van Nijkerk-Appel. Tenzij anders vermeld betreft het verkoole zaden.

servering van het pollen in deze monsters. De grote graanpollenkorrels zijn erg gevoelig voor corrosie en raken ook vaak door veelvuldig vouwen totaal verfrommeld en onherkenbaar. Daarnaast kan de relatief geringe dikte van het plaggendeek een rol spelen. Daardoor kan de plaggendebodem naar verhouding diep zijn geploegd, waardoor het erin aanwezige organische materiaal ook steeds aan de inwerking van zuurstof kan zijn blootgesteld. Hiervoor pleit ook dat het diepst liggende monster uit het plaggendeek (36-37 cm) de grootste variatie aan determineerbaar graanpollen bevatte, en – als enige van de vier uit deze tijdspanne – ook boekweit. De veenmossoren die met ongeveer 10% in twee van de monsters uit de 14e-16e eeuw aanwezig zijn, wijzen mogelijk op het verwerken van turfplaggen in het plaggendeek.

Het 19e-eeuwse monster wijkt in de meeste opzichten niet veel af van dat uit de 14e-16e eeuw. Ook dit plaggendeek bevat weinig pollen van cultuurgewassen.

Het ongedateerde monster uit de 'ijzerwinningskuil' past met een aandeel van eik rond 5% en het lage aandeel van hazelaar het beste bij de monsters onderin het diagram, met een ouderdom tot de 12e eeuw. Ook het aandeel van cypergrassen (Cyperaceae), veld- of schapenzuring (*Rumex acetosa/acetosella*) en van het ratelaar-type (*Rhinanthus*-type) past goed bij de twee monsters van rond 1000 AD. Het alleroudeste monster van 800-1000 AD bevat veel minder antropogene indicatoren en cultuurgewassen dan het ongedateerde monster, dus op palynologische gronden is een datering voor het ongedateerde monster in de 10e tot 12e eeuw het meest waarschijnlijk. Hierdoorheen speelt echter mogelijk ook een conserveringskwesitie, want de drie laatste genoemde, goed overeenkomende pollentypen plus dat van eik zijn alle snel onherkenbaar in een gecorrodeerd pollenspectrum, en het aandeel van niet-determineerbaar pollen is zowel in het ongedateerde als in de twee gelijkende 10e-12e-eeuwse monsters laag. Heidepollen blijft juist lang herkenbaar, waardoor dit in de monsters van de 14e tot 16e eeuw mogelijk overgerepresenteerd zou kunnen zijn. Eén van de

monsters (3-101-14) heeft echter geen onbepaald pollen opgeleverd, en ook daarin komt relatief veel heide voor. De toename van heide kan op grond hiervan toch wel als reëel worden beschouwd.

Botanische macroresten

De resultaten van de macrorestenanalyse zijn weergegeven in tabel 14. In geen van de monsters zijn onverkoole macroresten aangetroffen, wat ook regel is bij sporen die niet tot in het grondwater reiken. Het feit dat er wel pollen is geconserveerd, bevestigt de algemene regel dat pollen minder gevoelig is voor biologische afbraak dan macroresten.

In vier van de zes onderzochte monsters is rogge (*Secale cereale*) aanwezig, in monster 2-2-20 zelfs met een duizendtal verkoole korrels (afb. 64). In datzelfde monster zijn ook nog ten minste twee andere cultuurgewassen aanwezig, namelijk vierrijige, bedekte gerst (*Hordeum vulgare* ssp. *tetrastichum* var. *vulgare*) en gekweekte haver (*Avena sativa*). Een mogelijk vierde cultuurgewas kan erwit of duivenboon (*Pisum sativum* of *Vicia faba*) zijn, maar een zaadfragment kon niet met zekerheid worden gedetermineerd. Op grond van vorm en grootte is het wel waarschijnlijk één van beide.

Hoewel ook de zeeffractie > ½ mm is uitgezocht van dit monster, bleken daar geen verkoole zaden van wilde planten in aanwezig. De conclusie is dan ook dat het een zeer schone voorraad rogge betreft. Het is niet waarschijnlijk dat er nagenoeg geen akkeronkruiden op de roggeakkers stonden. Meer voor de hand liggend is dat het hier een geschoonde voorraad betreft, die alle stadia van het dorsproces al heeft doorlopen en gereed was voor consumptie. Het volledig ontbreken van kafresten van rogge is daar ook goed mee in overeenstemming. De enige aangetroffen akkeronkruiden zijn viltige duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) en mogelijk gewone spurrie (*Spargula arvensis*), die beide heel goed op roggeakkers op zandige ondergrond kunnen voorkomen.



Afb. 64 Graankorrels in vn. 2-2-20 (1mm fractie).

Interessant in dit opzicht is een XRF-analyse aan de verkoalde rogekorrels van monster 2-2-17.¹⁰³ Deze bevatten hoge percentages metalen, met name koper. De resultaten van de analyse zijn weergegeven in hoofdstuk 10. Aangezien de onderzochte rogge afkomstig is uit een hutkom, is hiermee zeer aannemelijk dat er inderdaad sprake is van metaalbewerking in die hutkom. Het domineren van eikenhoutschool is hiermee uitstekend in overeenstemming. Voor normale haard-doeleinden zou het niet noodzakelijk zijn geweest om de veel talrijker aanwezige elzen als brandstof te negeren.

Wat ouderdom betreft, sluiten de macrorestmonsters 2-2-17 en 2-2-20 aan bij het pollenmonster uit de 10e tot 12e eeuw. Daarin is naast pollen van rogge en gerst-type¹⁰⁴ ook pollen van het tarwe-type (*Triticum*-type) en boekweit aanwezig. Bij het tarwe-type kan ook pollen van dravik (*Bromus*) vertegenwoordigd zijn, waaronder een talrijk akkeronkruid van rogge-akkers (*Bromus secalinus*, dreps). Het ontbreken van boekweit bij de macroresten kan te maken hebben met conservering of toeval.

In de monsters is ook één onrijpe vrucht van een eik aanwezig, en veel houtschool van dezelfde boomsoort. Het betrof in enkele gevallen grote brokken, die dus niet sterk gefragmenteerd zijn geraakt. In de pollenmonsters bleek els de belangrijkste boomsoort in het onderzochte spectrum van de 10e tot 12e eeuw. Het zou zo kunnen zijn dat het eikenhout dermate frequent aan hakhoutbeheer werd onderworpen, dat de bomen niet in bloei kwamen. Waarschijnlijk lijkt echter dat men eikenhout specifiek selecteerde. Middeleeuwse hutkommen worden vaak in verband gebracht met ijzerproductie. Voor het smelten van ijzer is een hoge brandtemperatuur vereist. Die temperatuur wordt niet bereikt bij het verbranden van hout; men moet eerst houtschool produceren en dat vervolgens verbranden ten behoeve van het smelten van

ijzer uit erts. In een onderzoek aan houtschoolmeilers uit de Romeinse tijd concluderen Van Haaster & Van Rijn dat eikenhout evenals es, esdoorn en beuk houtschool leveren met een hoog gehalte aan koolstof, terwijl els- en naaldhout houtschool van mindere kwaliteit opleveren.¹⁰⁵ Preferente selectie van eikenhout voor houtschoolproductie ten behoeve van de ijzerproductie is dan ook een voor de hand liggende verklaring. Van enkele stukken houtschool uit Appel (vn. 2-2-17) zijn door F. Braadbaart metingen verricht om de verbrandingswarmte te bepalen.¹⁰⁶ De gemiddelde reflectie bedroeg 1.319 met $SD = 0.232$. Voor angiosperm hout betekent dit een temperatuur van 380-410 °C en voor conyfer hout een temperatuur van 440-475 °C. Aan de temperatuurmetingen kunnen geen conclusies worden verbonden over het gebruik van het houtschool. De relatief lage verhittingsgraad kan het gevolg zijn van verschillende factoren en toepassingen van het hout. Houtschool met dergelijke waarden kan zowel bij een gecontroleerd als bij een ongecontroleerd vuur ontstaan. Het hangt ervan af hoe groot de afstand tussen het hout en de kern van de warmtebron was. Gezien de aanwezigheid van hoge koperwaarden in het houtschool (zie paragraaf 10.3.3) lijkt een gebruik in een werkplaats waar metaal werd be- en verwerkt het meest voor de hand te liggen.

8.4 Conclusie

In onderstaande paragrafen worden de onderzoeksvragen stuk voor stuk beantwoord.

1. *Is er pollen bewaard gebleven in de grondsporen van de opgraving, en zo ja, hoe is de conservering ervan?*

In alle monsters is determineerbaar pollen aangetroffen. Wel komt met name in de monsters van het plaggende een aanzienlijk aandeel niet-determineerbaar pollen voor, oplopend tot ongeveer evenveel als het aantal pollensom-elementen. Vanuit het perspectief dat het hier een vindplaats betreft in het Pleistocene deel van ons land is hier echter sprake van een goed bruikbaar palynologisch archief.

2. *Zijn er onverkoalde botanische macroresten geconserveerd in de grondsporen van de opgraving, en zo ja, zijn deze authentiek of subrecent, en wat is verder te melden met betrekking tot de conservering?*

Er zijn in geen van de zes geanalyseerde monsters onverkoalde botanische macroresten aanwezig.

3. *Als er geen onverkoalde botanische macroresten bewaard zijn gebleven, zijn er dan wel verkoalde aanwezig, of houtschool? Zo ja, wat kan hieruit worden afgeleid over de conserveringsomstandigheden?*

In de zes geanalyseerde monsters zijn wel verkoalde macroresten en/of houtschool, soms in grote brokken, aanwezig. Aangezien houtschool blijkens recent onderzoek in basische omstandigheden kan degraderen¹⁰⁷, wijzen de grote brokken op goede, niet te basische conserveringsomstandigheden voor houtschool en verkoalde macroresten.

4. Welke informatie levert het pollenonderzoek over het landschap rond de nederzettingen? In hoeverre zijn er veranderingen in de loop van de tijd te constateren?

In het oudste monster (9e tot 10e eeuw) is nog weinig menselijke invloed te herkennen; elzen en moerasvarens domineren het beeld en wijzen op natte omstandigheden. Pollen van eiken is in geen enkel monster talrijk, maar komt het meest in het oudste monster voor. Daarna zien we dat de mens in toenemende mate zijn stempel op het landschap gaat drukken. Eik en els nemen af, ten faveure van de pionierbomen berk en hazelaar: deze komen nu vaker voor. Vanaf de 14e eeuw breidt heide zich uit, dan wel komen dergelijke terreinen binnen het exploitatiegebied van de nederzetting.

5. Welke informatie levert het pollenonderzoek over voedselgewassen?

Door middel van het pollenonderzoek zijn de voedselgewassen rogge en boekweit met zekerheid aangetoond. Daarnaast is pollen van het gerst- en het tarwe-type aangetoond. Deze pollentypen worden echter ook geproduceerd door enkele soorten wilde grassen. Voor het gerst-type zijn dit echter allemaal soorten uit zoute milieus, maar daarnaast produceert ook rogge (een klein deel) pollen dat als gerst-type wordt gedetermineerd. Bij het tarwe-type kan ook pollen van dravik (*Bromus*) zijn vertegenwoordigd, waaronder dreps (*Bromus secalinus*), een talrijk akkeronkruid van rogge-akkers.

6. Wat is de datering van de 'ijzerwinningskuil' (put 1, spoor 999) op basis van vergelijking van de pollensamenstelling met andere monsters?

De pollensamenstelling van dit monster, met relatief veel eik, weinig hazelaar, berk en heide, en wel al de nodige resten van cultuurgewassen en de aanwezigheid van de wilde planten veld-/schapenzuring en ratelaar, sluit het beste aan bij de monsters uit de 10e tot 12e eeuw. Het kan echter niet helemaal worden uitgesloten dat deze monsters vooral overeenkomen door een relatief goede pollenconservering. Het lage aandeel van heide in vergelijking met het hogere aandeel, ook in het goed geconserveerde monster 3-101-14 uit de 14e-16e eeuw, maakt een oudere datering echter het meest waarschijnlijk.

7. Welke informatie bieden de (on)verkoelde botanische macroresten over het landschap op en rond het nederzettingsterrein?

De verkoelde botanische macroresten zijn voor een groot deel van cultuurgewassen. Doordat het een geschoonde oogst betreft, zonder kafresten, kan niet worden vastgesteld of het gaat om lokaal geteeld of om geïmporteerd graan. Ook de schamele resten van akkeronkruiden zouden, als het om geïmporteerd graan gaat, dan afkomstig kunnen zijn van elders. Bij het houtskool domineert eik. Omdat het pollenonderzoek heeft aangetoond dat eik veel minder talrijk voorkwam dan els, is het waarschijnlijk dat men selectief hout heeft verzameld ten behoeve van houtskoolproductie voor metaalbewerking. In dat geval kan ook het eikenhoutskool van grotere afstand zijn aangevoerd. Als ooit tot een grootschaliger opgraving wordt besloten, verdient het aanbeveling om in elk geval een groot aantal monsters op botanische macroresten te waarderen, om op die manier te kunnen vaststellen welke monsters aanvullende informatie over het landschap kunnen opleveren door de aanwezigheid van grotere aantallen resten van wilde planten, en welke over de teelt van cultuurgewassen door de aanwezigheid van kafresten.

8. Welke informatie bieden de botanische macroresten over de voedsel economie?

Rogge lijkt het belangrijkste voedselgewas te zijn geweest, in elk geval in de 10e-12e-eeuwse hutkom. Het bij het pollenonderzoek ook voor deze periode aangetoonde boekweit ontbreekt echter bij de macroresten. Het aantal onderzochte monsters is dan ook niet toereikend voor een compleet beeld van de voedsel economie. Daarnaast maakten gerst en gekweekte haver eveneens onderdeel uit van het voedselpakket. Pas als de onderlinge verhoudingen van deze graansoorten uit een grotere reeks monsters zijn bepaald, kan worden vastgesteld of rogge inderdaad zo domineerde in de voeding.

Noten

85 Fægri et al. 1989.

86 Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamiek (UvA).

87 Beug 2004.

88 Van Geel 1978, Van Geel, Hallewas & Pals 1982; Van Geel & Aptroot 2006.

89 Grimm 1991-1993; 2004.

90 Vgl. het onderzoek van Havinga (1984).

91 Versie februari 2010.

92 Van Haaster 2008: 52.

93 Van Haaster 1997a.

94 Leenders 1987, 223; Bieleman 1992, 366.

95 Jansen 1955, 39.

96 Zie voor een overzicht Leenders 1987, 224.

97 Janssen 1972, Groenman-van Waateringe 1985.

98 Gennep: Heidinga & Offenbergh 1992; Dommelen: Pals 1988.

99 Leenders 1987, 223.

100 Teunissen 1990.

101 Zie noot 17.

102 Heidinga & Offenbergh 1992, 88.

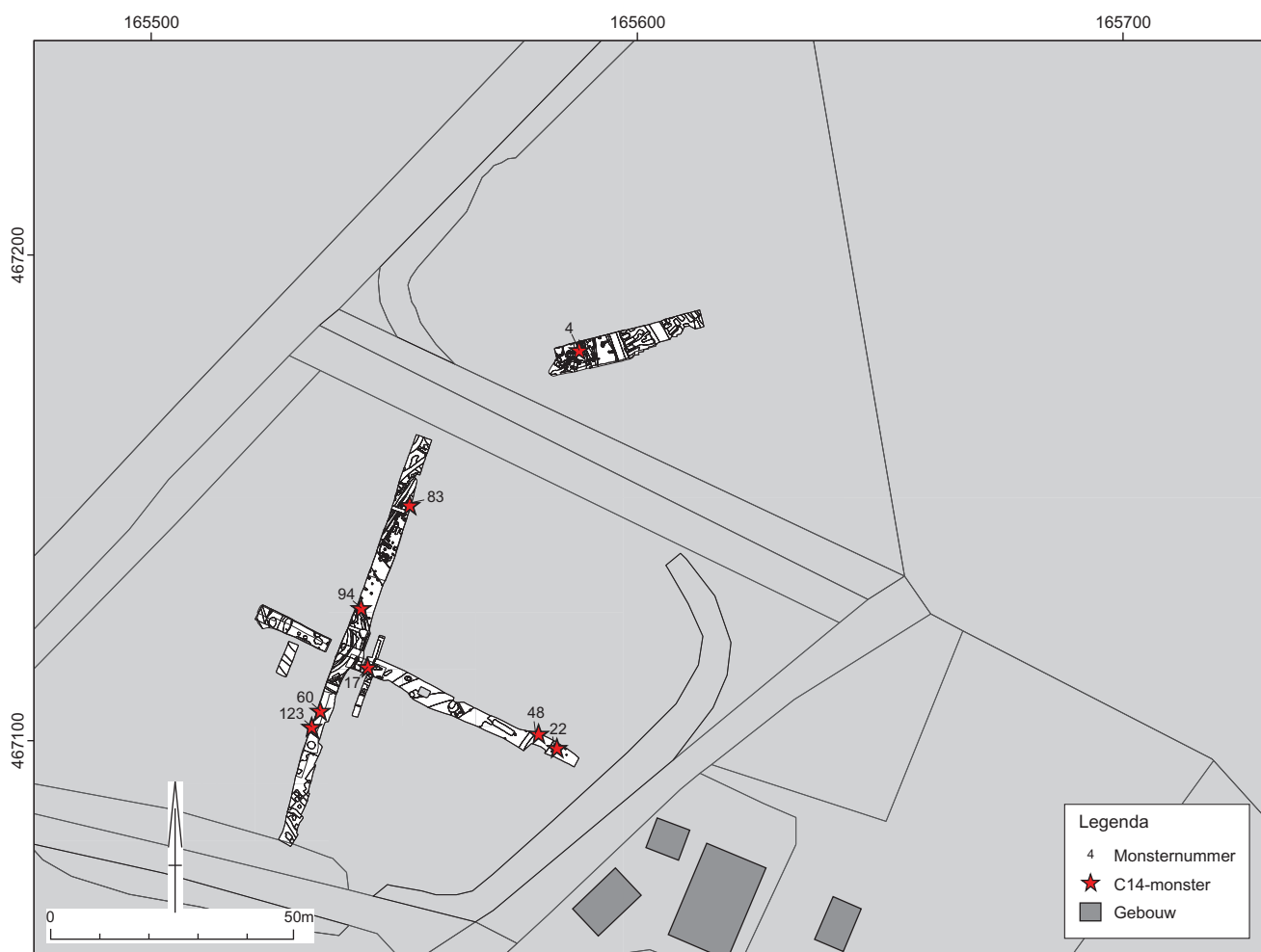
103 Door Bertil van Os, zie voor deze methode zijn bij drage in deze rapportage.

104 Ook een deel van het pollen dat door rogge wordt geproduceerd, valt door de rondere vorm binnen het gerst-type, zie Beug 1961.

105 Van Haaster & Van Rijn 2005..

106 E-mail van F. Braadbaart aan J.W. de Kort van 30 augustus 2010.

107 Freek Braadbaart, persoonlijke mededeling.



Afb. 65 Locatie van de 14C- en OSL-monsters.

9 Dateringsonderzoek

9.1 ¹⁴C-dateringen

J. van Doesburg en J.W. de Kort

9.1.1 Inleiding

In totaal zijn voor Nijkerk-Appel zeven AMS en een conventionele ¹⁴C-dateringen beschikbaar (afb. 65, tabel 15 en kaartbijlage 2). In één geval (monster kuil onder de wal) is een verkoolde hazelnootdop ingestuurd. Gezien de mogelijkheid van een grote eigen leeftijd bij het houtskool, moet rekening worden gehouden met een ‘oud-hout-effect’, dus een te hoge ouderdom. Om die reden is getracht houtskool te selecteren van twijgen of zaden. De houtskoolfragmenten zijn relatief klein, met uitzondering van het materiaal uit de vulling van de hutkom, wat waarschijnlijk het gevolg is van depositionele en vooral post-depositionele processen. De houtskool uit deze vulling bestaat voor een groot deel uit dunne

takken en twijgen, waarvan een fragment is ingestuurd voor ¹⁴C-datering. Het houtskool uit de verschillende grondmonsters is gedetermineerd op soort (zie paragraaf 8.3).

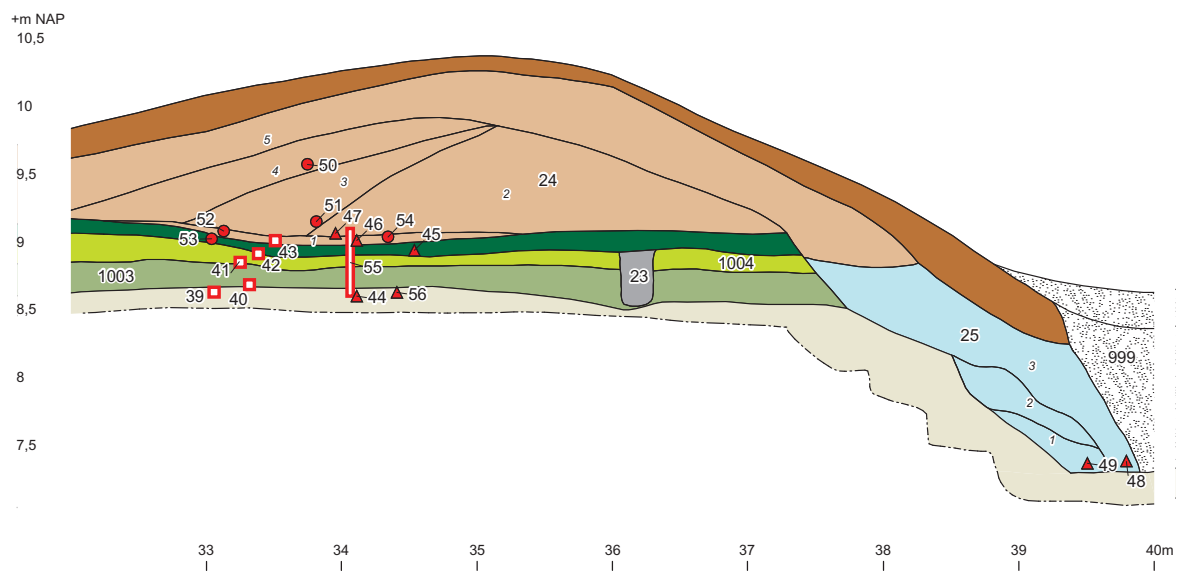
Onduidelijk is of de houtskool is ontstaan bij het afbranden van bos, of dat het gaat om resten van brandhout of verbrand constructiehout. In het geval van het monster uit de hutkom ligt het, gezien de mogelijke functie als smidse, voor de hand dat het geproduceerd houtskool betreft. Voor de overige monsters kan dit niet worden bepaald. Voor de kalibraties is gebruikgemaakt van OxCal versie 4.1.3. van Bronk Ramsey.¹⁰⁸

9.1.2 Resultaten

Hieronder zijn de resultaten van het ¹⁴C-onderzoek opgenomen. De meeste hebben een groot dateringsbereik, die elkaar slechts gedeeltelijk overlappen. Dit maakt het lastig om de dateringen in groepen in te delen. Eén datering wijkt duidelijk af van de rest

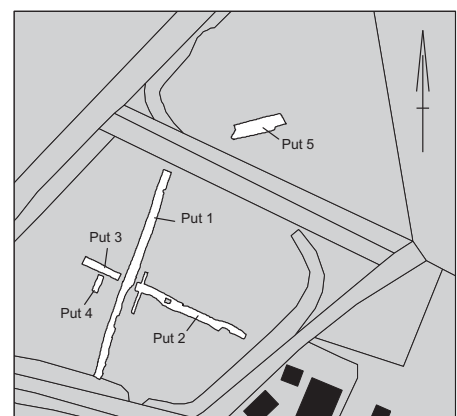
Context	code	ouderdom BP	cal AD (1 : 68,2%)	cal AD (2 : 95,4%)
Kuil onder de wal (vondstnr. 1-1-60)	GrA-42962	1110 ± 35	895-927 936-977	829-838 867-1018
Hutkom (vondstnr. 2-2-17)	GrA-42963	980 ± 35	1017-1048 1087-1123 1138-1150	993-1155
Paalkuil huisstructuur (vondstnr. 1-1-83)	GrA-42956	695 ± 35	1272-1300 1369-1381	1259-1318 1352-1390
Paalkuil rond spiekerbelt (vondstnr. 1-2-94)	GrA-42957	405 ± 35	1440-1495 1602-1615	1432-1524 1572-1630
Basis van de wal (vondstnr. 1-104-123)	GrA-42958	1020 ± 35	984-1033	899-919 953-956 962-1050 1085-1125 1137-1152
Paalspoor buiten de wal (vondstnr. 2-2-22)	GrA-42959	1675 ± 35	336-417	255-433
Paalspoor gebouwstructuur noordzijde (vondstnr. 5-2-4)	GrA-42961	1030 ± 35	982-1027	896-923 941-1045 1095-1120 1141-1148
Basis vulling gracht (vondstnr. 2-101-48)	GrN-31811	1290 ± 40	1029-1315 1356-1388	1016-1190 1197-1207

Tabel 15 Uitkomsten van het ¹⁴C-onderzoek.



Legenda

- ▲ Monster
- OSL-monster
- Micromorfologisch monster
- 48 Spoornummer
- 3 Vullingnummer
- C-horizont
- B-horizont
- E-horizont
- A-horizont
- Paalspoor
- Gracht
- Cultuurlaag of akkerlaag
- Wal



Afb. 66 Locatie van de micromorfologie-monsters en monsters voor chemisch onderzoek in en onder de wal in put 2.

Monster	Locatie	Diepte -Mv(m)	Diepte NAP(m)	Dosistempo	Leeftijd (kjaar)	Leeftijd (AD)	Betrouwbaarheid
NCL	Site	X	Y	(Gy/jaar)			
NCL9908-151	NADP-08 50	165574	467103	0,65	9,61	1,28 ± 0,04	9,23 ± 0,52 -7220 ± 520 slecht
NCL9908-152	NADP-08-51	165574	467103	1,08	9,18	1,16 ± 0,04	3,74 ± 0,22 -1730 ± 220 slecht
NCL9908-153	NADP-08 52	165574	467103	1,02	9,10	0,99 ± 0,03	1,00 ± 0,05 1006 ± 50 OK
NCL9908-154	NADP-08 53	165574	467103	1,06	9,04	1,01 ± 0,03	1,40 ± 0,11 607 ± 110 waarschijnlijk OK
NCL9908-155	NADP-08 54	165574	467103	1,30	9,06	0,94 ± 0,03	0,90 ± 0,04 1105 ± 40 OK

Tabel 16 Uitkomsten van het OSL-onderzoek.

(vn. 2-2-22): het is het paalspoor waarvan op basis van de stratigrafie wordt aangenomen dat het ouder moet zijn dan de omwalling. Er lijkt een clustering te zijn van dateringen in de 9e-11e eeuw. Hieronder valt zowel de kuil die stratigrafisch gezien ouder moet zijn dan de omwalling (vn. 1-1-60) als het wallichaam (vn. 1-104-123), de grachtvulling (vn. 2-101-48) en een deel van de binnen de omwalling gelegen grondsporen (vn. 2-2-17 en 5-2-4). Twee monsters dateren uit de periode tussen de Late Middeleeuwen en het begin van de Nieuwe tijd (vn. 1-1-83 en 1-2-94).

9.2 OSL-dateringen¹⁰⁹

J. Wallinga en A. Versendaal

9.2.1 Inleiding

Ten behoeve van het dateringsonderzoek zijn uit het noordprofiel van put 2 vijf OSL-monsters genomen om de ouderdom van de wal vast te kunnen stellen (zie afb. 66 en kaartbijlage 2). De bovenste twee monsters (NCL-9908151 en 9908152) zijn genomen van de zandgrond waaruit de wal is opgebouwd. Twee monsters zijn genomen van een grijze laag die op het onder de wal gelegen oud oppervlak ligt (NCL-9908053, -55). Het vijfde monster is genomen uit de bodem direct onder de top van het oud oppervlak (NCL-9908154).

9.2.2 Methode

De bereiding van de monsters is volgens de bij OSL-onderzoek gebruikelijke standaardprocedure uitgevoerd. Testen wees uit dat het materiaal zich leende voor luminescentiedatering. Tests op de monsters gaven aan dat met deze procedure een bekende dosis in het laboratorium nauwkeurig kon worden bepaald.

9.2.3 Resultaten

De resultaten van de metingen geven een zeer grote spreiding te zien (tabel 16). Om een afzettingsoouderdom te kunnen bepalen,

is gebruikgemaakt van een zogenaamd *finite mixture*-model. Voor de monsters die zijn genomen van grond waaruit de wal is opgebouwd, laat de spreiding geen betrouwbare datering toe. De resultaten van beide monsters geven slechts een maximale ouderdom. Voor het monster uit het oud oppervlak is een depositiedatering van 600 n. Chr. geschat, maar dit resultaat kan zijn beïnvloed door de grote spreiding in de equivalent-dosis distributie. De twee monsters van de grijze laag tussen het oud oppervlak en het wallichaam (NCL-9908153, -55) lieten de minste spreiding zien in de equivalentdosisdistributie en gaven een vergelijkbare ouderdom (1000-1100 AD). Gebaseerd op deze resultaten wordt voorgesteld de aanleg van de walstructuur te dateren tussen 950 en 1150 n. Chr. (inclusief een 1 sigma onzekerheidsmarge). Dit komt goed overeen met de verwachtingen.

9.3 Interpretatie

De uitkomsten van het dateringsonderzoek leveren een goed beeld van het gebruik van het onderzoeksterrein, hoewel enkele monsters een ruim dateringsbereik hebben die elkaar deels overlappen. Dit maakt het lastig een duidelijke indeling in gebruiksfasen te maken. De gegenereerde dateringen wijzen uit dat het terrein voorafgaande aan de aanleg van de omwalling al werd gebruikt. De oudste sporen van menselijke activiteiten dateren uit de laatromeinse tijd (255-433 n. Chr. (cal AD (2σ) 95,4%). Vervolgens zijn er aanwijzingen dat er in de laatkarolingische – Ootonse tijd (867-1018 (cal AD (2σ) 95,4%) activiteiten op het terrein plaats hebben gevonden. Ook deze dateringen van voor de aanleg van de omwalling. Er lijkt geen sprake te zijn van continuïteit van gebruik. Het tijdstip waarop de omwalling is aangelegd, kan worden afgeleid uit een combinatie van de datering van verschillende monsters. We hebben allereerst de beschikking over de datering van een onder de wal in put 1 aangetroffen kuil. Houtskool uit de vulling van dit spoor levert een datering op tussen het tweede kwart van de 9e en de vroeg 11e eeuw (829-1018 cal AD (2σ)) en deze datering vormt een *terminus post quem* voor de aanleg van de wal. Er zijn twee monsters uit de onderste laag van het wallichaam. Een ¹⁴C-monster van houtskool uit deze plaggenlaag levert een datering in de periode tussen de late 9e en het midden van de 12e eeuw (899-1152 n. Chr. cal AD (2σ)). Een OSL-monster uit dezelfde laag geeft een datering tussen 950 en 1150 n. Chr. (inclusief een 1 sigma onzeker-

heidsmarge). Verder is er de datering van een ¹⁴C-monster uit de basisvulling van de gracht buiten de wal. Deze levert een ouderdom die vrijwel de gehele 11e – 12e en het begin van de 13e eeuw beslaat (1016-1207 cal AD (2σ)). Ervan uitgaande dat de gracht niet is geschoond – er zijn bij de opgravingen geen aanwijzingen hiervoor gevonden – zou dat betekenen dat de omwalling op zijn vroegst in de 11e eeuw is aangelegd, waarschijnlijk tussen ca. 1000 en 1100 n.Chr.

Een nauwkeuriger datering van de aanleg is helaas niet mogelijk. In deze periode verrezen binnen de omwalling ook de eerste gebouwen, zoals die in put 5 en de hutkom in put 2. De dateringen van een monster uit de vulling van een van de paalsporen van een gebouw in put 1 (1257-1390 n.Chr. (cal AD (2σ))) en van een monster uit die van een paalspoor rond de spiekerbelt (1432-1630 n.Chr. (cal AD (2σ))) wijzen uit dat het terrein ook in de Late Middeleeuwen en het begin van de Nieuwe tijd in gebruik was.

Noten

108 Bronk Ramsey 2009.

109 Onderstaande paragraaf is een samenvatting van Wallinga & Versendaal 2010.

10 Geochemie en micromorfologie

D.J. Huisman en B. van Os

10.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek in Appel zijn op twee locaties monsters genomen voor micromorfologisch en geochemisch onderzoek. De eerste monsterlocatie betreft de hutkom. Hier zijn monsters genomen uit de aanwezige vloerniveaus (vn. 29-31, afb. 67 en 68). Deze monsters zijn geanalyseerd met behulp van een röntgenfluorescentie (XRF) op hoofd- en sporenelementen en met behulp van thermogravitatieve analyse op organische stof en kalkgehalte. Verder zijn er slijpplaten van de niveaus gemaakt. Het onderzoek richt zich hier op de vraag welke activiteiten er in



Afb. 68 Positie van de vier micromorfologie-monsters in de vulling van de hutkom.

de hutkom hebben plaatsgevonden, en op welke wijze de verschillende vloerniveaus zijn gevormd. De tweede monsterlocatie is het wallichaam en de daaronder gelegen natuurlijke bodem (39-43, afb. 69). Hier richt het onderzoek zich op de vraag op welke wijze de onderste lagen van de wal zijn gevormd en of er uitspraken gedaan kunnen worden over het landgebruik voorafgaand aan de aanleg van de wal.

Tijdens het onderzoek te Appel zijn in de vulling van de hutkom allerlei vondsten gedaan die verband lijken te houden met metaalproductie en -bewerking. Het gaat hierbij om grote hoeveelheden houtskool in combinatie met moerasijzererts en de koperhoudende vondsten, zoals een slak en enkele gietstukken. Verder zijn alle metalen objecten, de stukken moerasijzererts, alsmede enkele vondsten waarvan het materiaal waaruit ze zijn vervaardigd onbekend was, onderzocht met de *hand held* XRF.

Het micromorfologische onderzoek en de XRF-analyses zijn uitgevoerd door de RCE. Het geochemische onderzoek is gedaan door het Geochemisch laboratorium van TNO te Utrecht.

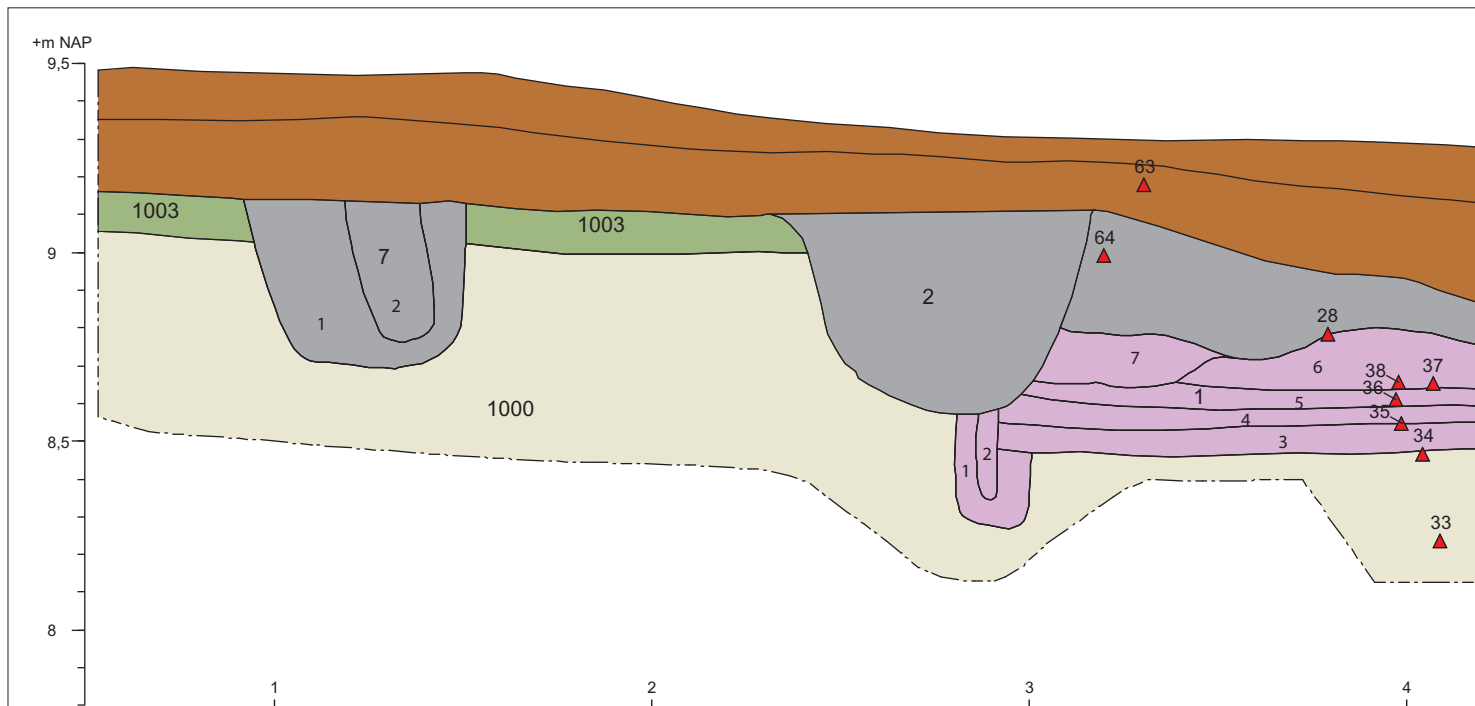
Uit het PvE kunnen de volgende onderzoeksvragen worden gehaald, die betrekking hebben op de in dit hoofdstuk behandelde vondsten en monsters:

1. Hoe zijn de aard, omvang en datering (zowel horizontaal als verticaal) van de archeologische resten?
2. Wat is de conservering van het anorganisch en organische vondstmateriaal (goed, matig, slecht)? Motiveer de classificatie.

10.2 Methoden

10.2.1 Geochemische methoden (XRF, TGA, TOC en S)

Voor Röntgen Fluorescentie (XRF)-analyse is een submonster van 10 gram gemalen en vervolgens geperst met was om zo een tablet te vormen. De tabletten zijn vervolgens gebruikt voor analyse van hoofd- en sporenelementen op een ARL9400 met Rh-buis. Daarbij is voor hoofdelementen (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , S,) gebruikgemaakt van volledige matrixcorrectie,

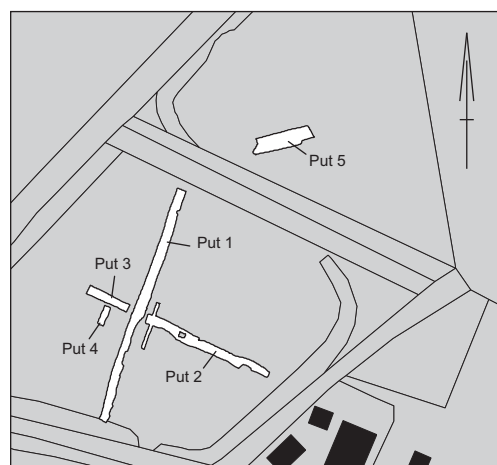
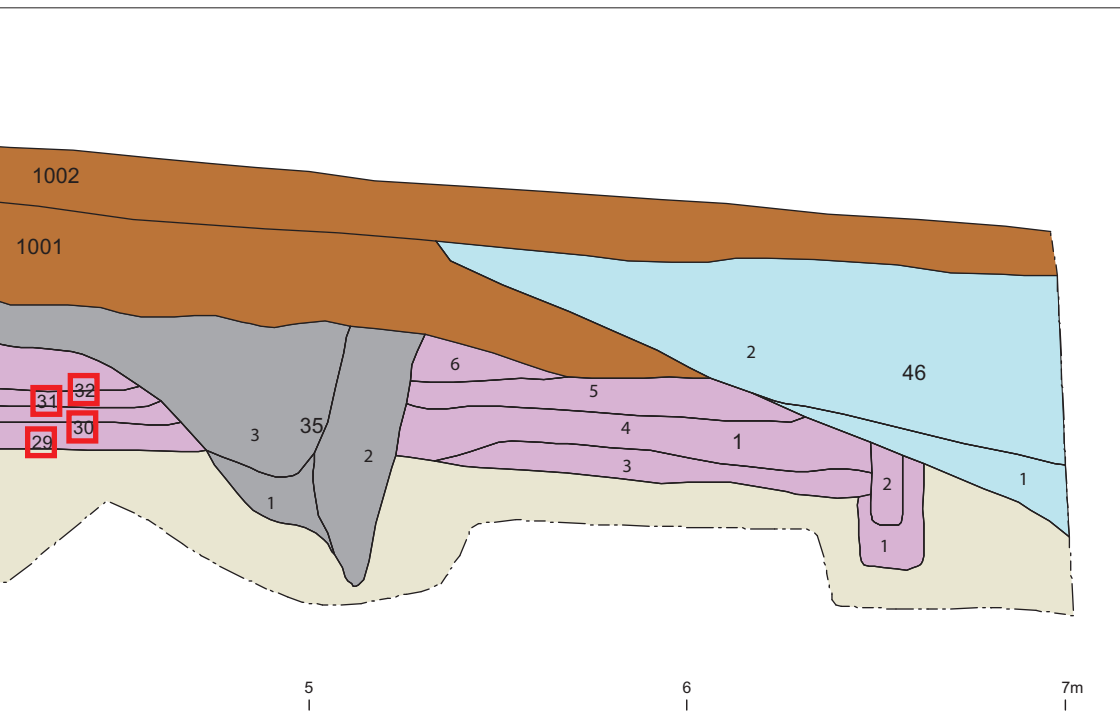


Legenda

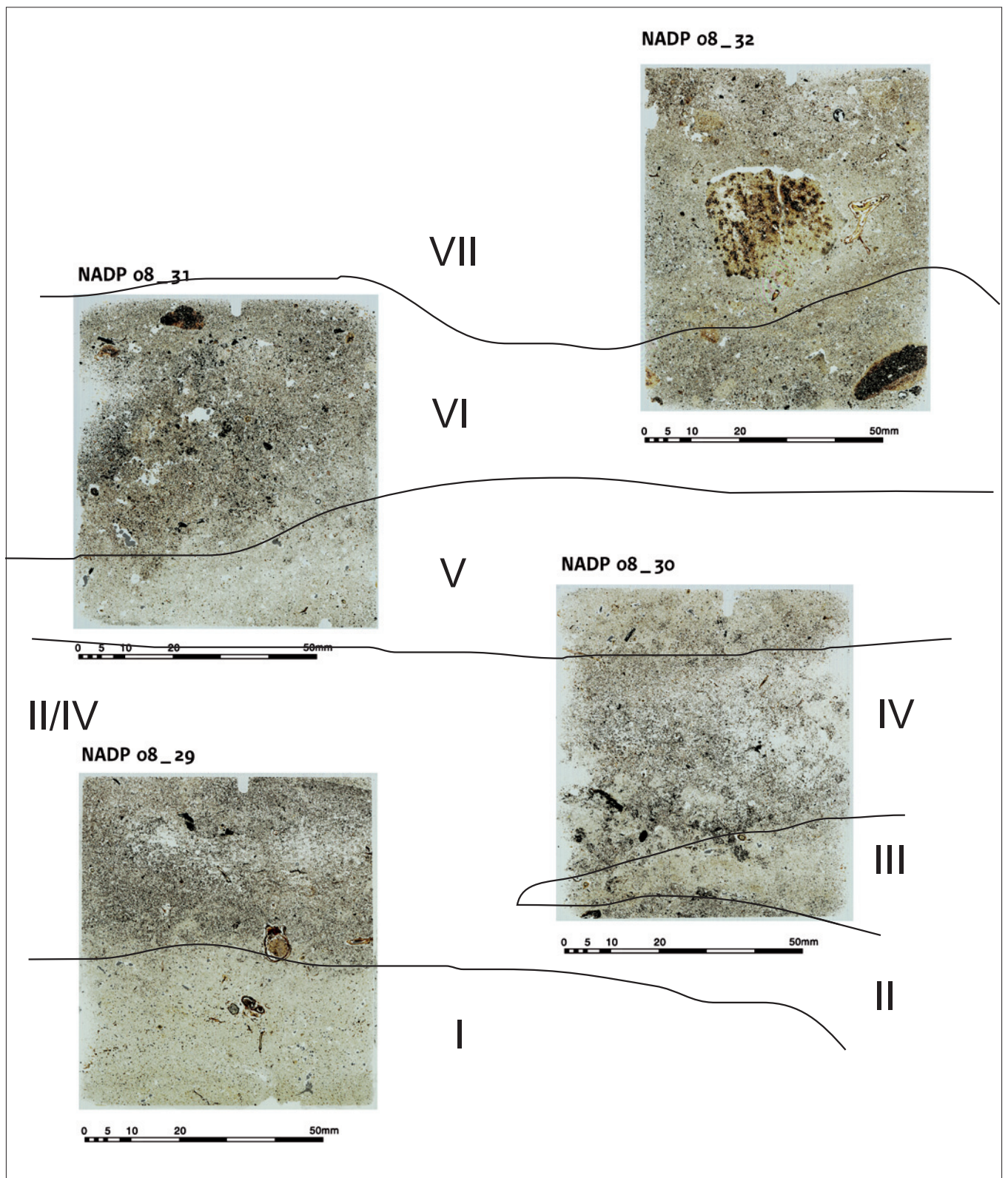
Interpretatie

- ▲ Vondst of monster
- 48 Spoornummer
- 3 Vullingnummer
- C-horizont
- B-horizont
- Hutkom

- Paalspoor
- Gracht
- Cultuurlaag of akkerlaag



Afb. 67 Locatie van de micromorfologie-monsters en monsters (rode vierkanten) voor chemisch onderzoek in de vulling van de hutkom (driehoeken).



Afb. 69 Samengesteld beeld van de scans van de vier slijpplaten uit de hutkom in hun onderlinge verhouding. De afbakeningen en Romeinse cijfers verwijzen naar de facies-omschrijvingen zoals aangegeven in de tekst en bijlage 6.

en voor sporenelementen van de Compton-scater methode. De XRF is gekalibreerd met ongeveer 100 gecertificeerde geologische referentiemonsters. Drie referentiemonsters werden toegevoegd aan elke batch van 50 analyses voor het bepalen van de precisie (0,5-1% relatieve standaard deviatie) en accuraatheid (1-5% relatieve standaard deviatie).

Het gehalte aan organische stof en kalk is bepaald door middel van thermo-gravimetrische analyse met een LECO TGA 601. Van elk monster is een submonster van ongeveer 4 gram geplaatst in een ceramische cup. Analyse bestaat uit het automatisch meten van het gewichtsverlies van een monster bij stapsgewijze verhitten tot van tevoren bepaalde temperaturen. De gebruikte temperatuurstappen zijn 550 °C voor organische stof en 800 °C voor kalk.

Totaal- en organisch-C en zwavel zijn gemeten met een LECO SC DR 134 elementair analyser (CS). Hiervoor wordt ongeveer 0,2 gram gedroogd monster in een oven gebracht onder een zuurstofatmosfeer bij 1450 °C. Hierbij oxideert en ontleedt al het aanwezige organisch en anorganisch koolstof tot CO₂. Voor het bepalen van organisch koolstof wordt eerst met 1N HCl carbonaat verwijderd. Dit gebeurt op een hete plaat (80 °C), waarbij voorzichtig 1-2 ml HCl op het monster wordt gedruppeld tot geen zichtbare reactie meer waarneembaar is. Gereduceerde zwavelverbindingen en sulfaten ontleden tot SO₂. De concentratie van het ontweken gas wordt geanalyseerd met een infraroodcel. Ijking gebeurt met nauwkeurig ingewogen hoeveelheden zuiver CaCO₃ en Ag₂S. Het gehalte aan anorganisch koolstof kan worden berekend door het organisch koolstofgehalte van het totaal koolstofgehalte af te trekken.

10.2.2 Slijpplatenonderzoek

De slijpplaten zijn genomen door kartonnen doosjes van 8 × 8 × 1,5 cm in de profielwanden te plaatsen, met zo weinig mogelijk verstoring. Ze zijn, na te zijn ingetekend, uitgestoken en dichtgemaakt, verstuurd naar het Laboratorium 'Earthslides' in Cambridge. Daar zijn de monsters geïmpregneerd met kunsthars en vervolgens zijn dunne plakken van de zo ontstane grondblokken afgezaagd. De plakken zijn gepolijst tot een dikte van ca. 30 micron en zijn afgedekt, zodat ze konden worden bestudeerd onder een polarisatiemicroscop. Ze zijn bekeken met een Zeiss Axioskop 40 microscoop. Van de slijpplaten zijn digitale scans gemaakt door T. Penders.

10.2.3 Hand held XRF

Röntgenfluorescentie is een techniek waarbij een monster röntgenstraling ondergaat, waardoor elektronen uit een van de binnenste schillen (K- of L-schil) van een atoom vrijkomen. Deze vacatures worden daarna onmiddellijk opgevuld door elektronen

uit een van de buitenste schillen. Hierbij komt dan weer een lichtdeeltje dat karakteristiek is voor deze opvulling en voor het element. De intensiteit van de röntgenstraling is evenredig met de concentratie. Detectie vindt plaats door de energie te meten van de karakteristieke röntgenstraling (ED-XRF). De intensiteit van de karakteristieke röntgenstraling is ook afhankelijk van de matrix (bultsamenstelling) van het monster. Hierdoor is het noodzakelijk het apparaat te kalibreren op het type te analyseren materiaal.

Analyses aan de voorwerpen zijn uitgevoerd met een Niton XL3t draagbaar röntgenfluorescentie apparaat (XRF), voorzien van een grote oppervlakte silicium drift detector. Dit maakt het apparaat geschikt om lichte elementen als zwavel en fosfor te meten en het geschikt over lage detectiegrenzen (lager dan 10 mg/kg) voor de zwaardere elementen.

Om de gemeten intensiteiten om te rekenen naar gehalten, wordt voor de metalen gebruikgemaakt van de fundamentele parameter-routine. Hierbij wordt via de theoretische gevoeligheid van elk element de concentratie in het monster uitgerekend. Dit werkt erg goed voor metalen, maar minder goed voor oxiden (bodem, stenen etc.). Voor deze laatste is een empirische ijking aan de hand van standaardmonsters beter geschikt. Het meten van metalen door middel van de fundamentele parameter routine levert een nauwkeurigheid op van beter dan 0,1% (n=5) absoluut.

De diepte waarmee röntgenstraling indringt, is afhankelijk van de samenstelling van het bestraalde materiaal. Een corrosielaag die bestaat uit oxiden zal nauwelijks röntgenstraling absorberen. In het geval van brons zal daarom door de eventuele oxidelaag heen worden gemeten. De indringingsdiepte, of beter de terugkaatsdiepte, van röntgenstraling is afhankelijk van het element van interesse. Straling met een hogere energie (zoals van Sr, Pb en Sn) kaatst in een lichte matrix, zoals grond, (van dieper terug dan van lichte elementen, zoals silicium, fosfor en zwavel. Deze laatste worden dus vooral aan de oppervlakte gemeten. Bij metalen objecten wordt alleen het oppervlak gemeten tot een diepte van 0,1 mm, tenzij de aanwezige corrosielaag wordt verwijderd.

Behalve over een gevoelige detector beschikt de *hand held* XRF over de mogelijkheid de *spot size* (het bestraalde gebied) te verkleinen van 8 naar 3 mm, wat het mogelijk maakt meer gedetailleerde analyses uit te voeren. Ook is er een camera ingebouwd, waardoor de positionering van de objecten kan worden geoptimaliseerd.

10.3 Resultaten

10.3.1 Grondmonsters

In tabel 17 staan de elementen genoteerd die als diagnostisch voor de vindplaats kunnen worden beschouwd. C-organisch (C-org), is de hoeveelheid koolstof die is gebonden aan organische stof. In de hutkom is het C-org gehalte in alle vloerniveaus verhoogd ten opzichte van dat van de omgeving. Het hoogste gehalte is gemeten in het bovenste vloerniveau. Dit vloerniveau

Volgnr.	Putnr.	Vlak	Spoornr.	Diepte (in m t.o.v. NAP)	Context	C-organisch %	Fe2O3 (%)	CaO (%)	P2O5 (%)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)
33	2	103	1000	8,22	C-horizont onder hutkom	0,04	0,30	0,15	0,01	0,46	7,67	5,00
34	2	103	1000	8,45	BC-horizont onder hutkom	0,06	0,27	0,13	0,03	0,65	6,89	2,45
35	2	103	1	8,55	1e vloer hutkom	1,18	0,12	0,09	0,04	3,25	8,96	4,60
36	2	103	1	8,61	ophoging hutkom	0,76	0,16	0,10	0,04	2,82	9,55	2,59
37	2	103	1	8,66	verbrand zand 2e vloer hutkom	1,39	1,59	0,29	0,32	9,87	9,28	16,43
38	2	103	1	8,66	2e vloer hutkom	2,21	1,16	0,16	0,27	15,83	7,01	9,36
44	2	101	1000	8,64	C-horizont onder wal	0,33	0,07	0,10	0,01	<0,3	7,51	<1
45	2	101	1005	8,95	A-horizont onder wal	9,98	0,68	0,07	0,09	4,23	10,35	5,30
46	2	101	24	9,04	geel laagje boven A-horizont onder wal	2,45	0,28	0,08	0,02	<0,3	8,26	<1
47	2	101	24	9,1	net boven geel laagje in wal	0,71	0,35	0,11	0,02	<0,3	9,40	<1

Tabel 17 Belangrijkste geochemische parameters in de grondmonsters.

levert ook de hoogste gehalten aan ijzer (Fe) en koper (Cu). De waarden zijn significant hoger dan die in de natuurlijke C-horizont; ze kunnen daarom als antropogeen worden bestempeld. Ditzelfde geldt voor de zandlaag met brandsporen op dezelfde diepte (volgnr 38, put 2, vlak 103, spoor 1) voor het gehalte calciumoxide (CaO), fosforoxide (P₂O₅) en zink (Zn). Ook deze waarden zijn aanzienlijk hoger dan in het natuurlijke bodemprofiel. De verhoogde waarden CaO, P₂O₅ en Zn wijzen vooral op houtas, eventueel bot en in mindere mate op mest. Dit geeft aan dat de hutkom waarschijnlijk niet is gebruikt voor het stallen van vee, maar voor het bewerken van metaal waar veel houtskool voor nodig is.

De monsters van de begraven A-horizont onder de wal bevatten nog veel organische stof. Blijkbaar verloopt de mineralisatie van organische stof hier langzaam. Het op de A-horizont gelegen gele zandlaagje heeft dezelfde karakteristieken als de C-horizont.

10.3.2 Slijpplaten

De slijpplaten zijn niet van erg goede kwaliteit: stukken zijn te diep doorgeslepen, en verschillende mineralen en stukken organisch materiaal zijn uitgebroken. Waarschijnlijk is dit een gevolg van het niet afdoende uitharden van de gebruikte kunsthars.

Een systematische beschrijving van de platen staat in de tabellen 18 en 19. Bij de monsters uit de hutkom wordt de beschrijving gegeven per onderscheiden laag, en niet zozeer per monster. Dit omdat lagen in verschillende monsters voorkomen, en elk monster meerdere lagen bevat. Alleen de waarnemingen die van belang zijn voor de vraagstelling worden behandeld.

De hutkom

De waarnemingen aan de slijpplaten uit de hutkom staan in tabel 18. De vier monsters binnen de hutkom zijn overlappend genomen (afb. 70). Hierdoor komen lagen vaak in twee platen voor. In afb. 71 wordt een beeld gegeven van de onderlinge verhoudingen van de platen en van het verloop van de verschillende facies zoals waargenomen in de slijpplaten. De verschillende onderscheiden facies in de monsters uit de hutkom zijn waarschijnlijk verschillende fasen in het gebruik ervan. Mogelijk betreft het verschillende vloerniveaus, maar het is niet uit te sluiten dat de verschillende lagen non-intentioneel zijn ontstaan door inspelen van bodemmateriaal of doordat bodemmateriaal accumuleerde als gevolg van het gebruik van de locatie.

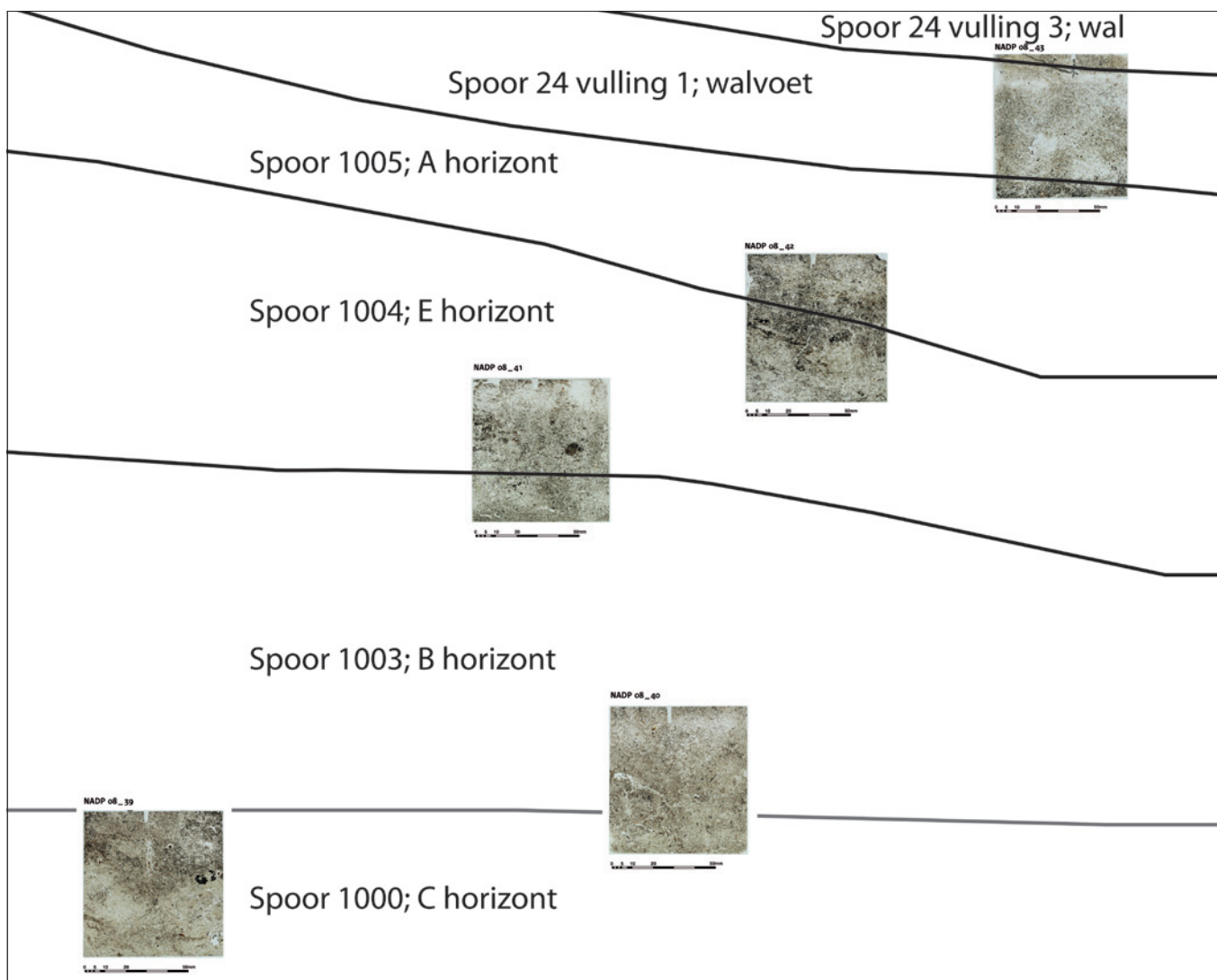
De aanwezigheid van polymorfe organische stof is waarschijnlijk het gevolg van doorworteling van het profiel en van de afbraak van de wortels na afsterven. Opvallend is verder dat de grondmassa veel fijnverdeeld houtskool bevat, naast enkele grotere fragmenten.

Monster	Laag	Grondmassa	Bijmengingen	Fenomenen	Opmerkingen
32	VII	Zand	Veel fijnverdeelde polymorfe organische stof en fragmentjes houtskool	Enkele aggregaten van met ijzeroxides verkit zand, waaronder holle fragmenten (wortelpseudomorfen). Zeer groot aggregaat van ijzerverkit zand. Een ijzerconcretie is mogelijk een stukje verroest smeedijzer.	
31, 32	VI	Zand	Veel polymorfe organische stof, houtskool fragmenten en -poeder	Veel aggregaten van met ijzeroxides verkit zand, in monster 32 een zeer groot fragment. Veel fragmenten zijn hol (wortelpseudomorfen). Een klein fragment gesmolten biogene silica (monster 31) mogelijk van verbrande mest.	
30, 31	V	Zand	Vrijwel geen organische stof; sporadisch houtskoolfragmenten		Grens IV - V in monster 30 onregelmatig
29, 30	IV	Zand	Polymorfe organische stof	Veel schimmeldraden, geregeld houtskoolfragmenten met ijzerneerslag in de cellen.	II en IV niet te onderscheiden in monster 29
30	III	Iets lemig zand	Polymorfe organische stof	Structuur bestaat uit verschillende afgeronde aggregaten.	
29, 30	II	Zand	Polymorfe organische stof	Veel schimmeldraden, geregeld houtskoolfragmenten met ijzerneerslag in de cellen.	II en IV niet te onderscheiden in monster 29
29	I	Zand		Weinig neerslag van ijzeroxides rond zandkorrels. Enkele wortels.	Grens I-II onregelmatig

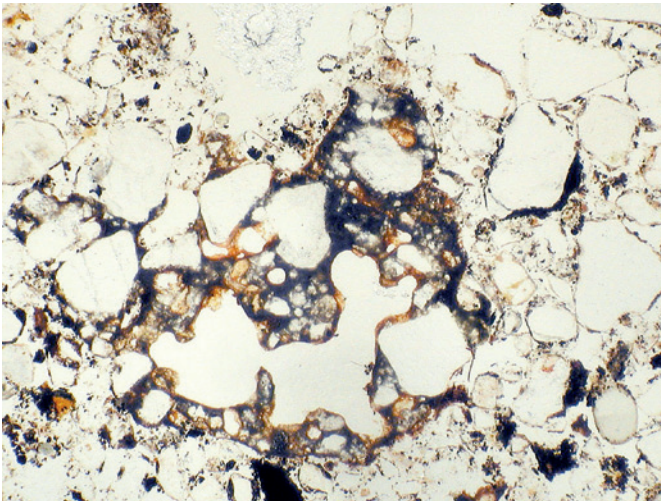
Tabel 18 Micromorfologische waarnemingen per laag van de monsters uit de hutkom.

Monster	Deel	Grondmassa	Bijmengingen	Fenomenen	Opmerkingen
43	Enkele afgeronde domeinen bovenin	Zand		Schoon zand met dunne coatings rondom de zandkorrels. Enkele aggregaten van ijzerverkit zand.	Deze domeinen zijn waarschijnlijk equivalent met Spoor 24 vulling 1, hoewel dat als laag is aangegeven.
43	Algemeen	Zand	Polymorfe organische stof	Zeer heterogene samenstelling. Polymorfe organische stof rondom de korrels. Veel relatief vers organisch materiaal, waarschijnlijk veel wortels. Algemeen houtskoolfragmenten.	
42		Zand	Polymorfe organische stof	Heterogene samenstelling; enkele grote zandige aggregaten herkenbaar. Polymorfe organische stof rondom de korrels. Veel relatief vers organisch materiaal, waarschijnlijk veel wortels. Algemeen houtskoolfragmenten.	
41		Zand	Polymorfe organische stof	Heterogene samenstelling. Polymorfe organische stof rondom de korrels. Veel relatief vers organisch materiaal (wortels). Enkele fragmenten houtskool.	
40		Zand	Inhomogeen verdeelde polymorfe organische stof.	Heterogene verdeling van polymorfe organische stof in slecht gesorteerd zand. Verse wortels met hier en daar ijzerneslag. Enkele herkenbare graaf- of wortelgangen.	
39	Bovenste helft	Zand	Polymorfe organische stof.	Lokaal domein met nog grotere gehalten aan organisch materiaal. IJzerneslag in of in verband met organisch materiaal.	Zeer heterogene slijpplaat
39	Onderste helft	Zand		Dunne coatings van humus. Daarnaast lokaal polymorfe organische stof en een hier en daar herkenbaar wortelfragment. Hier en daar schimmeldraden. Wortelgangen. Concreties ijzerverkit zand. Sommige hol (wortelpseudomorfen).	

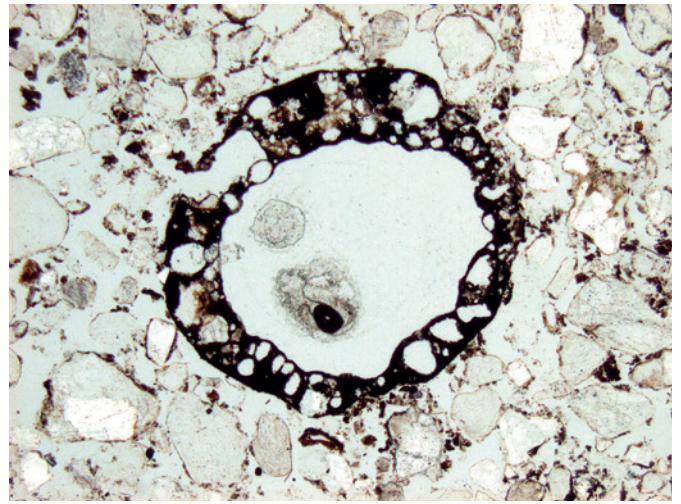
Tabel 19 Micromorfologische waarnemingen van de monsters onder de wal.



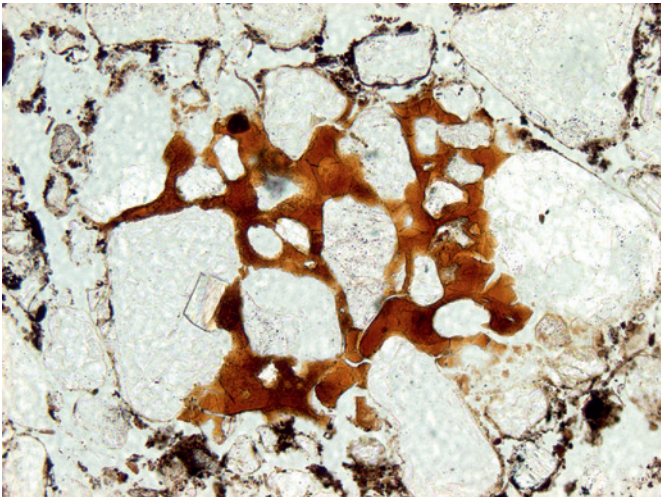
Afb. 70 Samengesteld beeld van de scans van de vier slijpplaten uit de wal in hun onderlinge verhouding. De afbakeningen en Romeinse cijfers verwijzen naar de facies-omschrijvingen zoals aangegeven in de tekst en bijlage 6.



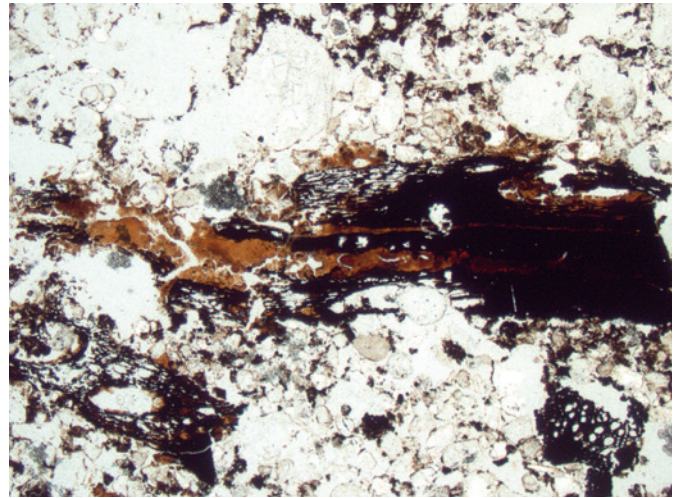
a



b



c



d

Afb. 71 Verschillende vormen van ijzerner slag zoals die voorkomen in micromorfologische monsters uit Appel. a-b. Voorbeelden van wortelpseudomorfen, bestaande uit holtes met daaromheen slecht kristallijne ijzeroxides en ingebedde zandkorrels. Oorspronkelijk ontstaan rondom wortels (of andere holtes) maar die zijn nu vergaan; c. Aggregaat van goed kristallijne ijzeroxides en zandkorrels; d. Neerslag van goed kristallijne ijzeroxides in groot fragment houtskool.

De verschillende vormen waarin ijzer voorkomt (zie afb. 71. a-d) zijn alle in principe toe te wijzen aan de vorming van ijzer in hydromorfe bodems. Hierbij slaat ijzer neer op de grens tussen zuurstofrijke en zuurstofarme delen. Dit geldt niet alleen voor de aggregaten van ijzerverkit zand en de wortelpseudomorfen (ijzercoatings rondom wortels), maar ook de ijzerner slag in de houtskoolfragmenten. Al deze fenomenen zouden ter plekke gevormd kunnen zijn, als de lagen van de hutkom na begraven deels waterverzadigd zijn geweest. Het is echter ook mogelijk dat het materiaal van een andere locatie komt en dat de fenomenen zijn overgeërfd. De verschillen in kleur en doorzichtigheid van de wortelpseudomorfen enerzijds en de aggregaten en de ijzerner slag in de houtskool anderzijds wijzen op een verschillend ontstaansmilieu, waarbij de aggregaten en de ijzerner slag in houtskool beter kristallijn werden. Dit verschil zou kunnen betekenen dat de wortelpseudomorfen van elders komen, terwijl de rest van het ijzer ter plekke is neergeslagen na begraving. Andersom is minder waarschijnlijk, vanwege de associatie van goed kristallijne ijzer met houtskool. De wortelpseudomorfen zijn waarschijnlijk niet met opzet verzameld, aangezien ze zeer klein zijn. Ze zouden echter wel meegebracht kunnen zijn met zand of met bijvoorbeeld ijzeroer.

De wal

De waarnemingen aan de slijpplaten onder de wal staan in tabel 19. Vijf monsters zijn (opeenvolgend) genomen op de overgang van ondergrond naar wallichaam. Ze lopen van het moedermateriaal in de onderliggende bodem (plaat 39) tot de overgang podzolbodem – basis wallichaam in plaat 43; zie ook afb. 69). Het bemonsterde profiel is in het veld beschreven als een typische horizontopeenvolging voor een humuspodzol (C-B-E-A). Uit de slijpplaten komt echter een ander beeld.

Monster 39, in het veld beschreven als C-materiaal, vertoont humuscoatings en polymorfe organische stof. Om die reden is dit materiaal waarschijnlijk beter te classificeren als een B-horizont. In de andere monsters die tot het bodemprofiel worden gerekend (39-42) valt vooral op dat de monsters heel heterogeen zijn. Een duidelijke opeenvolging van eigenschappen zoals normaal is in een B-E-A, sequentie ontbreekt. Hoogstwaarschijnlijk is het hele pakket van spoor 1003-1004-1005 verstoord of zelf opgebracht. We hebben dus ofwel te maken met een bodem die voorafgaand aan het opwerpen van de wal is bewerkt, ofwel met lagen die zijn ontstaan of opgebracht bij de aanleg van de wal.

meting- nummer	put	vlak	vondst	metaal	Fe	P	Si	Al	Ti	Ca	Mn	Bal	Ni	Co	As	Ba	V
71	1	1	3	oer	34	2,49	12	2,63	0,116		0,140	47					84
69	1	1	7	oer	15	0,883	23	1,25	0,124		0,122	59		71		444	55
70	1	1	25	oer	41	0,945	7,21		0,248	0,275	2,51	47		62		1355	471
75	1	1	26	oer	29	2,13	12		0,095	0,116	0,540	54		131		370	165
76	1	1	26	rood oer	23	2,93	16	2,72	0,191	0,422	0,938	52		65		1245	139
74	1	104	90	oer	8,77	3,19	27	2,96	0,257	0,237	0,091	56		52		966	133
27	2	1	7	"ijzer slak"	13	1,17	37	2,82	0,187	0,094		45	347	644	162	341	104
73	2	1	57	oer	7,29	1,55	22	2,76	0,108	0,105		65		41		675	140
72	2	2	18	oer	55	0,818	8,23	2,28	0,087	0,272	0,097	32					

Tabel 20 Samenstelling en omschrijving van vondsten die zouden kunnen wijzen op ijzerproductie.

Monster 43 bestaat uit zand dat hydromorfe kenmerken vertoont (de ijzeroxides). Het is dan ook waarschijnlijk afkomstig uit natte context; een vrij normale eigenschap van het C-materiaal op deze locatie. Het onregelmatige voorkomen duidt er op dat dit materiaal is opgebracht; de homogene samenstelling geeft aan dat er naderhand weinig tot geen menging met omringend bodem-materiaal is opgetreden.

10.3.3 Hand held XRF

In totaal is van 48 vondsten de samenstelling gemeten. De grootste categorie bestaat uit ijzeren voorwerpen, met name spijkers en ondefinieerbare stukken. Verder enkele objecten van koperlegeringen en een loden artefact. Daarnaast zijn er analyses gemaakt van vermoedelijk slakmateriaal en stukken moerasijzerroer.

Ijzeren voorwerpen

Bijna alle ijzervondsten zijn gecorrodeerd, de meeste in zeer ernstige mate. Ten gevolge van de relatief lange tijd tussen opgraven en analyse, is in veel gevallen door uitdroging de aanwezige corrosiekorst gescheurd en opengebarsten. Directe conservering en ontzouten van de monsters had waarschijnlijk het corrosieproces gestopt en scheurvorming voorkomen.

De kern van de objecten bestaat uit het oorspronkelijke metaal met direct daaromheen een laag dichte ijzeroxide (hematiet). In bijna alle gevallen bevindt zich op de buitenkant van de kern, waarschijnlijk het oorspronkelijke oppervlak van het object, een geel gekleurd ijzermineraal. De XRF-analyse van het gelige ijzermineraal wijst uit dat het hier gaat om ijzeroxide hydroxy chloride (akaganiet). De aanwezigheid van dit chloridehoudende mineraal is een indicatie dat er actieve corrosie optreedt, die moeilijk is te stoppen. Naar buiten toe wordt deze laag opgevolgd door een laag met zand gemengd roest. De aanwezigheid van de corrosielaag wijst uit dat de ijzeren voorwerpen al lange tijd onderhevig zijn aan corrosie. Door interactie van de vondsten met de omgeving, veroorzaakt door het reactieve karakter van de ijzer(hydr)oxide laag met betrekking tot opgeloste metalen in het bodemvocht en grondwater, geeft de samenstelling van verschillende lagen van de vondsten meer informatie over het bodem- en grondwatermilieu dan over de samenstelling van het oorspronkelijke materiaal. Hierdoor zijn er geen diagnostische elementen aan te wijzen die kenmerkend zouden kunnen zijn voor de productiemethode van het ijzer of van de herkomst. Vooral de (half)metalen arseen en fosfor, die in hoge gehalten in bijna alle ijzeren voorwerpen zijn gevonden, geven aan dat de invloed van het grondwater op de conservering hoog is. Deze elementen hebben bij uitstek affiniteit voor ijzerhydroxides.

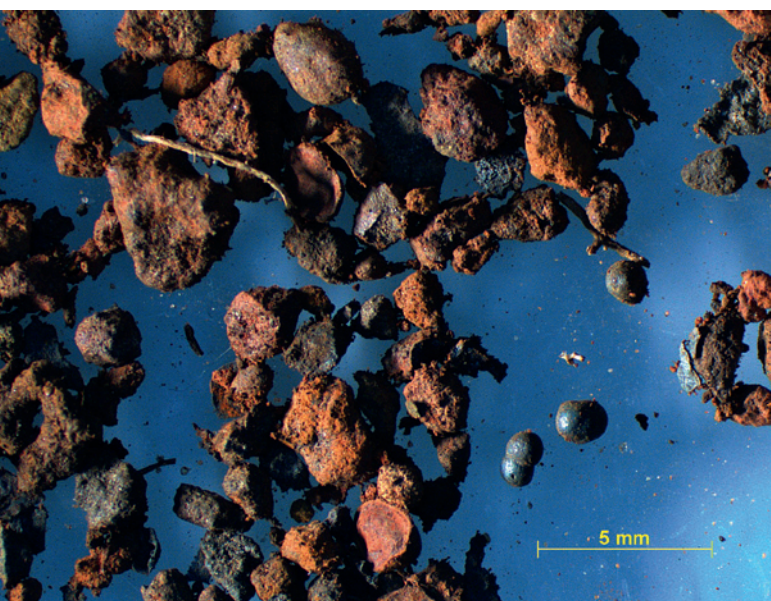
De hoge waarden arseen en fosfor wijzen tevens uit dat het grondwatervniveau regelmatig gelijk stond aan het niveau waarop de metaalvondsten zich in de bodem bevonden, of waarschijnlijk zelfs hoger. De aanvoer van arseen en fosfor is alleen mogelijk door gereduceerd grondwater. Er moet ter plaatse sprake zijn geweest van regelmatige perioden van grondwaterkwel. De aanwezigheid van verschillende greppels lijkt deze gedachte te ondersteunen. De greppels dienden om het terrein te ontwateren, teneinde bewoning of ambachtelijke werkzaamheden mogelijk te maken. Ook het hydromorfe karakter van de natuurlijke bodem, zoals het aanwezig zijn van ijzervlekken, bevestigt deze veronderstelling.

Slakken/moerasijzererts

In totaal zijn er negen vondstnummers die vondsten bevatten die te maken zouden kunnen hebben met ijzerwinning en -verwerking (tabel 20).

Een van de vragen die tijdens het veldonderzoek naar voren kwam, is of sommige van de ijzerhoudende vondsten, naast de grote hoeveelheden moerasijzererts, metaalslakken zouden kunnen zijn. Ijzerslakken worden gevormd uit de onzuiverheden van het erts, zoals zand en klei. Bij de traditionele winning van ijzer wordt het ijzererts verhit tot voorbij de temperatuur waarbij het ijzeroxide stabiel is, maar die lager is dan de smelttemperatuur van ijzer.¹⁰ De slak is ook vloeibaar (Fe silicaat smelt bij ongeveer 1200 °C) en kan als smeltslak worden afgetapt. Vervolgens worden bij de productie van smeedijzer ook smeedslakken gevormd. Smeedslakken zijn meestal aggregaten van aan elkaar gesmolten slakdeeltjes. Daarbij komen kleine (1-5mm) globules voor, die ook ontstaan bij het smeden. Slakmateriaal bestaat voor het grootste gedeelte uit ijzersilicaat met vaak nog tweewaardig ijzeroxide (FeO) of een mengsel van twee- en driewaardig ijzeroxide (Fe₃O₄, magnetiet). Ook bevatten slakken, meer dan de grondstof, het ijzererts en het uiteindelijke ijzer, verontreinigingen afkomstig uit de brandstof. Het gaat hierbij onder andere om calcium, magnesium en kalium uit het hout of de houtskool en erts, zoals silicium, mangaan, titaan, fosfor en aluminium. Vooral smeltslakken hebben een op lava gelijkend uiterlijk. Dit is niet verwonderlijk. Het is immers niets anders dan ijzerhoudend glas.

Gelet op de algemene kenmerken van ijzerslakken, zoals glachtig materiaal met vloeistrukturen, globules van 1-5 mm grootte of aggregaten daarvan, lijkt geen van de onderzochte brokken een ijzerslak te zijn. De karakteristieken van de vondsten komen het meest overeen met die van (ijzer)oer. Ijzeroer wordt gevormd wanneer zuurstof in contact komt met in het grondwater opgelost gereduceerd ijzer. Het oer vormt zich meestal op plaatsen waar het grondwaterpeil langdurig hoog is. Door verschillen in textuur



Afb. 72 Hamerslag en andere ijzerhoudende deeltjes in vn. 2-2-20 (1 mm fractie).

en samenstelling van de bodem en de variatie in grondwaterstanden kan ijzeroer enorm variëren in zowel vorm als samenstelling. Net als ijzeren voorwerpen neemt ook ijzeroer arseen en fosfor op uit het grondwater. Het gemiddelde arseengehalte in de geanalyseerde ijzeroervondsten is 300mg/kg, terwijl 1 mg/kg normaal is in een zandbodem. Het hoge arseengehalte is een tweede indicatie dat het hier niet gaat om ijzerslakken, maar om ijzeroer. Reden hiervoor is dat arseen bij verhitting boven 800 °C direct overgaat van vaste stof naar gasvorm en dus bij het winningproces van ijzer uit oer verdwijnt. Arseen kan wel weer neerslaan op plaatsen waar de temperatuur lager is. Het feit dat er, behalve grote hoeveelheden ijzeroer die in theorie ook voor andere doeleinden kunnen zijn gebruikt, geen directe aanwijzingen zijn gevonden die direct op de winning van ijzer uit moerasijzererts wijzen, zoals vloeislakken, maakt het niet waarschijnlijk dat er binnen de omwalling ijzerproductie heeft plaatsgevonden, in elk geval niet binnen de onderzochte delen. Mogelijk zijn deze activiteiten buiten de omwalling uitgevoerd. Smeedactiviteiten zijn er echter wel op het binnenterrein uitgevoerd. Aanwijzingen hiervoor zijn de hoge ijzergehaltes in de monsters uit de vloer-

niveaus van de hutkom en de vondst van hamerslag in een van de gebruiksniveaus. De hamerslag bestaat zowel uit kleine afgeronde ijzerbolletjes als uit meer onregelmatig gevormde partikels (afb. 72). Deze zijn ontstaan bij het bewerken van ijzer op een aambeeld. Uit het monster komen tevens kleine brokjes zwaar versinterd, verglaasd zand. Ook deze kunnen mogelijk met een smidse in verband worden gebracht. In de slijpplaten zijn geen sporen van hamerslag waargenomen.

Non-ferrovondsten

Er zijn uit de vulling van de hutkom enkele stukken van koperlegeringen geborgen die duidelijk hebben gevloeid (vondstnummers 2-1-6, 2-1-65, 2-1-66 en 2-2-19). Deze stukken zijn waarschijnlijk ter plekke gesmolten. Het is waarschijnlijk dat deze vondsten samenhangen met de houtskoolrijke vulling in de hutkom. Analyse van de samenstelling van deze metaalvondsten kan mogelijk uitwijzen of het gaat om goed gedefinieerde legeringen, die gebruikt zijn voor specifieke doeleinden. Ook is het mogelijk dat er metaalschroot omgesmolten is dat elders verder is verwerkt tot eindproducten. Van enkele andere van koperlegeringen vervaardigde objecten is de samenstelling gemeten als referentie.

De samenstelling van de geanalyseerde vondsten is divers (zie tabel 21). De slak (vondstnummer 2-1-6), mogelijke baar of ingot (vondstnummer 2-2-19) en sleutel (vondstnummer 1-0-1) bevatten naast een hoog percentage koper en een lager percentage lood ook een klein percentage zink. De sleutel bevat verder een klein percentage tin. De baar en de slak bevatten dit metaal niet, wat uitsluit dat de drie objecten uit één productiefase afkomstig zijn, wat een gemeenschappelijke herkomst niet erg waarschijnlijk maakt. De metaalsamenstelling van de laatste twee sluit een verwantschap niet uit. Voor de overige gemeten koperen objecten geldt dat de metaalsamenstelling zeer divers is. Al deze voorwerpen bevatten relatief veel lood. De metaalsamenstelling van de sleutel is met een percentage van bijna 40% lood en tin gezien de functie van het object ongebruikelijk. Het was vanwege het gebrek aan stijfheid van het materiaal waarschijnlijk niet mogelijk om grote kracht op de sleutel uit te oefenen zonder dat deze verhoog. De grote variatie in materiaalsamenstelling suggereert dat het eerder een verzameling schroot betreft, klaar om omgesmolten te worden, dan dat het restmateriaal is van een gietactie.

meting-nummer	put	vlak	vondst	omschrijving	Fe	Cu	Pb	Zn	Sn	As	Sb	Bi
					%	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg
28	2	1	6	“brons slak”	(38)	70	9,17	3,49	0,081	3847	1743	1089
29	2	1	66	lood tin	(4,90)	12	71	0,044	5,30	23055	5626	1659
39	2	1	65	koperslak	(22)	75	17	0,065	1,67	n.a.	36762	5749
40	2	2	19	ingot	(0,681)	89	3,40	6,83	0,017	n.a.	2470	1130
44	1	1	29	dopje	(32)	18	17	0,760	57	n.a.	27054	3608
61	1	0	1	sleutel	(12)	56	33	3,40	5,31	n.a.	7928	2889
62	1	0	1	puntje sleutel	(3,51)	46	42	3,67	5,56	n.a.	6608	4980

Tabel 21 Samenstelling koperhoudende vondsten. De gehalten zijn berekend op lichte elementen vrije basis (zonder Fe, Al Ca en P).

element	mg/kg	%	bron	opmerking
Si	51377	5,1	zand/klei/graaan	
Ca	6297	0,630	graaan	
P	5768	0,577	graaan	
K	4627	0,463	klei	
Al	16220	1,6	klei	
Ti	2063	0,206	zand/klei	
Fe	47304	4,7	ijzer/metaalbewerking	
Mn	3127	0,313	grondwater	
S	2308	0,231	grondwater	
Cl	1862	0,186	grondwater	
Bal	855766	86	koolstof/water/zuurstof	
Zn	613		metaalbewerking	
Cu	1379		metaalbewerking	ongeveer 200x hoger achtergrondwaarde
Ni	383		metaalbewerking	
Pb	21			
Zr	75			
Sr	65			
Rb	8,5			
As	16			
V	305			
Mo	24			
Nb	33			
W	303			

Tabel 22 Resultaten van de XRF-analyse van de roggekorrels uit monster 2-2-17.

De conservering van de objecten van koperlegeringen varieert van slecht tot goed. Koper en brons vormen onder invloed van zuurstof in de bodem een patinalaag die het voorwerp afsluit van aantasting, mits er geen chloride (zout) aanwezig is en de pH-waarde niet te laag is (een pH-waarde kleiner dan 5 is schadelijk). De objecten met hoge koperwaarden zijn goed geconserveerd. Het loden object en de loodhoudende voorwerpen (spinklosje vondstnummer 3-0-2, dopje vondstnummer 1-1-29, en sleutel vondstnummer 1-0-1) zijn veel slechter geconserveerd. Ze hebben een dikke, witte corrosiekorst, waarschijnlijk loodcarbonaat (zie bijlage 4). Het spinklosje en dopje dreigen uit elkaar te vallen.

Over de conserveringscondities van de bodem kan worden opgemerkt dat de pH-waarde waarschijnlijk ongeveer 5 is. Deze waarde is deels het gevolg van het ontbreken van bufferende stoffen, zoals kalk. Ook de vorming van ijzeroer heeft tot deze pH-waarde bijgedragen door de neerslag van ijzerhydroxide. De daling van de pH-waarde wordt zeer waarschijnlijk deels gecompenseerd door het aanwezige kwelwater. Dit is in vergelijking met regen- en infiltratiewater niet zuur vanwege het hogere gehalte opgeloste carbonaat en calcium. De pH-waarde van het grondwater is niet gemeten.

Organisch materiaal

Er zijn niet alleen metalen geanalyseerd; ook enkele van de in grondmonsters gevonden fragmenten van wit materiaal zijn bekeken (vondstnummers 1-1-77 en 1-1-79). Het materiaal bestaat voor het grootste gedeelte uit ijzer, fosfor en calcium. Het is waarschijnlijk een ijzercalciumfosfaat, mogelijk het restant van verbrand botmateriaal. Het anorganische deel van bot bestaat uit hydroxyapatiet, een calciumfosfaatmineraal. Zeer waarschijnlijk is een deel van het calcium uit het bot uitgewisseld met ijzer uit het gereduceerde kwelwater, waarbij zich ijzercalciumfosfaat heeft gevormd. Opmerkelijk is dat zowel de vorm als de kleur van het bot min of meer bewaard is gebleven.

In de monsters uit de vloerniveaus van de hutkom is ook een, ten opzichte van de achtergrondmonsters gezien, verhoogd calcium-

en fosfaatgehalte gemeten. Behalve door de aanwezigheid van mest of verast bot, kan dit ook zijn veroorzaakt door het hoge aandeel houtskool en asrest van houtskool. Beide bevatten veel calcium en fosfaat.

Enkele verkoolde roggekorrels van monster 2-2-17 zijn met de *hand held* XRF gemeten. De resultaten van de metingen zijn weergegeven in tabel 22. De graankorrels blijken verhoogde concentraties te bevatten van ijzer (Fe), zink (Zn), koper (Cu) en Nikkel (Ni). De waarde voor koper is zelfs ongeveer 200x hoger dan de achtergrondwaarde. Deze verhoogde concentraties kunnen in verband worden gebracht met metaalbewerking ter plaatse.

10.4 Conclusies

Het materiaalonderzoek heeft met betrekking tot de onderzoeksvragen de volgende antwoorden opgeleverd.

1 Hoe zijn de aard, omvang en datering (zowel horizontaal als verticaal) van de archeologische resten?

Het geochemische onderzoek aan de grondmonsters, het slijpplatenonderzoek en het onderzoek met de *hand held* XRF aan de metaalvondsten en enkele andere vondsten, levert alleen een bijdrage aan de beantwoording van de vraag aangaande de aard van de archeologische resten. Voor wat betreft de vragen naar de omvang en datering levert dit onderzoek geen bijdrage.

Uit de geochemische analyse van de grondmonsters valt af te leiden dat er in de hutkom hoogst waarschijnlijk metaal is bewerkt. Het relatief hoge kopergehalte in de monsters van de bovenste vloer in de hutkom en het hoge kopergehalte in het aangetroffen verbrande graan wijzen uit dat er in de hutkom koperhoudende legeringen zijn bewerkt of gegoten. Deze conclusie wordt onderstreept door de vondst van verschillende koperhoudende vondsten, zoals gietdruppels en slakken. De vondst van hamerslag in een van de grondmonsters wijst erop dat er in de hutkom ook ijzer is gesmeed.

De koperhoudende metaalslakken bevatten veel lood en maar weinig tin, soms zink (vondst 2-2-19, messing?). Daarnaast is er een op soldeer lijkende rest gevonden (vondst 2-1-66). De materiaaleigenschappen van deze slakken maakt het onwaarschijnlijk dat er werd gestreefd naar productie van kwalitatief hoogwaardige legeringen. De samenstelling van de slakken komt niet overeen met die van de aangetroffen voorwerpen. Dit maakt het minder aannemelijk dat deze voorwerpen ter plaatste zijn geproduceerd. Uit de kenmerken van de aangetroffen oerbrokken blijkt dat het alleen gaat om moerasijzererts. Slakmateriaal dat zou kunnen wijzen op ijzerproductie is niet aangetroffen. Dit wordt bevestigd door de XRF-analyses. Deze laten zien dat vooral die elementen zijn verhoogd die kenmerkend zijn voor ijzeroer, zoals arseen, mangaan en barium.

2 Hoe is de conservering van het anorganisch en organische vondstmateriaal (goed, matig, slecht)?

Doordat dit gebied tot op heden grotendeels is onttrokken aan ruilverkavelingen, herinrichtingen en intensieve landbouwmethoden, zoals maïsteelt, is de degradatie ten gevolge van het landgebruik minimaal. Op dit moment is het terrein in gebruik als geriefbos. Doorworteling van bomen en struiken leidt tot oppervlakkige schade aan het oppervlak van de vindplaats. Aan de andere kant stabiliseert de begroeiing de bodem, zodat hellingerosie van bijvoorbeeld de aanwezige wal minder kans krijgt. De grondwaterstand was vermoedelijk in het verleden hoger dan nu het geval is. Dit kan worden afgeleid uit de diepte waarop de met de oude grondwaterstand samenhangende ijzervlekken in de bodem zijn aangetroffen. De diepteligging van de grondsporen en vondsten ligt evenwel nog steeds in de door grondwater verzadigde zone, waar de conserveringsomstandigheden goed zijn.

De conservering van de ijzeren objecten is slecht tot zeer slecht. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de slechte conserveringsomstandigheden in de bodem, zoals een variërende grondwaterspiegel, zuurgraad en wisselende redoxomstandigheden. De conserveringsstaat van de ijzeren objecten is nadat de voorwerpen zijn geborgen, verder verslechterd vanwege uitdroging. In veel gevallen zijn de corrosiekorsten gebarsten en uit elkaar gevallen. Veel objecten vertonen onder deze corrosielaag gele pit-

ten die erop wijzen dat de corrosie zich onverminderd voortzet. De vondsten van koperhoudende legeringen zijn over het algemeen beter geconserveerd in de bodem. Sommige objecten zijn goed geconserveerd. Andere aanzienlijk minder goed. Deze verschillen zijn te wijten aan de samenstelling van de legeringen. Doordat sommige voorwerpen een relatief hoog loodgehalte hebben, is een dikke corrosielaag gevormd van loodoxide en carbonaat. In sommige gevallen heeft dit geleid tot afbrokkelen van materiaal. Door deze corrosie zijn eventuele oppervlaktekenmerken verloren gegaan.

De informatiewaarde van ijzeren voorwerpen die boven het grondwaterpeil liggen, zal door de inwerking van zuurstof in de toekomst verder afnemen. In de gereduceerde zone onder de grondwaterspiegel zullen deze voorwerpen, door het ontbreken van zuurstof, beter bewaard blijven. Wel is het mogelijk dat zich hier fosfaten in de vorm van vivianiet op de voorwerpen afzetten. Juist in de zone waar het freatisch vlak voortdurend verandert, zal de aantasting door de vorming van ijzerhydroxides en uitdroging van ijzeren objecten het grootst zijn. Loden en sterk loodhoudende voorwerpen en in mindere mate bronzen en andere uit koperlegeringen vervaardigde voorwerpen, zullen eveneens onder de huidige bodemcondities in de toekomst worden aangetast. De degradatie van voorwerpen van deze metalen en metaallegeringen zal evenwel minder snel gaan dan die van ijzer.

De in de grondmonsters aangetroffen botfragmenten zijn gezien de slechte conserveringsomstandigheden voor organisch materiaal redelijk bewaard gebleven. Delen van het bot zijn gedeeltelijk omgezet in ijzercarbonaat. Omdat de bodem door het ontbreken van kalk licht zuur is, mag het opmerkelijk worden genoemd dat er botmateriaal bewaard is gebleven.

De grondsporen zijn in de vlakken en profielen duidelijk herkenbaar en bevatten nog voldoende organisch materiaal en textuur om bij gelijkblijvende geohydrologische condities ook in de toekomst zichtbaar te zijn. Ditzelfde geldt voor houtskool en asresten van houtskool. Beide zijn uitstekend bewaard. Ook hierbij speelt het licht zure bodemmilieu een belangrijke rol. Bij verbranding van hout zijn de daarbij vrijkomende calciumhydroxides door de zure bodem waarschijnlijk geneutraliseerd, waardoor de structuur van houtskool behouden is gebleven.

Noot

110 Joosten 2004.

11 Fasering

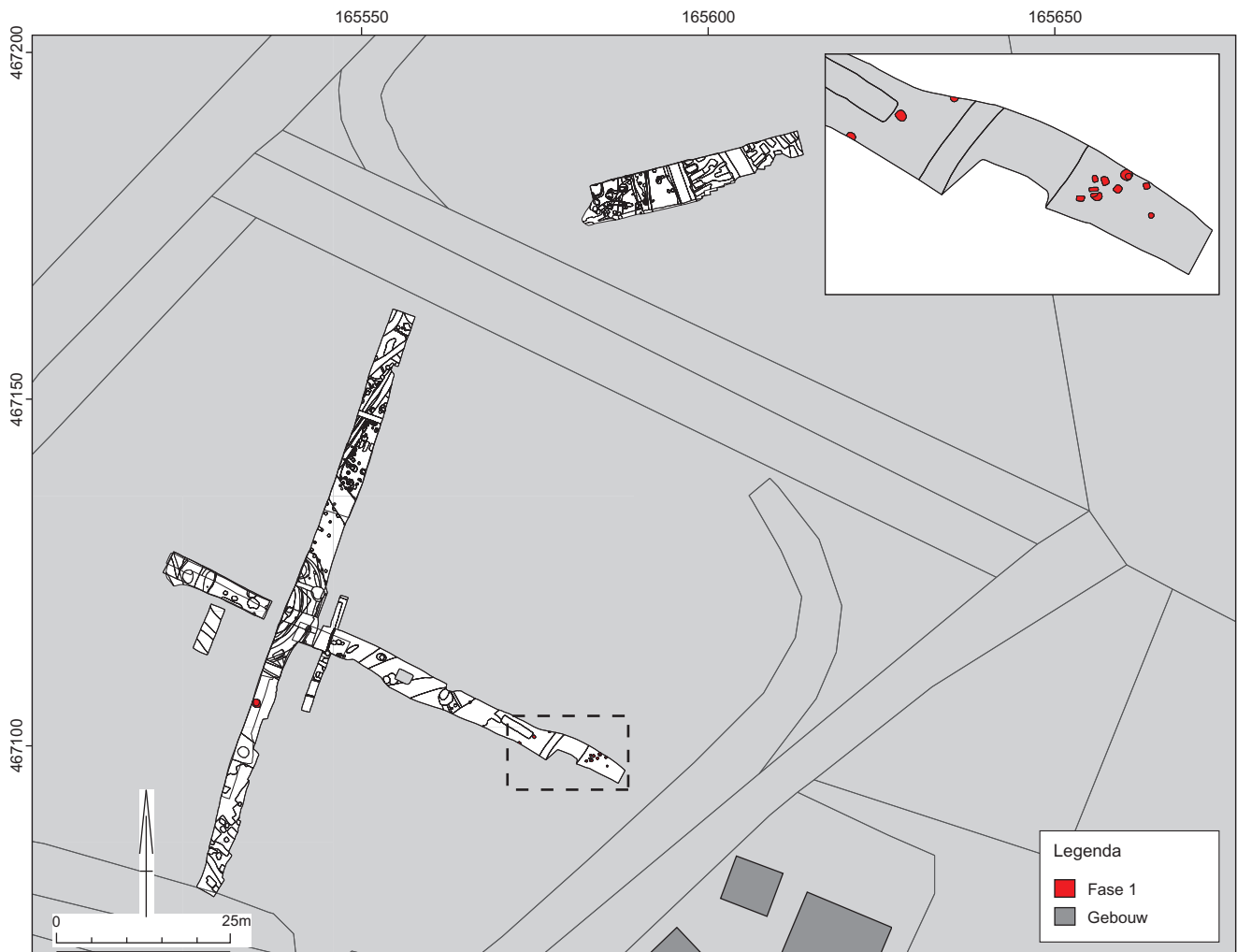
J. van Doesburg en J.W. de Kort

11.1 Inleiding

Het proefsleuvenonderzoek heeft aangetoond dat de in Appel onderzochte vindplaats een complexe vormingsgeschiedenis kent, waarvan waarschijnlijk nog lang niet alles bekend is, aangezien er slechts een zeer klein deel van het terrein door middel van proef-

sleuven is onderzocht. Hierdoor kan de biografie van deze plek alleen nog maar op hoofdlijnen worden geschetst.

Op basis van de in de proefsleuven geconstateerde verticale stratigrafie is een fasering binnen de aangetroffen grondsporen en structuren aangebracht. Deze relatieve chronologie is vervolgens geconfronteerd met de via verschillende methoden en technieken



Afb. 73 Grondsporen en structuren behorend tot fase 1.

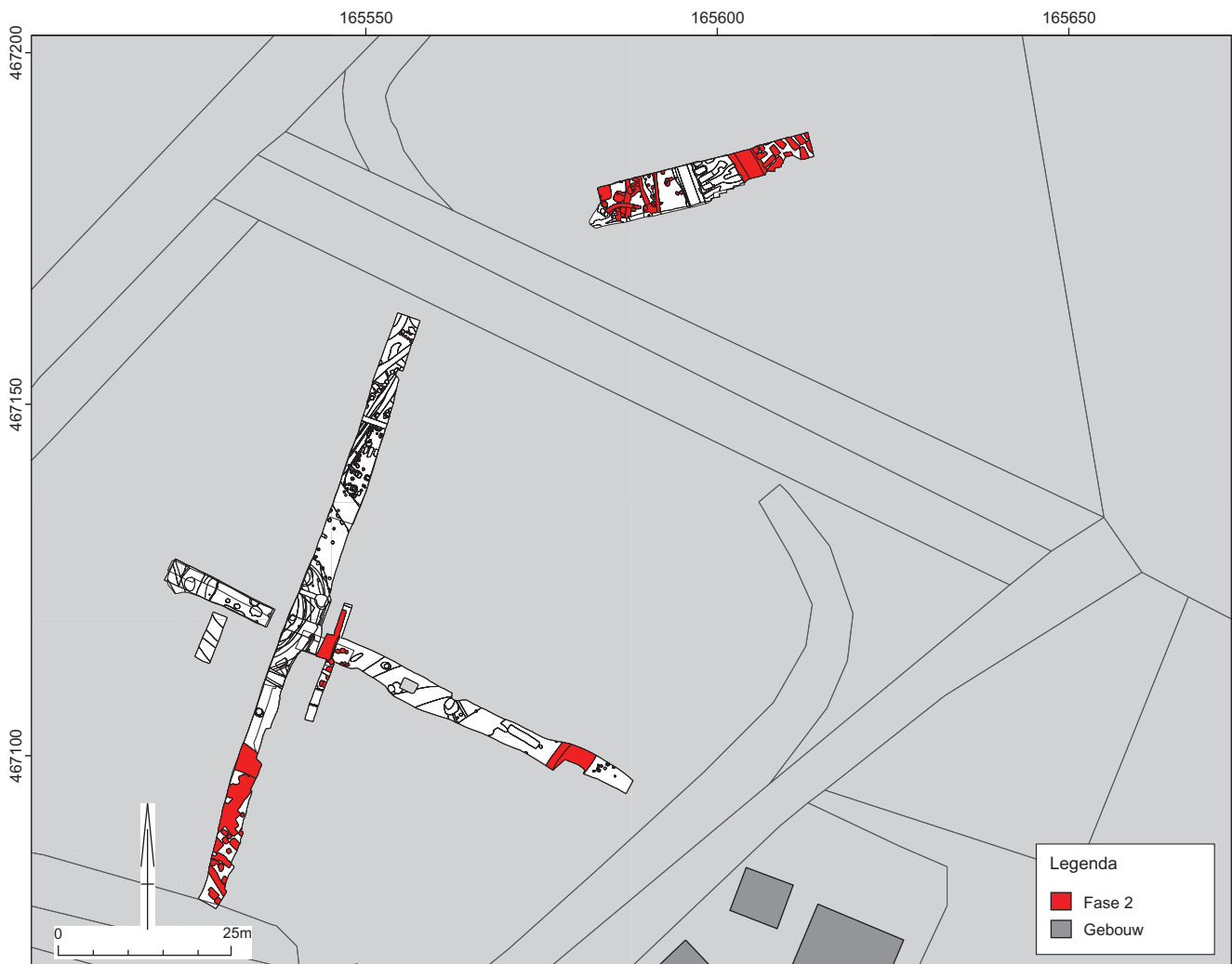
verkregen dateringen van deze fenomenen. Op grond hiervan worden vier chronologische fasen onderscheiden: fase 1 tot en met 4. De fasen 1 tot en met 3 sluiten mogelijk naadloos op elkaar aan. Tussen de fasen 3 en 4 lijkt meerdere eeuwen te zijn verstreken. Hieronder worden de fasen uitgebreid besproken.

Fase 1 (ca. 250-1000 AD)

Tot deze fase worden alle fenomenen gerekend waarvan op basis van horizontale en verticale stratigrafie en/of ¹⁴C-dateringen kan worden geconcludeerd dat ze ouder moeten zijn dan de aanleg van de omwalling (afb. 73). Tot deze fase kunnen in elk geval de onder de wal in put 2 aangetroffen paalsporen en de kuil onder de wal aan de zuidzijde van put 1 worden gerekend. De paalsporen kunnen op basis van een ¹⁴C-monster uit de vulling van een van de sporen mogelijk in de laatromeinse tijd worden gedateerd. Begeleitend vondstmateriaal uit deze periode is niet gevonden. Een ¹⁴C-monster uit de vulling van de kuil levert een datering in de laatkarolingische – Ottoonse periode. Uit deze periode zijn ver-



Afb. 74 Onder de wal in put 2 aangetroffen paalspoor.



Afb. 75 Grondsporen en structuren behorend tot fase 2.



Afb. 76 Grondsporen en structuren behorend tot fase 3.

spreid over het terrein enkele vondsten geborgen, die zich evenwel in secundaire context bevinden. In de periode direct voorafgaand aan de aanleg van de omwalling, was de vegetatie nog niet sterk beïnvloed door de mens (afb. 78). In de lagere delen van het landschap rond de dekzandrug was sprake van een door elzen gedomineerde vegetatie. Op de dekzandrug zelf groeien met name eiken. In de schaarse, verspreid gelegen open plekken lagen boerderijen met bijbehorende akkers en weidegronden.

Fase 2 (ca. 1000-1250 AD)

In deze fase is een ovale omwalling aangelegd, bestaande uit een wal en een parallel daaraan gelegen gracht (afb. 74 en 75). De aanleg van de omwalling kan globaal in de periode tussen het midden van de 10e en het midden van de 12e eeuw worden gedateerd, meest waarschijnlijk tussen 1000 en 1100 n.Chr. De omwalling omsluit een binnenterrein van ca. 100 × 65 m (ongeveer een halve hectare). De opbouw van het wallichaam wijst uit dat men begonnen is met de aanleg van de omgrachting. De grond die bij het graven van de gracht vrijkwam, is gebruikt om aan de binnenzijde daarvan een wal op te werpen. De opbouw van het wallichaam vertoont een omgekeerde opbouw als die van de natuurlijke bodemopbouw. De bovenste laag van de veldpodzolbodem ligt direct op de top van het toenmalige maaiveld.

Aanwijzingen voor de aanwezigheid van houten palissades of grondkeringen zijn niet gevonden, evenmin als indicaties voor een poortgebouw of brug. Wat betreft de laatste twee hoeft dit evenwel niet te betekenen dat deze er niet zijn geweest. Gezien de

beperkte omvang van het onderzoek is de kans groot dat deze twee zich in de niet-onderzochte terreindelen bevinden. Mogelijk geldt dit ook voor mogelijke palissades op de top van de wal, aangezien de top hiervan later is geërodeerd.

Het is onduidelijk hoeveel grond er precies is verdwenen. Aan de binnenzijde van de wal is op enkele plaatsen een smalle greppel aangetroffen, die mogelijk eveneens tot deze fase teruggaat. De functie van de greppel is evenwel niet duidelijk.

Binnen de omwalling zijn de resten van een groot aantal structuren en sporen gevonden, waarvan een deel vermoedelijk teruggaat tot de periode van de aanleg en de oudste gebruiksfase van de omwalling, of die mogelijk zelfs iets ouder is. Dit laatste geldt vooral voor de in put 5 aangetroffen grondsporen en structuren. Het dateringsbereik van de ¹⁴C-dateringen van de wal en enkele van de daarbinnen gelegen sporen is dusdanig ruim, dat dit niet met zekerheid kan worden vastgesteld (vergelijk hoofdstuk 9). Ook de kleine hoeveelheid diagnostisch vondstmateriaal uit de betreffende grondsporen kan hier geen uitsluitsel over geven.

Er zijn hierdoor twee mogelijkheden. De eerste optie is dat er in de periode voorafgaande aan de aanleg van de omwalling al sprake was van bewoning op het terrein. De omwalling werd vervolgens om deze bewoningskern heen gelegd, of de aanwezige bebouwing werd in verband met de aanleg van de wal en gracht afgebroken. Deze tweede optie is dat omwalling en de oudste daarbinnen aangetroffen gebouwen min of meer gelijktijdig zijn opgetrokken. Het zou in dat geval een omwalde nederzetting betreffen.

Voor de grondsporen in putten 1 en 2 lijkt vast te staan dat deze gelijktijdig met de omwalling zijn ontstaan of dat ze jonger zijn dan de aanleg van de omwalling. Op twee plaatsen zijn binnen de omwalling sporen aangetroffen die kunnen worden toegewezen aan fase 2. Het gaat om één, of mogelijk twee afzonderlijke bewoningskernen: een noordelijke in put 5 en een zuidelijke in de putten 1 en 2. In hoeverre de aan de noordzijde van de voormalige spoorlijn in put 5 gevonden nederzettingssporen zich ook ten zuiden hiervan uitstrekken, is ongewis. Deze noordelijke bewoningskern wordt mogelijk aan de zuidzijde begrensd door een in put 1 aangesneden palissade. De aanwezigheid van een palissade zou kunnen wijzen op een tweedeling van het terrein.

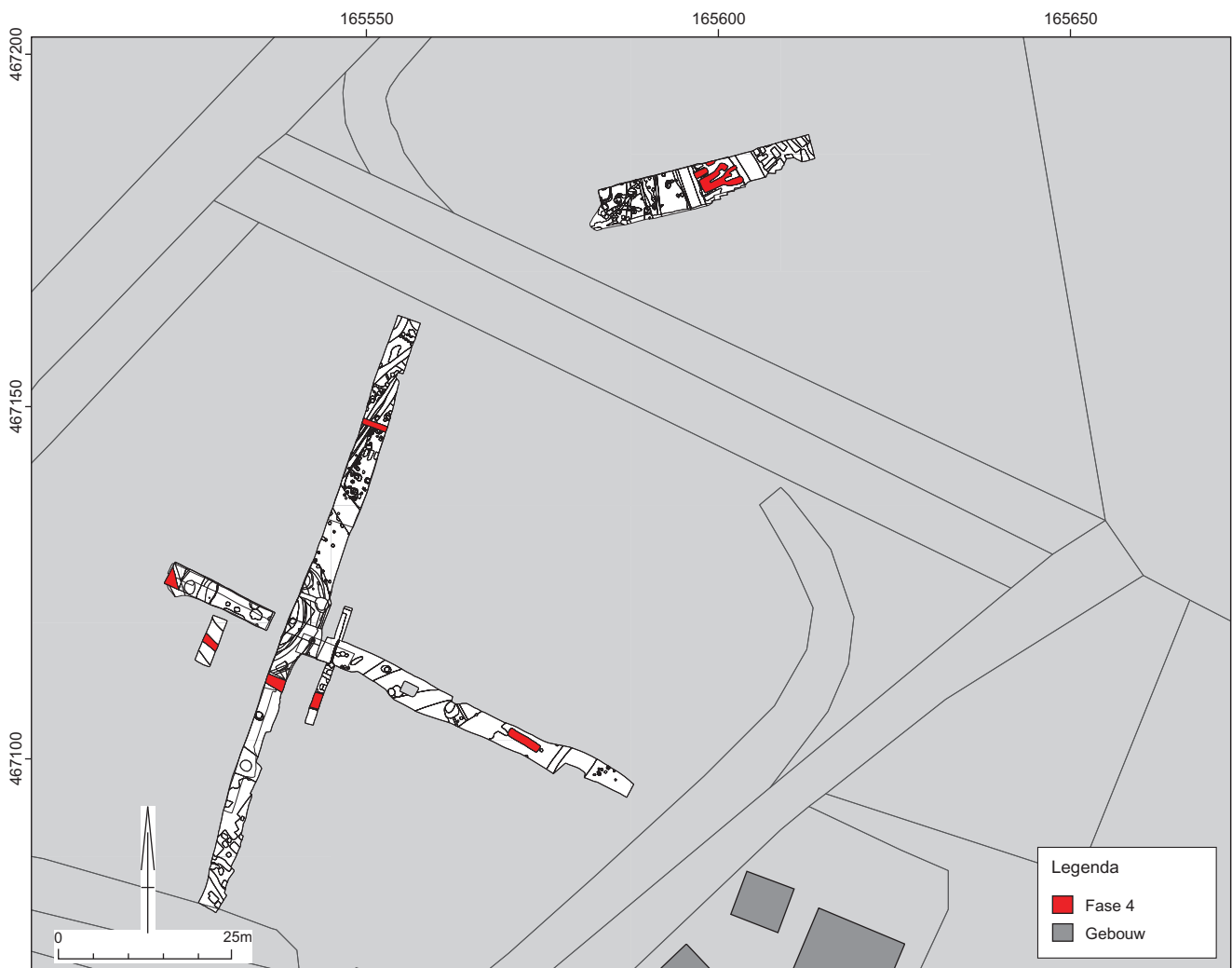
Tot de zuidelijke bewoningskern behoren de in put 2 aangetroffen hutkom en een deel van de daar en in put 1 aanwezige paal-sporen.

Onduidelijk is in hoeverre de in de putten 1, 2 en 5 gevonden sporen gelijktijdig zijn of dat ze elkaar opvolgen. Voor wat betreft die

in put 5 is hierboven al reeds het een en ander gezegd. Een mogelijk chronologische sequentie kan, gezien de ruime dateringsmarges van de ¹⁴C-monsters en het schaarse, weinig diagnostische vondstmateriaal, niet worden bepaald.

Ook de buiten de omwalling gevonden kuilen dateren vermoedelijk uit fase 2. Dit kan enerzijds worden afgeleid uit de resultaten van het palynologisch onderzoek en anderzijds uit de ruimtelijke verspreiding van deze kuilen. De kuilen zijn namelijk niet aangetroffen binnen de omwalling, maar lijken rekening te houden met de aanwezigheid van de gracht. Dit betekent dat ze in elk geval jonger zijn dan dit fenomeen.

In vergelijking met de voorgaande fase wordt het landschap in deze fase meer open (afb. 78). Vanaf nu worden op de dekzandrug op grote schaal gewassen verbouwd, waaronder boekweit en allerlei soorten granen. Deze uitbreiding van het akkerareaal gaat met name ten koste van de aanwezige eikenbossen. Ook de lagere delen van het landschap worden onder handen genomen, waardoor het elzenbroek wordt teruggedrongen.

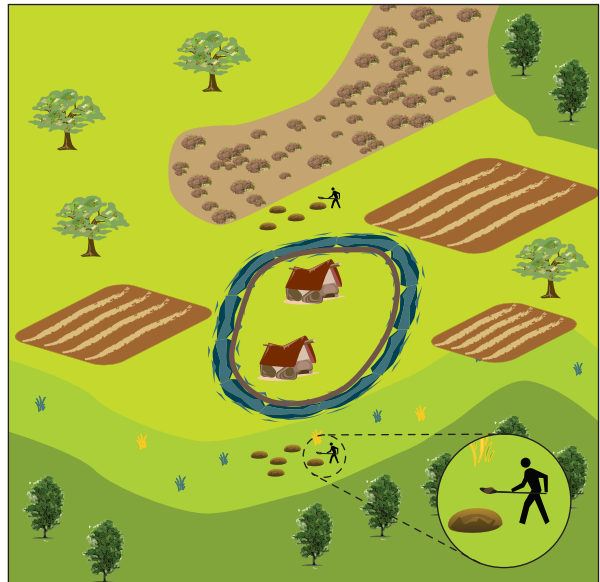


Afb. 77 Grondsporen en structuren behorend tot fase 4.

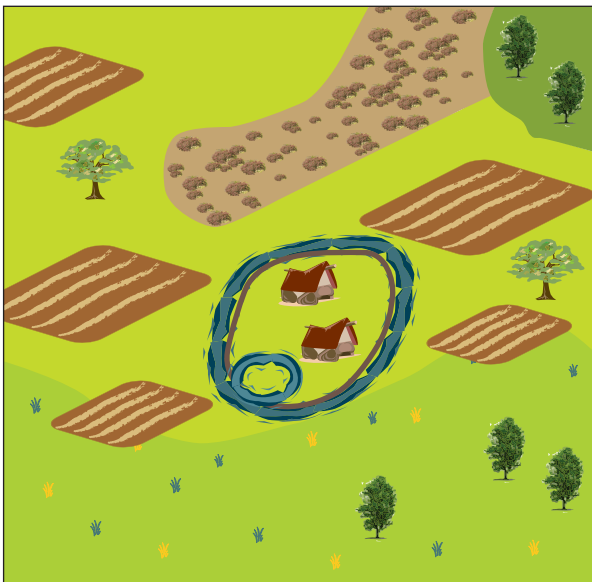
Fase 1 (250 - 1000)



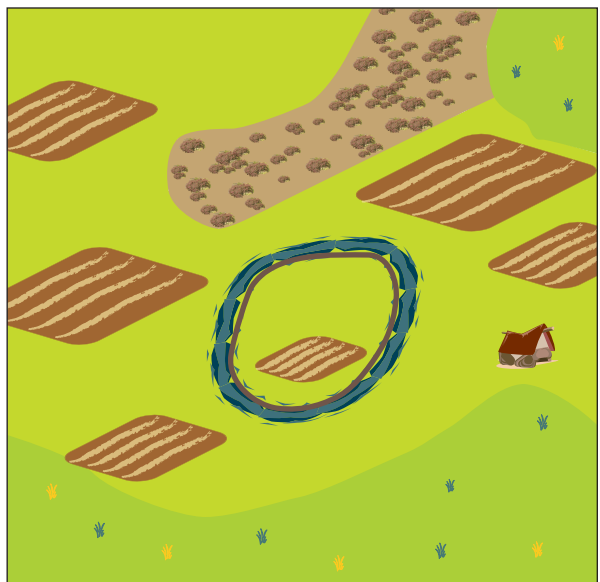
Fase 2 (1000 - 1250)







Fase 3 (1250 - 1600)



Fase 4 (1600 - heden)



Legenda

	Elzenbroek		Bewoning
	Eikenbos		Kuilen
	Akker		Heide
	Hooi- en weilanden		Gracht met wal



Afb. 78 Landschapsreconstructie van de omgeving van het aardwerk gedurende de verschillende gebruiksfasen.

Fase 3 (ca. 1250-1600 AD)

In deze fase werd in het zuidelijke deel van het omwalde terrein een brede, concentrische gracht aangelegd, die een terrein met een diameter van ca. 12 m omsluit (afb. 76 en 78). De gracht doorsnijdt aan de zuidzijde de voet van de binnenzijde van de wal. De aanleg van de gracht kan op basis van het uit de grachtvulling verzamelde aardewerk globaal in het midden van de 13e eeuw worden gedateerd. De omgrachting lijkt, getuige de vondst van een aantal op regelmatige afstanden van elkaar geplaatste paalsporen die de buitencontour van de gracht volgen, omgeven te zijn geweest door een concentrische paalstelling. Een ¹⁴C-monster uit de vulling van een van de paalsporen heeft een datering in de periode tweede kwart 15e – eerste kwart 17e eeuw opgeleverd (1432-1630 AD). Deze datering doet vermoeden dat de paalstelling een relatief late toevoeging is. Het jongste vondstmateriaal uit de grachtvulling stamt uit ca. 1500. Het verschil tussen de datering van het jongste vondstmateriaal uit de grachtvulling en de ¹⁴C-datering van de vulling van het paalspoor, is mogelijk het gevolg van een wijziging in het gebruik van het terrein gedurende fase 3. De bewoning op het terrein stopt waarschijnlijk in het begin van de 16e eeuw, terwijl het kleine omgrachte terrein nog in gebruik blijft. Doordat er niet meer op het terrein wordt gewoond, komt er geen afval meer in de gracht terecht.

Ten noorden van het omgrachte terreintje zijn verschillende paalsporen en greppels gevonden die, op basis van het geborgen vondstmateriaal en een ¹⁴C-monster uit een van de paalsporen, globaal in de 13e-14e eeuw kunnen worden gedateerd. De sporen kunnen worden toegeschreven aan minimaal twee min of meer naast elkaar gelegen houten gebouwen.

In deze periode zien we een duidelijk toename van de exploitatie van de droge delen van het landschap (afb. 78). Dit uit zich in een toename van het areaal heide en het verdwijnen van de laatste resten van het bos. In plaats van eiken staan nu verspreid op de hei enkele berken. De lagere delen van het landschap zijn gebruikt voor het steken van venige plaggen die werden gebruikt

om het land te bemesten. Een duidelijke achteruitgang van het restant elzenbroekbos lijkt dit echter niet tot gevolg te hebben. Voor de plaggenbemesting zijn waarschijnlijk ook plaggen op de heide gestoken.

Fase 4 (ca. 1600-heden)

Met het in onbruik raken van het omgrachte heuveltje, ergens in het begin van de 17e eeuw, lijkt ook de laatste structuur binnen de omwalling te zijn opgegeven (afb. 77). Vermoedelijk was in deze periode de bewoning al verschoven naar de plaats waar nu de boerderij De Poort kan worden gevonden. Jongere bewoningssporen ontbreken. Dit betekent evenwel niet dat er op het terrein geen activiteiten meer plaatsvonden. In de eeuwen daarna kreeg het terrein een ander gebruik. Binnen de oude ovale omwalling werd een rechthoekige, door een laag walletje en een greppel omgeven akker aangelegd, gedeeltelijk over de opgevulde ronde gracht. Het walletje en de greppel zijn in het terrein nog duidelijk zichtbaar. Binnen de omgreppeling zijn spitbanen en een akkerlaag gevonden. De vondst van enkele fragmenten van kleipijpen wijst erop dat deze akker uit de 18e-19e eeuw dateert.

In 1903 werd de spoorlijn Ede-Nijkerk aangelegd. Deze snijdt het onderzoeksgebied in tweeën. Het gaat om het tracé met twee begeleidende bermsloten. Mogelijk betekende dit het einde van het gebruik van de akker. De overgebleven delen van het terrein werden beplant met bomen. Bij de aanleg van het bos en het onderhoud daarvan hebben er op verschillende tijdstippen graafwerkzaamheden op het terrein plaatsgevonden. Ook lijkt er in het verleden te zijn graven op het terrein, bijvoorbeeld in het opgeworpen heuveltje binnen de ronde gracht.

In deze periode worden de laatste resten van het biotische landschap in gebruik genomen; de lagere delen worden volledig omgezet in hooilanden en de hogere delen worden gebruikt als bouwland, weidegrond of productiebos (afb. 78).

12 Interpretatie

J. van Doesburg, J.W. de Kort en P.A.C. Schut

In de periode ca. 1000-1100 is in het onderzoekgebied een ovale omwalling bestaande uit een wal en flankerende gracht aangelegd op een globaal noordwest-zuidoostelijk georiënteerde dekzandrug. De dekzandrug wordt aan de noord- en zuidzijde begrensd door natte laagtes. Het onderzoekgebied kent al een langere bewoningsgeschiedenis. Hiervan getuigen de tijdens het onderzoek aangetroffen resten uit de Romeinse tijd en die uit het eind van de Vroege Middeleeuwen.

Het is niet uitgesloten dat direct voorafgaand aan de aanleg van de omwalling reeds bewoning op deze plek aanwezig was. In het noordelijke deel van het omwalde terrein zijn grondsporen aangetroffen, waarvan de resultaten van het dateringsonderzoek de mogelijkheid open laten dat deze iets ouder zijn dan de aanleg van de omwalling. Andere dateringsmethoden, door middel van diagnostisch vondstmateriaal, geven hier eveneens geen uitsluitsel. De tweede mogelijkheid is dat de oudste gebouwsporen gelijktijdig zijn aangelegd met de aanleg van de omwalling of dat ze van direct daarna dateren. De aangetroffen grondsporen kunnen worden toegeschreven aan meerdere houten gebouwen. De aanwezigheid van een vermoedelijke waterput in de directe omgeving van de gebouwen doet vermoeden dat het een kleine bewoningkern betreft.

Ten zuiden van deze bewoningssporen is een rij dichtgestelde paalsporen aangetroffen, mogelijk deel van een globaal oost-westelijk georiënteerde houten palissade. Mogelijk markeert deze palissade een tweedeling van het binnenterrein. In het terreindeel ten zuiden van de palissade zijn eveneens grondsporen aangetroffen, waarvan een mogelijk deel teruggaat tot de periode van de aanleg en het eerste gebruik van de omwalling. Deze sporen bestaan uit enkele paalsporen die niet nader te duiden zijn en een grote rechthoekige kuil van ca. 3,8 × 7 meter. De kuil heeft een vlakke bodem en wanden die oorspronkelijk waren verstevigd door houten planken. In de vulling van de kuil zijn verschillende vloerniveaus herkend. Op grond van de afmetingen, vorm en vulling-opbouw wordt deze kuil geïnterpreteerd als hutkom. De hutkom lijkt getuige het geborgen vondstmateriaal en de resultaten van de analyses van de genomen grondmonsters voor meerdere doeleinden te zijn gebruikt. De vondst van een grote hoeveelheid verkoold graan wijst erop dat er in de hutkom agrarische producten werden opgeslagen. De geochemische analyse van het verkoold graan leert dat de graankorrels een opvallend hoog kopergehalte hebben. Vergelijkbare hoge koperwaarden zijn ook aangetroffen

in de monsters van de bovenste vloer van de hutkom. Deze bevindingen, gecombineerd met de vondst van koperslak, een bronzen baartje en enkele stukken gesmolten brons, wijzen erop dat er in de hutkom metaalbewerking in de vorm van bewerking of het gieten van koperhoudende legeringen heeft plaatsgevonden. De vondst van hamerslag in een van de gebruiksniveaus in de hutkom toont aan dat er hier tevens ijzer is gesmeed. Aanwijzingen voor de productie van ijzer uit moerasijzererts zijn, zowel in de hutkom als in de andere onderzochte delen van het binnenterrein, niet gevonden.

Dit laatste is opmerkelijk, aangezien er buiten de omwalling talrijke kuilen zijn gevonden die in verband lijken te kunnen worden gebracht met de extractie van moerasijzererts. Dit materiaal komt in dit deel van de Gelderse Vallei op grote schaal voor en lijkt in de directe omgeving van het aardwerk op systematische wijze te zijn gewonnen. Op verschillende plaatsen op het binnenterrein zijn brokken moerasijzererts gevonden, maar slakmateriaal dat samenhangt met de winning van ijzer uit het erts ontbreekt. Het is niet geheel uit te sluiten dat de verwerking van het moerasijzererts tot ruw ijzer elders op het binnenterrein heeft plaats gevonden, maar het is aannemelijker dat deze brandgevaarlijke bezigheid zich ergens daarbuiten heeft afgespeeld.

Een deel van de brokken moerasijzererts, en dan met name grootste stukken, hebben waarschijnlijk geen betrekking op de winning van ijzer, maar zijn als bouw materiaal gebruikt. De grote stukken komen met name uit een in het zuidelijke deel binnen de omgrachting gelegen gracht en een daardoor omsloten, opgehoogd terrein. De aanleg van de gracht kan op basis van het uit de vulling verzamelde vondstmateriaal in het midden van de 13e eeuw worden gedateerd. Het jongste vondstmateriaal uit de gracht dateert uit het begin van de 17e eeuw. In de volgende paragrafen wordt dieper ingegaan op de belangrijkste structuren en wordt gekeken naar mogelijke parallellen.

Niet geheel duidelijk is of het beeld dat het pollenspectrum voor de Volle Middeleeuwen laat zien, waarbij het landschap opener wordt, volledig verklaard kan worden uit een toename van het akkerareaal. De sterke afname van de component boompollen zou mogelijk deels kunnen samenhangen met de winning van ijzer uit moerasijzererts. Bij de productie van ijzer waren grote hoeveelheden houtskool nodig. Meestal werd dit in hetzelfde gebied geproduceerd als waar de ijzerproductie plaats vond.¹¹¹

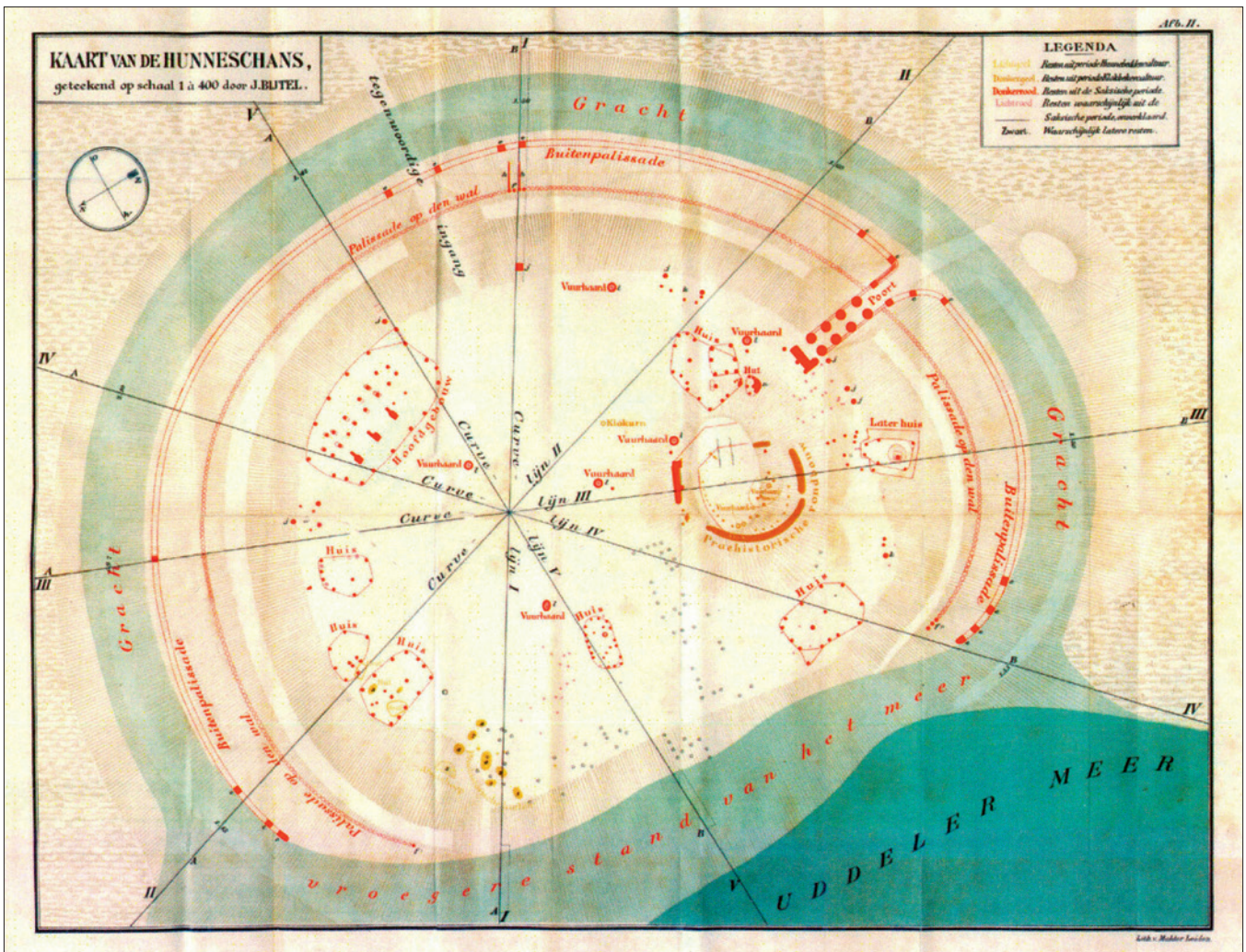
12.1 Het aardwerk

Het in Appel ontdekte aardwerk maakt deel uit van een reeks van in Midden- en Oost-Nederland gelegen middeleeuwse aardwerken. Hiertoe kunnen ook onder andere de op de Veluwe aan het Uddelermeer gelegen Hunneschans en de Duno bij Renkum worden gerekend. In het verleden is wel gedacht dat ook het aardwerk op de Heimenberg bij Rhenen tot deze groep behoort¹², maar archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat dit complex een hogere ouderdom heeft dan de andere genoemde versterkingen.

Er zijn in de literatuur verschillende pogingen ondernomen om de in Midden- en Oost-Nederland gelegen aardwerken op basis van hun morfologische overeenkomsten in groepen of categorieën in te delen¹³, maar dit is nauwelijks mogelijk, aangezien ze meer verschillen dan onderlinge overeenkomsten vertonen. Daarnaast zijn van veel complexen de datering en fasering en aard van het gebruik onvoldoende duidelijk, of is hierover weinig tot niets bekend. Vaak wordt gewerkt met gebrekkig onderbouwde, veelal

onvolledige datasets. Om deze redenen lijkt het dan ook niet opportuun om te pogen het in Appel gevonden aardwerk te classificeren. Wel kan het complex worden vergeleken met andere aardwerken, waarbij vooral gekeken moet worden wat er nu wel en vooral ook wat er niet over deze complexen bekend is. Tevens moet worden gekeken naar de landschappelijke setting van de complexen en de politieke en sociaal-economische context waarbinnen ze functioneerden.

Qua vorm vertoont het in Appel onderzocht aardwerk de grootste overeenkomst met de Hunneschans (afb. 79). Beide zijn min of meer ovaalvormig. Met deze constatering houdt de vergelijking verder op. De opbouw van de Hunneschans is anders dan die van het Appelse aardwerk. De omwalling van de Hunneschans is aanzienlijk zwaarder uitgevoerd dan die in Appel. De wal heeft aan de voet een breedte van ca. 20 m breed en is tegenwoordig nog ongeveer 4 m hoog. Deze hoogte is in meerdere fasen tot stand gekomen. Ook de gracht is aanzienlijk breder en dieper. Deze vertoont eveneens een gefaseerde aanleg. De omwalling wordt aan de westzijde



Afb. 79 Overzicht van de Hunneschans met de daarbinnen aangetroffen grondsporen (naar: Holwerda 1920).

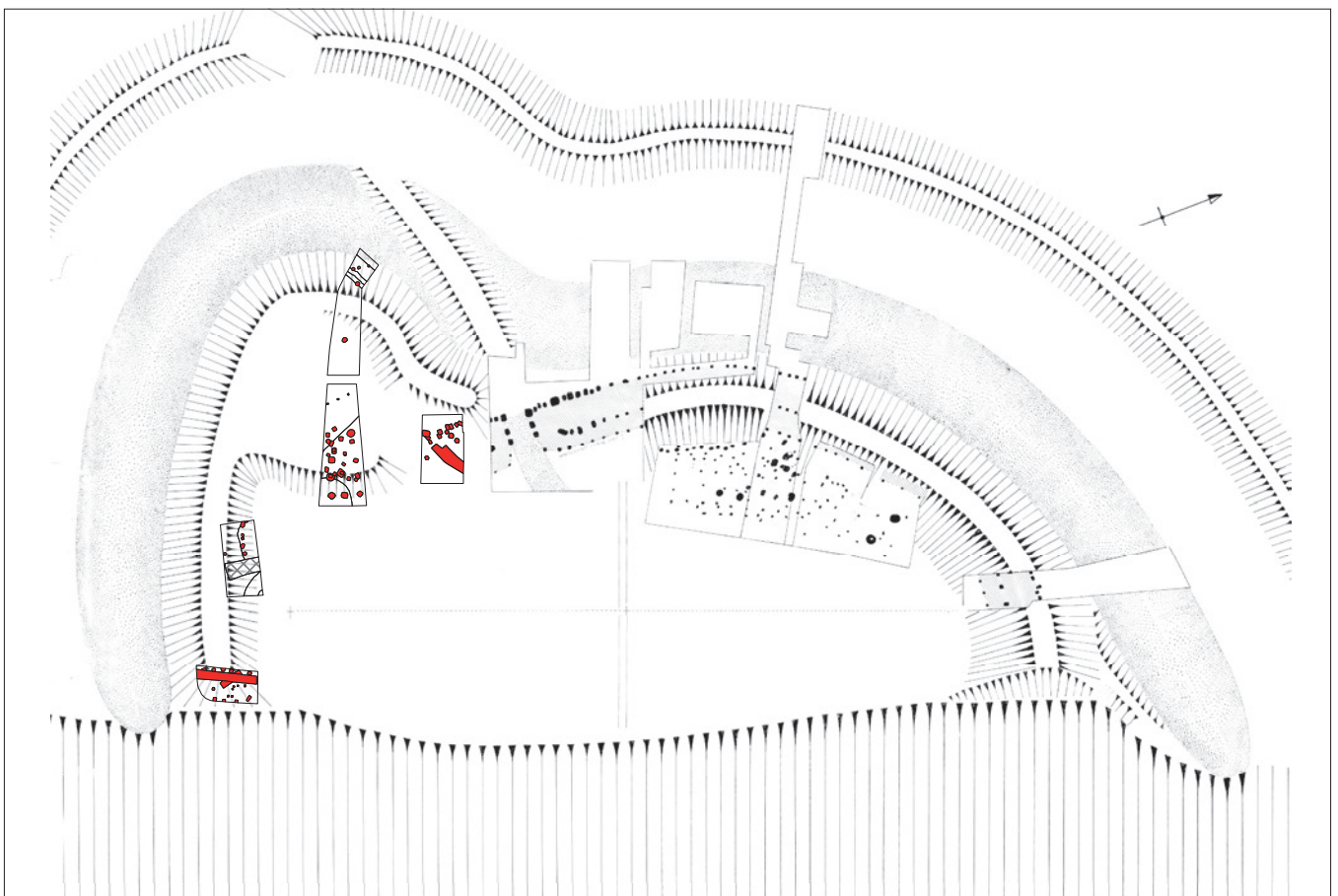
begrensd door het Uddelermeer en heeft aan deze zijde waarschijnlijk geen wal en gracht gehad. Het binnenterrein van de Hunneschans meet ongeveer 150 × 100 m (1,2 ha), terwijl dat van Appel 100 × 60 m (0,5 ha) is. Op het binnenterrein is een groot aantal grondsporen aangetroffen, daterend uit de prehistorie en de Middeleeuwen. Tot de middeleeuwse sporen behoren de resten van vermoedelijk drie verschillende gebouwplattegronden, benevens die van enkele hooibergen of spiekers.¹¹⁴ De datering van de aanleg is niet duidelijk. In de literatuur wordt de aanleg meestal op grond van de vondst van enkele scherven Badorf aardewerk en Hunneschans aardewerk op het binnenterrein in de 10e eeuw gedateerd¹¹⁵, maar deze vondsten hoeven niet per se de aanleg van het complex te vertegenwoordigen. De aanleg van het complex kan zowel ouder als jonger zijn. In het eerste geval vertegenwoordigen de aardewerkvondsten een latere gebruiksfase en in het tweede geval hangen ze samen met een gebruik van het terrein dat aan de aanleg van de omwalling voorafgaat. De gevonden gebouwen lijken op grond van het uit de paalsporen geborgen vondstmateriaal in de tweede helft van de 13e eeuw te kunnen worden gedateerd.

De bij Renkum gelegen Duno lijkt qua vorm minder op de Hunneschans en het aardwerk in Appel (afb. 80). Het halfronde aardwerk bevindt zich op de rand van de Veluwezoom stuwwal die aan de zuid-

zijde wordt begrensd door de Rijn. De open zijde wordt beschermd door een steilkant. De omwalling bestaat uit een 10 m brede wal en een 12 m brede gracht. Beide zijn in meerdere fasen gerealiseerd. In de noordwesthoek vertoont het complex een merkwaardige uitstulping aan zowel de binnen- als de buitenzijde van de wal. Deze verdikking wordt in de literatuur aangemerkt als bastion¹¹⁶ of (motte) heuvel die mogelijk later aan het complex is toegevoegd.¹¹⁷

Het binnenterrein meet 34 × 90 meter, en is daarmee een stuk kleiner dan het Appelse aardwerk.¹¹⁸ Op het binnenterrein is een groot aantal grondsporen aangetroffen, waaronder enkele tientallen paalsporen, kuilen en een of meerdere haardkuilen. De aanleg van de Duno wordt in de literatuur op basis van het bij de opgravingen verzamelde vondstmateriaal in de 10e eeuw gedateerd en zou tot vroeg in de 11e eeuw hebben gefunctioneerd.¹¹⁹

Van het binnenterrein van de Duno komen smeedslakken, enkele fragmenten van een smeedovenwand, fragmenten van smeltkroesjes en een mogelijk fragment van een tuyère. Deze vondsten wijzen op de aanwezigheid van een werkplaats waar ijzer en brons werd bewerkt. Voor de Hunneschans ontbreken vondsten die op metaalbewerking wijzen. Dit hoeft evenwel niet te betekenen dat deze activiteiten hier niet hebben plaatsgevonden, aangezien de vondsten nooit uitgebreid zijn onderzocht en gepubliceerd.



Afb. 80 Overzicht van de Duno met de aangetroffen grondsporen (naar: Schut 2007), met aanvullingen (rood).

De in Appel gevonden hutkom is vergeleken met min of meer contemporaine exemplaren uitzonderlijk groot.¹²⁰ Het dichtst in de buurt komt een in Aalten opgegraven hutkom uit het tweede kwart van de 12e eeuw.¹²¹ Deze was 3 m breed en minimaal 3,4 m lang. Ook deze hutkom was aan de binnenzijde bekleed met horizontaal geplaatste houten planken. De verkoolde resten daarvan werden tijdens het onderzoek waargenomen. In de vulling werden scherpen van vijf potten gevonden, die, gezien de gevonden verkoolde graankorrels en fragmenten dierlijk bot, mogelijk dienden voor de opslag van etenswaar. Uit de vulling kwamen verder vijf ijzer-slakken.

De aanwezigheid van vondsten die samenhangen met bronsbewerking, zowel in het geval van de Duno als in Appel, lijkt, in combinatie met het ontbreken van aanwijzingen voor de uitoefening van dit ambacht in agrarische nederzettingen, erop te wijzen dat bronsbewerking een specialistische activiteit was die was verbonden aan specifieke sites, zoals omwalde nederzettingen en pre-urbane centra. Deze gedachte wordt ondersteund door Duitse voorbeelden. Ze wijzen erop dat de productie van bronzen objecten grotendeels was verbonden met door de elite gecontroleerde sites.¹²²

Voor ijzerbewerking ligt dit anders. Indicaties hiervoor worden wel vrij algemeen gevonden in rurale contexten.¹²³ In hoeverre er in deze periode sprake was van rondtrekkende smeden of dat deze zich in agrarische nederzettingen hadden gevestigd, is niet duidelijk. Terreinen uit de Volle Middeleeuwen met vondsten die wijzen op de winning van ijzer uit ijzer, bijvoorbeeld in de vorm van vloeislakken, zijn daarentegen wel schaars. Dit is in Midden-Nederland alleen bekend uit Oud Leusden. Bij opgravingen werden hier grote hoeveelheden ijzerslak, waaronder vloeislakken, verzameld. De suggestie is dat het ijzer werd gewonnen uit oerbanken en mogelijk uit klapperstenen.¹²⁴ Hoogstwaarschijnlijk is het ijzererts gewonnen in het gebied direct ten oosten van Oud Leusden. In het gebied van de Heiligenbergerbeek komt moerasijzererts op grote schaal voor. Het wordt vermoed dat de gevonden sporen van ijzerproductie in Oud Leusden uit de Volle Middeleeuwen dateren. Onduidelijk is wanneer men precies is begonnen met de winningen van ijzer. Het aanwezig zijn van ijzererts wordt als een van de redenen genoemd waarom men op deze plek een nederzetting heeft gesticht. De bewoning gaat terug tot in de IJzertijd. Verder zijn er nederzettingenresten uit de Romeinse tijd en de Vroege en Volle Middeleeuwen gevonden. De Vroegmiddeleeuwse nederzetting moet een belangrijke nederzetting zijn geweest, die getuige de vondst van gebouwplattegronden en andere bewoningssporen teruggaat tot in de 6e eeuw. Het belang van de nederzetting blijkt onder andere uit de geschreven bronnen. In 777 schonk Karel de Grote een aantal goederen aan de Utrechtse Maartenskerk waaronder de *villa* Lisuduna, met alle toebehoren, en een viertal foreesten. Deze foreesten heetten *Widoc* (Weede?), *Hengescoto* (Henschoten), *Fornhese* (Vernhese) en *Mocoroth* (onbekend). De oorkonde vermeldt dat deze goederen eerder in leen werden gehouden door graaf Wigger. De aanwezigheid van koningsgoed geeft aan dat het een belangrijke plek was. Onduidelijk is of het feit dat de Franki-

sche vorst hier eigen bezit had op enigerlei wijze samenhangt met de aanwezigheid van ijzeroer in de bodem. Het feit dat er ook sprake is van koninklijke foreesten, die gebruikt kunnen zijn voor de productie van houtskool, zou erop kunnen wijzen dat er hier geen sprake is van toeval.

Tot in de 13e eeuw is Leusden de belangrijkste plaats in de regio. Daarna werd deze rol overgenomen door Amersfoort.

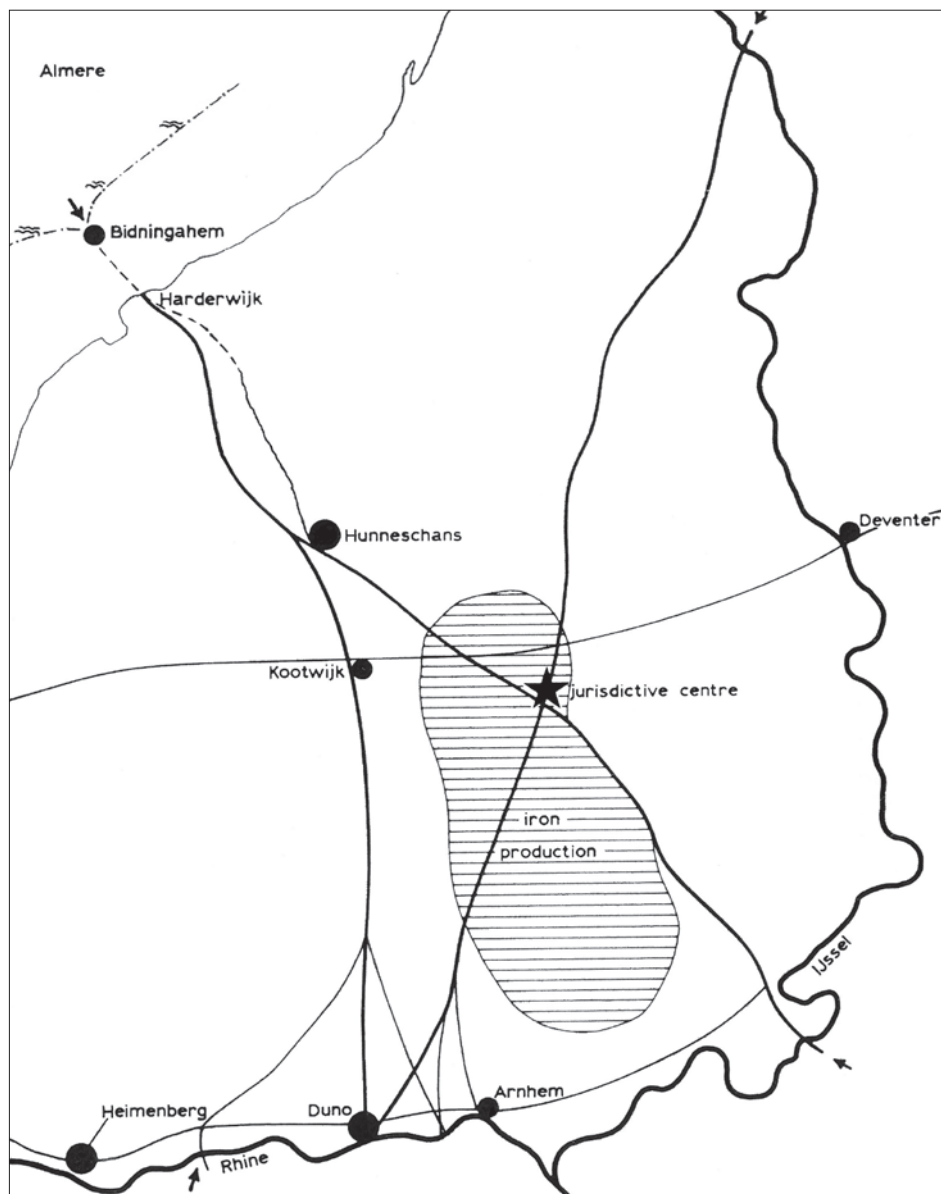
Het is niet alleen van belang om op grond van vorm en datering/fasering een vergelijking te maken tussen het Appelse aardwerk en de Duno en Hunneschans. Ook moet worden gekeken naar de politieke en sociaal-economische context waarbinnen de complexen ontstonden en functioneerden. Ook hieraan is in de literatuur de nodige aandacht besteed. Hierbij is vooral gekeken naar de bouwers en eigenaren van de complexen. Wat betreft de Hunneschans en de Duno wordt er al vele decennia in de literatuur gedebatteerd over de identiteit van personen achter deze complexen.¹²⁵ Het is niet zinvol om hier in te gaan op deze discussie, aangezien voor beide niet vaststaat wanneer ze precies zijn gebouwd en wat de exacte datering van de verschillende fasen is. Het toewijzen van de complexen op grond van historische gebeurtenissen aan in de bronnen genoemde personen is met de huidige stand van kennis niet opportuun. Wel is het van belang om te kijken naar de functie(s) die de complexen worden toegedicht, zonder hieraan een daterend element te verbinden. Heidinga veronderstelt dat de Hunneschans een rol heeft gespeeld bij de ijzerwinning op de Veluwe.¹²⁶ Op verschillende plaatsen op de Veluwe zijn aanwijzingen gevonden dat hier in de Vroege Middeleeuwen op grote schaal klapperstenen werden opgegraven waaruit ijzer werd gewonnen. Met name in de omgeving van Apeldoorn zijn grote hopen ijzerslakken gevonden. Er wordt verondersteld dat de versterking diende om de noordgrens van dit kostbare winningsgebied te beschermen, en in het bijzonder de handelsroute over de Veluwe die het IJsselmeer en de Rijn met elkaar verbond. Ook de Duno zou hierbij een rol kunnen hebben gespeeld. Vanuit de Duno kon de zuidzijde van het ijzerproductiegebied worden beschermd en ook de plaats waar de transportroute de Rijn kruiste.

In hoeverre de Hunneschans en de Duno daadwerkelijk een rol hebben gespeeld bij de bewaking van het ijzerwinningsgebied op de Veluwe en de transportwegen, wordt door Joosten in twijfel getrokken (afb. 81). Zij stelt dat de winning van klapperstenen op de Veluwe al vóór 900 haar hoogtepunt had bereikt en dat deze in de 10e eeuw sterk op haar retour of geheel was gestaakt.¹²⁷ Uitgaande van een datering van de aanleg van de complexen in de 10e eeuw moet volgens haar sterk worden betwijfeld of beide aardwerken samenhangen met de productie en distributie van ijzer. Er zitten twee zwakke plekken in de hypothese van Joosten. In de eerste plaats zijn er, zoals zij zelf onderkent, nauwelijks bruikbare dateringen van de op de Veluwe gevonden slakkenhopen. Bij een van de slakkenhopen in het Ordenbos werd een scherp Pingsdorfaardewerk gevonden, wat erop zou kunnen wijzen dat de productie daar tot in de Volle Middeleeuwen doorloopt. Haar overige argu-

menten om de ijzerproductie op de Veluwe in de 10e eeuw te laten stoppen, zijn afgeleid van veranderingen in de politieke en sociaal-economische situatie in deze periode en de opkomst van andere ijzerproductiegebieden. Tevens suggereert ze dat er sprake zou kunnen zijn van het opraken van klapperstenen op de Veluwe. Dit zijn indirecte argumenten, die moeilijk kunnen worden getoetst. Verder gaat Joosten ervan uit dat de Duno en Hunneschans uit de 10e eeuw dateren. De datering van beide complexen is gebaseerd op scherven die van het binnenterrein zijn verzameld. Niet uitgesloten kan worden dat beide eerder of later dan de 10e eeuw zijn aangelegd. In het eerste geval weerspiegelen de gevonden scherven een latere gebruiksfase en in het tweede geval zou het om oudere opspit kunnen gaan. Al met al zijn er te weinig gegevens beschikbaar om met zekerheid te kunnen concluderen dat de Duno

en de Hunneschans niets te maken hebben met de productie van ijzer op de Veluwe of met de controle over de routes waarlangs dit materiaal werd getransporteerd. Aan de andere kant zijn er ook geen harde bewijzen dat dit wél het geval was.

De conclusie kan luiden dat de gebruiksgeschiedenis van de Hunneschans en die van de Duno, voor zover dit kan worden afgeleid uit de gepubliceerde gegevens, sterk van elkaar verschillen. De in de Hunneschans gevonden bewoningssporen, bestaande uit meerdere hoofdgebouwen en enkele bijgebouwen, dateren uit de tweede helft van de 13e eeuw.¹²⁸ Aanwijzingen voor oudere gebouwen lijken te ontbreken. Aangenomen wordt dat deze sporen samenhangen met een hergebruik van het complex in de 13e eeuw. In deze periode zou het complex hebben gefungeerd als hof van de graaf van Gelre.



Afb. 81 Ligging van de Hunneschans en Duno ten opzichte van ijzerwinningsgebied op de Veluwe en de belangrijkste landwegen (naar; Heidinga 1987a).

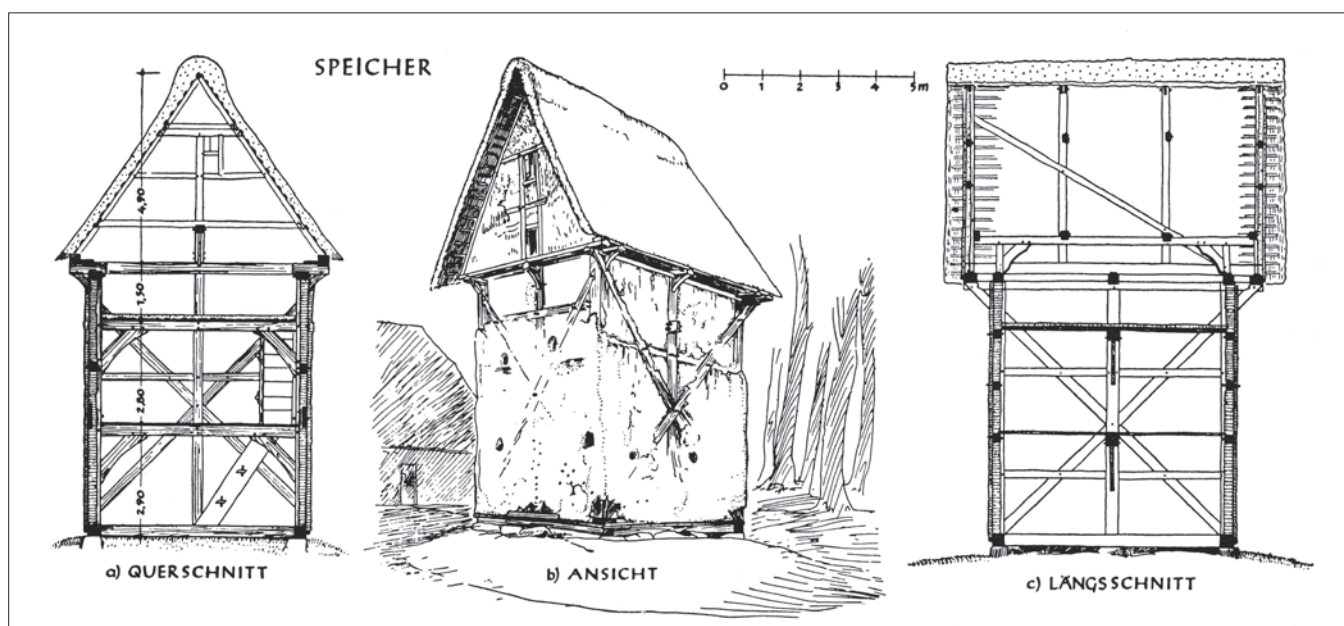
Ook op het binnenterrein van de Duno zijn resten van verschillende gebouwen gevonden. Deze worden op basis van het begeleidende vondstmateriaal in de 10e tot vroege 11e eeuw gedateerd, hoewel er op het terrein ook aardewerk voorkomt dat in de 9e eeuw kan worden gedateerd.¹²⁹ Door sommige onderzoekers wordt de Duno geïdentificeerd met in de 10e eeuw geschreven bronnen en met het genoemde Radichem¹³⁰, maar concrete bewijzen daarvoor ontbreken. Ook voor een bepleite identificatie met de in de 13e eeuw genoemde Dusinghof¹³¹ ontbreken strikte bewijzen.¹³² Er zijn in elk geval geen vondsten die een 12e of 13e eeuwse bewoning aantonen.

Als er echter inderdaad een verband blijkt te bestaan tussen de winning van ijzer op de Veluwe en de aanleg van aardwerken, dan zou dit volgens H.L. Janssen betekenen dat deze aardwerken in deze periode niet functioneerden als versterkte, permanent bewoonde residenties van adellijke geslachten, maar eerder als militaire posten, die alleen in tijden van onrust kortstondig bezet werden gehouden.¹³³ Een dergelijk gebruik is volgens Janssen wat betreft de Hunneschans zeker, en wat betreft de Duno aannemelijk. De residentie van de eigenaren c.q. gebruikers van de versterkingen bevond zich volgens hem elders. Pas later werd er binnen de versterkingen gewoond. Deze ontwikkeling komt volgens Janssen overeen met de bevindingen van Duitse onderzoekers van vroege versterkingen, die stellen dat de in het aangrenzende deel van Duitland gelegen vroege versterkingen over het algemeen op regelmatige afstanden van elkaar lagen en dat deze de grenzen van nederzettingengebieden langs de belangrijkste toegangswegen markeerden.¹³⁴ De vraag is in hoeverre het aardwerk van Appel binnen dit beeld past.

Het aardwerk van Appel lijkt enerzijds verband te houden met de winning van moerasijzererts in dit deel van de Gelderse Vallei,

hoewel niet geheel duidelijk is wat de concrete rol van het complex hierbij is. Binnen het aardwerk lijkt voor zover bekend geen verwerking van moerasijzererts tot ruw ijzer te hebben plaatsgevonden. Waarschijnlijk werd er vanuit het complex toezicht gehouden op de ijzerproductie en mogelijk werden er ijzerbaren opgeslagen. Wel is er, getuige de vondst van hamerslag in de vulling van de hutkom, sprake van smeedactiviteiten op het terrein. In de aangetroffen hutkom werd daarnaast koper bewerkt en brons gegoten. De controle over ijzerproductie in de Vroege Middeleeuwen wordt in onze streken meestal in verband gebracht elitegroepen.¹³⁵ Ook de vervaardiging van bronzen voorwerpen lijkt onder controle van dergelijke groepen te hebben gestaan.

Anderzijds kan het complex mogelijk worden geassocieerd met een agrarisch domein in Appel uit de 10e eeuw, dat in eerste instantie in bezit was van de Hamalandse graven, maar dat later aan abt van Elten kwam. Hierbij zijn er drie mogelijkheden. De eerste is dat het aardwerk in eerste instantie als *curtis* van het domein functioneerde. Later zou deze rol dan zijn overgenomen door de hof Kemna en kreeg het aardwerk een andere functie. Wanneer deze functiewijziging precies optrad en waarom, is niet geheel duidelijk. De aanleg van de ronde gracht binnen de omwalling in de 13e eeuw zou het gevolg kunnen zijn van een dergelijke functiewijziging. De tweede mogelijkheid is dat het aardwerk en de Kemna gelijktijdig functioneerden, waarbij de omwalling een specifieke functie had, zoals de bewaking van landerijen behorende tot het domein. De relatief lichte uitvoering van wal en gracht lijken hier echter tegen te pleiten. Een derde hypothese is dat het om een versterkte nederzetting gaat. Op basis van de beschikbare gegevens kan geen gefundeerde keuze uit beide worden gemaakt. Wat wel kan worden gesteld dat het aardwerk een rol speelde bij de beheersing van twee van de belangrijkste peilers waarop machtsposities in de volle middel-



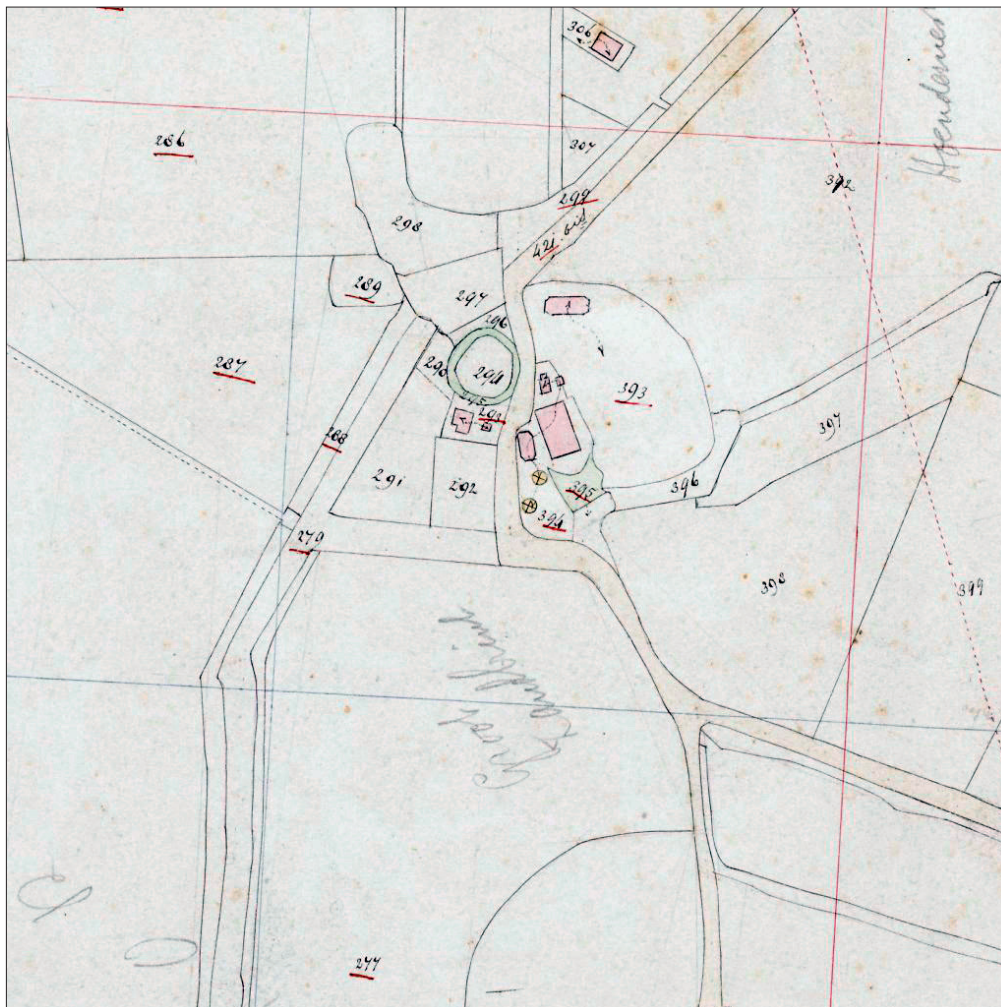
Afb. 82 Uit ca. 1500 daterende weerspieker van de hof Helmsmüller in Donstorf, Kr. Grafschaft Diepholz (naar: Eggert & Schepers 1985).

eeuwen waren gebaseerd, namelijk de controle over ijzerproductie en grootschalig landbezit. Beide droegen in belangrijke mate bij aan de vorming en ontwikkeling van elitegroepen. Toezicht op en controle over beide waren van groot belang.

12.2 Omgrachte heuvel

In de 13e eeuw werd een nieuw element aan het aardwerk toegevoegd in de vorm van een omgrachte heuvel. De vondst van een paalspoor in de kunstmatig opgehoogde heuvel, gecombineerd met de vondst van baksteenpuin en grote broken moerasijzererts, zowel op de heuvel als in de grachtvulling, doet vermoeden dat er binnen de omgrachting op de heuvel een gebouwje heeft gestaan. Gezien het beperkte oppervlak van het binnenterrein zal aan een torenachtige structuur moeten worden gedacht.¹³⁶ Het ontbreken van mortel, zowel op de stenen als los in de grachtvulling, wijst erop dat er waarschijnlijk geen sprake was van een gemetselde toren, maar eerder van een deels uit baksteen en moerasijzerertsbrokken, deels uit hout opgebouwde structuur of een houten bouw-

werk, op een plaveisel of vloer, of fundering van baksteen en moerasijzererts. De aard van de gevonden resten doet vermoeden dat hier sprake is van een zogenaamde spiekerbelt of weerspieker (Duits: *Wehrspeicher*). Deze in de Late Middeleeuwen in Oost- en Noord-Nederland en aansluitende Duitse gebieden veelvoorkomende complexen bestonden, voor zover kan worden nagegaan, uit een verhoogd omgracht terrein, de 'pol', 'berg' of 'belt', waarop een torenvormig bouwwerk stond (afb. 82). Het bouwwerk was meestal uit hout of vakwerkbouw opgetrokken. Soms werd natuur- of baksteen toegepast, in sommige gevallen in combinatie met hout. Soms stond het bouwwerk op een vloer van veldkeien of op (bak)stenen poeren. Stenen spiekers werden in Salland als steenuhuys aangeduid. In Twente, het aanpalende Westfalen en het graafschap Zutphen werden ze ook wel *kemenade* genoemd.¹³⁷ De torens dienden in eerste instantie vooral voor de opslag van agrarische gewassen, vooral gedorst koren. Vanwege deze functie worden ze ook wel korenspiekers genoemd.¹³⁸ De spiekers waren, gezien de aanwezigheid van een omgrachting enigszins weerbaar en konden indien nodig als vluchtplaats dienst doen, waarin de eigenaar zich ten tijde van onrust met zijn familie en gevolg kon terugtrekken.¹³⁹



Afb. 83 Omgrachte eiland bij de boerderij Groot Zandbrink in Achterveld op de kadastrale minuut van 1822.

Gedurende perioden van het jaar waarin de spiekers niet werden gebruikt voor de opslag van gewassen, deden ze dienst als tijdelijk verblijf voor gasten, weduwen en niet meer actieve herenboeren. Nadat op deze wijze een woonfunctie was geïntroduceerd, werd het algemeen aanvaard deze complexen voor bewoning te gebruiken. In de Late Middeleeuwen doet zich, met name in de omgeving van de grote steden in Gelderland, de ontwikkeling voor dat spiekers voor permanente bewoning worden ingericht. Het lijkt erop dat hierbij het initiatief is uitgegaan van de graaf van Gelre, al spoedig gevolgd door de adel en stedelijke patriciërs.

Hoe de in Appel gevonden weerspieker heeft gefunctioneerd, laat zich moeilijk vaststellen. Aanwijzingen voor de aard van de producten die hier mogelijk werden opgeslagen zijn niet gevonden, maar dit is gezien hun vermoede vergelijkbare karakter niet verwonderlijk. Ook het uit de grachtvulling geborgen vondstmateriaal biedt hiertoe geen aanknopingspunten. Opvallend is de relatief grote hoeveelheid vondstmateriaal uit de vulling van de gracht. Niet duidelijk is of dit materiaal afkomstig is van de in de directe

omgeving van de omgrachting gelegen gebouwen of dat dit materiaal vanuit het op het opgehoogde binnenterrein gelegen gebouw in de gracht is gedeponneerd. Als dit laatste het geval is, kan een woonfunctie van het gebouw worden vermoed. In hoeverre er sprake is geweest van permanente bewoning, moet worden betwijfeld. De beperkte omvang van het omgrachte platform laat niet toe dat hierop een gebouw van enige omvang kon staan. En wonen in een klein, torenachtig gebouw zal niet erg comfortabel zijn geweest. Er zal dus eerder aan kortstondige, incidentele bewoning moeten worden gedacht.

De samenstelling van het geborgen aardewerk wijkt niet af van dat wat we van agrarische erven kennen. Er komt zowel kook- en drinkgerei, in de vorm van kogelpotten, grappen en kannen en bekers van steengoed, als gerei voor de opslag van goederen voor.

Ook uit de directe omgeving van Appel zijn weerspiekers bekend. Een voorbeeld hiervan is een bij de hoeve Groot Zandbrink bij Achterveld (ca. 7 km zuidwestelijk van Appel) gelegen omgrachte heuvel (afb. 83).

Noten

111 Zie Groenewoudt 2007.

112 Zie onder andere Holwerda 1920; Janssen 1996.

113 Zie onder andere Janssen 1996; Bartels 2006; Fermin & Groothedde 2006; Janssen 2007.

114 Zie Holwerda 1909; Holwerda 1920; Heidinga 1987a.

115 Heidinga 1987a; Janssen 1996; Schut 2007.

116 Aarts 1975-1976, 31.

117 Schut 2003, 70; Schut 2007.

118 Schut 2007.

119 Renaud 1959, 251-2; Schut 2007.

120 Het aantal opgegraven hutkommen uit de Volle Middeleeuwen is beperkt. We kennen ze onder andere uit Emmen (Van Es 1964) en Aalten (Schut 1982).

121 Schut 1982.

122 Böhme 1992.

123 Zie bijvoorbeeld Nooijen 2000, 186-90.

124 Van Tent 1988.

125 Zie onder andere Holwerda 1920; Renaud 1959, 252; Heidinga 1987b, 188-91; Janssen 1996, 25-7; Schut 2007; Aarts 2009.

126 Heidinga 1987a, 56-8; Heidinga 1987b, 204-5.

127 Joosten 2004, 72 en 95.

128 Holwerda 1909; Heidinga 1987a.

129 Schut 2007, 20-3.

130 Aarts 1975/1976, 119; Schut 2003, 70-1

131 Janssen 1996, 26

132 Aarts 2009.

133 Janssen 1996, 26-7.

134 Hömberg 1967, 108-13; Jahnkuhn 1976, 374-5.

135 Heidinga 1987.

136 Vergelijk Groesbeek: Mooren 2006.

137 Gevers & Mensema 1995, 30.

138 Jans 1967.

139 Eggert & Scheper 1985.

13 Waardering

Doel van het archeologische onderzoek was om te komen tot een waardering van de aanwezige archeologische resten. Bij de waardering is gebruik gemaakt van de waarderingstabel zoals die is opgenomen als specificatie VSo6 van het protocol Inventariserend Veldonderzoek in de KNA versie 3.2.

Het proces van waarderen vindt plaats in verschillende stappen (zie tabel 23). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende aspecten:

1. Waardering op basis van belevingsaspecten

In deze stap worden vindplaatsen gewaardeerd op criteria die van belang zijn voor hun belevingswaarde, te onderscheiden in 'schoonheid' en 'herinneringswaarde'. In de meeste gevallen spelen deze aspecten geen of nauwelijks een rol.

2. Waardering op basis van fysieke criteria

Deze waardestelling vindt plaats op de criteria 'gaafheid' en 'conservering'.

3. Waardering op basis van inhoudelijke criteria

In deze stap worden vindplaatsen gewaardeerd op wetenschappelijk belang. De wetenschappelijke waarde wordt gemeten aan de hand van een viertal criteria: zeldzaamheid, informatiewaarde, context- of ensemblewaarde en representativiteit. Deze criteria zijn toepasbaar op verschillende ruimtelijke schaalniveaus, zowel op het niveau van de individuele vindplaats als op het niveau van gebieden waarin meerdere vindplaatsen zijn aangetroffen. Ook de archeoregio kan hierbij een belangrijke rol spelen.

Waarden	Criteria	Score
Beleving	Schoonheid	3
	Herinneringswaarde	1
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	2
	Conservering	1-2
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	?

Tabel 23 Waardering archeologische resten Appel.

Aan elk criterium hangt een aantal parameters die tezamen tot een score leiden.

1. Waardering op basis van belevingsaspecten

Aangezien de archeologische resten in Appel duidelijk in het terrein zichtbaar zijn, kan dit criterium worden gescoord. Dit geldt in de eerste plaats voor de wal en de bijbehorende gracht. Beide manifesteren zich duidelijk in het terrein en zijn vrijwel over hun gehele lengte te vervolgen. Ook het omgrachte heuveltje en delen van het wallekje rond de 18e-19e eeuwse akker zijn nog in het terrein herkenbaar. Hetzelfde geldt voor het tracé van het voormalige 'Kippenlijntje'. Het aardwerk ligt op het uiteinde van een dekzandrug en ook dit is in het landschap nog zichtbaar. Tevens kan hier worden gewezen op de aanwezigheid van een pad dat de boerderij De Poort met de hof Kemna verbindt. Mogelijk gaat de ouderdom van deze weg terug tot de periode waarin activiteiten binnen het aardwerk werden uitgevoerd. Afgezien van deze resten bevinden zich in de directe omgeving nog meer zichtbare relictten uit de Middeleeuwen, zoals de resten van het huis Kemna en delen van de toenmalige infrastructuur

Het complex kan niet rechtstreeks worden verbonden met een feitelijke historische gebeurtenis, maar is wel een van de weinige zichtbare archeologische relictten die kunnen worden geassocieerd met het klooster Elten.

2. Waardering op basis van fysieke criteria

Het criterium fysieke kwaliteit bestaat uit gaafheid en conservering. De gaafheid wordt bepaald aan de hand van de volgende parameters: aanwezigheid sporen, gaafheid sporen, ruimtelijke gaafheid, stratigrafie intact, *mobilia in situ*, ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling, ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen, aanwezigheid antropogeen biochemisch residu en stabiliteit van de natuurlijke omgeving. Het veldonderzoek heeft aangetoond dat er grondsporen aanwezig zijn en dat deze relatief goed bewaard zijn gebleven. Er is nauwelijks sprake van (sub)recente verstoringen. Alleen ter hoogte van de bermsloten die het tracé van het voormalige 'Kippenlijntje' flankeren, zijn de archeologische resten verstoord. Naar verwachting zijn de sporen onder het dijklichaam van de spoorbaan wel bewaard gebleven.

Doordat het terrein reeds gedurende langere tijd is beplant met bomen, is de stratigrafie op de meeste plaatsen intact. Er zijn zowel

antropogene lagen als grote delen van de natuurlijke podzolbodem bewaard gebleven. Buiten de omwalling is de podzolbodem deels oudtijds verstoord, doordat hier kuilen voor de extractie van moerasijzererts zijn gegraven. Het overgrote deel van de mobilia bevindt zich in primaire vondstcontext. Er lijkt nauwelijks sprake te zijn van verspit materiaal. In de grondsporen is antropogeen biochemisch residu redelijk goed bewaard gebleven. Er is ten aanzien van de bodempopbouw sprake van een stabiele natuurlijke omgeving.

De conservering wordt bepaald aan de hand van de conservering van artefacten en de conservering van organisch materiaal. Het onderzoek heeft aangetoond dat anorganische artefacten over het algemeen goed zijn geconserveerd. Dit geldt met name voor aardewerk en natuursteen. Metaal is in de zandige bodem minder goed geconserveerd. Dit geldt met name voor ijzer. Ijzeren objecten zijn veelal zwaar gecorrodeerd. Voorwerpen van koperlegeringen zijn beter bewaard gebleven. Organische resten zijn, met uitzondering van houtskool en ander verkoold materiaal, slecht bewaard gebleven. Houtresten zijn niet gevonden. Botmateriaal is slecht geconserveerd, wat niet verwonderlijk is, gezien de aanwezige bodemtypen. Er zijn alleen tandkapsels en enkele fragmenten gecalcineerd bot gevonden. Echter, naar verhouding tot vergelijkbare vondstcomplexen op de pleistocene zandgronden, is de hoeveelheid geborgen botmateriaal redelijk groot. Dit heeft vermoedelijk te maken met het bodemmilieu.

De conclusie kan luiden dat de gaafheid hoog is. Er is sprake van zichtbare resten, die samenhangen met in de bodem aanwezige grondsporen en structuren. Er lijkt nauwelijks sprake te zijn van (sub)recente aantastingen. De conservering van het anorganische materiaal is, met uitzondering van die van ijzeren objecten, hoog. De conservering van verbrand organisch materiaal is hoog, terwijl die van onverbrande resten laag is. Hierbij moet evenwel de kanttekening worden geplaatst dat in verhouding tot vergelijkbare contexten botmateriaal in Appel in redelijke hoeveelheden bewaard is gebleven.

De vindplaats kan op basis van de fysieke kwaliteit als behoudenswaardig worden aangemerkt, aangezien de criteria gaafheid en conservering samen bovengemiddeld scoren (3-4 punten).

3. Waardering op basis van inhoudelijke criteria

Allereerst wordt gekeken naar de zeldzaamheid. Deze wordt afgemeten aan het aantal vergelijkbare vindplaatsen behorend tot hetzelfde complextypen uit dezelfde tijd in dezelfde archeoregio met een hoge fysieke kwaliteit.

Het probleem doet zich voor dat er in de archeoregio Gelders-Overijssels zandgebied geen complexen bekend zijn waarvan de morfologie, datering en fasering overeenkomen met die in Appel. Het in Appel gevonden aardwerk vertoont qua vorm en opbouw

een zekere mate van overeenkomst met de Hunneschans aan het Uddelermeer, maar de genese van beide loopt te ver uiteen om van een vergelijkbaar complex te kunnen spreken. Wat betreft datering vertoont het aardwerk in Appel verwantschap met de Duno bij Renkum, hoewel hierbij opgemerkt moet worden dat het zich laat aanzien dat deze laatste alleen in de 10e tot in het begin van de 11e eeuw is gebruikt. Beide verschillen evenwel aanzienlijk op het gebied van de landschappelijke setting, vorm en constructie.

Dit betekent dat de zeldzaamheid hoog is, mede omdat er een relatie lijkt te bestaan tussen het aardwerk en de nabij gelegen resten van de hof Kemna.

Bij het criterium informatiewaarde wordt gekeken naar de resultaten van onderzoek in dezelfde archeoregio en periode. De informatiewaarde scoort hoog. Het proefsleuvenonderzoek heeft veel gegevens opgeleverd over de aard, omvang en datering en fasering van het aardwerk. Het is een waardevolle aanvulling op hetgeen er over de hof van Elten in Appel bekend is. Het onderzoek sluit tevens aan bij dat in Voorthuizen, waar onderzoek gedaan is in het gebied waar de hof van Voorthuizen moet hebben gelegen. Beide hoven waren in het bezit van de abdij van Elten. De resultaten plaatsen het gebruik en de inrichting van de domeingoeederen van Elten in een nieuw licht.

Het criterium ensemblewaarde heeft betrekking op de synchrone en diachrone context, de landschappelijke context en de aanwezigheid van veronderstelde contemporaine organische sedimenten in de directe omgeving. Deze parameters laten zich deels moeilijk vaststellen, aangezien er in het onderzoeksgebied tot op heden nauwelijks archeologisch onderzoek is uitgevoerd. De aanwezigheid van een pad dat het aardwerk met de voormalige hof Kemna verbindt, waarvan in het terrein eveneens verschillende resten zichtbaar lijken te zijn, wijst er, samen met de aanwezige oude verkavelingstructuur en het aanwezig zijn van plaggendecken, op dat de synchrone en landschappelijke context hoog scoren. Het onderzoek heeft aangetoond dat er in het omliggende gebied bewonings- en andere sporen uit eerdere en latere perioden mogen worden verwacht. Ook zijn hier, gezien het laagdynamische karakter van het grondgebruik, contemporaine organische sedimenten te verwachten. Dit betekent dat de vindplaats in zijn synchrone, diachrone en landschappelijke context kan worden bestudeerd. In hoeverre het complex representatief is voor de archeoregio of periode, kan op basis van de huidige stand van kennis niet worden bepaald.

Zowel op grond van de fysieke als inhoudelijke kwaliteit wordt bovengemiddeld gescoord. Dit betekent dat de vindplaats als behoudenswaardig kan worden gewaardeerd en dat deze gezien de hoge kwaliteit voor wettelijke bescherming in aanmerking komt.

14 Conclusies en aanbevelingen

14.1 Conclusies

Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van vooraf geformuleerde onderzoeksvragen. Deze hebben betrekking op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit en de landschappelijke context van de vindplaats. In deze paragraaf zullen de vragen per onderdeel een voor een worden beantwoord.

Inhoudelijke kwaliteit

– In hoeverre is sprake van één aanleg of zijn er meer bouw- c.q. gebruiksfasen te onderscheiden, en zo ja, waaruit bestaan deze precies (aard, omvang en datering)? Wat is de relatie tussen de gracht/wal en de aangetroffen cultuurlagen?

De omwalling is in één keer aangelegd. Men is begonnen met het uitgraven van de omgrachting, waarbij de vrijgekomen grond aan de binnenzijde is opgetast tot wal. De laagopbouw van de wal weerspiegelt de omgekeerde stratigrafie van de natuurlijke bodem: het materiaal van de grootste diepte ligt bovenop. De wal is opgeworpen op het toenmalige maaiveld en dekt een oude podzolbodem af. Alleen ter hoogte van de omwalling is deze podzolbodem nog min of meer intact. Op andere plaatsen is deze in de loop der eeuwen aangetast of verstoord. De vondst van houtskool in de top van deze podzolbodem getuigt, evenals de vondst van enkele hierin ingegraven grondsporen die stratigrafisch gezien ouder moeten zijn dan de wal en gracht, dat er reeds voor de aanleg van de omwalling activiteiten op het terrein plaatsvonden. Een ¹⁴C-monster uit de vulling van een van deze sporen toont aan dat deze activiteiten (deels) uit de laatromeinse tijd dateren. De op het binnenterrein aangetroffen cultuurlagen kunnen worden toegeschreven aan een akker die hier in de 18e-19e eeuw heeft gelegen. In deze periode was het aardwerk niet meer in gebruik, zodat er geen direct verband tussen beide fenomenen bestaat.

– Is er sprake van eerder en/of later gebruik van het terrein, en zo ja wat zijn de aard, omvang en datering daarvan en de relatie tot de omwalling?

Er zijn verschillende aanwijzingen dat het terrein reeds in de periode voorafgaande aan de aanleg van de omwalling in gebruik was. Dit kan allereerst worden afgeleid uit de vondst van enkele grondsporen die stratigrafisch gezien ouder moeten zijn dan de wal en gracht, doordat ze hierdoor worden oversneden of afgedekt. Het gaat hierbij om paalsporen, waarvan enkele op lijn staan met en

mogelijk deel uitmaken van een gebouwplattegrond, en enkele kuilen. Deze grondsporen hebben nauwelijks dateerbaar vondstmateriaal opgeleverd. In de directe omgeving van een aantal paalsporen zijn enkele fragmenten handgevormd aardewerk gevonden die niet nauwkeuriger kunnen worden gedateerd dan IJzertijd - Romeinse tijd. Een ¹⁴C-monster uit de vulling van een van de paalkuilen heeft aangetoond dat een deel van de sporen uit de laatromeinse tijd moet dateren. Verspreid over het terrein zijn in secundaire context enkele scherven vroegmiddeleeuws aardewerk gevonden, die een aanwijzing vormen dat er mogelijk ook in deze periode activiteiten op het terrein plaatsvonden. Niet geheel duidelijk is of de aan de noordzijde gevonden bewoningssporen uit de periode van de aanleg van de omwalling dateren of dat ze iets ouder zijn. Hierover kan geen uitsluitsel worden gegeven, aangezien de ¹⁴C-monsters uit beide contexten grotendeels samen vallen en de grondsporen nauwelijks goed dateerbaar vondstmateriaal hebben opgeleverd.

Na de aanleg van de omwalling, vermoedelijk in de 11e eeuw, is het terrein gedurende een aantal eeuwen in gebruik geweest. Er zijn resten van verschillende houten gebouwen, greppels en een opvallend grote hutkom gevonden. Vondsten uit de vulling van de hutkom tonen aan dat deze zowel voor de opslag van agrarische producten als voor artisanale werkzaamheden, zoals metaalbewerking, is gebruikt. In de 13e eeuw werd aan de zuidzijde binnen de omwalling een ca. 5,5 m brede gracht rondom een rond terrein met een diameter van 12 m aangelegd. De grond die bij het uitgraven van de gracht vrijkwam, is gebruikt om het binnenterrein op te hogen. De vondst van baksteenpuin, zowel in de vulling van de gracht als op de top van de heuvel, doet vermoeden dat er op de heuvel een deels uit baksteen opgetrokken gebouw heeft gestaan. Het meest aannemelijk is dat het een torenvormig gebouw betreft. De vergelijking dringt zich op met weerspiekels zoals we die kennen uit Oost-Nederland en aangrenzende Duitse gebieden. In een latere fase werd rond deze gracht een paalstelling geplaatst. Vondstmateriaal uit de vulling van de gracht alsmede de datering van een ¹⁴C-monster van een paalspoor van de paalstelling, wijzen erop dat dit element tot in de 16e eeuw heeft gefunctioneerd.

In de 18e-19e eeuw werd centraal binnen de omwalling een rechthoekige akker aangelegd. Deze akker werd omgeven door een greppel en flankerend wallekje. Naast deze sporen zijn er spitbanen en de restanten van een akkerlaag waargenomen. Ten noorden

van deze akker werd in het begin van de 20e eeuw het tracé van de spoorlijn Nijkerk-Ede aangelegd. Dit gedeelte van de spoorlijn werd in 1937 ontmanteld. Dit was tot op heden de laatste groot-schalige ingreep op het terrein.

– Is er sprake van droge of natte grachten, en op welke wijze zijn deze opgevuld (tijdsdiepte)?

De gracht aan de buitenzijde van de wal is hoogstwaarschijnlijk nooit watervoerend geweest. De gracht reikt niet diep genoeg om grondwater aan te tappen. Een sterk gelaagde vullingopbouw in de vorm van dunne laagjes zand afgewisseld met laagjes organisch materiaal zijn niet waargenomen, wat bij een watervoerende gracht in deze context verwacht zou worden. De grachtvulling bestaat uit weinig materiaal. Dit doet vermoeden dat de grachten in een vochtige omgeving langzaam zijn opgevuld met afgestorven plantenresten. De binnen de omwalling gevonden ronde gracht is waarschijnlijk wel watervoerend geweest. De vulling bestaat uit een fijngelaagd pakket zand en organisch materiaal.

– Zijn de grachten in één keer uitgegraven of zijn er meerdere fasen te onderscheiden (uitbreiding, opschonen etc.), en zo ja waaruit blijkt dat en wat is de tijdsdiepte daarvan?

De gracht is in één keer uitgegraven, waarbij de vrijgekomen grond is gebruikt om de wal op te werpen. Er is geen sprake van latere uitbreidingen of grootschalige opschoningsactiviteiten. Wel is in een later stadium (subrecent?) in het centrale deel van de verlande gracht een greppel uitgegraven.

– In hoeverre bevinden zich in de grachten daarmee samenhangende structuren, zoals beschoeiingen, palissades, bruggen, poort etc? In de gracht zijn geen resten van daarmee samenhangende structuren, zoals beschoeiingen, palissades, bruggen of poorten, gevonden. Het ontbreken van aanwijzingen voor de laatste twee soorten fenomenen hoeft evenwel niet te betekenen dat deze er niet zijn geweest. Doordat de grachten slechts in de vorm van smalle sleuven zijn onderzocht, is de kans klein dat eventuele resten van bruggen of poorten zouden worden aangesneden. Hier komt nog bij dat, aangezien er geen duidelijke aanwijzingen zijn dat de lagere delen van de omwalling en de locatie van de huidige paden over de wal teruggaan op oude doorgangen, het niet mogelijk was om doelgericht naar de oorspronkelijke toegang(en) te zoeken, voor zover dat gezien de aanwezige begroeiing al mogelijk zou zijn geweest.

– Is de wal in één keer opgeworpen of zijn er fasen te onderscheiden, en zo ja waaruit blijkt dat en wat is de tijdsdiepte daarvan?

De wal is zoals hierboven al is aangegeven evenals de gracht in één keer aangelegd. Er zijn geen aanwijzingen voor latere ophogingen van of aanpassingen aan de wal. Wel is de wal door later gebruik van het terrein op bepaalde plaatsen afgevlakt of zijn daarin paden uitgesleten.

– In hoeverre bevinden zich op de wal daarmee samenhangende structuren, zoals palissades, poort, grondkeringen, kistwerk etc?; Ondanks het feit dat bij het doorgraven van de wal nauwlettend is gelet op de mogelijke aanwezigheid van structuren op de wal, zoals palissades of andersoortige staketsels, zijn hiervoor geen aanwijzingen gevonden. Gezien de conserveringsomstandigheden mag

worden verwacht dat als deze oorspronkelijk aanwezig waren, deze bij het veldonderzoek zouden moeten zijn aangetroffen. Ook zijn er geen sporen van een poort of poortgebouw, grondkeringen of kistwerk waargenomen.

– Is er sprake van een tweede wal/gracht, en zo ja wat zijn het verloop en ouderdom daarvan?

In sommige delen van het terrein bevindt zich aan de binnenzijde van de wal een tweede, smalle gracht of sloot. Onduidelijk is in hoeverre deze gracht bij de eerste aanleg hoort of dat het een latere toevoeging is. Indicaties voor een met deze gracht samenhangende tweede wal ontbreken.

– In hoeverre hangen de vastgestelde cultuurlagen samen met het gebruik van het complex: gaan deze terug tot de oudste fase of behoren ze tot een later gebruik?

De binnen de omwalling en onder de wal aangetroffen cultuurlagen hangen samen met verschillende gebruiksfasen van het terrein. De onder de wal gevonden cultuurlaag (een dondergrijze zandlaag met houtskool) kan worden geïnterpreteerd als de verspitte top van een podzolbodem. Deze laag kan op basis van een ¹⁴C-monster in de 10e eeuw worden gedateerd. Mogelijk hangt deze laag samen met enkele op het terrein gevonden kuilen, waaronder één onder de wal in put 1 en één onder de gracht in dezelfde put. Deze sporen dateren eveneens uit deze periode.

De binnen de omwalling aangetroffen cultuurlagen kunnen, met uitzondering van het plaggendek, worden toegeschreven aan activiteiten behorend tot de gebruiksfasen van het aardwerk. De relatie tussen het plaggendek en het aardwerk wordt hieronder behandeld.

– Wat is de relatie tussen het complex en het vastgestelde plaggendek? Het bij het booronderzoek vastgestelde plaggendek maakt deel uit van een rechthoekig akkerperceel dat gelegen is aan de zuidzijde van het binnenterrein. De akker wordt omgeven door een lage wal en een flankerende greppel. Het plaggendek is aangerijkt met bewoningsafval en kan op basis van de vondst van enkele fragmenten van kleipijpen globaal in de 18e-19e eeuw worden gedateerd. Dit betekent dat er geen direct verband bestaat tussen de op het binnenterrein aangetroffen bewoning en de akker. Tussen beide zit een hiaat van enkele eeuwen.

– In hoeverre is er een relatie tussen het complex en de aan de noordoostzijde vastgestelde stuifzandlagen?

In het gedeelte waar tijdens het booronderzoek aanwijzingen voor stuifzand werden aangetroffen, konden in verband met de daar aanwezige begroeiing geen sleuven worden gegraven. Hierdoor kan deze onderzoeksvraag niet worden beantwoord. Wel is duidelijk geworden dat er in de andere delen van het terrein geen sprake is van stuifzandlagen.

Fysieke kwaliteit

– Wat is de gaafheid van de verschillende elementen, zoals gracht, wal en het binnenterrein (goed, matig, slecht)? In welke mate heeft de aanleg en latere ontmanteling van de spoorbaan Nijkerk-Barneveld tot aantasting van het complex geleid? Zijn er andere vormen van aantasting? En zo ja, hoe zijn de aard en de omvang van de aantastingen?

De bovenste 20-30 cm van de sporen is door later grondgebruik verstoord. Onder dat niveau zijn de grondsporen over het algemeen gaaf. Lokaal hebben de aanwezige bomen tot diepere verstoringen geleid. Op het terrein zijn in het recente verleden op verschillende plaatsen kuilen gegraven. Deze hebben lokaal tot aantasting van de aanwezige resten geleid. Het tracé van de voormalige spoorlijn snijdt het aardwerk in oost-westelijke richting in tweeën. Ten hoogte van de berm sloten is de bodem tot ruim 1,5 m onder het maaiveld verstoord. Ter hoogte van het dijklichaam waarop de rails lagen, hebben geen verstoringen plaats gevonden. Onduidelijk is in hoeverre de wal hier bewaard is gebleven of dat deze bij de aanleg van de spoorbaan is geëgaliseerd.

– Wat is de conservering van de verschillende elementen, zoals de gracht, wal en het binnenterrein (goed, matig, slecht)? In hoeverre wordt de conservering door het huidige gebruik bedreigd?

De aanwezige grondsporen zijn over het algemeen goed geconserveerd. Er is nauwelijks sprake van bioturbaties. Ook het relatief vochtige karakter van de plek draagt bij aan de conservering.

Het huidige gebruik als bosperceel heeft tot op zekere hoogte invloed op de conservering van de grondsporen. Omdat er geen sprake is van een productiebos, maar van een meer natuurlijke vegetatieontwikkeling, vinden er nauwelijks werkzaamheden op het terrein plaats. Wel is er sprake van enkele boomvallen. Door boomwortels zijn sommige grondsporen aangetast, maar over het algemeen levert het huidige gebruik weinig schade op voor de in de bodem aanwezige archeologische resten. Er is nauwelijks sprake van erosie van de wallen, omdat het perceel slechts incidenteel door wandelaars wordt bezocht.

– Wat is de conservering van het anorganisch en organische vondstmateriaal (goed, matig, slecht)? In hoeverre wordt de conservering door het huidige gebruik bedreigd?

Organische vondsten zijn, met uitzondering van metaalvondsten, goed bewaard gebleven. Aardewerk en natuursteen zijn nauwelijks aangetast. In de zandige bodem zijn met name ijzer en lood sterk gecorrodeerd. Dit geldt in mindere mate voor brons en andere koperhoudende legeringen.

Onverkoelde organische resten, zoals hout en botmateriaal, zijn nauwelijks bewaard gebleven. Hout is gereduceerd tot bodemverkleuringen. Van botmateriaal resteren alleen tandkapsels. In sommige gevallen is het bot ingekapseld in concreties. Verbrand bot is beter bewaard gebleven. Verkoelde plantaardige resten, zoals houtskool en verkoelde zaden, zijn redelijk goed geconserveerd.

Landschappelijke context

– Wat is de landschappelijke situering van het complex (rand van of in een beekdal; dekzandkop, laagte)?

Het aardwerk is aangelegd op de rand van een globaal noordwest-zuidoostelijk georiënteerde dekzandrug, die aan de noord- en zuidzijde wordt begrensd door natte laagtes.

– Hoe zijn de bodemopbouw en bodemgeografie van de vindplaats? Er zijn op het terrein drie bodemtypen aangetroffen. Het eerste bodemtype is een veldpodzolbodem. Deze bestaat uit een donkergrijze, humeuze zandlaag (A-horizont) direct onder de moderne

strooisellaag. Op sommige plaatsen is vastgesteld dat de top van deze laag is verspit. Hieronder is een grijze E-horizont waargenomen, waar humus en mineralen zijn uitgespoeld. Daaronder bevindt zich een bruine B-horizont die geleidelijk overgaat in een pakket geel tot lichtgrijs zand (C-horizont). De opeenvolging van deze horizonten is kenmerkend voor veldpodzolbodems. In een aantal profielen gaat de humeuze A-horizont vrijwel direct over in een lichtgrijze C-horizont met ijzervlekken. Deze bodems kunnen als bekeerdronden worden geclassificeerd. Het tweede bodemtype heeft op hoofdlijnen dezelfde bodemhorizonten als het eerste type, alleen ligt er onder de C-horizont nog een begraven podzolbodem. Het fenomeen van dubbele bodems is kenmerkend voor stuifzandgebieden.

Naast bovengenoemde natuurlijke bodems komt op het terrein ook een antropogene bodem voor. Deze bestaat uit een lichtbruin tot bruinplaggendek. Daaronder bevindt zich een lichtgrijs tot lichtgeel zand en nu en dan restanten van een B-horizont. Op de overgang van het plaggendek en de onverstoorde natuurlijke ondergrond bevindt zich soms een dunne laag donkergrijs zand met archeologisch materiaal (antropogeen aangerijkte A-horizont).

– Wat zijn de ouderdom en genese van het plaggendek?

Het aangetroffen plaggendek heeft een gemiddelde dikte van 20 cm. Het is een homogeen pakket, waarin geen gelaagdheid waarneembaar is. Op grond van de vondst van enkele fragmenten van kleipijpen kan het plaggendek globaal in de 18e-19e eeuw worden gedateerd. De vondst van banen spitsteken in put 1 wijst erop dat de aanwezige podzolbodem, voor zover deze reeds niet gedurende het gebruik van het terrein in de Middeleeuwen was vergraven, is omgezet.

– Wat zijn de ouderdom en genese van de zandverstuivingen?

Vanwege de aanwezige begroeiing was het niet mogelijk om in het gebied waar bij het booronderzoek stuifzandlagen waren vastgesteld proefsleuven te graven. Hierdoor kunnen er geen uitspraken worden gedaan over de ouderdom en genese van het stuifzand.

– In hoeverre bestaat er een relatie tussen het complex en de huidige verkaveling?

Er lijkt geen directe relatie te bestaan tussen het aardwerk en de huidige verkaveling. De op het binnenterrein aangetroffen greppels hebben een andere oriëntatie dan de huidige.

– Is er een relatie tussen de aard en opbouw van het complex en de landschappelijke omstandigheden? En zo ja, wat houdt deze precies in?

Er lijkt een duidelijk verband te bestaan tussen de locatie en de functie van het aardwerk en de landschappelijke setting. Het aardwerk ligt op het uiteinde van een langgerekte, globaal noordwest-zuidoostelijk georiënteerde dekzandrug die wordt begrensd door laagtes. Het is een van de plekken in de Gelderse Vallei van waar men van de Veluwe naar de voormalige Zuiderzee kon oversteken. Vanuit deze strategische positie kon een groot gebied worden beheerst. Een tweede mogelijke reden waarom het complex hier is aangelegd, is het aanwezig zijn van moerasijzererts in de laagtes rond de dekzandrug. Het onderzoek heeft aangetoond dat moe-

rasijzererts rond het aardewerk op systematische wijze werd gewonnen en mogelijk in de directe omgeving hiervan is verwerkt. Mogelijk werden voor de productie van houtskool, eventueel bij de winning van ijzer, delen van het aanwezige bos gekapt. Dit zou, samen met de toename van akkerbouw, de sterke teruggang van boompollen in de Volle Middeleeuwen kunnen verklaren.

14.2 Aanbevelingen

Het onderzoek heeft aangetoond dat er in het perceel aan de Kamersteeg de restanten van een omwalde nederzetting liggen, waarvan de aanleg tot in de 11e eeuw n. Chr. teruggaat. Dit was niet het eerste gebruik van het terrein. Het onderzoek heeft uitgewezen

dat het terrein mogelijk reeds in de laatromeinse tijd in gebruik was en mogelijk ook aan het eind van de Vroege Middeleeuwen. Na de aanleg van de omwalling zijn er gedurende een periode van bijna 1000 jaar binnen en in de directe omgeving van de omwalling allerlei activiteiten uitgevoerd, waarvan bewoning, winning van moerasijzererts en landbouw de belangrijkste zijn. Vrijwel al deze activiteiten hebben in het terrein zichtbare resten achtergelaten. Dat deze bovengrondse resten bewaard zijn gebleven is te danken aan het feit dat het terrein grotendeels gespaard is gebleven van latere bodemverstorende werkzaamheden, zoals intensieve landbouw of bosbouw. Het lijkt een bewuste keuze te zijn geweest van de terreineigenaren. Ook in andere delen van Appel heeft deze keuze ertoe geleid dat cultuurhistorische resten, zoals de resten van de hof Kemna, delen van de oude infrastructuur en



Afb. 84 De wal en gracht gezien vanuit het zuidwesten.



Afb. 85 De wal en gracht gezien vanuit het zuidoosten.



Afb. 86 De wal en gracht op het terrein ten noorden van het voormalige Kippenlijntje.



Afb. 87 Pad ten noorden van de boerderij De Poort dat naar het voormalige huis Kemna leidt.

verkaveling, bewaard zijn gebleven. Dit maakt Appel tot een cultuurhistorisch waardevol gebied. Daarnaast is het ook vanuit het perspectief van natuurwaarden een waardevol gebied. In de Ecologische Hoofdstructuur is het gebied benoemd tot 'parel'.

Het is van groot belang om het min of meer ongerepte karakter van het landschap rond Appel zo veel mogelijk te handhaven en daar waar mogelijk te versterken. Grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen, zoals uitgebreide woningbouw en ruilverkavelingen, zullen onherroepelijk hieraan afbreuk doen.

De in Appel gevonden resten van een omwalde nederzetting kunnen op basis van de vastgestelde fysieke en inhoudelijke kwaliteit als behoudenswaardig worden aangemerkt en komen in aanmerking voor bescherming als archeologisch rijksmonument. Het verdient dan ook aanbeveling om op korte termijn, in overleg met de betrokken partijen, tot wettelijke bescherming van het terrein over te gaan (afb. 84 tot en met 87).

Literatuur

- z.a. 1967: *Geomorfologische kaart van Nederland 32 oost (Amersfoort)*, Wageningen.
- Aarts 1975/1976: De burcht Mergelpe en de Duffel, *Van Toen naar Nu/Von Eins bis Jetzt* 5, 27-45.
- Aarts, B., 2009: 'Montferland' en de consequenties. De vroege burchten bij Alpertus van Metz, in: H.L. Janssen & W. Landewé (red.), *Middeleeuwse kastelen in veelvoud. Nieuwe studies over oud erfgoed*, 13-60.
- Bakels, C.C., 2007: *Archeobotanie Maastricht-Markt Maas*, manuscript Archeologisch Centrum Leiden.
- Bartels, M., 1999: *Steden in Scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Amersfoort/Zwolle.
- Bartels, M.H., 2006: *De wal tegen de Vikingen om middeleeuws Deventer. Archeologisch en historisch onderzoek naar de wal en de stadsmuur (850-1900) en een vergelijking met andere vroegmiddeleeuwse omwalde nederzettingen*, Deventer (Rapportage Archeologie Deventer 18).
- Berendsen, J.H.A., 1997: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berkel, G.J.W., van, & K. Samplonius, 2006: *Nederlandse plaatsnamen: herkomst en historie*, Utrecht (3^e herziene druk).
- Beug, H.J., 1961: *Leitfaden der Pollenbestimmung*, Stuttgart.
- Beug, H.J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Beurden, L. van, 2001: *Pollen- en zadenanalyse van een waterput uit de 13e/14e eeuw te Amersfoort, sportpark Nimmerdor, Zaandam (BIAxiaal 119)*.
- Bieleman, J., 1992: *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950*, Meppel.
- Blommesteijn, C.M., H.A. Heidinga, H.H. van Regteren Altena & C.L. Verkerk (red.), 1977: *De Veluwe. Project middeleeuwse archeologie in middeleeuwse geschiedenis 1975-1976*, Amsterdam (IPP workingpaper 4, Historisch Sedminarium Werkschrift 14).
- Böhme, H.W. (Hrsg.), 1992: *Burgen der Salierzeit in den nördlichen Landschaften des Reiches*, Sigmaringen.
- Bosma, K.L.B., 2005: Aardewerk uit de Vroege en Volle Middeleeuwen, in: M.C. Blom & A.M.I. van Waveren, *Nederzettingssporen uit de IJzertijd tot in de Volle Middeleeuwen. Een archeologische opgraving op het Husselerveld te Putten, gemeente Putten (Gld.)*, Groningen (ARC-publicaties 121), 107-130.
- Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- Brouwer, M.C., & M. Veenstra, 2003: *Puin geruimd van Barnevelds verleden: rapportage veldwerk Barneveld-Harselaar-Zuid*, Amsterdam (ongepubliceerde scriptie AIVU).
- Carmiggelt, A., & A.J. Guiran, 1997: Pre-stedelijke bewoningssporen en vondsten uit het tracé van de Willemspoorttunnel te Rotterdam: prehistorie, Romeinse Tijd en Middeleeuwen (vóór ca. 1150), *Boorbalans* 3, 73-112.
- Clarck, J., 1995: *The Medieval Horse and its Equipment: Medieval Finds from Excavations in London*, London.
- Dijkstra, J., 1998: *Archeologisch onderzoek in de binnenstad van Tiel; juni t/m september 1996; locaties Koormarkt en Tol-Zuid*, Amersfoort (RAM-rapport 57).
- Doesburg, J. van, 1994: De begraven hofstad op De Geer te Wijk bij Duurstede, in: W.A. van Es & W.A.M. Hessing (red.), *Romeinen, Friezen en Franken in het hart van Nederland: van Traiectum tot Dorestad (50 v. C. - 900 n.C.)*, 195-203.
- Doesburg, J. van, & B.J. Groenewoudt, 2004: *Wetenschappelijk kader archeologisch onderzoek Harselaar-Zuid en de Driehoek, gemeente Barneveld, Amersfoort*, (RAM-rapport 118).
- Doesburg, J. van, J.W. de Kort & P. Schut, 2008: *Programma van Eisen Appel, de Poort. Inventariserend Veldonderzoek (IVO): proefsleuven*, Amersfoort.
- Dooren, F. van, 1986: *Landschappen van Nijkerk-Arkemheen*, Nijkerk.
- Eggert, A., & J. Scheper, 1985: *Spieker, 'Bauerburgen', Kemenaden: bäuerliche Speicherbauten im Münsterland: Ihre Bau-, Funktions- und Socialgeschichte im europäischen Zusammenhang*, Munster.

- Enklaar, D.Th., 1944: Onuitgegeven oorkonden betreffende de rechten van de abdij Elten in de Nederlanden, *Verslagen en mededelingen oud-vaderlandsch recht* 9, 143-155.
- Es, W.A. van, 1964: Een middeleeuwse hutkom te Emmen, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 1964, 209-217.
- Es, W.A. van & W.J.H. Verwers, 1980: *Excavations at Dorestad 1, the harbour: Hoogstraat 1, Amersfoort* (Nederlandse Oudheden, 9).
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Fermin, H.A.C., & M. Grootthedde, 2006 : *De Zutphense ringwalburg van de 9^e tot de 14^e eeuw. Nieuwe gegevens en inzichten uit archeologisch onderzoek en boringen op de Zutphense markten, Zutphen* (Zutphense Archeologische Publicaties, 22).
- Geel, B. van, 1978: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, Amsterdam (academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Geel, B. van, D.P. Hallewas & J.P. Pals 1982: A Late Holocene Deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of Noord-Holland, the Netherlands): Palaeoecological and Archaeological Aspects, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 269-335.
- Geel, B. van, & A. Aptroot 2006: *Fossil Ascomycetes in Quaternary deposits, Nova Hedwigia* 82(3/4), 313-329.
- Gevers, A.J., & A.J. Mensema 1995: *De havezaten in Twente en hun bewoners*, Zwolle.
- Gordon, C.C. & J.E. Buikstra, 1981: Soil pH, bone preservation and sampling bias at mortuary sites, *American Antiquity* 46, 566-571.
- Grimm, E.C., 1991-1993, 2004: *TILLIA v2.0.b.4 and TGView v2.0 (computer software)*, Springfield.
- Groenewoudt, B.J., 2007: Charcoal Burning and Landscape Dynamics in the Early Medieval Netherlands, in: J. Klápště & P. Sommer (eds.), *Arts and Crafts in medieval Rural Environment*, Turnhout (Ruralia VI), 327-337.
- Groenman-van Waateringe, W., 1985: Schoeisel uit waterputten in de Middeleeuwse nederzetting bij Dommelen. In: J. Slofstra, H.H. van Regteren Altena en F. Theuws (eds.), *Het Kempenproject 2. Een regionaal-archeologisch onderzoek in uitvoering*, 51-56. Waalre.
- Groenman-van Waateringe, W., & J.P. Pals 1994: De vegetatie op en rondom het heiligdom, in: N. Roymans & T. Derks (red.), *De tempel van Empel. Een Hercules-heiligdom in het woongebied van de Bataven*, Den Bosch (Graven naar het Brabantse Verleden 2), 72-81.
- Haaster, H. van, 1997a: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 1997b: Plantaardige en dierlijke resten uit de Middeleeuwen. De resultaten van het oecologisch onderzoek op het Sint Janskerkhof, in: H.L. Janssen & H.W. Boekwijt (red.), *Kroniek van Bouwhistorisch en Archeologisch onderzoek 's-Hertogenbosch 2, 's-Hertogenbosch*, 140-162.
- Haaster, H. van, 2002: *Paleo-ecologisch onderzoek aan enkele grondmonsters uit de IJzertijd en Romeinse Tijd aan de Dedemsvaartweg in Den Haag, Zaandam* (BIAXiaal 147).
- Haaster, H. van, 2003: *Op zoek naar de voedingsgewoonten van de familie Van Arkel. Een botanisch onderzoek aan de inhoud van enkele mestkuilen en beerputten uit de 14e - 17e eeuw aan de Krijtstraat in Gorinchem, Zaandam* (BIAXiaal 177).
- Haaster, H. van, 2006: *Archeobotanisch onderzoek aan een grachtvulling en een beerput op het terrein van het kapittel van St. Plechelmus in Oldenzaal (10e-15e eeuw)*, Zaandam (BIAXiaal 259).
- Haaster, H. van, 2008: *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch. Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*, Groningen (academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Haaster, H. van, & P. van Rijn 2005: *Archeobotanisch onderzoek aan een drietal vindplaatsen uit de IJzertijd-Vroege-Middeleeuwen in de omgeving van Raalte, Zaandam* (BIAXiaal 243).
- Hagoort, W.J. 2006: *De Gelderse zeepolder Arkemheen. Namen van bouw, hooi- en weilanden, boerderijen, beken en wegen. Gemeenten Nijkerk en Putten (806 – 2002)*, Zutphen.
- Halbertsma, H., 2000: *Frieslands oudheid. Het rijk van de Friese koningen, opkomst en ondergang*, Utrecht.
- Havinga, A.J., 1984: A 20-year experimental investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores in various soil types, *Pollen et Spores* 26(3-4), 351-557.
- Heege, A., 1995: *Die Keramik des frühen und hohen Mittelalters aus dem Rheinland*, Archäologische Berichte 5, Bonn.
- Heidinga, H.A., 1987a: The Hunneschans at Uddel, in: *Chateau Gaillard XIII* (Actes du Colloque International tenue à Wageningen, Pays Bas, 31 août – 6 septembre 1986), Caen, 53-62.
- Heidinga, H.A., 1987b: *Medieval Settlement and Economy North of the Lower Rhine*, Assen/Maastricht.
- Heidinga, H.A., 1990: From Kootwijk to Rhenen: in search of the elite in the Central Netherlands in the Early Middle Ages, in: J.C. Besteman, J.M. Bos & H.A. Heidinga (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands*, Assen/Maastricht, 9-40.

- Heidinga, H.A., & G.M. Offenbergh, 1992: *Op zoek naar de vijfde eeuw*, Amsterdam.
- Hendriksen, M., 2004: *Afgedamd en afgedankt. Metaalvondsten uit twee middeleeuwse nederzettingen in Leidse Rijn*, Utrecht (Utrechtse materiaalcatalogus 1).
- Holwerda, J.H., 1909: Hunneschans bij het Uddelermeer, *OMROL* 3, 1-51.
- Holwerda, J.H., 1920; Saksische burchten in Nederland, *OMROL* (Nieuwe Reeks) 1, 41-60.
- Hömburg, A.K., 1967: *Zwischen Rhein und Weser. Aufsätze und Vorträge zur Geschichte Westfalens*, Münster in Westfalen.
- Jankuhn, H., 1976: *Sächsische Burgen der Karolingerzeit*, in: H. Patze (hrgs.), *Die Burgen im deutschen Sprachraum. Ihre rechts- und verfassungsrechtliche Bedeutung*, Sigmaringen (Vorträge und Forschung 19), 359-382.
- Jans, J., 1967: *Landelijke bouwkunst in Oost-Nederland*, Enschede.
- Jansen, H.P.H., 1955: *Landbouwpacht in Brabant in de 14e en 15e eeuw*, Amsterdam.
- Janssen, C.R., 1972: The Palaeoecology of Plant Communities in the Dommel valley, North Brabant, *Netherlands, Journal of Ecology* 60, 411-437.
- Janssen, H.L., 1996: Tussen woning en versterking. Het kasteel in de middeleeuwen, in: H.L. Janssen, J.M.M. Kylstra-Wylinga & B. Olde Meierink (red.), *1000 jaar kastelen in Nederland. Functie en vorm door de eeuwen heen*, Utrecht, 15-111.
- Janssen, H.L., 2007: Voorwoord, *Het Brabants kasteel*, Neerslag van een symposium 'De vroege burchten' gehouden te Boxmeer op 26 maart 2006, 4-8.1
- Jongbloed, H.H., 2005: Wichman, Adela en Alpertus. De Eltense boedelkwesie (968-996), *Bijdragen en Mededelingen. Historisch Jaarboek voor Gelderland* XCVI, 7-47.
- Joosten, I., 2004: Technology of early historical iron production in the Netherlands, Amsterdam (Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam).
- Jongbloed, H.H., 2006: Immed 'von Kleve' (um 950). Das erste Klevische Grafenhaus, *Annalen des Historischen Vereins für den Niederrhein* 209, 13-44.
- Kooistra, L.I., K. Hänninen, H. van Haaster & C. Vermeeren 1998: *Voedselresten in beer en afval. Botanisch onderzoek aan beerputten, afvalkuilen en ophogingslagen van de steden Dordrecht en Nijmegen uit de 12e-20e eeuw*, Amsterdam (BIAxiaal 52).
- Kos, A., 2002: Machtstrijd om Hamaland. De politieke ambities van Balderik en Adela, ca. 973-1016, *Jaarboek voor middeleeuwse geschiedenis* 5, 27- 68.
- Krauwier, M., & F.M.E. Snieder, 1988: Archeologisch onderzoek op de hoek Kerkstraat/Muurhuizen te Amersfoort, *Archeologie en geschiedenis van een Bouwplaats in Amersfoort*, Amersfoort (Amersfortiareeks 6), 49-83.
- Kremer, A.J.C., 1898: Hameland (Gelderland benoorden den Rijn tot het jaar 1400), *Bijdragen en Mededelingen ver. Gelre*, deel I, 1898, 88.
- Künzel, R.E., D.P. Blok & J.M. Verhoeff, 1988: *Lexicon van Nederlandse toponiemen tot 1200*, Amsterdam.
- Levine, M.A. 1982: The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth, in: D. Wilson, L. Grigson, S. Payne, *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, *BAR, British Series* 109, 223-250.
- Leenders, K.A.H.W., 1987: De boekweitcultuur in historisch perspectief, *K.N.A.G., Geografisch Tijdschrift Nieuwe reeks* XXI (3), 213-227.
- Loo, H. van der, 1997: *Bodemkaart van Nederland, Toelichting bij het herziene kaartblad 32 oost Amersfoort*.
- Luijten, H., 1994: Gebruiksplanten en de natuurlijke vegetatie van het Heuvelterrein, in: N. Arts (red.), *Sporen onder de Kempische stad*, Eindhoven, 302-312.
- Maes, B., 2006: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen*, Amsterdam.
- Mijnssen-Dutilh, M. 2007: *Amersfoort lag aan zee. Waterschapskroniek Vallei & Eem (777 – 1616)*, Utrecht – Leusden.
- Mittendorf, E.S., 2004: *Kelders vol scherven. Onderzoek naar keramiekcomplexen uit de 9^{de}-11^{de} eeuw afkomstig uit de Polstraat te Deventer*, Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 13).
- Mittendorf, E.S., & B. Vermeulen 2004: *Ambachtsleiden, arme vrouwen en arbeiders. Archeologisch onderzoek naar de Voegmiddeleeuwse ambachtswijk en latere periodes aan de Bruyssteeg 6-10 te Deventer*, Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 14).
- Mooren, J.R. 2006: *Groesbeek, Hoflaan*, Den Bosch, (BAAC rapport 05.034).
- Nijhoff, R.H., 2006: *Een treinreisje in vroeger tijden. 1000 jaar kippenlijn Ede-Lunteren-Voorthuizen-Nijkerk*, Ede.
- Nooijen, C. 2000: Metaal, in: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.), *'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath*, Amersfoort (RAM-rapport 81), 161-192.
- Pals, J.P., 1988. *Akkerbouw in het middeleeuwse Dommelen*, Amsterdam (Academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Renaud, J.G.N., 1959: Archeologisch onderzoek in Middeleeuwse kastelen, in: *Antiquity and Survival* 2, nr. 5-6, 246-264.

- Sanke, M., 2003: *Die mittelalterliche Keramikproduction in Brühl-Pingsdorf: Technologie – Typologie – Chronologie*, Mainz (Rheinische Ausgrabungen Band 50).
- Schabbink, M., 2009: *Blanckensgoed te Voorthuizen – Noord, gemeente Barneveld. Definitief archeologisch onderzoek op vindplaatsen 1 en 3 (proefsleuven, opgraving en archeologische begeleiding)*, Amsterdam (RAAP-rapport 1742).
- Schenk, G., 2000: Zur Chronologie und Gefässtypologie der Pingsdorfer Ware, *Bonner Jahrbücher* 200, 329-405.
- Schut, P., 1982: Een hutkom of kelder uit de 12de eeuw te Aalten (Gld.), *Westerheem* 1982 nr. 1, 3-13.
- Schut, P.A.C. 2003: 'De Montferlandsche berg, het sieraad tusschen IJssel en Rijn gelegene landen.' *De motte Montferland (gemeente Bergh) en een overzicht van motteversterkingen in Gelderland*, Amersfoort (NAR-rapport 24).
- Schut, P.A.C., 2007: Oud onderzoek opnieuw bekeken; vroege versterkingen in Gelderland, *Het Brabants kasteel*, neerslag van een symposium 'De vroege burchten' gehouden te Boxmeer op 26 maart 2006, 9-46.
- Schut, P., J. van Doesburg & J. Krist, 2007: *Programma van Eisen, Appel De Poort, gemeente Nijkerk*, Amersfoort.
- Slicher van Bath, B.H., 1964: Hoven op de Veluwe, in: J.F. Niermeijer et al (red.), *Ceres en Clio; zeven variaties op het thema landbouwgeschiedenis*, Wageningen (Agronomisch-historische bijdragen 6), 167-204.
- Spek, Th., 2006: *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie*, Utrecht.
- Stol, A., 1992: *De veenkolonie Veenendaal; turfwinning en waterstaat in het zuiden van de Gelderse Vallei, 1546-1653*, Zutphen (Stichtse Historische Reeks 17).
- Tent, W.J., 1988: Leusden, *Archeologische Kroniek van de provincie Utrecht over de jaren 1980-1984*, 19-33.
- Teunissen, D., 1990: Palynologisch onderzoek in het oostelijk rivierengebied, *Mededelingen van de afdeling Biogeologie van de Sectie Biologie van de KU Nijmegen* 16, Nijmegen.
- Thoben, H., 2007: *Urkundenregesten Stift Elten, Emmerich – 's-Heerenberg*.
- Venne, D. van de, & F. Snieder, 1998: Ceramiek, in: M. Krauwer & F. Snieder (red.), *Nering en vermaak. De opgraving van een veertiende-eeuwse markt in Amersfoort*, Utrecht, 61-92.
- Verbraeck, A., 1984: *Toelichting geologische kaart van Nederland 1:50.000 blad Tiel-west (39W) en Tiel-oost (39O)*, RGD Haarlem.
- Verdonk, H., 1990: *De familie-inschrijving van Wichman van Elten in het Gedenkboek van Reichenau, Lelystad*.
- Verhoeven, A.A.A., 1998: *Middeleeuws gebruiks aardewerk in Nederland (8^{ste} – 13^{de} eeuw)*, (Amsterdam Archaeological Studies, 3), Amsterdam.
- Vries, W. de, 1945-1946: Veluwse geslachten uit de schoutenambten van Putten en Nijkerk in de XVde en XVIde eeuw, IV, Van Estveld, *De Nederlandse Leeuw* LXIII, kolom 13-18.
- Wallinga, J. & A. Versendaal, 2010: *Optical dating Rapport 9908*, Delft (NCL-9908)
- Wigger, J., 2007: Riddermatigheid en havezathen in Twente. De familie van de Kemenade en haar huizen te Albergen (veertiende – zeventiende eeuw), in: A. Gevers et al., *Mensen van adel; Beelden, manifestaties, representaties*, Hilversum, 75-98.
- Winter, J.H. van, 1980: Die hamaländischen Grafen als Angehörige der Reichsaristokratie in 10. Jahrhundert, *Rheinische Vierteljahrbücher* 44, 16-46.
- Winter, J.H. van, 1981: De voornaamste adellijke geslachten in de Nederlanden in de 10^{de} en 11^{de} eeuw, *Algemene Geschiedenis der Nederlanden* 1, 225-229.
- Winter, J.H. van, 1994: Adel en ridderschap in de Middeleeuwen, *Bijdragen Feluwa. Jaarboekje voor de geschiedenis en de archeologie van de Veluwe* III, 13-21.
- Winter, J.H. van, 2001: Het (Palts?)graafschap Zutphen en het Hamalandsse gravenhuis, *Bijdragen en Mededelingen Gelre* XCII, 57-79.
- Wirtz-Henningen, A., 1971: Die Geschichte des Hamalandes, in: *Annalen des Historischen Vereins für die Geschichte den Niederrhein* Heft 173, 7-84.
- Zandvliet, C.J. 1984: *Topographische kaart van de Veluwe en Veluwezoom (1802-1812) door M.J. de Man*, Alphen aan den Rijn.

Bijlagen

cd-rom met:

Bijlage 1: Boorgegevens

Bijlage 2: Vondstenlijst booronderzoek

Bijlage 3: Sporenlijst

Bijlage 4: Velddatabase

Bijlage 5: Vondstdeterminaties

Bijlage 6: Resultaten van het slijpplatenonderzoek

Bijlage 7: Analyse resultaten vondsten

Bijlage 8: Kaartbijlage 1; Allesporenkaart vlak 1

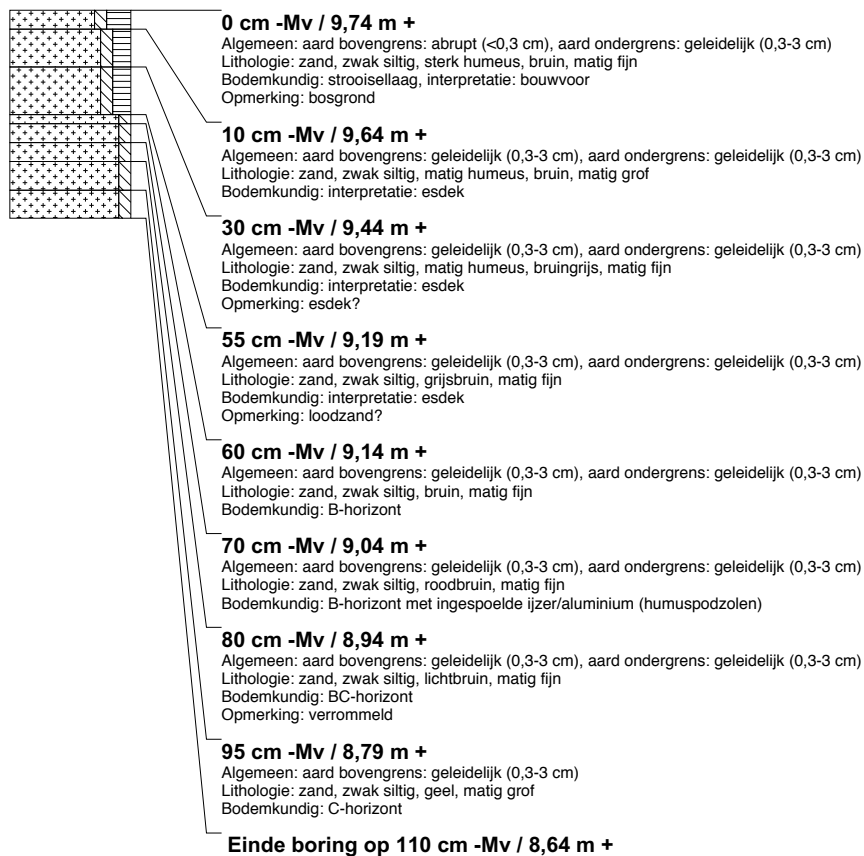
Bijlage 9: Kaartbijlage 2; Allesporenkaart vlak 2

Bijlage 10: Kaartbijlage 3; Profielen

Bijlage 1: Boorgegevens

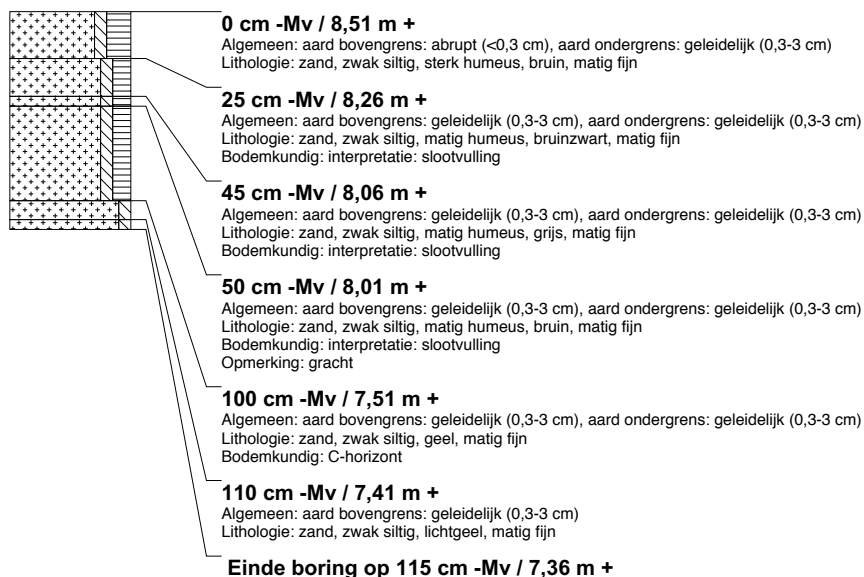
boring: APPEL-1

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.594, Y: 467.102, hoogte: 9,74, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



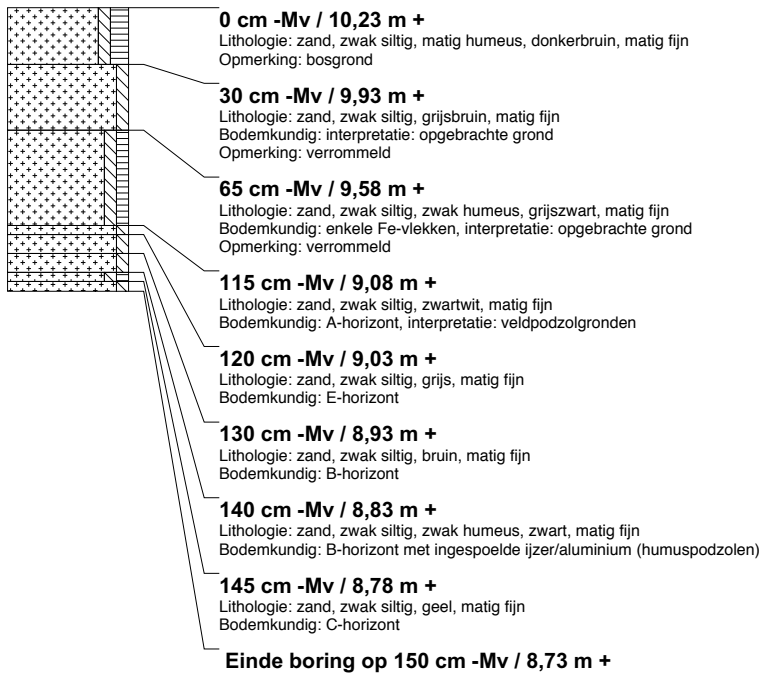
boring: APPEL-2

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.585, Y: 467.107, hoogte: 8,51, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM, opmerking: thv wal



boring: APPEL-3

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.581, Y: 467.110, hoogte: 10,23, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM, opmerking: thv wal



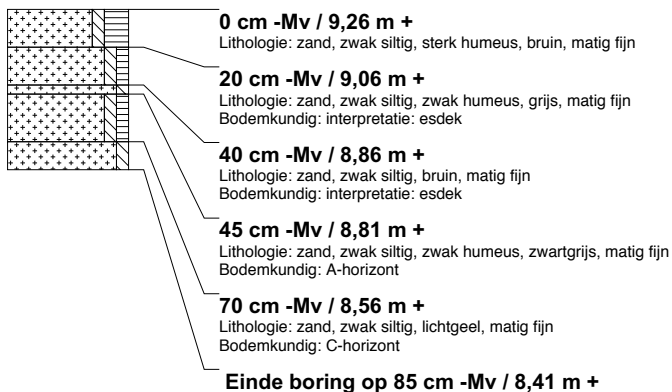
boring: APPEL-4

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.577, Y: 467.113, hoogte: 8,84, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



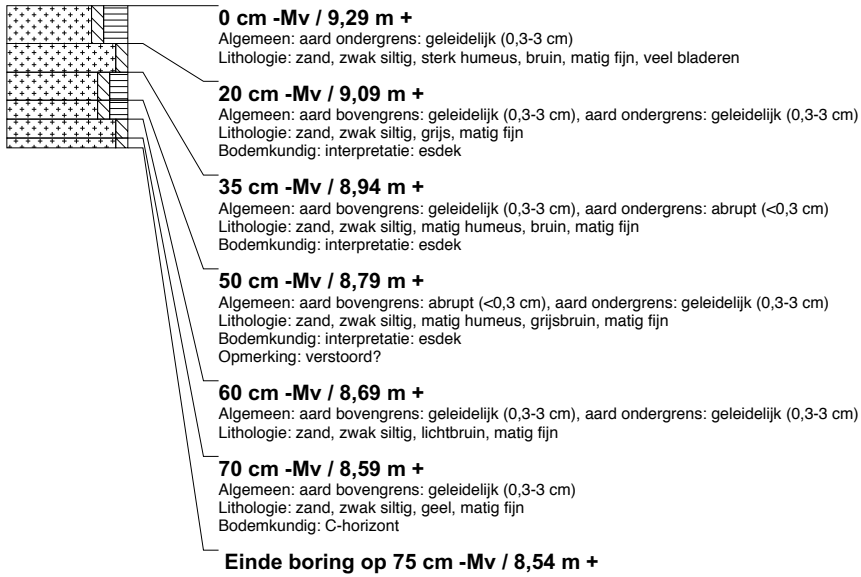
boring: APPEL-5

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.569, Y: 467.119, hoogte: 9,26, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



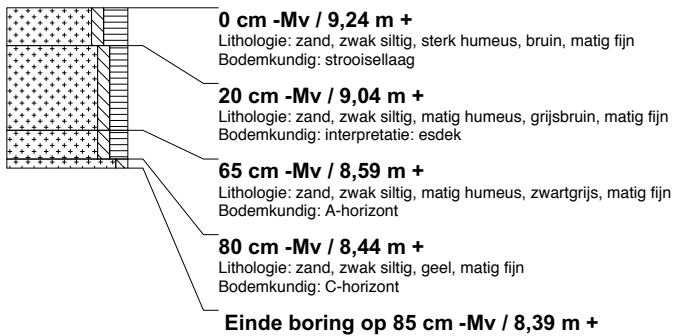
boring: APPEL-6

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.561, Y: 467.124, hoogte: 9,29, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



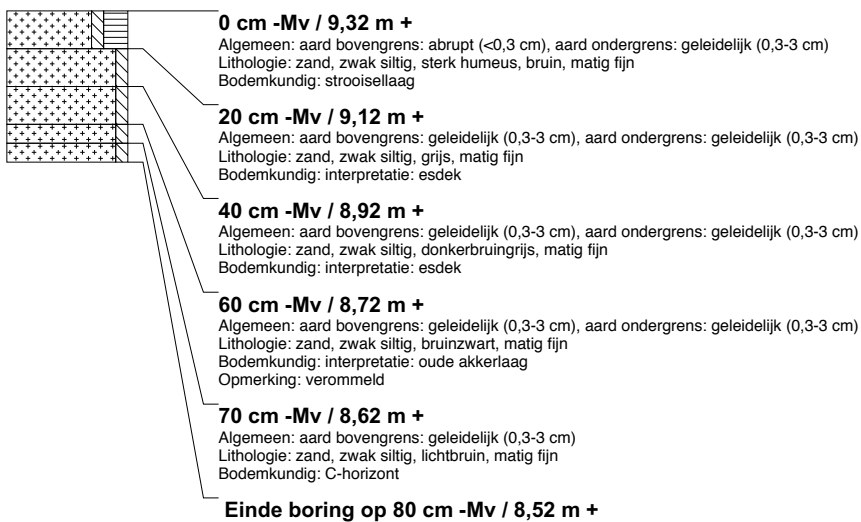
boring: APPEL-7

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.552, Y: 467.130, hoogte: 9,24, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-8

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.543, Y: 467.134, hoogte: 9,32, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



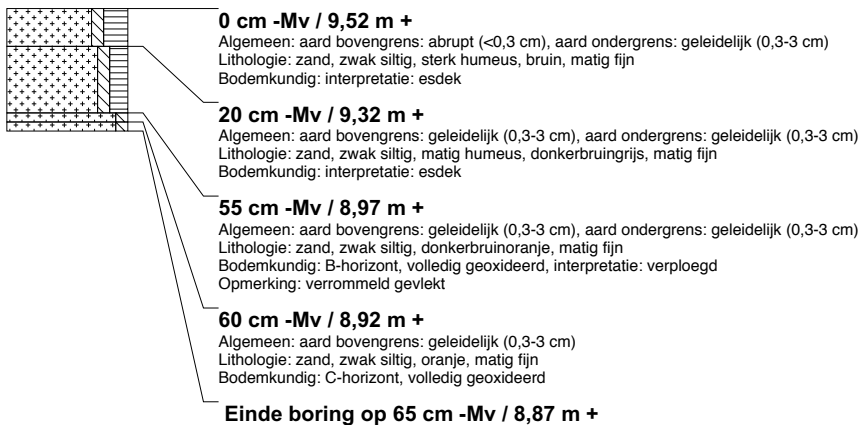
boring: APPEL-9

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.535, Y: 467.139, hoogte: 9,43, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



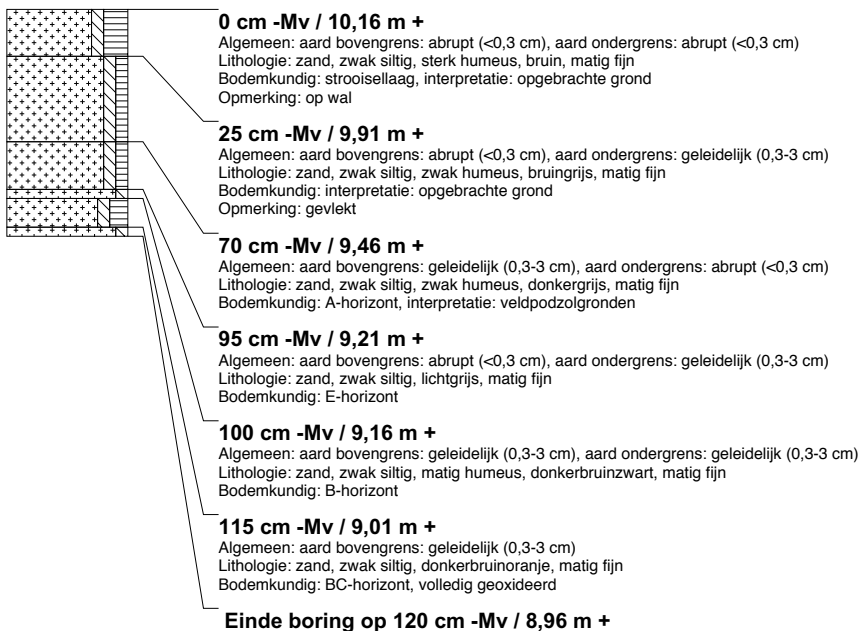
boring: APPEL-10

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.526, Y: 467.144, hoogte: 9,52, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



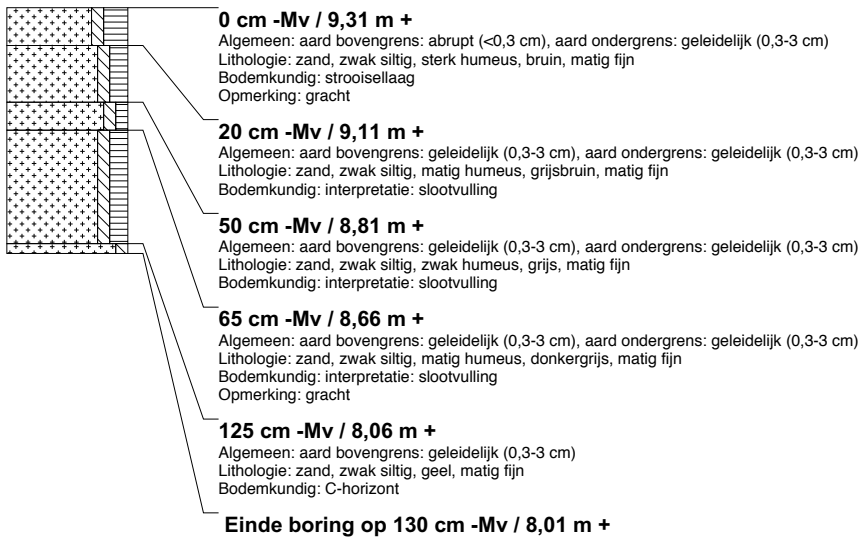
boring: APPEL-11

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.521, Y: 467.148, hoogte: 10,16, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-12

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.516, Y: 467.150, hoogte: 9,31, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



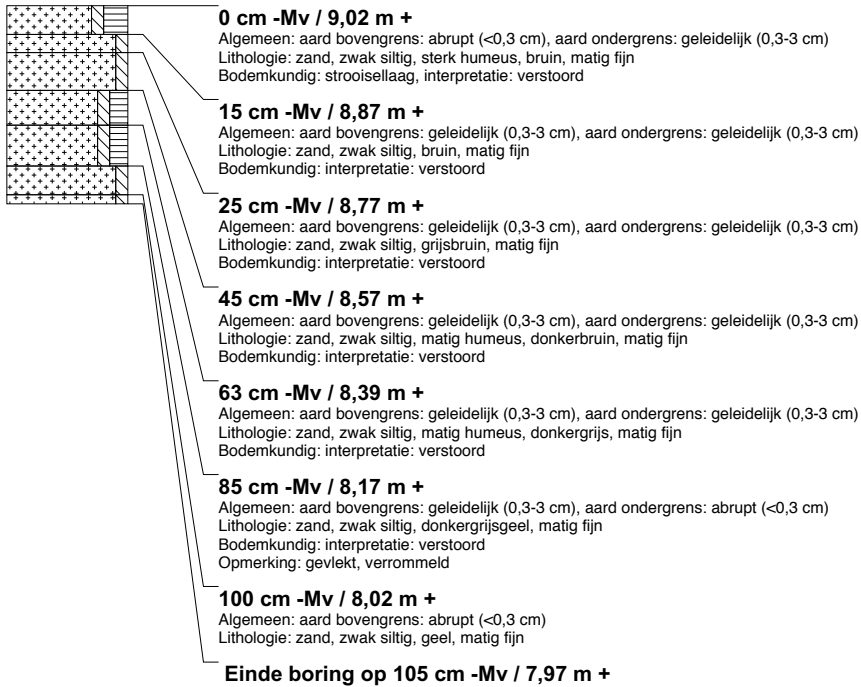
boring: APPEL-13

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.510, Y: 467.153, hoogte: 9,68, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



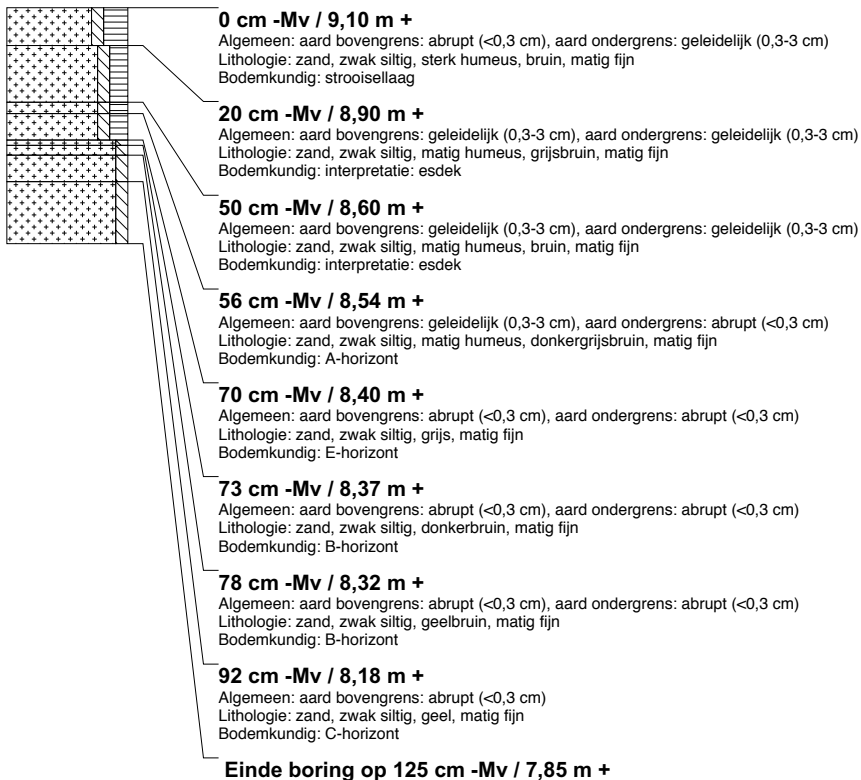
boring: APPEL-14

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.533, Y: 467.083, hoogte: 9,02, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-15

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.537, Y: 467.093, hoogte: 9,10, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



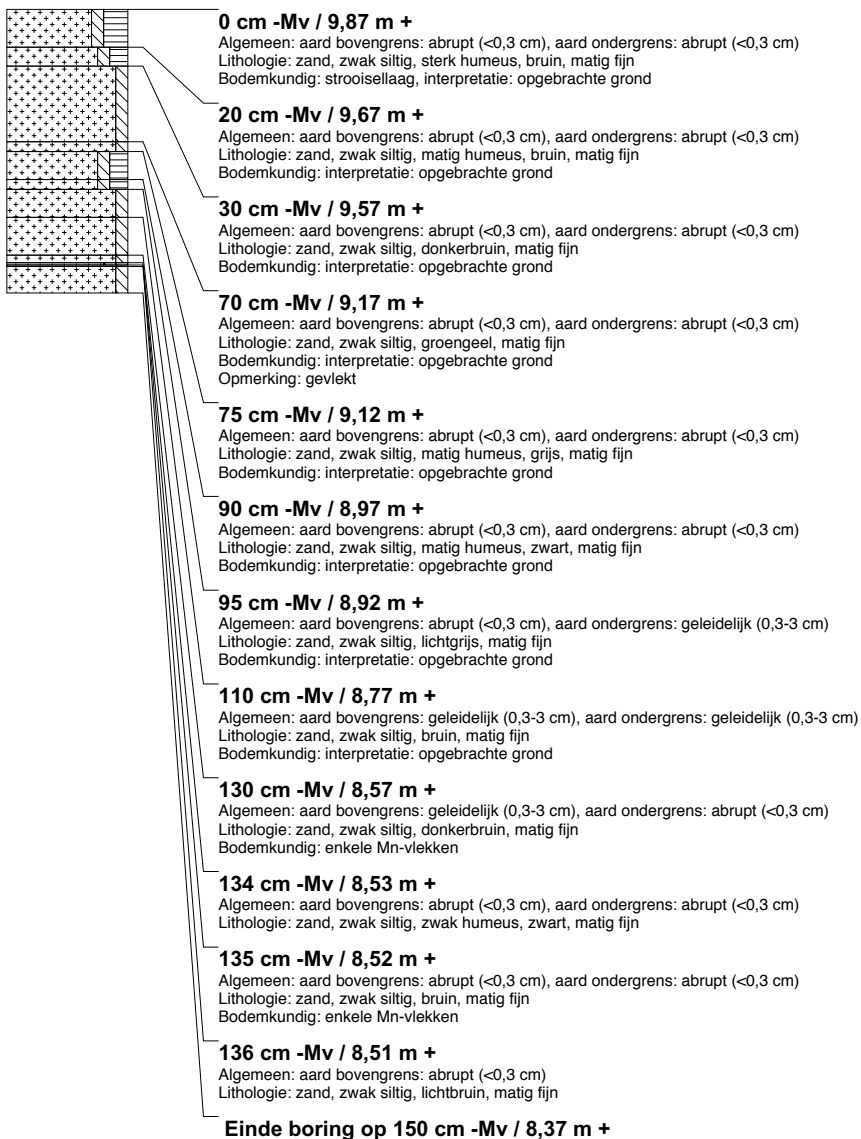
boring: APPEL-16

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.538, Y: 467.096, hoogte: 8,55, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



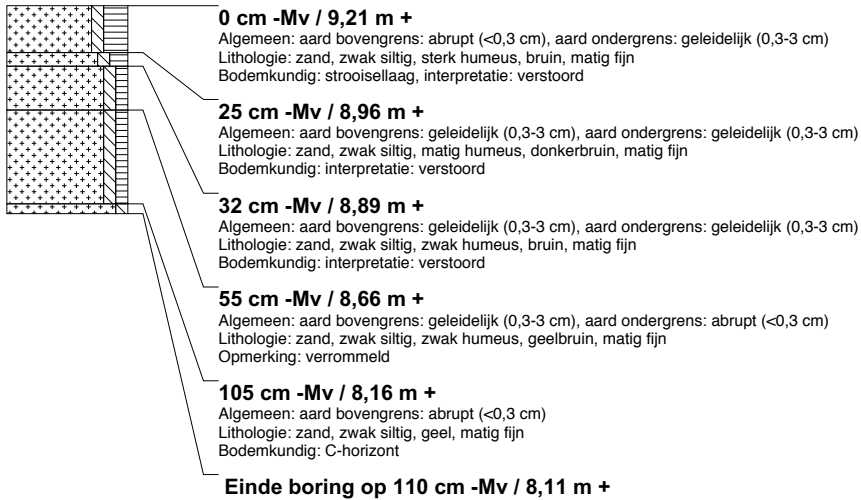
boring: APPEL-17

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.541, Y: 467.102, hoogte: 9,87, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



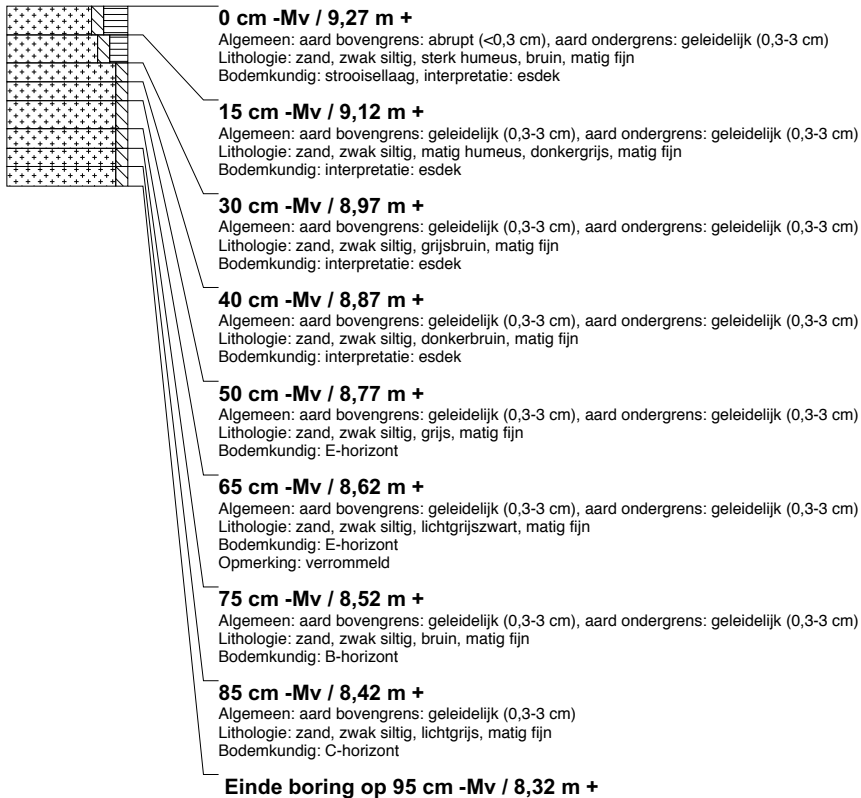
boring: APPEL-18

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.544, Y: 467.112, hoogte: 9,21, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



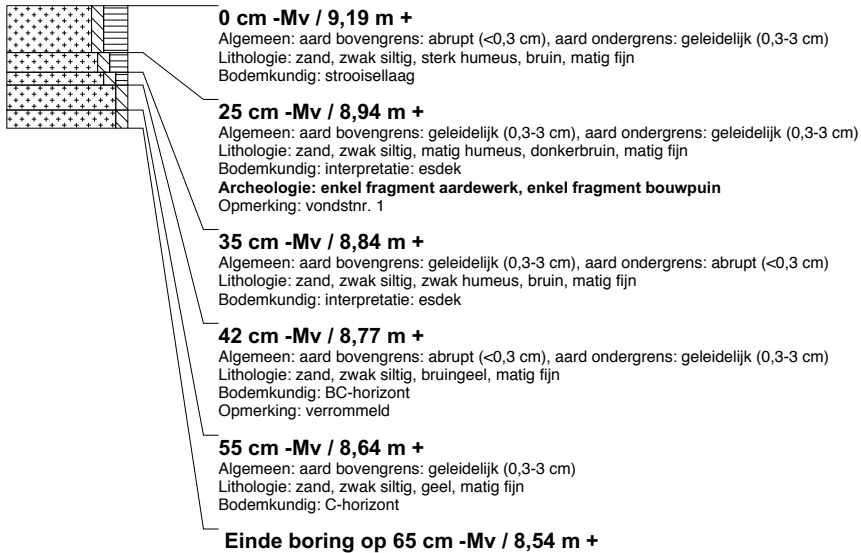
boring: APPEL-19

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.548, Y: 467.120, hoogte: 9,27, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-20

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.556, Y: 467.139, hoogte: 9,19, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-21

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.561, Y: 467.148, hoogte: 9,07, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



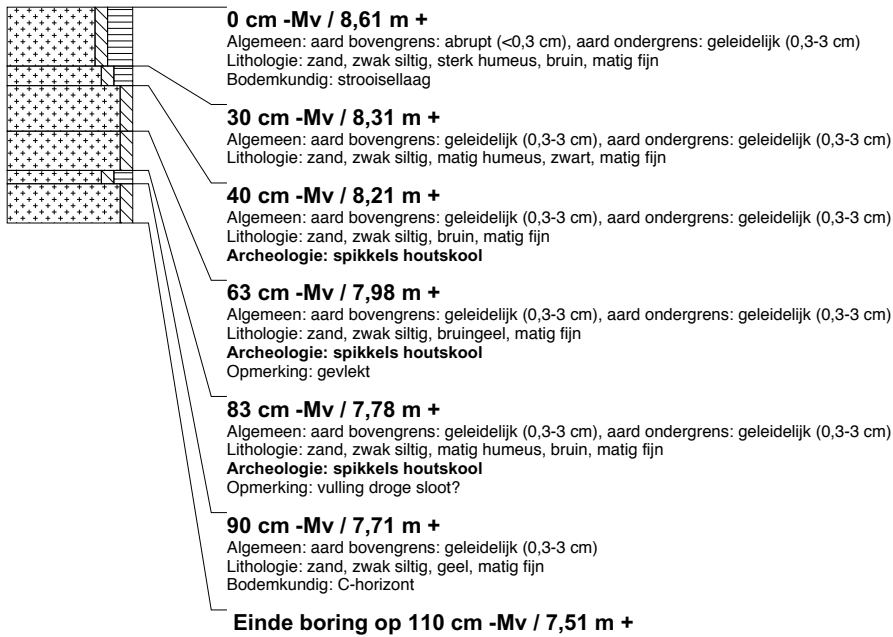
boring: APPEL-22

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.564, Y: 467.158, hoogte: 9,00, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



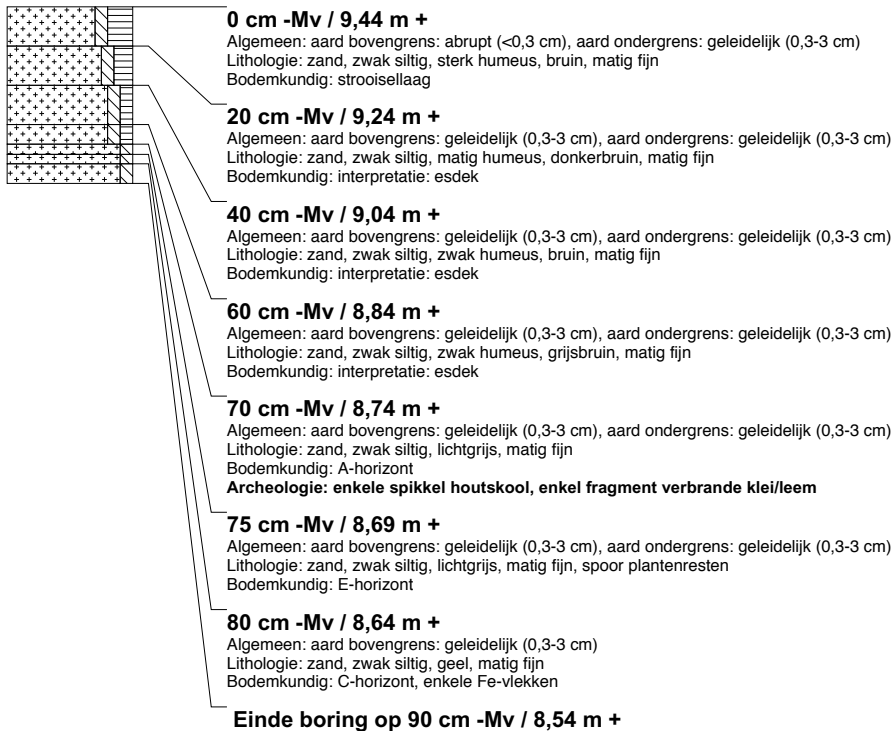
boring: APPEL-23

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.587, Y: 467.136, hoogte: 8,61, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-24

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.581, Y: 467.136, hoogte: 9,44, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



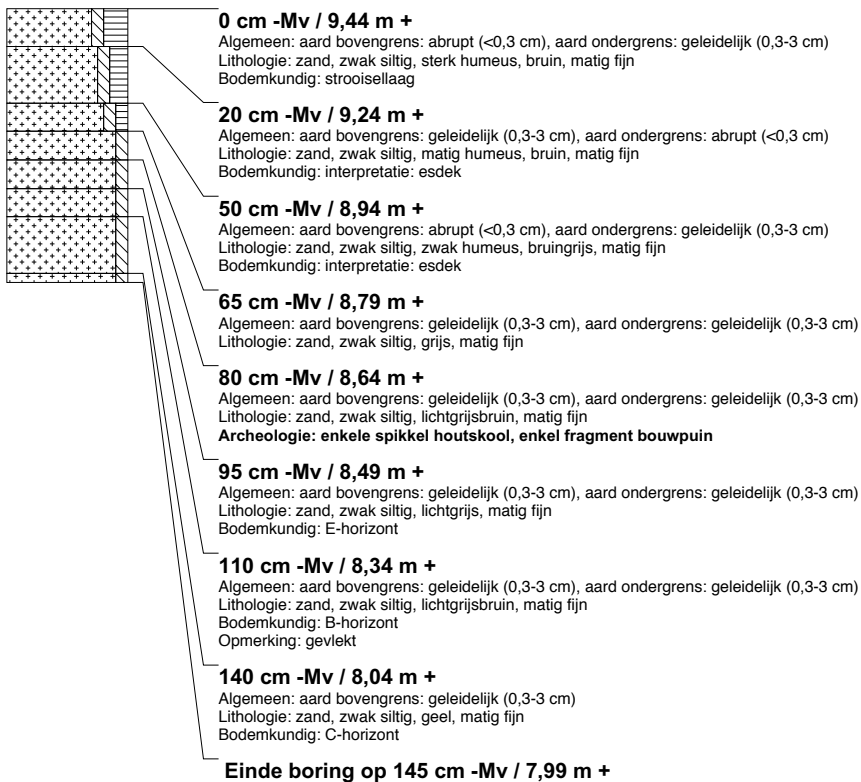
boring: APPEL-25

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.574, Y: 467.137, hoogte: 9,14, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



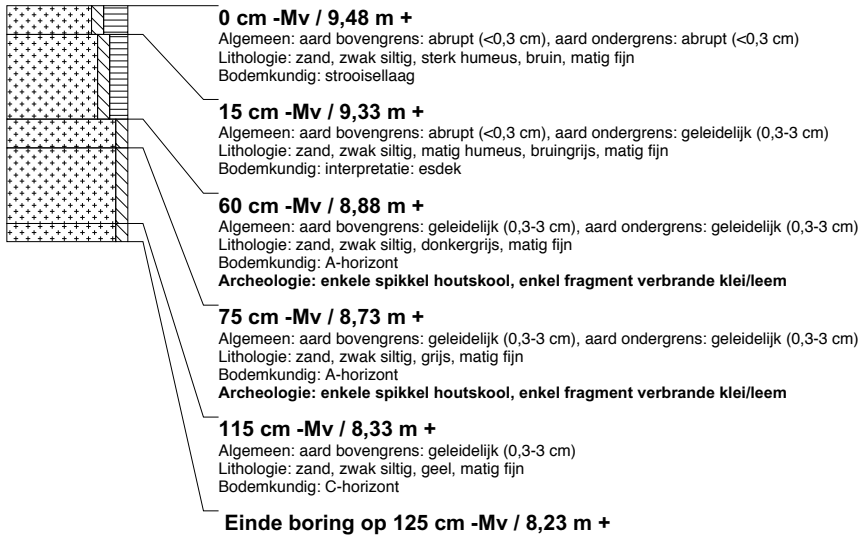
boring: APPEL-26

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.573, Y: 467.117, hoogte: 9,44, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



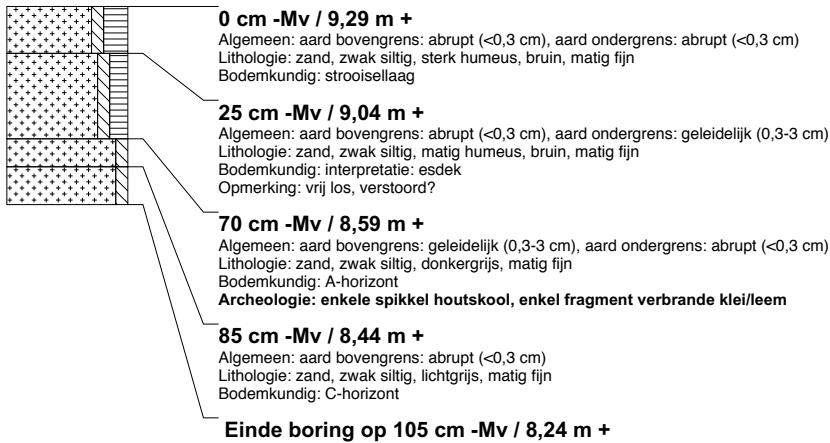
boring: APPEL-27

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.578, Y: 467.130, hoogte: 9,48, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-28

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.568, Y: 467.116, hoogte: 9,29, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-29

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.564, Y: 467.119, hoogte: 9,24, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



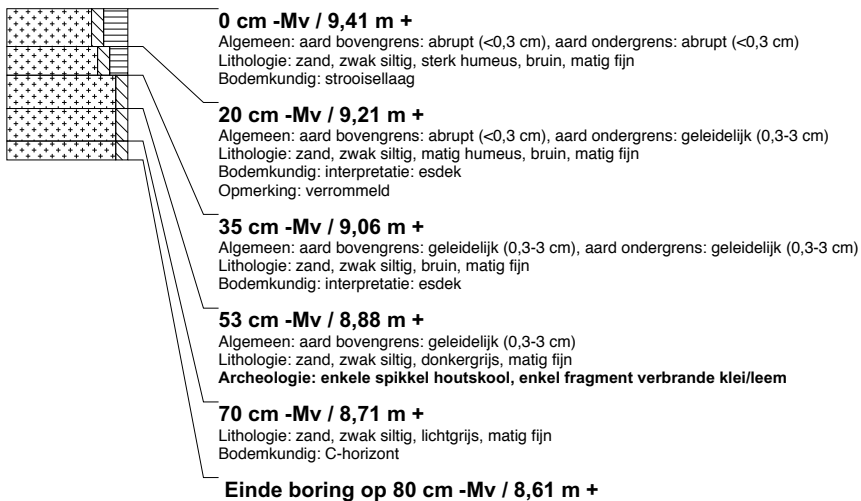
boring: APPEL-30

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.553, Y: 467.114, hoogte: 9,49, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



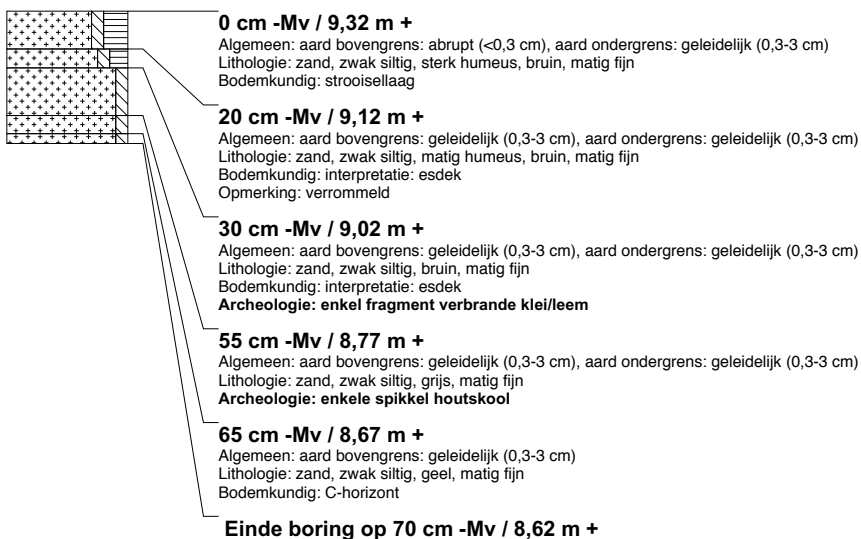
boring: APPEL-31

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.551, Y: 467.112, hoogte: 9,41, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



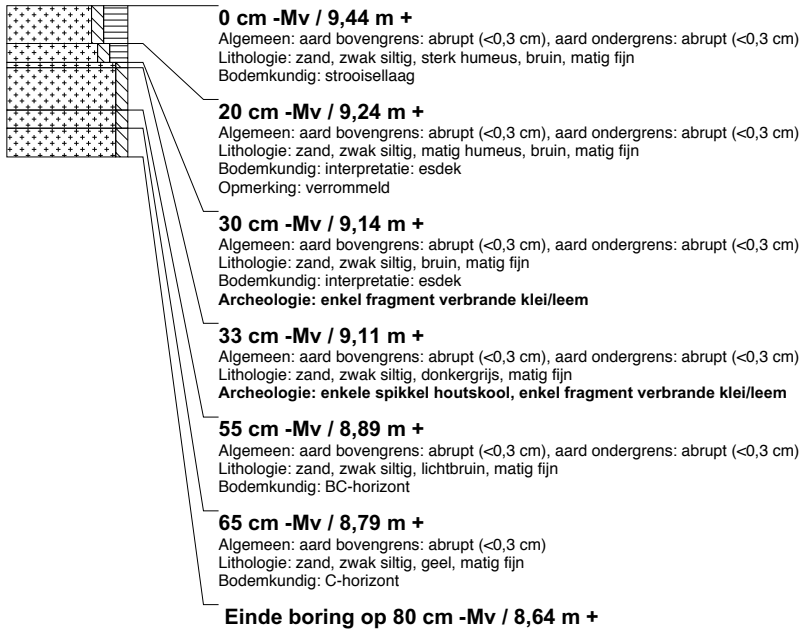
boring: APPEL-32

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.557, Y: 467.113, hoogte: 9,32, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



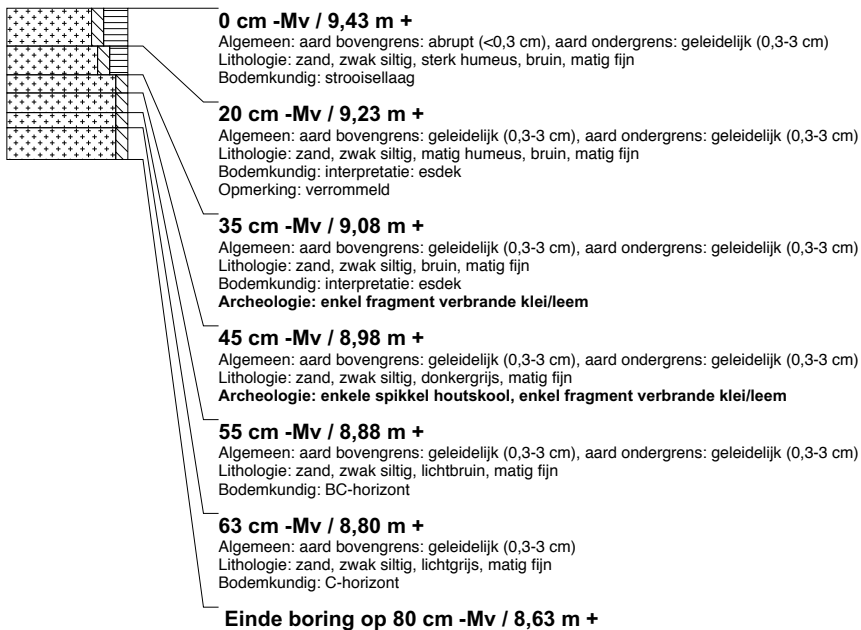
boring: APPEL-33

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.549, Y: 467.115, hoogte: 9,44, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



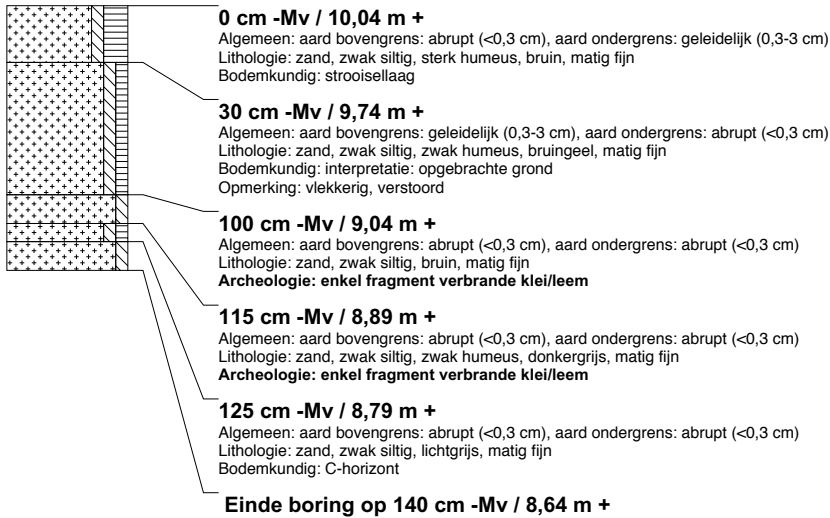
boring: APPEL-34

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.554, Y: 467.117, hoogte: 9,43, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



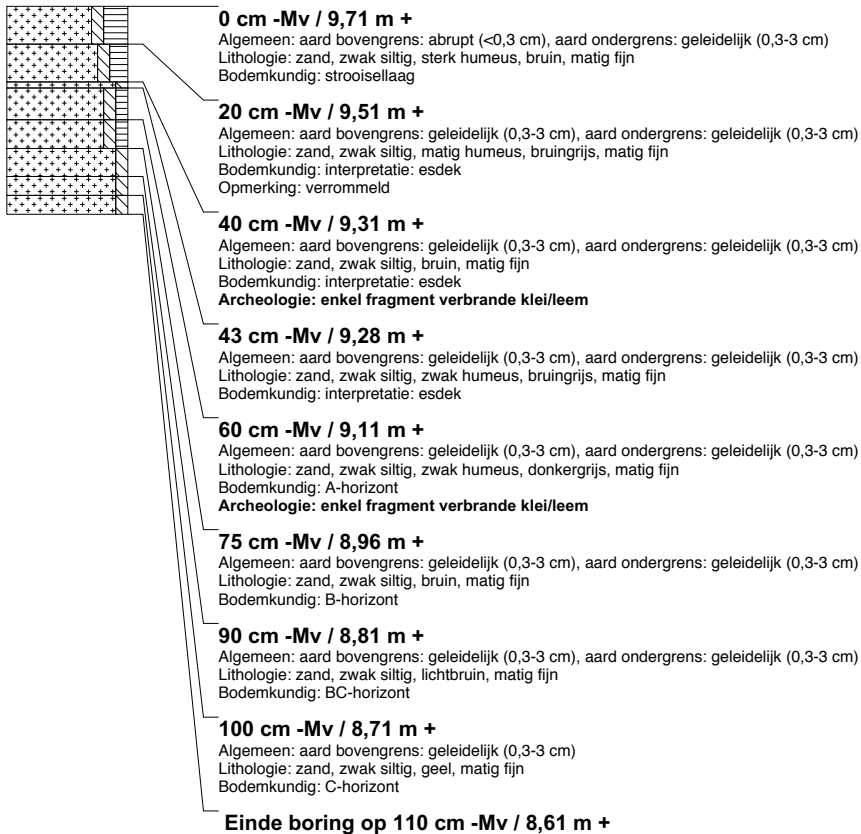
boring: APPEL-35

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.533, Y: 467.121, hoogte: 10,04, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



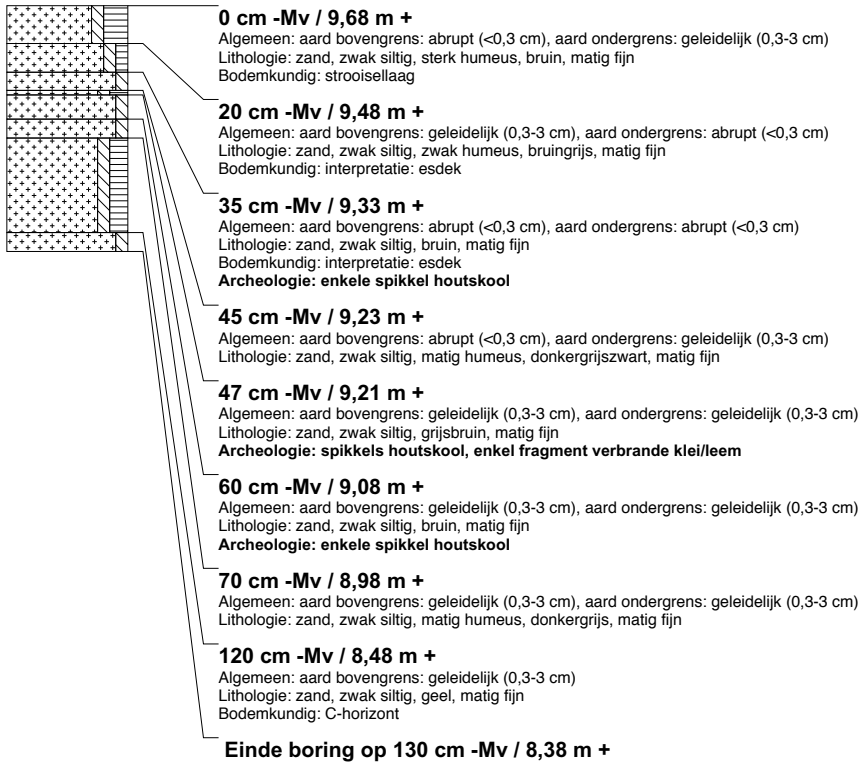
boring: APPEL-36

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.524, Y: 467.128, hoogte: 9,71, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



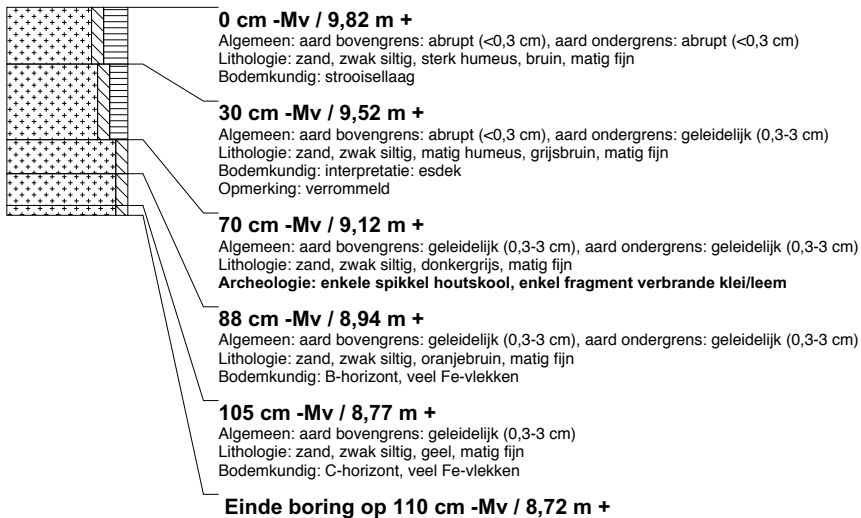
boring: APPEL-37

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.522, Y: 467.139, hoogte: 9,68, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



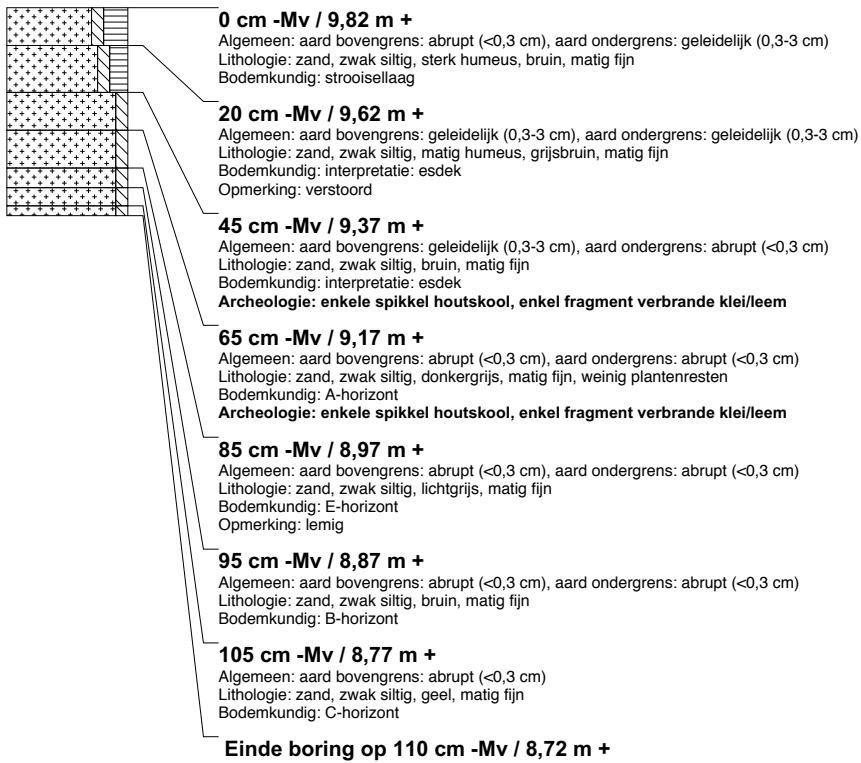
boring: APPEL-38

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.529, Y: 467.150, hoogte: 9,82, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



boring: APPEL-39

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.533, Y: 467.150, hoogte: 9,82, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



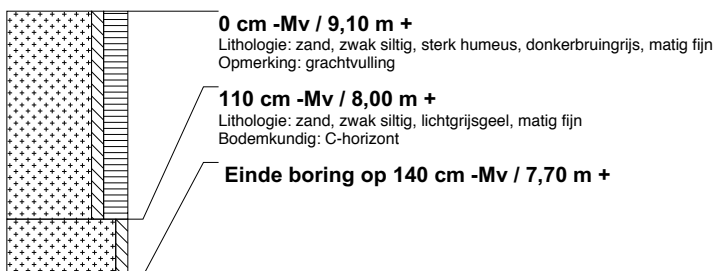
boring: APPEL-40

beschrijver: AM/JWK, datum: 26-2-2007, X: 165.566, Y: 467.121, hoogte: 9,20, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM, opmerking: tussen boring 29 en 5



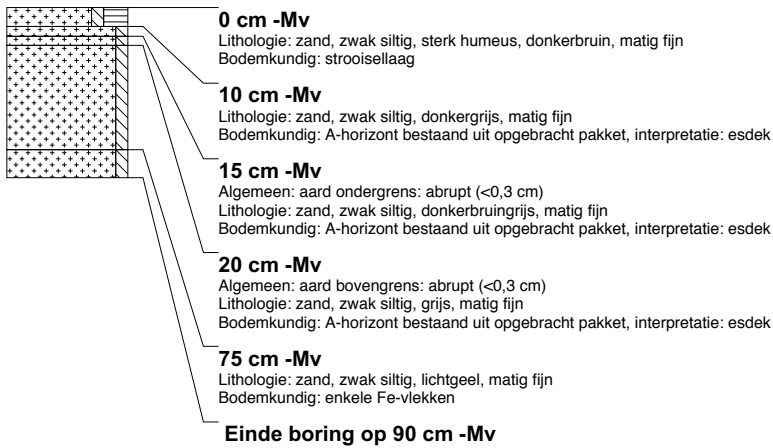
boring: APPEL-41

beschrijver: AM/JWK, datum: 26-2-2007, X: 165.543, Y: 467.107, hoogte: 9,10, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM, opmerking: tussen boringen 17 en 18



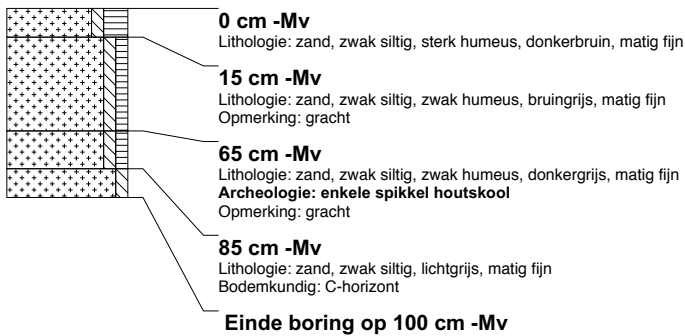
boring: APPEL-100

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



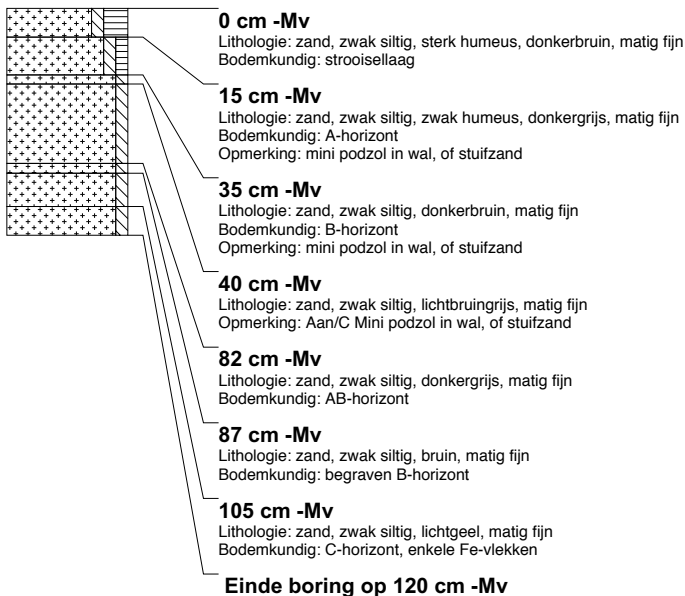
boring: APPEL-101

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



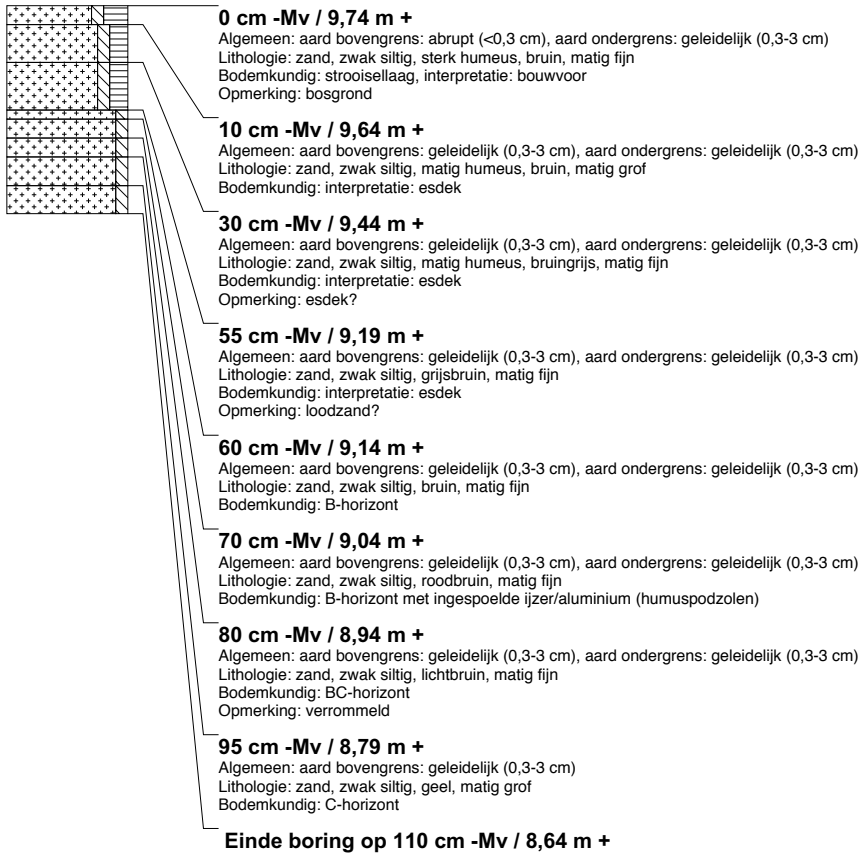
boring: APPEL-102

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



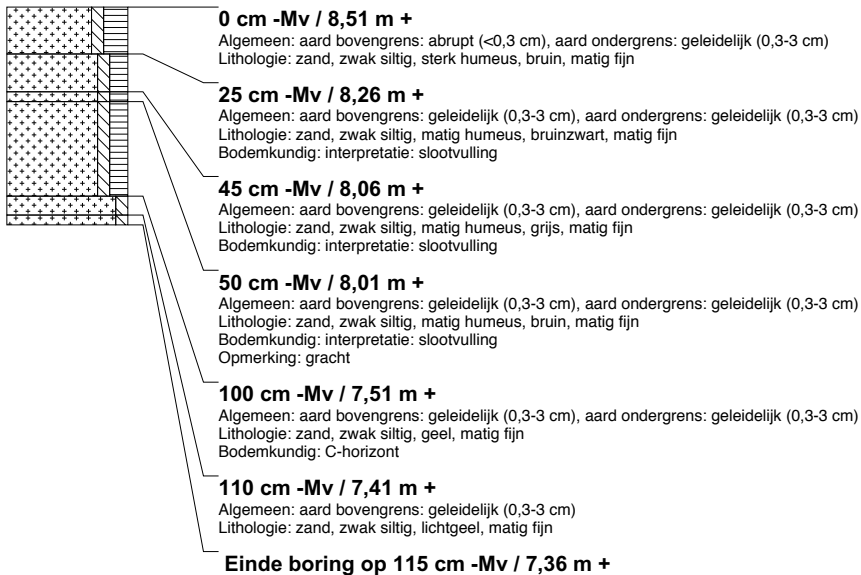
boring: APPEL-1

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.594, Y: 467.102, hoogte: 9,74, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM



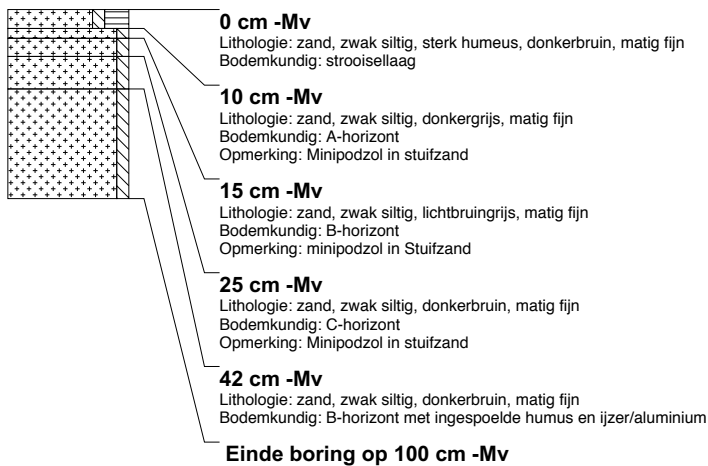
boring: APPEL-2

beschrijver: JK, datum: 26-2-2007, X: 165.585, Y: 467.107, hoogte: 8,51, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, plaatsnaam: Appel, opdrachtgever: RACM, uitvoerder: RACM, opmerking: thv wal



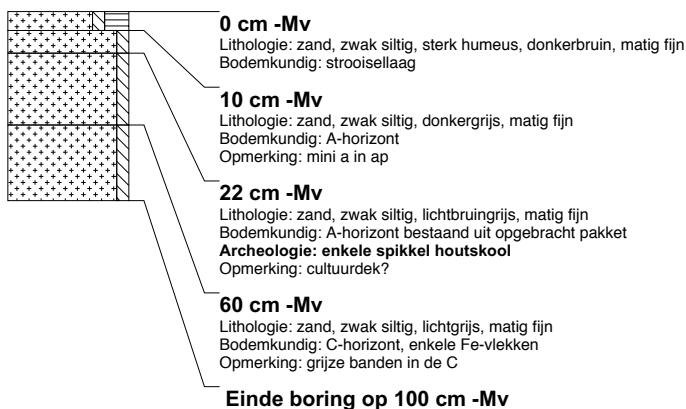
boring: APPEL-106

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



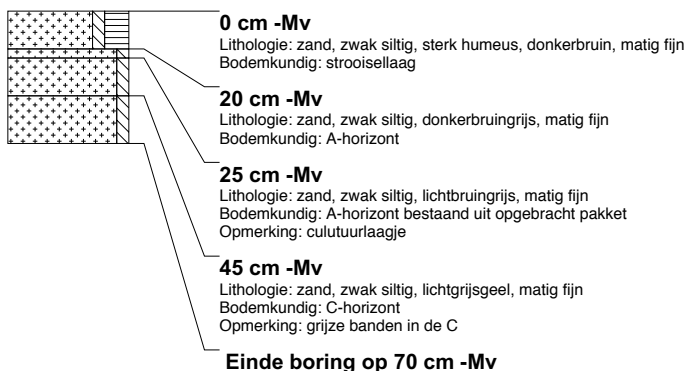
boring: APPEL-107

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



boring: APPEL-108

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



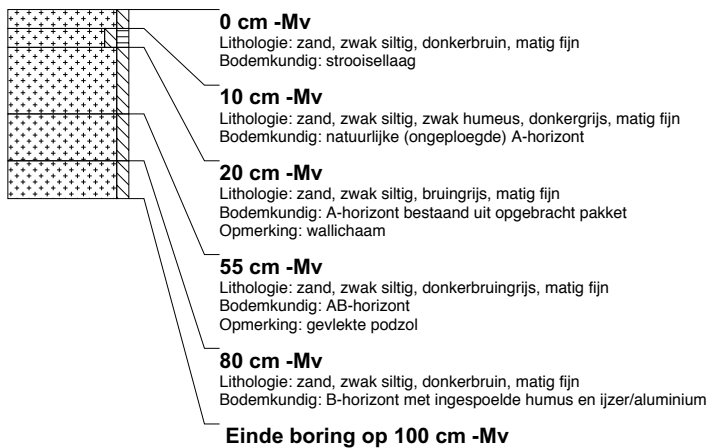
boring: APPEL-109

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



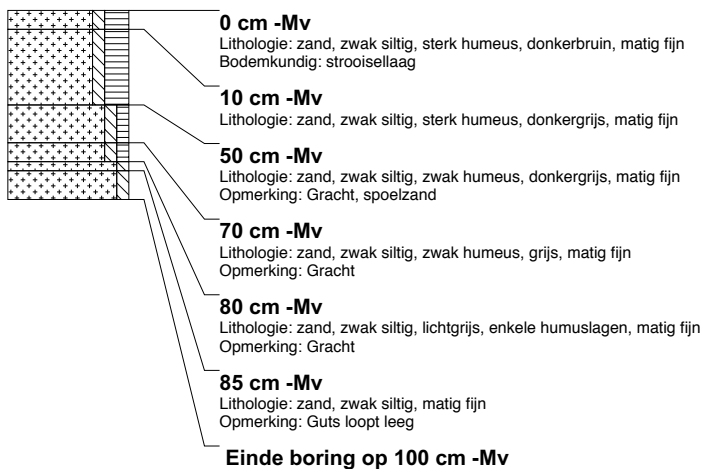
boring: APPEL-110

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



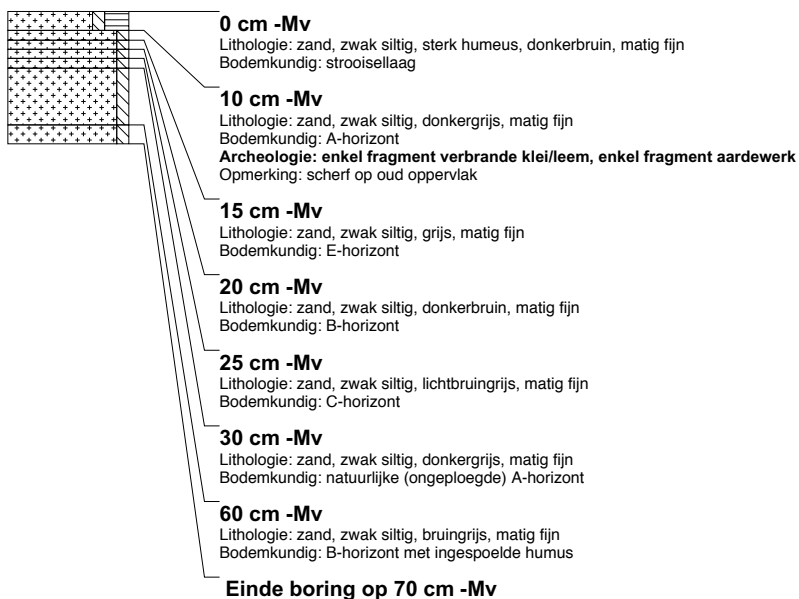
boring: APPEL-111

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



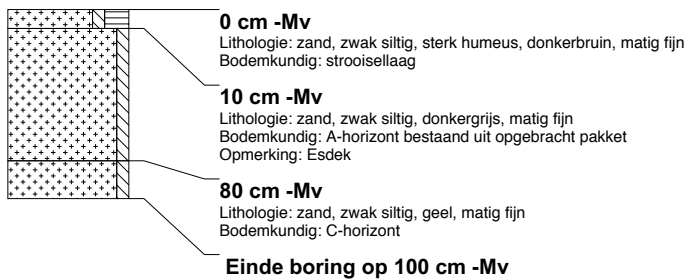
boring: APPEL-112

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



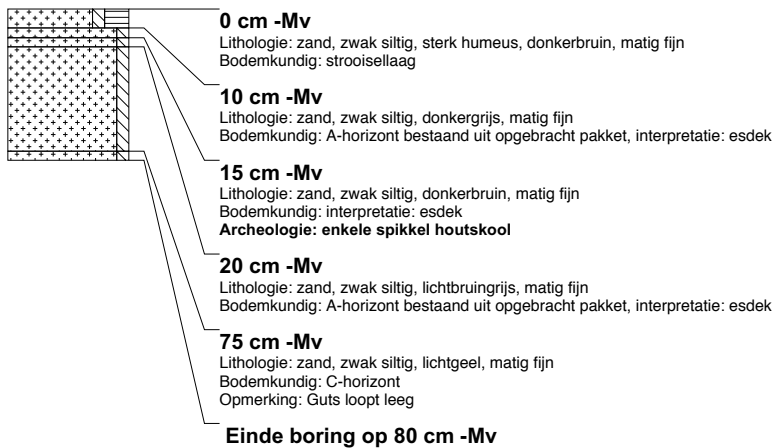
boring: APPEL-113

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



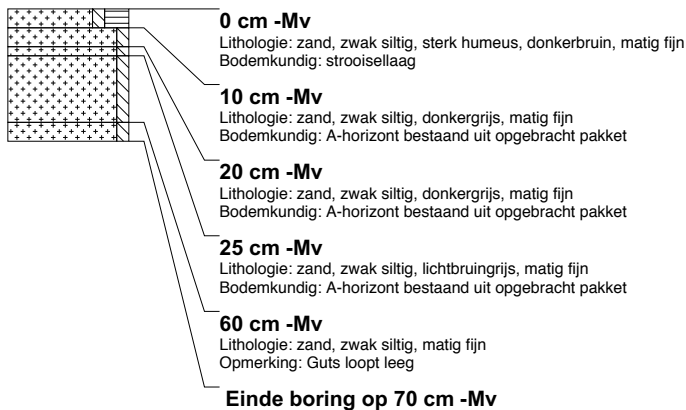
boring: APPEL-114

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



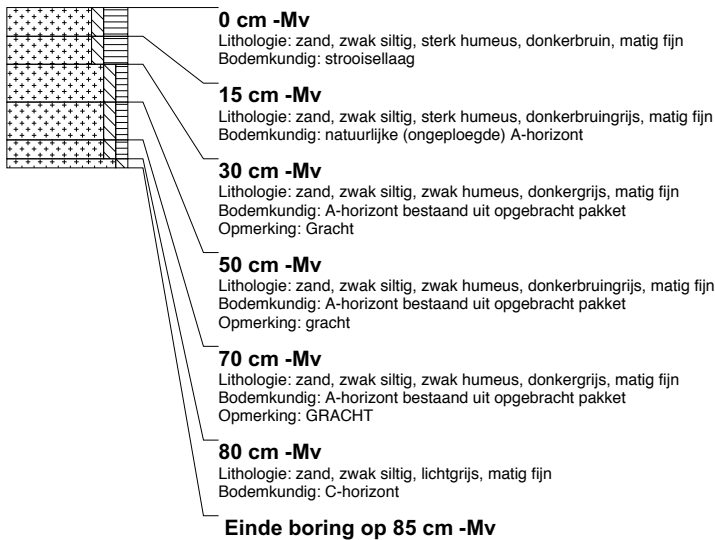
boring: APPEL-115

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



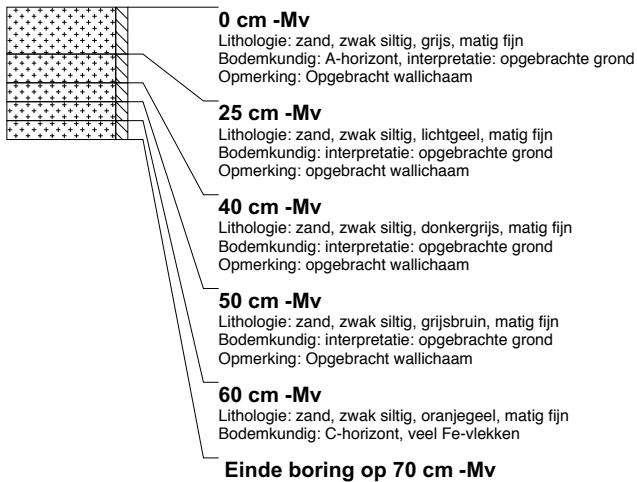
boring: APPEL-116

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



boring: APPEL-117

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



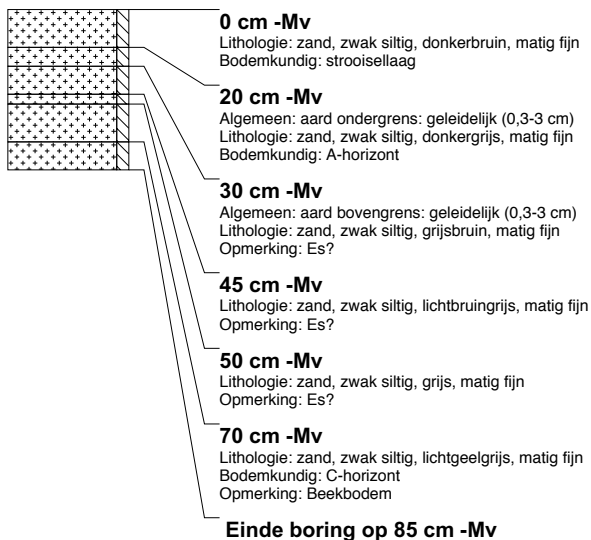
boring: APPEL-118

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



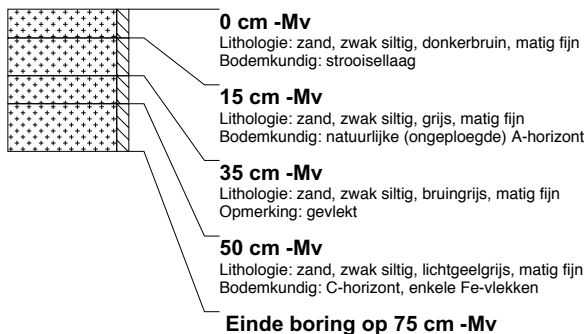
boring: APPEL-119

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



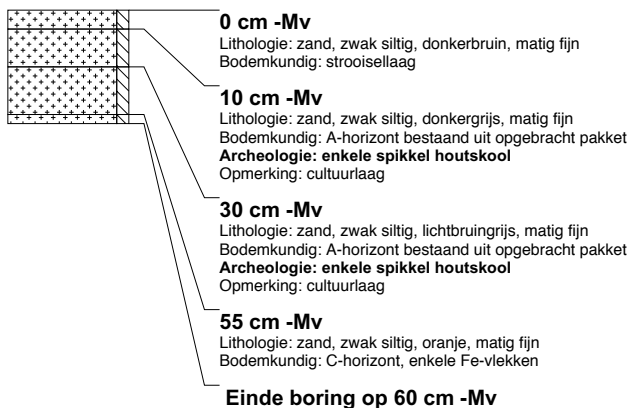
boring: APPEL-120

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller, opmerking: Lijkt verstoord



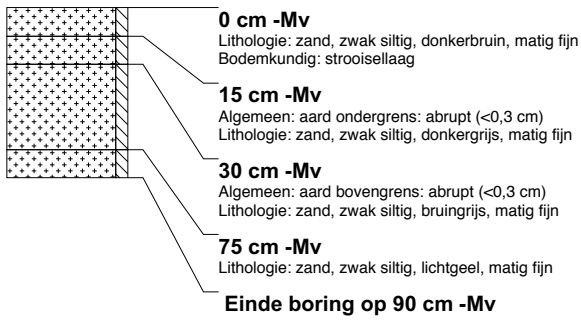
boring: APPEL-121

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



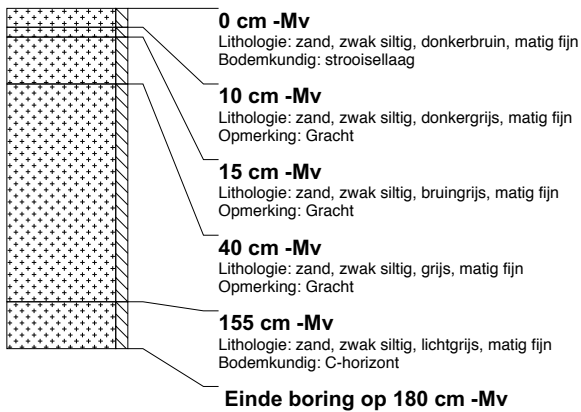
boring: APPEL-122

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller, opmerking: talud gracht



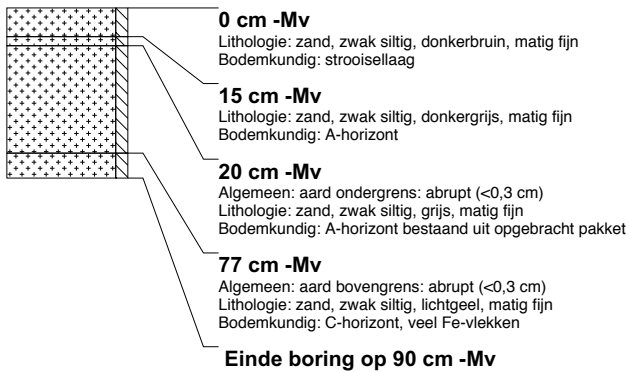
boring: APPEL-123

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



boring: APPEL-124

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



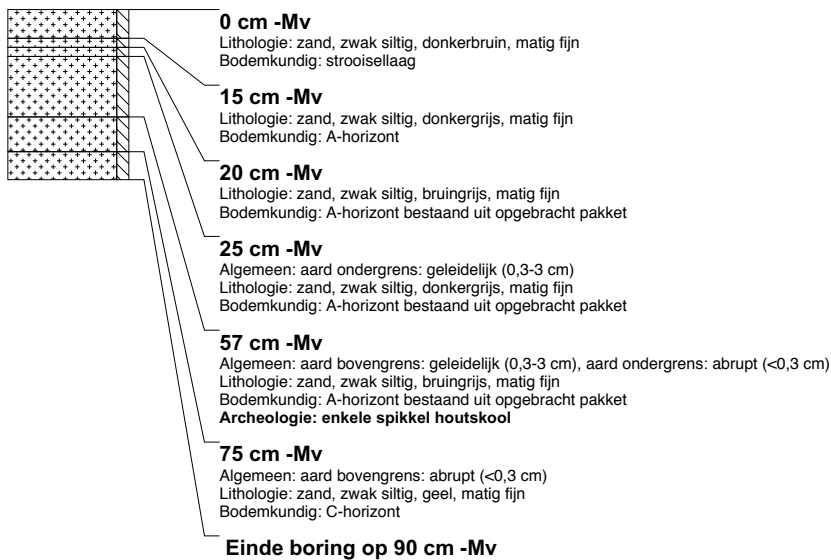
boring: APPEL-125

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



boring: APPEL-126

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



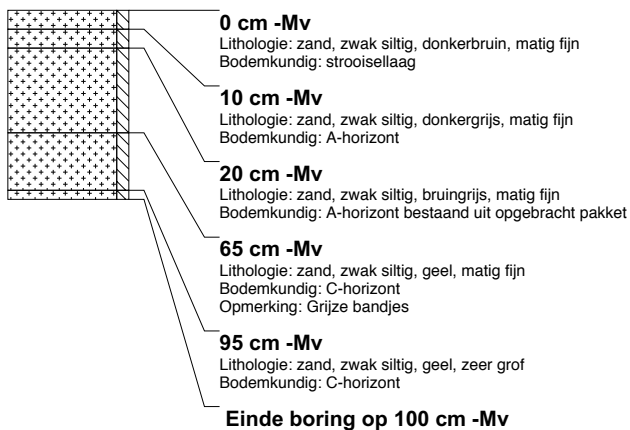
boring: APPEL-127

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



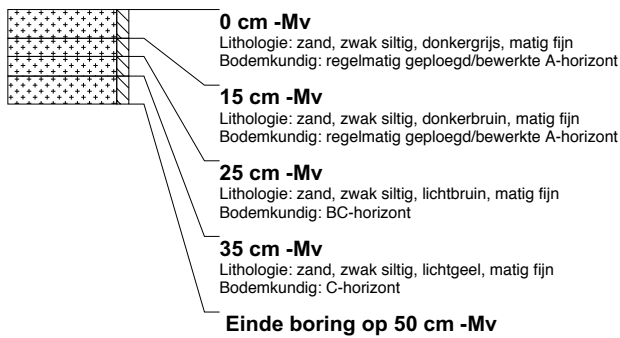
boring: APPEL-128

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



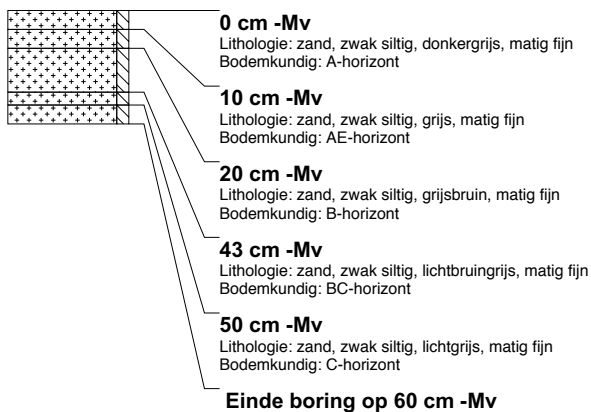
boring: APPEL-129

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



boring: APPEL-130

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



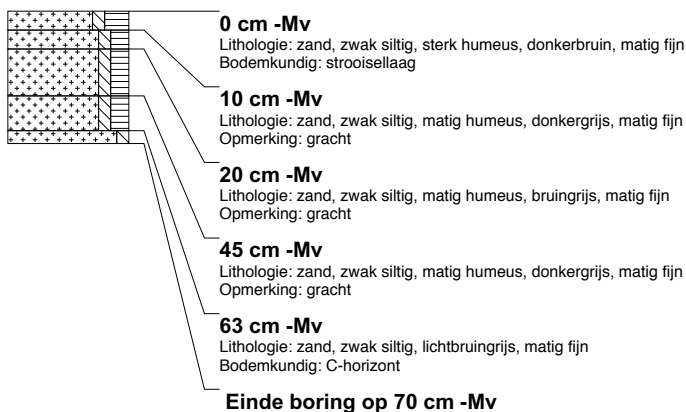
boring: APPEL-131

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



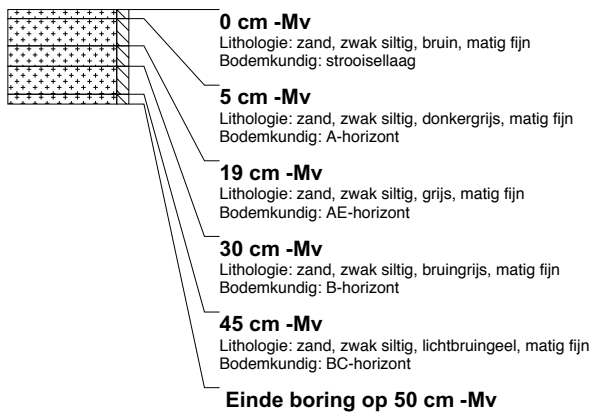
boring: APPEL-132

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



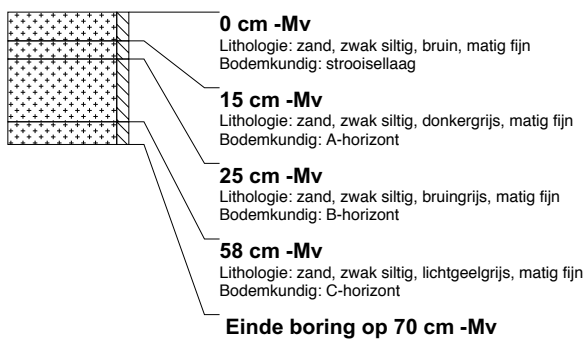
boring: APPEL-133

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



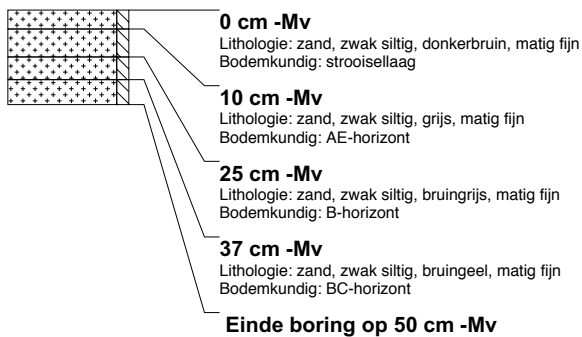
boring: APPEL-134

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



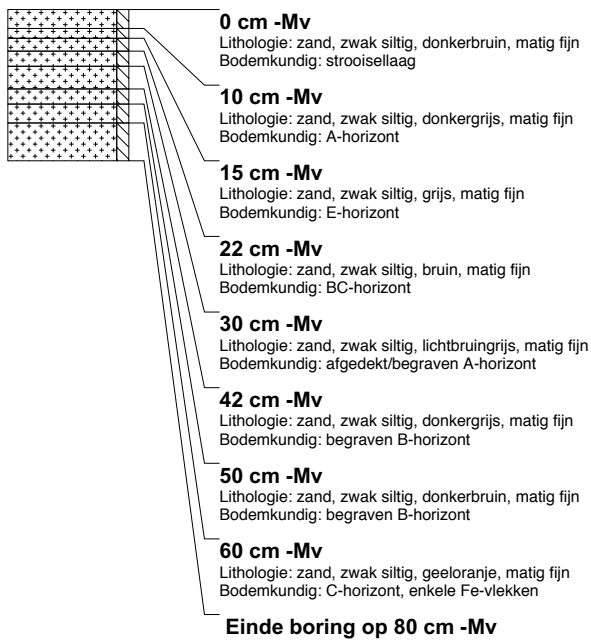
boring: APPEL-135

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



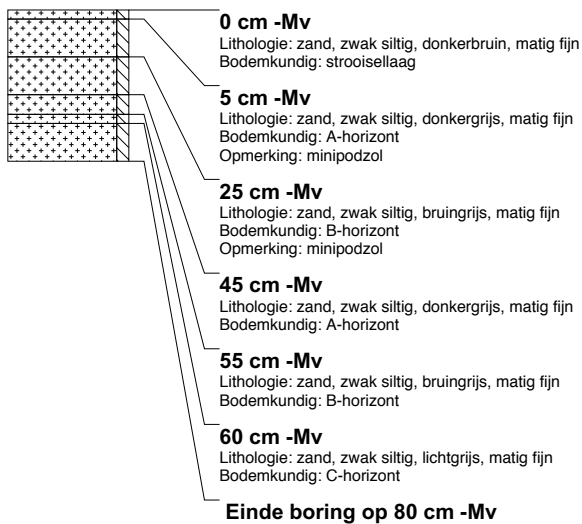
boring: APPEL-136

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



boring: APPEL-137

datum: 16-4-2007, provincie: Gelderland, gemeente: Nijkerk, opdrachtgever: ROB sector Behoud regio oost, uitvoerder: axel muller



Bijlage 2: Vondstenlijst booronderzoek

nummer	boring	diepte	materiaal	fragment	type	aantal	type boor	datum	monster	laag
1	20		ker	w	roodbakend geglazuurd	1	guts	1/10/2007		
2	25		ker	w	kogelpot	1	guts	1/10/2007		
3	25		ker		verbrande leem	1	mega	1/11/2007		
3	25		fe		ijzeroer	16	mega	1/11/2007		
4	27		oph		houtskool	20	mega	1/11/2007		
4	27		ker		verbrande leem	18	mega	1/11/2007		
4	27		ker	w	kogelpot	6	mega	1/11/2007		
4	27		fe		ijzeroer	30	mega	1/11/2007		
5	28		oph		houtskool	20	mega	1/11/2007		
5	28		ker		verbrande leem	8	mega	1/11/2007		
5	28		ker	w	kogelpot	2	mega	1/11/2007		
6	26		fe		ijzeroer	20	mega	1/11/2007		
6	26		ker	r	kogelpot	1	mega	1/11/2007		
6	26		ker		verbrande leem	4	mega	1/11/2007		
6	26		oph		houtskool	5	mega	1/11/2007		
7	24	70-80	leeg		leeg	leeg	mega	1/11/2007		
8	36	0-65	oph		houtskool	4	mega	1/11/2007		
9	37	50-80	oph		houtskool	15	mega	1/11/2007		
9	37	50-80	ker		verbrande leem	1	mega	1/11/2007		
10	35	50-65	oph		houtskool	10	mega	1/11/2007		
11	29		oph		houtskool	6	mega	1/11/2007		
11	29		ker	w	kogelpot	3	mega	1/11/2007		
11	29		ker		verbrande leem	1	mega	1/11/2007		
11	29		oxb		verbrand bot	1	mega	1/11/2007		
12	30		ker	w	kogelpot	1	mega	1/11/2007		
12	30		ker		verbrande leem	4	mega	1/11/2007		
12	30		oph		houtskool	5	mega	1/11/2007		
13	35	0-50	oph		houtskool	4	mega	1/11/2007		
13	35	0-50	ker		verbrande leem	4	mega	1/11/2007		
13	35	0-50	ker	w	kogelpot	3	mega	1/11/2007		
14	37	0-50	ker	w	kogelpot	1	mega	1/11/2007		
14	37	0-50	ker		baksteen	2	mega	1/11/2007		
14	37	0-50	oph		houtskool	40	mega	1/11/2007		
15			ker	w	industrieel wit	1		1/12/2007	x	2
16			oph		houtskool	10		1/12/2007	x	3
16			ker		baksteen	1		1/12/2007	x	3
17	40	55	ker	w	kogelpot	3	guts	6/14/2007		
17	40	55	ker		baksteen	7	guts	6/14/2007		

Bijlage 3: Sporenlijst

put	vlak	spoor	type	vorm	con- tour	gecou- peerd	nap	diepte	date- ring	struc- tuur	spoor. opmerking	vul- ling	tint	bij- kleur	hoofd- kleur	tex- tuur	org_ stof	karak- ter	vulling. opmerking	teken- blad
1	1	1	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1	H1			
1	1	2	GR	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1	H1			
1	1	3	PK	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1	H1			
1	1	4	PK	SCH	FALSE							1	L		GR	Zs1			hk, v. leem	
1	1	5	PK	SCH	FALSE							1	L		GR	Zs1			hk, v. leem	
1	1	6	PK	SCH	TRUE							1			GE	Zs1		SVLK		
1	1	7	PK	SCH	TRUE					3		1		GR	BR	Zs1		SVLK	hk, v. leem	
1	1	8	PK	SCH	FALSE					3		1		GR	BR	Zs1		SVLK	hk, v. leem	
1	1	9	PK	SCH	FALSE					3		1		GR	BR	Zs1		SVLK	hk, v. leem	
1	1	10	PK	SCH	FALSE					3		1		GR	BR	Zs1		SVLK	hk, v. leem	
1	1	11	PK	SCH	FALSE					3		1		GR	BR	Zs1		SVLK	hk, v. leem	
1	1	12	PK	SCH	FALSE					3		1		GR	BR	Zs1		SVLK	hk, v. leem	
1	1	13	GR	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	14	GR	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	15	PK	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1		SVLK	hk, v. leem	
1	1	16	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	17	GE	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	18	PK	SCH	FALSE					4		1	D		BR	Zs1				
1	1	19	PK	SCH	FALSE					4		1	D		BR					
1	1	20	GR	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	21	GR	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	22	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	23	GR	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	24	PK	SCH	TRUE					4		1	D		BR	Zs1				
1	1	25	PK	SCH	TRUE							1	L	BR	GE	Zs1		SVLK		
1	1	26	PG	SCH	TRUE		0					1	D		GR	Zs1				
1	1	27	PGK	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1		SVLK		
1	1	27	PGK	SCH	TRUE							2	D		BR	Zs1				
1	1	28	PGK	SCH	TRUE					4		1		GR	BR	Zs1		SVLK		
1	1	28	PGK	SCH	TRUE					4		2	D		BR	Zs1				
1	1	29	PG	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	29	PG	SCH	TRUE							2		GE	BR	Zs1		SVLK		
1	1	30	PG	SCH	FALSE					4		1	D	GR	BR	Zs1				
1	1	31	GR	SCH	FALSE							1	D	GR	BR	Zs1				
1	1	32	GR	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	33	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	34	PG	SCH	FALSE							1	D	GR	BR	Zs1				
1	1	35	PG	SCH	FALSE					5		1		GR	BR	Zs1				
1	1	35	PG	SCH	FALSE					5		2		GR	BR	Zs1			hk, leem	
1	1	36	PK	SCH	FALSE							1	L	GR	BR	Zs1			iets gevlekt	
1	1	37	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	38	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	39	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1	H1		recent	
1	1	40	PGK	SCH	FALSE							1		GR	BR	Zs1			paalgat	
1	1	40	PGK	SCH	FALSE							2			GR	Zs1			paalkuil	
1	1	41	PGK	SCH	FALSE					5		1	L	GR	BR	Zs1				
1	1	41	PGK	SCH	FALSE					5		2	L	GR	BR	Zs1			hk, leem	
1	1	42	PG	SCH	TRUE							1	D	GR	BR	Zs1		SVLK		
1	1	43	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	44	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	45	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	46	PGK	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	46	PGK	SCH	FALSE							2		GR	BR	Zs1				
1	1	47	PG	SCH	FALSE							1		BR	GE	Zs1		SVLK		
1	1	48	GR	SCH	TRUE							1		BR	GR	Zs1				
1	1	49	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				

put	vlak	spoor	type	vorm	con- tour	gecou- peerd	nap	diepte	date- ring	struc- tuur	spoor, opmerking	vul- ling	tint	bij- kleur	hoofd- kleur	tex- tuur	org- stof	karak- ter	vulling, opmerking	teken- blad
1	1	50	PGK	SCH	FALSE					5		1	L	BR	GR	Zs1				
1	1	50	PGK	SCH	FALSE					5		2	L	BR	GR	Zs1			hk, leem	
1	1	51	PG	SCH	FALSE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	52	PGK	SCH	FALSE							1		BR	GE	Zs1			SVLK	
1	1	53	PK	SCH	TRUE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	54	PK	SCH	FALSE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	55	PK	SCH	FALSE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	56	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	57	PK	SCH	TRUE							1	D		BR	Zs1				
1	1	58	PK	SCH	TRUE							1			GE	Zs1			SVLK	
1	1	59	PK	SCH	TRUE							1	L	GE	GR	Zs1			SVLK	
1	1	60	PG	SCH	TRUE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	1	61	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	1	62	PGK	SCH	TRUE							1		BR	GE	Zs1				
1	1	62	PGK	SCH	TRUE							2	D		BR	Zs1				
1	1	63	PG	SCH	TRUE							1		BR	GR	Zs1			iets gevlekt	
1	1	64	PG	SCH	FALSE							1	D	GR	BR	Zs1				
1	1	65	PG	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
1	1	66	PG	SCH	FALSE							1	D	GR	BR	Zs1				
1	1	67	PG	SCH	TRUE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	1	68	PG	SCH	TRUE							1	D	BR	GR					
1	1	69	PG	SCH	TRUE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	1	70	PG	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	1	71	PGK	SCH	FALSE							1		BR	GE	Zs1			SVLK	
1	1	71	PGK	SCH	FALSE							2		BR	GE	Zs1				
1	1	72	PGK	SCH	FALSE							1		BR	GE	Zs1			SVLK	
1	1	72	PGK	SCH	FALSE							2		BR	GE	Zs1				
1	1	73	GR	SCH	TRUE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	1	74	PG	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	1	75	PG	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
1	1	76	PGK	SCH	TRUE							1			GE	Zs1			SVLK	
1	1	76	PGK	SCH	TRUE							2		BR	GR	Zs1				
1	1	77	PGK	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
1	1	77	PGK	SCH	FALSE							2		BR	GR	Zs1				
1	1	78	PG	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
1	1	79	PG	SCH	FALSE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	80	NVD	SCH	TRUE							1			GR	Zs1				
1	1	81	PG	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
1	1	82	PGK	SCH	TRUE							1			GE	Zs1			SVLK	
1	1	82	PGK	SCH	TRUE							2	D	GR	BR	Zs1				
1	1	83	PG	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1			SVLK	
1	1	84	PG	SCH	TRUE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	85	GA	SCH	FALSE					2		1	D	BR	GR	Zs1				
1	1	86	KL	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1			sterk humeus	
1	1	87	GA	SCH	FALSE					2		1	L	GR	BR	Zs1			dagzoom	
1	1	88	GA	SCH	FALSE					2		1	L	BR	GR	Zs1			dagzoom	
1	1	89	PG	SCH	FALSE							1	D	GR	BR	Zs1				
1	1	90	GR	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1			SVLK	gevlekt - brokken oer
1	1	91	KL	SCH	TRUE							1	D		GR	Zs1			SVLK	
1	1	91	KL	SCH	TRUE							2		GR	ZW	Zs1			SVLK	
1	1	92	GA	SCH	FALSE					1		1	D	GR	BR	Zs1	H1			
1	1	93	PG	SCH	FALSE					4		1	D		BR	Zs1				
1	1	94	PG	SCH	FALSE							1	L	GR	BR	Zs1				
1	1	95	PGK	SCH	FALSE							1	L	GR	GE	Zs1			SVLK	
1	1	95	PGK	SCH	FALSE							2		BR	GR	Zs1				
1	1	96	GR	SCH	TRUE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	97	PG	SCH	TRUE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	98	PK	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1			veel hk, v. leem	

put	vlak	spoor	type	vorm	con- tour	gecou- peerd	nap	diepte	date- ring	struc- tuur	spoor, opmerking	vul- ling	tint	bij- kleur	hoofd- kleur	tex- tuur	org- stof	karak- ter	vulling, opmerking	teken- blad
1	1	99	PK	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1			veel hk, v. leem	
1	1	100	PK	SCH	TRUE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	101	PK	SCH	TRUE							1		GR	BR	Zs1				
1	1	102	PGK	SCH	TRUE							1		BR	GE	Zs1		SVLK		
1	1	102	PGK	SCH	TRUE							2		BR	GR	Zs1				
1	1	103	PG	SCH	TRUE							1		BR	GR	Zs1				
1	1	104	PG	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	2	111	PGK	SCH	FALSE							1		BR	GE	Zs1		SVLK		
1	2	111	PGK	SCH	FALSE							2		BR	GR	Zs1		SVLK		
1	2	112	PG	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
1	2	113	PGK	SCH	TRUE							1		BR	GE	Zs1				
1	2	113	PGK	SCH	TRUE							2	D	BR	GR	Zs1				
1	2	114	PG	SCH	TRUE							1	D	GR	BR	Zs1				
1	2	115	PG	SCH	TRUE							1	D	BR	GR	Zs1				
1	2	116	KL	SCH	FALSE						waterput?	1	D		BR	Zs1			sterk humeus	
1	2	105	PG	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1			iets humeus	
1	2	106	PGK	SCH	TRUE							1		BR	GE	Zs1		SVLK		
1	2	106	PGK	SCH	TRUE							2	D	BR	GR	Zs1				
1	2	107	WA	SCH	FALSE						waterput?	1	D		BR	Zs1			humeus	
1	2	108	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1			humeus	
1	2	109	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	2	110	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1			humeus	
1	2	117	PG	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
1	3	118	KL	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
1	3	119	KL	SCH	FALSE						waterput	1	D		BR	Zs1				
1	3	120	PG	SCH	FALSE							1		GR	GE	Zs1				
2	1	1	HU	SCH	FALSE			6				3		RO	BR	Zs1			hk verbrande leem vloer	
2	1	1	HU	SCH	FALSE			6				1	L		GR	Zs1			insteek wand	
2	1	1	HU	SCH	FALSE			6				2	D	BR	GR	Zs1			verkleuring plank	
2	1	2	PK	SCH	FALSE			8				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	3	PK	SCH	TRUE			8				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	4	PK	SCH	TRUE			8				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	5	PK	SCH	TRUE			8				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	6	PK	SCH	FALSE			8				1			RO	Zs1				
2	1	7	PK	SCH	TRUE			8				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	8	PK	SCH	FALSE			8				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	9	GR	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
2	1	10	KL	SCH	FALSE						kuil met donkere rond	1		GE	BR	Zs1				
2	1	11	KL	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
2	1	12	KL	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1				
2	1	13	GR	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	14	KL	SCH	FALSE							1			GR	Zs1			met gegr in steel	
2	1	15	GR	SCH	FALSE							1		GR	GE	Zs1				
2	1	16	GR	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
2	1	17	PK	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
2	1	18	PK	SCH	TRUE							1			GR	Zs1				
2	1	19	GR	SCH	TRUE							1			GR	Zs1				
2	1	20	GR	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	21	PK	SCH	FALSE			7				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	22	PK	SCH	TRUE			7				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	23	PK	SCH	FALSE			7				1	D	BR	GR	Zs1				
2	1	24	WL	SCH	FALSE			1		wal		1		GR	GE	Zs1				
2	1	25	GA	SCH	FALSE			1		gracht		1	D		BR	Zs1				
2	1	26	PK	SCH	FALSE			9				1	D		BR	Zs1				
2	1	27	PK	SCH	TRUE			9				1	D	BR	GR	Zs1		SVLK		
2	1	27	PK	SCH	TRUE			9				2	D	BR	GR	Zs1				
2	1	28	PK	SCH	TRUE			9				1	D		BR	Zs1				

put	vlak	spoor	type	vorm	con- tour	gecou- peerd	nap	diepte	date- ring	struc- tuur	spoor, opmerking	vul- ling	tint	bij- kleur	hoofd- kleur	tex- tuur	org- stof	karak- ter	vulling, opmerking	teken- blad
2	1	29	PK	SCH	TRUE				9			1	D		BR	Zs1				
2	1	30	PK	SCH	TRUE				9			1	D		BR	Zs1			hk	
2	1	31	PK	SCH	TRUE				9			1	D		BR	Zs1			hk	
2	1	32	PK	SCH	TRUE				9			1	D		BR	Zs1				
2	1	33	PGK	SCH	FALSE				9			1			BR	Zs1				
2	1	33	PGK	SCH	FALSE				9			2	D	BR	GR	Zs1				
2	1	34	PK	SCH	TRUE				9			1	D		BR	Zs1				
2	1	35	PK	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1		SVLK		
2	1	36	PK	SCH	FALSE						S111 in put 1	1		BR	GR	Zs1		SVLK		
2	1	37	PK	SCH	TRUE							1		BR	GR	Zs1				
2	1	38	GR	SCH	FALSE						greppel langs akkerwal	1		BR	GR	Zs1				
2	1	39	PK	SCH	FALSE				8			1	D	BR	GR	Zs1		SVLK		
2	1	40	GR	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1		HOM		
2	1	41	PK	SCH	FALSE				8			1	D	BR	GR	Zs1		SVLK		
2	1	42	PK	SCH	FALSE				8			1	D	BR	GR	Zs1		SVLK		
2	1	43	PK	SCH	FALSE				8			1	D		GR	Zs1		HOM		
2	1	44	PK	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1		SVLK		
2	1	45	GR	SCH	FALSE		45					1	D		GR	Zs1		SVLK	bruin gevlekt	
3	1	1	LG	SCH	FALSE				2		ophoging, heuvel	1			GR	Zs1				
3	1	2	KL	SCH	FALSE						dagzoom	1	D		GR	Zs1		SVLK		
3	1	3	PK	SCH	FALSE		5					1	D		GR	Zs1		hk		
3	1	4	PK	SCH	FALSE		2				vervallen	1			GR	Zs1				
3	1	5	GR	SCH	FALSE						dagzoom	1			GE	Zs1				
3	1	6	GA	SCH	FALSE			2				1		BR	GR	Zs1				
3	1	7	GR	SCH	FALSE							1	D	BR	GR	Zs1				
3	1	8	PK	SCH	FALSE							1	D		GR	Zs1		hk		
3	2	9	KL	SCH	FALSE						recent	1		BR	GR	Zs1				
3	2	10	PK	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
3	2	11	PK	SCH	FALSE							1	D		GR	Zs1		hk		
4	1	1	LG	SCH	FALSE				2		ophogings- laag, heuvel	1	D		GR	Zs1		SVLK		
4	1	2	GA	SCH	FALSE			2				1		GR	GE	Zs1				
4	1	3	GR	SCH	FALSE						recent	1		BR	GR	Zs1		SVLK		
5	1	1	KL	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	1	2	GR	SCH	TRUE							1		GR	GE	Zs1		SVLK		
5	1	2	GR	SCH	TRUE							2	D		GR	Zs1		hk		
5	1	2	GR	SCH	TRUE							3	D		GR	Zs1		SVLK	blauwe vlekken	
5	1	3	KL	SCH	FALSE							1			GR	Zs1		SVLK	iets gevlekt	
5	1	4	PK	SCH	FALSE							1			GR	Zs1		HOM		
5	1	5	PK	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	1	6	GR	SCH	FALSE							1		GR	BR	Zs1		hk		
5	1	7	PK	SCH	TRUE			10				1		GR	BR	Zs1				
5	1	8	PGK	SCH	TRUE							1		GE	GR	Zs1				
5	1	8	PGK	SCH	TRUE							2	D		GR	Zs1				
5	1	9	GR	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1		hk		
5	1	10	PGK	SCH	TRUE							1	L		GE	Zs1				
5	1	10	PGK	SCH	TRUE							2	D		GR	Zs1		hk		
5	1	11	PK	SCH	TRUE							1		BR	GR	Zs1				
5	1	12	PK	SCH	TRUE							1	D	BR	GR	Zs1				
5	1	13	KL	SCH	FALSE						kuil?	1	L		GR	Zs1				
5	1	14	GR	SCH	FALSE							1		GR	GE	Zs1				
5	1	15	PK	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	1	16	KL	SCH	FALSE							1		GE	GR	Zs1		met dgr kern		
5	1	17	PK	SCH	TRUE							1			GR	Zs1		SVLK	hk	
5	1	17	PK	SCH	TRUE				10			2	L	GE	GR	Zs1		SVLK		
5	1	17	PK	SCH	TRUE				10			3	D		GR	Zs1				
5	1	18	LG	SCH	FALSE							1	L		GR	Zs1				

put	vlak	spoor	type	vorm	con- tour	gecou- peerd	nap	diepte	date- ring	struc- tuur	spoor, opmerking	vul- ling	tint	bij- kleur	hoofd- kleur	tex- tuur	org_ stof	karak- ter	vulling, opmerking	teken- blad
5	1	19	PK	SCH	TRUE						vervallen	1			GR	Zs1				
5	1	20	PK	SCH	TRUE						vervallen	1			GR	Zs1				
5	1	21	PK	SCH	TRUE						vervallen	1			GR	Zs1				
5	1	22	PK	SCH	TRUE						vervallen	1			GR	Zs1				
5	1	23	PK	SCH	TRUE						vervallen	1			GR	Zs1				
5	1	24	PK	SCH	FALSE						recente pk	1	D	GR	BR	Zs1				
5	1	25	PG	SCH	TRUE							1		BR	GR	Zs1				
5	1	26	PGK	SCH	TRUE					10		1		GE	GR	Zs1			SVLK	
5	1	26	PGK	SCH	TRUE					10		2	D		GR	Zs1				
5	1	27	PGK	SCH	TRUE					10		1		GR	GE	Zs1			SVLK	
5	1	27	PGK	SCH	TRUE					10		2	D		GR	Zs1				
5	1	28	PGK	SCH	TRUE					10		1		GE	GR	Zs1			SVLK	
5	1	28	PGK	SCH	TRUE					10		2	D		GR	Zs1				
5	1	29	PGK	SCH	TRUE							1		GE	GR	Zs1			SVLK	
5	1	29	PGK	SCH	TRUE							2	D		GR	Zs1				
5	1	30	PGK	SCH	TRUE					10		1		GE	GR	Zs1			SVLK	
5	1	30	PGK	SCH	TRUE					10		2	D		GR	Zs1				
5	1	31	GR	SCH	FALSE						gracht/ greppel	1	D		BR	Zs1			humeuze vulling	
5	1	32	GA	SCH	FALSE					1	gracht	1	D		BR	Zs1			humeuze vulling	
5	1	33	PG	SCH	FALSE							1	D	GR	BR	Zs1			SVLK	blauwgrijs gevlekt
5	1	34	PG	SCH	FALSE							1	D		GR	Zs1				
5	1	35	PK	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	2	38	PGK	SCH	FALSE							1	D		GR	Zs1				
5	2	36	PK	SCH	FALSE							1		GE	GR	Zs1			SVLK	
5	2	37	PG	SCH	FALSE							1			OR	Zs1				
5	2	39	PG	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	2	40	PG	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	2	41	PGK	SCH	TRUE					10		1		GE	GR	Zs1			SVLK	dgr kern
5	2	41	PGK	SCH	TRUE					10		2		GE	GR	Zs1				
5	2	42	PG	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	2	43	PG	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	2	44	PGK	SCH	TRUE					10		1			GR	Zs1			SVLK	blauwe vlekken
5	2	44	PGK	SCH	TRUE					10		2			GR	Zs1				
5	2	45	PG	SCH	TRUE							1	D		GR	Zs1				
5	2	46	PG	SCH	FALSE						in rand sloot	1			GR	Zs1				
5	2	47	PG	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	2	48	PG	SCH	FALSE							1			GR	Zs1				
5	2	49	PK	SCH	FALSE							1		GR	GE	Zs1				
5	2	51	PK	SCH	FALSE							1	D		GR	Zs1				
1	104	121	WL	SCH	TRUE					1	wal- ophoging	1	D	BR	GR	Zs1			GVLK	A en E vermengd met plaggen
1	104	121	WL	SCH	TRUE					1	wal- ophoging	2	D		BR	Zs1			GVLK	E en B
1	104	121	WL	SCH	TRUE					1	wal- ophoging	3		GE	BR	Zs1				B en C
1	104	121	WL	SCH	TRUE					1	wal- ophoging	4		BR	GE	Zs1				C met brokken oer
1	104	121	WL	SCH	TRUE					1	wal- ophoging	5	L		GE	Zs1				c
1	104	121	WL	SCH	TRUE					1	wal- ophoging	6	L	BR	GR	Zs1				
1	1	999	REC	SCH	FALSE							1			GE	Zs1			GVLK	
1	1	1000	C	SCH	FALSE							1			GE	Zs1				
1	104	1001	AKR	SCH	FALSE							1	D		GR	Zs1				houskool, puin
1	104	1002	AKR	SCH	FALSE							1	D	BR	GR					
1	104	1003	B	SCH	FALSE							1			BR					
1	104	1004	E	SCH	FALSE							1			GR					
1	104	1005	A	SCH	FALSE							1	D		GR					
3	3	12	KL	SCH	FALSE							1		BR	GR	Zs1			H1	

put	vlak	spoor	type	vorm	con- tour	gecou- peerd	nap	diepte	date- ring	struc- tuur	spoor, opmerking	vul- ling	tint	bij- kleur	hoofd- kleur	tex- tuur	org- stof	karak- ter	vulling, opmerking	teken- blad
1	104	122	PK		SCH	FALSE						1	D		GR					
2	1	999	REC		SCH	FALSE						1		GR	BR	Zs1		GVLK		
2	1	1000	C		SCH	FALSE						1			GE	Zs1				
2	1	1001	AKR		SCH	FALSE						1	D	BR	GR	Zs1			hk + verbrande leem	
2	1	1002	AKR		SCH	FALSE						1		GR	BR	Zs1				
2	101	1003	B		SCH	FALSE						1			BR	Zs1				
2	1	1004	E		SCH	FALSE						1			GR	Zs1				
2	1	1005	A		SCH	FALSE						1	D		GR	Zs1				
4	104	4	WL		SCH	FALSE						1			GE	Zs1		GVLK	brokken oer	
4	104	4	WL		SCH	FALSE						2			GR	Zs1		GVLK		
4	104	1002	LG		SCH	FALSE					afgegeleden grond wal	1		GE	GR	Zs1				
4	104	1003	B		SCH	FALSE						1			BR	Zs1				
4	104	1004	E		SCH	FALSE						1			GR	Zs1				
4	104	1005	A		SCH	FALSE						1			ZW	Zs1				
3	101	13	KL		SCH	FALSE					recente ingraving? Vergelijk spoor 9	1		GR	BR	Zs1		GVLK	met fragmenten baksteen	
3	101	1000	C		SCH	FALSE						1			GE	Zs1				
3	101	1002	AKR		SCH	FALSE						1	D	BR	GR	Zs1	H1	HOM		
3	101	1002	AKR		SCH	FALSE						2			BR	Zs1	H3		strooisel	
3	101	1003	B		SCH	FALSE						1			BR	Zs1				
3	101	1004	E		SCH	FALSE						1			GR	Zs1				
3	101	1005	A		SCH	FALSE						1			ZW	Zs1				
5	101	999	REC		SCH	FALSE						1		BR	GE	Zs1		GVLK		
5	101	1000	C		SCH	FALSE						1			GE	Zs1				
5	101	1002	AKR		SCH	FALSE						1			BR	Zs1	H1	HOM		
5	101	1002	AKR		SCH	FALSE						2	D		BR	Zs1	H2	HOM		
5	101	1003	B		SCH	FALSE						1			BR	Zs1				
5	101	1004	E		SCH	FALSE						1			GR	Zs1				
5	101	1005	A		SCH	FALSE						1			ZW	Zs1	H1			
5	101	32	GA		SCH	FALSE						1	L		GE	Zs1			humeuze lagen	
5	101	32	GA		SCH	FALSE						2	L		GR	Zs1			humeuze lagen	
5	101	32	GA		SCH	FALSE						3			GR	Zs1	H1			
5	101	1	WA		SCH	FALSE						1		GE	GR	Zs1				
5	101	1	WA		SCH	FALSE						2			BR	Zs1	H2		humeus laagje	
5	101	1	WA		SCH	FALSE						3		GE	GR	Zs1		GVLK		
5	101	1	WA		SCH	FALSE						4		GR	GE	Zs1	H1			
5	101	1	WA		SCH	FALSE						5	L		GE	Zs1				
5	101	1	WA		SCH	FALSE						6		GR	GE	Zs1				
5	101	1	WA		SCH	FALSE						7		GR	BR	Zs1		GVLK	met blauwe vlekken (nazak)	
5	101	34	PGK		SCH	FALSE						1		GR	GE	Zs1		GVLK	paalkuil	
5	101	34	PGK		SCH	FALSE						2			GR			GVLK	paalgat	
5	101	33	PGK		SCH	FALSE						1	L	GE	GR	Zs1		GVLK	paalkuil	
5	101	33	PGK		SCH	FALSE						2			GR	Zs1			paalgat	
5	101	14	GR		SCH	FALSE						1	D		GR	Zs1	H1			
5	101	14	GR		SCH	FALSE						2			GR	Zs1				
5	101	14	GR		SCH	FALSE						3		GR	GE	Zs1				
5	1	1001	AKR		SCH	FALSE						1		GR	BR	Zs1			met blauwe vlekken	
5	101	52	WL		SCH	FALSE			1			1		BR	GR	Zs1				
5	101	52	WL		SCH	FALSE			1			2	D		BR	Zs1			mogelijk oud oppervlak	
5	101	52	WL		SCH	FALSE			1			3		GR	BR	Zs1				
2	103	1	HU		SCH	FALSE			6			1	L		GR	Zs1			insteek planken wand	
2	103	1	HU		SCH	FALSE			6			2	D		BR	Zs1			plank	
2	103	1	HU		SCH	FALSE			6			3	D		GR	Zs1			vloernivo	

put	vlak	spoor	type	vorm	con- tour	gecou- peerd	nap	diepte	date- ring	struc- tuur	spoor, opmerking	vul- ling	tint	bij- kleur	hoofd- kleur	tex- tuur	org- stof	karak- ter	vulling, opmerking	teken- blad
2	103	1	HU	SCH	FALSE					6		4	L		GR	Zs1			"schone" ophogingslaag	
2	103	1	HU	SCH	FALSE					6		5	D	GR	BR	Zs1			vloernivo met veel houtskool	
2	103	1	HU	SCH	FALSE					6		6	L		BR	Zs1			ophoging/dicht- storten hutkom	
2	103	1	HU	SCH	FALSE					6		7			ZW	Zs1			met veel houtskool	
2	103	46	GA	SCH	FALSE							1	L		GR	Zs1				
2	103	46	GA	SCH	FALSE							2	D	BR	GR	Zs1				
2	103	35	PGK	SCH	FALSE							1	L		GR	Zs1			paalkuil	
2	103	35	PGK	SCH	FALSE							2	D		GR	Zs1			paalgat	
2	103	35	PGK	SCH	FALSE							3		GR	BR	Zs1			laatste vulling	
2	103	7	PGK	SCH	FALSE							1			BR	Zs1			paalkuil	
2	103	7	PGK	SCH	FALSE							2	D		BR	Zs1			paalgat	
2	103	2	PK	SCH	FALSE							1		BR	GR			GVLK		
2	103	1003	B	SCH	FALSE							1	D		BR	Zs1				
2	103	1001	AKR	SCH	FALSE							1			BR					
2	103	1002	AKR	SCH	FALSE							1		BR	GR					
2	103	1000	C	SCH	FALSE							1			GE	Zs1				

Bijlage 4a: Vondstenlijst

vondstnr	put	vlak	vak	spoor	vul- ling	seg- ment	ver- zamel	verz_ datum	cate- gorie	veld- volume	opmerking
1	1	0					DETC	6/16/2008	MIX		verwijderen strooisel met detector
2	1	1		2			AANV	6/16/2008	KER		
3	1	1	1				AANV	6/16/2008	MIX		vak 0-5 meter
4	1	1		1			AANV	6/16/2008	KER		
5	1	1		3			AANV	6/16/2008	KER		
6	1	1	2				AANV	6/16/2008	MIX		vak 5-10m
7	1	1	3				AANV	6/16/2008	MIX		vak 10-15m
8	1	1		23			AANV	6/16/2008	KER		
9	1	1		32			AANV	6/16/2008	MIX		
10	1	1		48			AANV	6/16/2008	KER		
11	1	1		48			AANV	6/16/2008	KER		
12	1	1		73			AANV	6/16/2008	KER		
13	1	1		999			AANV	6/16/2008	KER		
14	1	1		999			AANV	6/16/2008	KER		
15	1	1		85			AANV	6/16/2008	KER		
16	1	1		86			AANV	6/16/2008	KER		
17	1	1		35			AANV	6/16/2008	KER		
18	1	1		41			AANV	6/16/2008	KER		
19	1	1	4				AANV	6/16/2008	MIX		vak 15-20m
20	1	1		51			AANV	6/17/2008	KER		
21	1	1		50			AANV	6/17/2008	MIX		
22	1	1		53			AANV	6/17/2008	KER		
23	1	1		48			AANV	6/17/2008	KER		
24	1	1		67			AANV	6/17/2008	KER		
25	1	1		73			AANV	6/17/2008	MIX		
26	1	1		999			AANV	6/17/2008	MIX		
27	1	1		85			AANV	6/17/2008	MIX		
28	1	1		85			AANV	6/17/2008	MIX		
29	1	2		85			AANV	6/17/2008	MIX		
30	1	1		85			AANV	6/17/2008	KER		
31	1	1		85			AANV	6/18/2008	MIX		
32	1	1		59			AANV	6/18/2008	KER		
60	1	1		91			COUP	6/18/2008	MC14		hk
61	1	1					AANV	6/18/2008	MIX		uit oud oppervlak onder wal
62	1	104		121			AANV	6/18/2008	MIX		
63	1	1		85			COUP	6/18/2008	MIX		
64	1	1		85			COUP	6/18/2008	MIX		
65	1	1		76			COUP	6/19/2008	MIX		
66	1	2		95			COUP	6/19/2008	MIX		
67	1	2		48			COUP	6/19/2008	MIX		
68	1	2		97			COUP	6/19/2008	KER		
69	1	2		57			COUP	6/19/2008	MIX		
70	1	2		48			COUP	6/19/2008	MIX		
71	1	2		48			COUP	6/19/2008	MHK		
72	1	2		48			COUP	6/19/2008	MIX		coupe onderste vulling
73	1	2		48			COUP	6/19/2008	MIX		coupe bovenste vulling
74	1	1		14			AANV	6/20/2008	MIX		
75	1	1		18			AANV	6/20/2008	MIX		
76	1	1		7			COUP	6/20/2008	MIX		
77	1	2		53			COUP	6/20/2008	MIX		
78	1	1		74			COUP	6/20/2008	MIX		coupe in profiel
79	1	1		73			AANV	6/20/2008	MIX		
80	1	1		101			COUP	6/20/2008	MIX		
81	1	2		41			SCHA	6/20/2008	MHK		
82	1	2		50			SCHA	6/20/2008	MHK		
83	1	1		35			SCHA	6/20/2008	MHK		

vondstnr	put	vlak	vak	spoor	vul- ling	seg- ment	ver- zamel	verz_ datum	cate- gorie	veld- volume	opmerking
84	1	2		85			AANV	6/20/2008	MIX		
85	1	2		107			AANV	6/20/2008	MIX		
86	1	104		92			COUP		MIX		couperen gracht
87	1	3		115			COUP	6/20/2008	MIX		
88	1	104		73				6/20/2008	MIX		profiel
89	1	104		48				6/20/2008	MIX		profiel aanleg
90	1	104		48				6/20/2008	MIX		profiel bovenste vulling
91	1	104		39				6/20/2008	MIX		profiel aanleg
92	1	104		13				6/20/2008	MIX		profiel aanleg
93	1	104		2				6/20/2008	MIX		profiel aanleg
94	1	2		106			COUP	6/20/2008	MHK		
95	1	2		84			COUP	6/20/2008	MHK		
96	1	2		106			COUP	6/20/2008	MIX		
97	1	1		999			AANV	6/20/2008	MIX		
98	1	101		85			COUP	6/20/2008	MIX		coupe onderste vulling
99	1	2		85			SCHA	6/23/2008	MIX		
100	1	2		85			SCHA	6/23/2008			
101	1	2		85			SCHA	6/23/2008			
102	1	2		85			SCHA	6/23/2008			
103	1	2		107			SCHA	6/23/2008			
104	1	2		85			SCHA	6/23/2008	MIX		
105	1	3		118			AANV	6/23/2008	MIX		
106	1	3		119				6/23/2008	MIX		kern
107	1	3		119				6/23/2008	MIX		buitenrand
108	1	3		119				6/23/2008	MIX		grijze insteek
109	1	3		120			COUP	6/23/2008	MIX		
110	1	3		108				6/23/2008	MIX		verdiepen profiel
111	1	0		119				6/23/2008	MIX		basis kuil
112	1	0		119				6/23/2009	MIX		zandplensje
113	1	0		119				6/23/2008	MIX		dbr vulling kuil
114	1	104		92				6/23/2008	MIX		profiel
115	1	3		85			AANV	6/23/2008	MIX		
116	1	3		85			AANV	6/23/2008			
117	1	3		85			AANV	6/23/2008	MIX		
118	1	104		85				6/23/2008	MIX		onderste vulling
120	1	104		119			COUP	6/23/2008	MIX		coupe profiel
121	1	104		119			COUP	6/23/2008	MIX		coupe profiel
122	1	104		119			COUP	6/23/2008	MIX		coupe profiel
123	1	104		121				6/23/2008	MHK		profiel, plaggenophoging
124	1	104		85				6/24/2008	MP		pollenbak profiel
125	1	104		73				6/24/2008	MP		pollenbak profiel
126	1	104		73				6/24/2008	KER		
127	1	104						6/24/2008	MP		pollenbak profiel
128	1	104		73				6/24/2008	MXX		
129	1	104						6/30/2008	MP		pollenmonster los
130	1	104		32			SCHA	7/1/2008	KER		profiel opschaven
1003	1	1	1				SCHA		SXX	1,00	aanleg vlak
2001	2	1					AANV	6/24/2008	MXX		
2002	2	1					AANV	6/24/2008	MXX		
2003	2	1					AANV	6/24/2008	MXX		
2004	2	1					AANV	6/24/2008	MXX		
2005	2	1					AANV		MXX		
2006	2	1					AANV	6/24/2008	MXX		
2007	2	1					AANV	6/24/2008	MXX		
2008	2	1		9			AANV	6/24/2008	BOT		
2009	2	1		9			AANV	6/24/2008	KER		
2010	2	1					AANV	6/24/2008	MIX		
2011	2	1		4			AANV	6/24/2008	KER		
2012	2	1		1			AANV	6/24/2008	MIX		

vondstnr	put	vlak	vak	spoor	vul- ling	seg- ment	ver- zamel	verz_ datum	cate- gorie	veld- volume	opmerking
2013	2	101					AANV	6/24/2008	MIX		
2014	2	101					AANV	6/24/2008	MIX		
2015	2	1		1			COUP	6/24/2008	MIX		
2016	2	1		4			COUP	6/25/2008	KER		
2017	2	2		1			AANV	6/25/2008	MHK		
2018	2	2		1			AANV	6/25/2008	MIX		
2019	2	2		1			AANV	6/25/2008	MBR		
2020	2	2		1			AANV	6/25/2008	MA		div.
2021	2	2		1			AANV	6/25/2008	MHK		
2022	2	2		30			AANV	6/25/2008	MHK		
2023	2	2		1			AANV	6/25/2008	KER		
2024	2	1		20			AANV	6/25/2008	MIX		
2025	2	1		25			AANV	6/25/2008	KER		
2026	2	1					AANV	6/25/2008	KER		
2027	2	101		13			COUP	6/26/2008	KER		
2028	2	103		1				6/27/2008	MHK		profiel. Bijz. vondsten naar: Otto B.
2029	2	103		1				6/27/2008	MA		mircomorfologische monster onderste vloer, bijz. vondsten naar: hans huism.
2030	2	103		1				6/27/2008	MA		mircomorfologische monster vloer+ophoging, bijz. vondsten naar: hans huism.
2031	2	103		1				6/27/2008	MIX		mircomorfologische monster 2e vloer+ophoging, bijz. vondsten naar: hans huism.
2032	2	103		1				6/27/2008	MIX		mircomorfologische monster 2e vloer+dichtgooien, bijz. vondsten naar: hans huism
2033	2	103						6/27/2008	MA		geochemische monster C-horizont, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2034	2	103						6/27/2008	MA		geochemische monster BC-horizont, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2035	2	103		1				6/27/2008	MA		geochemische monster 1e vloer, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2036	2	103		1				6/27/2008	MA		geochemische monster ophoging, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2037	2	103		1				6/27/2008	MA		geochemische monster verbrand zand 2e vloer, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2038	2	103		1				6/27/2008	MA		geochemische monster 2e vloer, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2039	2	101						6/27/2008	MA		mircomorfologische monster a-horizont, bijz. vondsten naar: hans huism.
2040	2	101						6/27/2008	MA		mircomorfologische monster b-c-horizont, bijz. vondsten naar: hans huism.
2041	2	101						6/27/2008	MA		mircomorfologische monster e-b-horizont, bijz. vondsten naar: hans huism.
2042	2	101						6/27/2008	MA		mircomorfologische monster a-e-horizont, bijz. vondsten naar: hans huism.
2043	2	101						6/27/2008	MA		mircomorfologische monster geel laagje a-horiz, bijz. vondsten naar: hans huism.
2044	2	101						6/27/2008	MA		geochemische monster C-horizont, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2045	2	101						6/27/2008	MA		geochemische monster a-horizont, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2046	2	101		24				6/27/2008	MA		geochemische monster a-horizont, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2047	2	101		24				6/27/2008	MA		geochemische monster a-horizont, bijz. vondsten naar: bertil v. os
2048	2	101		25				6/27/2008	MA		botanische monster venige vullig gracht, bijz. vondsten naar otto b.
2049	2	101		25				6/27/2008	MA		botanische monster insteek gracht, bijz. vondsten naar otto b.
2050	2	101		24				6/27/2008	MA		osl monster wal, bijz.vondsten naar jacob wall
2051	2	101		24				6/27/2008	MA		osl monster wal, bijz vondsten naar jacob wall
2052	2	101						6/27/2008	MA		osl monster geel laagje, bijz vondsten naar jacob wall
2053	2	101						6/27/2008	MA		osl monster a-horizont, bijz vondsten naar jacob wall
2054	2	101						6/27/2008	MA		osl monster geel laagje, bijz vondsten naar jacob wall
2055	2	101		24				6/30/2008	MA		pollenbak bodem onder wal, bijz. vondsten naar otto b.
2056	2	101						6/30/2008	MA		bodemmonster onder wal (oer)
2057	2	101		13			COUP	6/30/2008			oer
2058	2	1		1			AANV	6/8/1931	KER		
2059	2	103						6/8/1931	KER		aanleg profiel boven S2
2060	2	1		1			DETC	7/1/2008	MFE		
2061	2	1		1			DETC	7/1/2008	MFE		
2062	2	1		1			DETC	7/1/2008	MFE		
2063	2	1						7/1/2008	KER		profiel
2064	2	1		1				7/1/2008	KER		profiel
2065	2	1		1			AANV	7/1/2008	MSL		
2066	2	1		39			AANV	7/1/2008	KER		
2067	2	1		1				7/1/2008	MIX		bovengrond 5-7m
2068	2	1		45			AANV	7/1/2008	KER		
2069	2	1		2				7/1/2008	MIX		bovengrond 7-10m

vondstnr	put	vlak	vak	spoor	vulling	segment	verzamel	verz_datum	categorie	veld-volume	opmerking
3001	3	0						6/27/2008	MFE		maaiveld
3002	3	0						6/27/2008	MPB		maaiveld
3003	3	0						6/27/2008	MFE		maaiveld
3004	3	0						6/27/2008	MFE		maaiveld
3005	3	0						6/27/2008	MFE		maaiveld
3006	3	1		1			AANV	6/30/2008	MIX		aanleg vlak heuvel
3007	3	1					AANV	6/30/2008	KER		
3008	3	1		6			AANV	6/30/2008	MIX		aanleg vlak gracht
3009	3	2		6			AANV	6/30/2008	MIX		
3010	3	3		12			AANV	6/30/2008	AW	4,00	
3011	3	101		6				6/30/2008	MIX		profiel aanleg
3012	3	101		6				6/30/2008	MIX		profiel aanleg basis gracht
3013	3	101						6/30/2008	MIX		profiel aanleg boven gracht
3014	3	101					SCHA	6/30/2008	MP		pollenbak 5x50
3015	3	1		6			AANV	6/30/2008	MIX	3,00	Uit vondst 3011
3016	3	3		12			AANV	6/30/2008	VKL	6,00	Uit vondst 3010
4001	4			2			AANV	6/30/2008	MIX		
4002	4	1					DETC	7/2/2008	MFE		aanleg vlak
4003	4	1					DETC	7/2/2008	MFE		aanleg vlak
4004	4	1	1	1			SCHA	7/2/2008	MIX		
5001	5	1		2			AANV	7/2/2008	KER		
5002	5	1		7			COUP	7/3/2008	SXX		
5003	5	1		1			AANV	7/3/2008	KER		
5004	5	2		10			COUP	7/3/2008			OPH
5005	5	2		44			AANV	7/3/2008			
5006	5	2		48			AANV	7/3/2008			
5007	5	2		9			AANV	7/3/2008	KER		
5008	5	2		9			AANV	7/3/2008	MIX		
5009	5	2		44			COUP	7/3/2008			sintel
5010	5	2		51			COUP	7/3/2008	BOT		
5011	5	2		1			COUP	7/3/2008	BOT		
5012	5	101		1			COUP	7/3/2008			coupe vulling kuil
5013	5	101		1			COUP	7/3/2008			coupe bodem kuil
5014	5	1		1			AANV	7/3/2008	KER		

Bijlage 4b: Monsterlijst

volgnr.	putnr.	vlak	spoornr.	diepte (in m t.o.v. NAP)	context	monstertype	geselecteerd	deelmonster	methode
60	1	1	91	8,82	kuil onder wal	C14	ja	twijg en hazelnoot	ams
71	1	2	48	8,5	Hk-concentratie in greppel	C14	ja	houtschool	conventioneel
77	1	2	53	8,55	paalkuilvervulling	nvt	nee	houtschool	
81	1	2	41	8,55	paalgat	C14	nee		
82	1	2	50	8,5	paalgat	C14	nee		
83	1	1	35	8,56	paalgat	C14	ja	houtschool	conventioneel
94	1	2	106	8,63	paalgat	C14	ja	houtschool	conventioneel
95	1	2	84	8,64	paalgat	C14	nee		
123	1	104	121	9,2	plaggenophoging wal	C14	ja	houtschool	conventioneel
124	1	104	85	8,42	gracht spiekerbelt	pollenbak			
125	1	104	73	9,32	plaggendek boven greppel (s73)	pollenbak			
127	1	104	1001	9,3	plaggendek	pollenbak			
129	1	104	999	8,4	basis "ijzerwinnings"-kuilen	los pollenmonster			
12	2	1	1	8,85	hutkom	nvt	ja	hk	
17	2	2	1	8,75	hutkom	C14	ja	twijg	ams
20	2	2	1	8,72	hutkom	C14	nee		
21	2	2	1	8,75	hutkom	C14	nee		
22	2	2	30	8,8	paalgat	C14	ja	houtschool	conventioneel
28	2	103	1	8,8	hutkom	Botanisch verkoold			
29	2	103	1	8,56	onderste vloer hutkom	Micromorfologie			
30	2	103	1	8,62	vloer + ophoging hutkom	Micromorfologie			
31	2	103	1	8,66	ophoging + 2e vloer hutkom	Micromorfologie			
32	2	103	1	8,72	2e vloer + dichtgooien hutkom	Micromorfologie			
33	2	103	1000	8,22	C-horizont onder hutkom	Geochemie			
34	2	103	1000	8,45	BC-horizont onder hutkom	Geochemie			
35	2	103	1	8,55	1e vloer hutkom	Geochemie			
36	2	103	1	8,61	ophoging hutkom	Geochemie			
37	2	103	1	8,66	verbrand zand 2e vloer hutkom	Geochemie			
38	2	103	1	8,66	2e vloer hutkom	Geochemie			
39	2	101	1000	8,7	top C-horizont onder wal	Micromorfologie			
40	2	101	1003	8,75	BC-horizont onder wal	Micromorfologie			
41	2	101	1004	8,92	EB-horizont onder wal	Micromorfologie			
42	2	101	1005	8,98	AE-horizont onder wal	Micromorfologie			
43	2	101	24	9,1	geel laagje boven A-horizont onder wal	Micromorfologie			
44	2	101	1000	8,64	C-horizont onder hutkom	Geochemie			
45	2	101	1005	8,95	A-horizont onder wal	Geochemie			
46	2	101	24	9,04	geel laagje boven A-horizont onder wal	Geochemie			
47	2	101	24	9,1	net boven geel laagje in wal	Geochemie			
48	2	101	25	7,4	venige vulling gracht	Botanisch onverkoold			
48	2	101	25	7,4	venige vulling gracht	C14	ja	veen	conventioneel
49	2	101	25	7,38	insteek gracht venig zand	Botanisch onverkoold			
50	2	101	24	9,6	wal	OSL			
51	2	101	24	9,18	wal	OSL			
52	2	101	24	9,1	geel laagje onder wal	OSL			
53	2	101	1005	9,04	A-horizont onder wal	OSL			
54	2	101	24	9,06	geel laagje onder wal	OSL			
55	2	101	24	9,12	bodem onder wal	pollenbak			
56	2	101	1000	8,65	oerlaag onder wal	Geochemie			
4	5	2	10	8,8	paalkuilvervulling	C14	ja	hk	conventioneel
8	5	2	9	8,8	greppelvervulling	nvt		hk	
12	5	101	1	8	vulling waterput	monster algemeen			

Bijlage 5a: Determinaties aardewerk

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
1	1		aw		1			1	steengoed		XIV	Siegburg
1	1		aw	1				1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu	papkom?	XIV-XV	
1	1		brons		1			2		sleutel		sleutel
1	1		ijzer		1			2		indet		
2	1	2	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur	oor	XIV	
2	1	2	aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi	uitgeknepen voet	XIV	
2	1	2	aw	1	1			1	roodbakkend, loodglazuur bi/bi	grape	XIV	
2	1	2	aw		1			1	pingsdorf, verf		X-XII	
2	1	2	ijzer		4			2		indet		
3	1		aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bi		XIV	
3	1		aw		1			1	roodbakkend, spaarzaam loodglazuur	oor	XIV	
3	1		aw		1			1	maaslandse waar		X-XII	
3	1		ijzer		1			2		indet		
3	1		oer		1		180	7				
4	1	1	aw		1			1	grijs		XIII	
5	1	3	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
5	1	3	ijzer		1			2		indet		
6	1		aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi	standing	XIV	
6	1		aw			1		1	steengoed	wellenfuss	XIV	
6	1		aw		1			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
6	1		baksteen		4			2				
6	1		ijzer		3			2		indet		
6	1		natuursteen		1							
7	1		aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi	aanzetstanding	XIV	
7	1		aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bu		XIV	
7	1		baksteen		2			2				
7	1		natuursteen		1			7				
7	1		oer		1		80	7				
8	1	23	aw	1				1	grijsbakkend	kan	XIV	
9	1	32	aw		1			1	kogelpot, grof steengruis		VME	
9	1	32	aw		3			1	indet		VME?	
9	1	32	aw		3			1	grijs		XIII	
9	1	32	aw	1				1	grijsbakkend	voorraad/aspot	XIV	
9	1	32	aw		1			1	roodbakkend	oor	XIV	
9	1	32	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bi		XIV	
9	1	32	aw	1	1			1	steengoed		XIV	Siegburg
9	1	32	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
9	1	32	baksteen	3				2				
9	1	32	ijzer		2			2		indet		
9	1	32	kwartsiet		5			5				
10	1	48	aw		1			1	grijs	ooraanzet	XIII	
10	1	48	aw			1		1	grijs	standing	XIII	
10	1	48	aw		1			1	roodbakkend		XIV	
10	1	48	aw		1			1	steengoed		XIV	Siegburg
11	1	48	aw		1			1	grijs		XIII	
11	1	48	aw		1			1	bijna steengoed		XIV	Siegburg
11	1	48	aw		2			1	grijsbakkend		XIV	
11	1	48	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu		XIV	
11	1	48	aw		1			1	steengoed		XIV	Siegburg
11	1	48	aw		1			1	kogelpot, grof zand		X-XII	
12	1	73	aw		1			1	grijs		XIII	
12	1	73	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bu		XIV	
12	1	73	aw		1			1	steengoed		XIV	Siegburg
12	1	73	aw		1			1	steengoed, zoutglazuur		XV	
13	1	999	aw		1			1	grijs		XIII	
13	1	999	aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi		XIV	

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
13	1	999	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu		XIV	
13	1	999	aw		1			1	steengoed, blos		XIVd)XV	
13	1	999	aw	1				1	grijsbakkend	grote schaal	XIV	
13	1	999	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	vingerindrukken
14	1	999	aw	1				1	pingsdorf	beker	X-XII	
15	1	85	aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi	pootje	XIV	beroet
15	1	85	aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu	standing	XIV	
15	1	85	aw		2			1	steengoed		XIV	Siegburg
15	1	85	aw		1			1	steengoed, zoutglazuur		XIVd-XV	radstempelversiering
16	1	86	aw		1			1	pingsdorf		X-XII	
17	1	35	aw		1			1	grijsbakkend	aanzet pootje	XIV	
18	1	41	aw		1			1	bijna steengoed		XIIIB	
19	1		baksteen		3			2				
20	1	51	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
20	1	51	aw		1			1	pingsdorf		X-XII	
21	1	50	baksteen		1			2				
22	1	53	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
23	1	48	aw		1			1	grijs		XIII	
23	1	48	aw	1				1	grijsbakkend	grote schaal	XIV	
23	1	48	aw		1			1	kogelpot, zand		X-XII	
24	1	67	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu		XIV	
25	1	73	baksteen		1		300	2				
25	1	73	oer		1		240	7				
25	1	73	aw		1			1	paffrath		X-XII	
25	1	73	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur		XIV	
25	1	73	aw		2			1	grijsbakkend		XIV	
25	1	73	aw		1			1	pingsdorf		X-XII	
26	1	999	aw		1			1	bijna steengoed		XIIIB	
26	1	999	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
26	1	999	aw		1			1	steengoed, engobe en zoutglazuur		XV	
26	1	999	pijpesteel		1			1			XVIII-XIX	
26	1	999	ijzer		2			2		spijker		
26	1	999	oer		1		20	7				
27	1		aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
27	1		aw		2			1	roodbakkend, loodglazuur bi		XIV	
27	1		aw		3			1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu		XIV	
27	1		aw		1			1	steengoed		XIV	Siegburg
27	1		aw		1			1	bijna steengoed		XIVa	
27	1		aw			1		1	steengoed, blos	beker	XIVd_XV	Siegburg
27	1		aw		1			1	steengoed, zoutglazuur		XIVd-XV	
27	1		aw		1			1	pingsdorf	breed oor	XI-XII	
27	1		baksteen		1			2				?x?x5.5 cm
27	1	85	ijzer		1			2		spijker		9 cm lang
27	1	85	ijzer		1			2		indet		
27	1	85	ijzer		1			2		ring		
27	1	85	ijzer		2			2		spijkertjes		klein
27	1	85	ijzer		2			2		hooivork?		
28	1	85	aw	1				1	kogelpot, grof steengruis		VME	
28	1	85	aw		1			1	grijs		XIII	
28	1	85	aw		8			1	grijsbakkend		XIV	
28	1	85	aw		1			1	roodbakkend		XIV	
28	1	85	aw		1			1	roodbakkend	ooraanzet	XIV	
28	1	85	baksteen		5			2				
28	1	85	baksteen		5			6		indet		
28	1	85	natuursteen		3			5				1 maal met brandsporen
28	1	85	oer		4		2060	7				
29	1	85	oer		1		5560	7				1 groot fragment van 4,22 kg
29	1	85	aw	1				1	pingsdorf	tuitpot	XII	

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
29	1	85	aw		1			1	grijs		XIII	
29	1	85	aw			1		1	grijs	standing	XIII	
29	1	85	aw		2			1	bijna steengoed, engobe		XIIIB	
29	1	85	aw	1				1	grijsbakkend	kan	XIV	
29	1	85	aw	1				1	grijsbakkend	schaal	XIV	
29	1	85	aw		2			1	grijsbakkend		XIV	
29	1	85	aw		1			1	roodbakkend		XIV	
29	1	85	aw			2		1	steengoed	wellenfuss	XIV	Siegburg
29	1	85	glas		1			8			XV-XVI	noppenglas
29	1	85	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
29	1	85	baksteen		3			2				
29	1	85	ijzer		3					spijker		
29	1	85	tefriet		1			5				
30	1	85	aw		2			1	steengoed		XIV	Siegburg
31	1	85	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
32	1	59	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
60	1		houtskool- monster					10				
61	1		aw		1			1	pingsdorf, verf		X-XII	
61	1		natuursteen		1			5				
62	1	121	aw		1			1	grijs		XIII	
62	1	121	baksteen		1			2				
63	1	85	ijzer		1			2		spijker		
63	1	85	natuursteen		2							
64	1	85	aw			1		1	grijsbakkend	standvin	XIV	
64	1	85	baksteen		2			2				?x?x6 cm
64	1	85	natuursteen		1			5				
64	1	85	oer		3		270	7				
64	1	85	tefriet		1							
65	1	76	natuursteen		1			5				
65	1	76	aw		1			1	kogelpot, fijn zand		X-XII	
66	1	95	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
66	1	95	natuursteen		1			7				
67	1	48	aw		3			1	grijs		XIII	
67	1	48	aw	1	1			1	bijna steengoed		XIIIB	
67	1	48	aw	1				1	grijsbakkend	schaal	XIV	
67	1	48	aw		1			1	steengoed		XIV	
67	1	48	aw		2			1	steengoed, zoutglazuur		XIVd-XV	
67	1	48	aw		1			1	kogelpot, grof zandmagering		X-XII	
67	1	48	natuursteen		3			5				
68	1	97	verbrande klei		1			2				
69	1	57	aw		2			1	kogelpot, fijn zand		X-XII	
69	1	57	natuursteen		1							
70	1	48	aw			1		1	grijs		XIII	
70	1	48	aw	1				1	bijna steengoed	beker	XIIIB	
70	1	48	aw		1			1	grijs		XIIIB	bezemveegdecoratie
70	1	48	aw	1				1	grijsbakkend	voorraad/aspot	XIV	
70	1	48	aw		2			1	grijsbakkend	grote schaal	XIV	
70	1	48	aw			1		1	grijsbakkend	standlob	XIV	
70	1	48	aw	1	1			1	steengoed	kan	XIV	Siegburg
70	1	48	aw		1			1	kogelpot, fijn zand		X-XII	
70	1	48	aw		4			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
70	1	48	ijzer		1			2		gesp		of ring met pen
71	1		monster algemeen					8				
71	1		houtskool- monster					8				
72	1	48	aw		1			1	w-3		VME	
72	1	48	aw		2			1	kogelpot, grove zandmagering		X-XII	

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
72	1	48	aw		1			1	pingsdorf, verf		X-XII	
72	1	48	natuursteen		2			5				
72	1	48	aw	1				1	grijs	?		
73	1	48	aw		1			1	w-3		VME	
73	1	48	aw		3			1	grijs		XIII	
73	1	48	aw			1		1	grijs		XIII	
73	1	48	aw		1			1	grijs		XIIIB	bezemveegdecoratie
73	1	48	aw			1		1	roodbakkend	pootje	XIV	
73	1	48	aw	1				1	steengoed		XIV	Siegburg
73	1	48	aw	1				1	steengoed, zoutglazuur	beker	XIVd-XV	
73	1	48	aw		1			1	kogelpot, fijn zand		X-XII	
73	1	48	aw	1	1			1	kogelpot, zand		X-XII	
73	1	48	baksteen		1			6				
73	1	48	baksteen		1			6				
73	1	48	ijzer		4			2		spijker		
73	1	48	natuursteen		1			5				
73	1	48	oer		3		40	7				
73	1	48	oer		2		1620	7				
74	1	14	aw		1			1	bijna steengoed, engobe		XIIIB	
74	1	14	baksteen		3			2				
74	1	14	ijzer		2			2		indet		
75	1	18	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
76	1	7	verbrande klei		1			2				
77	1	53	aw	1				1	kogelpot, steengruis		X-XII	
77	1	53	houtschool					8				
77	1	53	natuursteen		2			5				
78	1	74	aw	1				1	kogelpot, fijn zand		X-XII	
79	1	73	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
79	1	73	aw		1			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
79	1	73	baksteen		1			2				
79	1	73	ijzer		5					spijker		
80	1	101	aw			1		1	grijs	standing	XIII	
81	1		houtschool- monster					8				
82	1		houtschool- monster					8				
82	1		oer					7				
83	1		monster algemeen					10				
84	1	85	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur	oor	XIV	
84	1	85	baksteen		5			2				?x?x6.5/?x?x5/?x10 x4/?x13x6/?x?x6 cm
84	1	85	oer		1		720	7				
84	1	85	ijzer		1			2		spijker		
84	1	85	natuursteen		1			5				?x?3 cm
84	1	85	ijzer		7			2		indet		klein
84	1	85	ijzer		1			2		indet		L-vormig, 10 cm lang
84	1	85	ijzer		1			2		spijker		ca 5 cm
84	1	85	ijzer		1			2		hoefijzer		
84	1	85	ijzer		2			2		plaat		ca 15 cm
85	1	107	aw		1			1	grijsbakkend	oor	XIV	
86	1		aw		2			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
87	1	115	aw		1				kogelpot, zandmagering		X-XII	
87	1	115	baksteen		1			3				
88	1	73	aw		8			1	roodbakkend		XIV	
88	1	73	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur	oor	XIV	
88	1	73	aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi		XIV	
88	1	73	aw	1				1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu		XIV	
88	1	73	aw	1	3	1		1	steengoed	wellenfuss	XIV	Siegburg
88	1	73	aw		1			1	steengoed, zoutglazuur		XIV-XV	

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
88	1	73	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
88	1	73	baksteen		17			3				?x?x5.5 cm
88	1	73	natuursteen		6			5				
88	1	73	oer		7		540	7				
88	1	73	verbrande klei		4							
88	1	73	aw	1				1	grijs		XIII	
88	1	73	aw		8			1	grijs		XIII	
88	1	73	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
88	1	73	aw		1			1	steengoed	ooraanzet	XIV	Siegburg
88	1	73	aw			1		1	steengoed		XIV	Siegburg
88	1	73	aw			1		1	steengoed, engobe	wellenfuss	XIV	
88	1	73	aw			1		1	steengoed, engobe		XIV	
88	1	73	aw	1				1	kogelpot, steengruis		X-XII	
88	1	73	aw		8			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
88	1	73	aw		1			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	stempelvsering
88	1	73	aw		9			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
88	1	73	aw		3			1	pingsdorf, verf (1X)		X-XII	
89	1	48	aw		2	1		1	grijs	standing	XIII	
89	1	48	aw	1				1	grijs	open kogelpot	XIIIB	
89	1	48	aw		1			1	kogelpot, fijn zand		X-XII	
89	1	48	baksteen		5			3				?x13x6.5/?x13 x6.5 cm
89	1	48	houtschool					8				
89	1	48	oer		1		80	7				
90	1	48	aw	1				1	grijs	?	XIII	
90	1	48	aw		2			1	grijs		XIII	
90	1	48	aw	1				1	grijsbakkend	schaal	XIV	
90	1	48	aw		4			1	grijsbakkend		XIV	
90	1	48	aw	1				1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu	grape/pispot	XIV	
90	1	48	aw	1	2			1	steengoed		XIV	Siegburg
90	1	48	aw			1		1	steengoed, zoutglazuur	wellenfuss	XV	
90	1	48	aw	1				1	kogelpot, steengruis		X-XII	
90	1	48	aw		3			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
90	1	48	aw		1			1	pingsdorf		X-XII	
90	1	48	natuursteen		1			5				
90	1	48	natuursteen		1			5				
90	1	48	baksteen		7			6				?x9.5x4.5/?x?x5.5/? x13.5x6 cm
90	1	48	bot					8				paard, de
90	1	48	oer		2		750	7				
91	1	39	natuursteen		1			5				
92	1	13	baksteen		1			6				?x?x6 cm
93	1	2	baksteen		2			2				
93	1	2	ijzer		2			2		indet		
94	1		houtschool- monster					8&10				
95	1		houtschool- monster					8				
95	1	85	aw	1					grijsbakkend	schaal	XIV	zelfde exemplaar als vn. 106
95	1	85	baksteen		2							
96	1	106	verbrande klei		1			1				
96	1		aw					1				
97	1		aw					1				
98	1	85	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
99	1		baksteen		1			2				
99	1	85	aw	1				1	grijs	schaal	XIV	
100	1	85	aw			1		1	grijs	standing	XIII	
101	1	85	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bu		XIV	
101	1	85	aw			1		1	steengoed	wellenfuss	XIV	Siegburg

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
101	1	85	tefriet		2			5				
101	1	85	verbrande klei		1							
102	1	85	aw		1			1	pingsdorf	handgevormd	X-XII	
103	1	107	aw		1			1	grijs		XIII	
104	1	85	aw			1		1	grijs	standing	XIII	
104	1	85	aw		1			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
104	1	85	aw	1				1	pingsdorf	handgevormde kogelpot	X-XII	
105	1	118	bot		2			8				rund, dei, rund, des,
106	1	119	aw		1			1	grijs	ribbels	XIII	
106	1	119	aw		7			1	grijs		XIII	
106	1	119	aw	1				1	bijna steengoed	beker	XIIIB	
106	1	119	aw	1				1	grijs	open kogelpot	XIIIB	past aan 107
106	1	119	aw	1				1	grijsbakkend	schaal	XIV	
106	1	119	aw	1	1			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
106	1	119	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bi			
106	1	119	baksteen		2			6				
106	1	119	verbrande klei		2			3				
106	1	119	aw		1			1	grijs	ribbels	XIII	
106	1	119	aw		7			1	grijs		XIII	
106	1	119	aw	1	1			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
107	1	119	aw		4			1	grijs		XIII	
107	1	119	aw		1			1	bijna steengoed		XIIIB	
107	1	119	aw	1				1	grijs	open kogelpot	XIIIB	
107	1	119	aw	1				1	grijs	kogelpot	XIIIB	
107	1	119	aw		1			1	elmpt		XI-XIII	
107	1	119	aw		1			1	kogelpot, fijne zandmagering		X-XII	
107	1	119	aw		2			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
107	1	119	aw		1			1	maaslandse waar		X-XII	
107	1	119	baksteen		1			3				
107	1	119	bot		1			8				paard, des
108	1	119	bot		1			8				paard, des, kroon- hoogte M337,6mm
108	1	119	aw	1				1	grijs	open kogelpot	XIIIB	
108	1	119	aw			1		1	proto steengoed		XIIIB	
108	1	119	aw	1	1			1	roodbakkend, spaarzaam loodglazuur	grape?	XIV	
108	1	119	aw		2			1	kogelpot, fijne zandmagering		X-XII	
108	1	119	aw		1			1	kogelpot, grove zandmagering		X-XII	
108	1	119	aw		2			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
108	1	119	baksteen		6			3				
108	1	119	houtskool		1			8				
108	1	119	natuursteen		2			5				
108	1	119	tefriet		1							
109	1	120	baksteen		1			3				
110	1	108	baksteen		2			3				
111	1	119	aw		1			1	grijsbakkend		XIV	
111	1	119	aw		1			1	kogelpot, fijn zand		X-XII	radstempel
111	1	119	verbrande klei		1							
112	1		aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur		XIV	
113	1		aw		5			1	grijs		XIII	
113	1		aw	1				1	grijsbakkend	schaal	XIV	
113	1		aw		4			1	grijsbakkend		XIV	
113	1		aw		1			1	steengoed		XIV	Siegburg
113	1		aw		5			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
113	1		baksteen		7			6				?x?x6.5 cm
114	1	92	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
115	1	85	aw	1				1	grijs	grape met oor	XIII	

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
115	1	85	aw		2			1	grijs		XIII	
115	1	85	aw	1				1	grijsbakkend	grote schaal	XIV	
115	1	85	aw		4			1	grijsbakkend		XIV	
115	1	85	baksteen		6			3				?x?x4.5/?x?x 5.5/?x ?x6/?x?x5.5/?x?x6/?x 13x6.5 cm
115	1	85	natuursteen		1			5				
115	1	85	oer		2		260	7				
116	1	85	aw		2			1	grijs		XIII	
116	1	85	aw			1		1	grijs	pootje	XIII	
116	1	85	aw	1				1	grijsbakkend	voorraad/aspot	XIV	
116	1	85	aw		2			1	grijsbakkend		XIV	
116	1	85	aw		1			1	kogelpot, steengruis		X-XII	
116	1	85	baksteen		9			3				?x13.5x6.5 cm/?x13.5 x6.5 cm/?x14x6 cm
116	1	85	natuursteen		1			7				slijpsteen
116	1	85	oer		2		240	7				
116	1	85	oer		1		6540	7				groot fragment
117	1	85	aw		1			1	roodbakkend		XIV	
117	1	85	baksteen		1			3				?x13.5x6 cm
117	1	85	slak		1							
118	1	85	aw		1			1	grijs		XIII	
118	1	85	aw		1			1	kogelpot, fijn zand		X-XII	
118	1	85	aw		3			1	kogelpot, zandmagering		X-XII	
118	1	85	aw	1				1	paffrath		X-XII	
120	1	119	aw			1		1	bijna steengoed	wellenfuss	XIIIB	
120	1	119	aw		1			1	roodbakkend, spaarzaam loodglazuur		XIV	
120	1	119	aw		1			1	steengoed		XIV	Siegburg
120	1	119	aw		1			1	handgevormd, zandmagering		X-XII	
120	1	119	baksteen		1			2				
120	1	119	natuursteen		1			5				
120	1	119	oer		1		100	7				
120	1	119	bot		1			8				rund, des
120	1	119	ijzer		1			2		indet		ca 14 cm lang
120	1	119	ijzer		1			2		indet		
121	1	119	aw		1	1		1	grijs	pootje	XIII	
121	1	119	aw		1			1	roodbakkend, loodglazuur bi		XIV	
121	1	119	aw			1		1	roodbakkend, loodglazuur bi/bu	standvinnen met kerven	XIV	
121	1	119	baksteen		4			6				
122	1	119	aw	1				1	grijs	open kogelpot	XIIIB	
122	1	119	aw			1		1	proto steengoed	wellenfuss	XIIIB	
122	1	119	baksteen		1			6	grijsbakkend		XIV	
123	1		houtskool-monster					8				
123	1		monster algemeen					8&10				
125	1	73	aw		1		22	1				
126	1	73	aw		1			1	pingsdorf		XIIIA	
128	1	73	ijzer		1			2		mes		
130	1	32	aw	1				1	grijsbakkend	voorraad/aspot	XIV	
2001	2		ijzer		1			2		indet		
2002	2		aw		1			4	kogelpot, steengruis		X-XII	
2002	2		ijzer		1			2		spijker		
2003	2		ijzer		1			2		spijkertje		ca 4 cm
2004	2		ijzer		1			2		indet		
2005	2		ijzer		1			2		indet		
2006	2		ijzer		1			2		indet		
2007	2		ijzer		1			2		indet		
2008	2	9	bot		1			8				rund, dei, m3: slijtage 3e lob

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
2009	2	9	verbrande klei		2							
2009	2	9	aw		2			4				
2010	2		ijzer		1			2		spijker		
2010	2		natuursteen		1			5				
2011	2	4	aw		1			4	pingsdorf, verf		X-XII	
2012	2		monster algemeen					8				
2012	2	1	aw	1				4	kogelpot, steengruis		X-XII	
2012	2	1	ijzer		10			2		indet		
2012	2	1	aw		1			4	kogelpot, grof zand		X-XII	
2013	2		aw					4				
2015	2	1	aw		1			4	pingsdorf, verf		X-XII	
2016	2	14	aw	1					kogelpot, steengruis		X-XII	
2016	2	14	baksteen		1			4				
2016	2	14	natuursteen		1			5				verbrand
2017	2		houtskool- monster					8				
2018	2	1	natuursteen		3		120	5				
2019	2	1	brons		1			2		baartje		4,5 bij 1 cm
2020	2		monster algemeen					10				
2021	2		houtskool- monster					10				
2022	2		houtskool- monster					8&10				
2022	2		monster algemeen					8&10				
2023	2	1	aw		1			4	kogelpot, steengruis		X-XII	
2024	2	20	baksteen		4			6				
2025	2	25	aw		1			4	indet		?	
2026	2		aw		1			4	handgevormd met zandmagering		IJZ-ROM	
2027	2	13	aw	1					grijs	open kogelpot	XIII	
2057	2	13	natuursteen		3			5				
2057	2	13	oer		6		180	7				
2058	2	1	aw	1	1			4	kogelpot, fijne zandmagering		X-XII	
2058	2	1	aw		1			4	kogelpot, steengruis		X-XII	
2059	2		aw		1			4	grijs		XIII	
2060	2	1	ijzer		1			2		spijkertje		krom
2061	2	1	ijzer		1			2		indet		
2062	2	1	ijzer		1			2		indet		
2063	2		aw	1				4	grijsbakkend	schaal met uitgiet	XIV	
2064	2	1	aw		1			4	kogelpot, steengruis		X-XII	
2065	2	1	aw		3			4	kogelpot, zandmagering		X-XII	
2065	2	1	oer		1		660	9				
2065	2	1	brons		1			2		slak?		slak?
2066	2	39	brons		1			2		indet		
2068	2	45	aw		1			4	grijsbakkend		XIV	
2068	2	45	aw		3			4	roodbakkend		XIV	
2068	2	45	aw		1			4	kogelpot, fijn zand		X-XII	
2069	2		aw			1			grijs	standing	XIII	
2069	2		aw	1					grijsbakkend		XIV	
2069	2		aw		1				roodbakkend, loodglazuur bu		XIV	
2069	2		aw		2				kogelpot, zandmagering		X-XII	
2069	2		aw		1				paffrath		X-XII	
2069	2		aw		1				pingsdorf		X-XII	
2069	2		baksteen		3							
2069	2		oer		1		1070	7				
3001	3		ijzer		1			2		indet		
3002	3		lood		1			2		ringetje/gewicht		
3003	3		ijzer		1			2		indet		

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
3004	3		ijzer		1			2		spijker?		ca 12 cm
3005	3		ijzer		2			2		indet		
3006	3	1	aw		1				kogelpot, zandmagering		X-XII	
3006	3	1	aw		1				pingsdorf, handgevormd		X-XII	
3006	3	1	baksteen		13			6		groeven in de langsrichting		?x10x3.5/?x10x2/?x 10x4.5/?x10x4/?x 10x4/>x10.5x4.5/?x 9.5x4.5/?x10.5x4.5 cm
3006	3	1	oer		7		23520	9				1 zeer groot stuk van 18,66 kg
3007	3		aw					4				
3008	3	6	aw	1				4	grijsbakkend	grote schaal	XIV	
3008	3	6	baksteen		2			6				
3008	3	6	ijzer		1			2		indet		
3009	3	6	baksteen		3			6				?x13x6.5 cm
3010	3	12	aw	1				4	grijsbakkend	schaal	XIV	
3010	3	12	aw		1	1		4	grijsbakkend	standing	XIV	
3010	3	12	aw		1	1		4	roodbakkend		XIV	
3010	3	12	aw		2			4	roodbakkend		XIV	
3010	3	12	aw	1				4	roodbakkend, loodglazuur bi	ooraanzet	XIV	
3010	3	12	baksteen		9							?x?x6 cm
3010	3	12	leiste		1							
3010	3	12	natuursteen		1			5				
3010	3	12	oer		1		20	7				
3011	3	6	aw		4			4	grijs		XIII	
3011	3	6	aw	1				4	grijsbakkend		XIV	
3011	3	6	aw		1			4	grijsbakkend		XIV	
3011	3	6	aw		3			4	roodbakkend		XIV	
3011	3	6	aw		1			4	roodbakkend, loodglazuur		XIV	
3011	3	6	aw		1			4	roodbakkend, loodglazuur bi/bu		XIV	
3011	3	6	aw			1		4	roodbakkend, loodglazuurspatjes		XIV	
3011	3	6	baksteen		5							
3011	3	6	ijzer		2			2		spijker		
3011	3	6	natuursteen		1							
3012	3	6	aw		1			4	grijs		XIII	
3012	3	6	aw		1			4	pingsdorf		X-XII	
3013	3		aw		1			4	steengoed, zoutglazuur		XIVd-XV	
3015	3		baksteen					6				
3016	3		baksteen					6				
4001	4	2	aw		1			4	roodbakkend	oor	XIV	
4001	4	2	aw	1				4	roodbakkend, loodglazuur bi/bu	vetvanger	XIV	
4001	4	2	baksteen		3			6				?x?x5.5 cm
4002	4		ijzer		1			2		indet		
4003	4		ijzer		1			2		spijkertje		
5001	5	2	aw		1			4	maaslandse waar		X-XII	
5002	5	7	houtskool									
5002	5	7	slijpsteen		1			5				met gaatje
5003	5	10	aw		2				kogelpot, grof zand		X-XII	
5004	5		monster algemeen					8				
5004	5		aw					4				
5004	5		houtskool- monster					8				
5005	5	44	houtskool					8				
5005	5		houtskool- monster					8				
5006	5	48	slak		1			7				
5007	5	9	aw		1			4	kogelpot, grof zand		X-XII	
5008	5	9	aw		2			4	kogelpot, grof zand		X-XII	
5008	5	9	houtskool					8				
5008	5	9	natuursteen		2			7				

vondst- nr.	put nr.	spoor- nr.	soort	rand	wand	bodem	gewicht	doos	baksel	vorm	datering	opmerkingen
5008	5	9	houtschool					8				
5008	5	9	verbrande klei	1								
5009	5	44	slak?	1				7				
5009	5	44	aw					4				
5009	5	44	oer	3			40	7				
5010	5	51	natuursteen	2			60	5				
5010	5	51	bot	999				8				rund, de, kiezen onder en boven van één rund
5011	5	1	bot	999				8				rund, de, enkele kiezen onder en boven
5012	5	1	natuursteen	1				9				
5012	5	1	bot					8				
5012	5	1	houtschool- monster					8				
5012	5	1	monster algemeen					8				
5013	5	1	bot	999				8				rund, de, kiezen onder en boven
5014	5	1	aw	1					pingsdorf		X-XII	

Bijlage 5b: Determinaties metaal

vondstnr.	spoonr.	soort	aantal	vorm	opmerkingen	doos	rö-	foto
01-00-001		ijzer	1	indet	beslag m. spijkergat	2	j	j
01-01-003		ijzer	1	indet	plat stukje ijzer	2	n	n
01-01-005	3	ijzer	1	indet	indet	2	n	n
01-01-006		ijzer	3	indet	3 spijkers	2	j	j
01-01-009	32	ijzer	2	indet	indet	2	j	n
01-01-026	999	ijzer	2	spijker	2 spijkers	2	n	n
01-01-028	85	ijzer	5	indet	4 spijkers/1 indet	2	j	n
01-01-063	85	ijzer	1	spijker	spijker	2	j	n
01-01-074	14	ijzer	2	indet	2 passende delen bout	2	j	n
01-01-079	73	ijzer	5	spijker	4 spijkers/1 stukje lood	2	j	n
01-01-029	85	ijzer	3	spijker	3 spijkers/1 brons dopje	2	j	n
01-02-073	48	ijzer	4	spijker	1 spijker/1 grendel	2	j	j
01-02-084	85	ijzer	1	spijker	2 spijkers	2	j	n
01-104-093	2	ijzer	2	indet	beslag met 2 spijkergaten	2	j	j
02-01-002		ijzer	1	spijker	draadeind m. oog	2	j	j
02-01-010		ijzer	1	spijker	spijker	2	j	n
03-101-011	6	ijzer	2	spijker	2 spijkers	2	n	n
02-01-012	1	ijzer	10	indet	1 spijker/1 holle buis/indet	2	j	n
01-01-027	85	ijzer	1	spijker	9 cm lang	2	j	j
01-01-027	85	ijzer	2	indet	riek	2	j	j
01-01-027	85	ijzer	1	ring	ring	2	j	j
01-01-027	85	ijzer	2	spijkertjes	klein	2	j	j
01-104-120	119	ijzer	2	indet	ca 14 cm lang + 3 cm	2		
04-01-003		ijzer	4	spijkertje	1 spijker	2	j	n
02-01-005		ijzer	1	indet	indet	2	j	n
02-01-060	1	ijzer	1	spijkertje	krom	2	j	n
03-00-005		ijzer	2	indet	2 passende delen ijzer	2	n	n
02-01-001		ijzer	1	indet	indet	2	n	n
03-00-004		ijzer	1	spijker?	ca 12 cm draadnagel	2	n	n
01-104-120	119	ijzer	1	indet	plat rechthoekig ijzer	2	j	j
01-01-027	85	ijzer	2	hooivork?	riek	2		
01-104-128	73	ijzer	1	mes	beslag?mes?	2	j	j
03-00-001		ijzer	1	indet	geenspijker, hol	2	j	n
02-01-006		ijzer	1	indet	bronzen ornamentje	2	j	n
02-01-061	1	ijzer	1	indet	indet	2	j	n
03-01-008	6	ijzer	1	indet	indet	2	j	n
01-01-002	2	ijzer	4	indet	3 spijkers/1 krammetje	2	j	n
01-02-084	85	ijzer	7	indet	klein spijkers	2	n	n
01-02-084	85	ijzer	1	indet	L-vormig, 10 cm lang	2	n	n
01-02-084	85	ijzer	1	spijker	ca 5 cm	2	n	n
01-02-084	85	ijzer	1	hoefijzer	beugel	2	j	n
01-02-084	85	ijzer	2	plaat	landbouw onderdeel?	2	j	n
03-00-003		ijzer	1	indet	indet	2	n	n
04-01-002		ijzer	1	indet	spijker	2	n	n
02-01-004		ijzer	1	indet	corrosie	2	j	n
02-01-003		ijzer	1	spijkertje	ca 4 cm	2	n	n
02-01-062	1	ijzer	1	indet	plat stukje ijzer	2	j	n
01-02-070	48	ijzer	1	gesp	ring met pen	2	j	n
02-01-007		ijzer	1	indet	indet	2	j	n
03-00-002		lood	1	ringetje/gewicht		2	n	n
01-00-001		brons	1	sleutel	sleutel	2	n	n
02-01-065	1	ijzer	1	rechthoekig	muuranker?	2	n	n
02-01-066	39	lood	1	indet		2	n	n
02-02-019	1	brons	1	baartje	4,5 bij 1 cm	2	n	n

Bijlage 6: Resultaten van het slijpplatenonderzoek

BIJLAGE 6

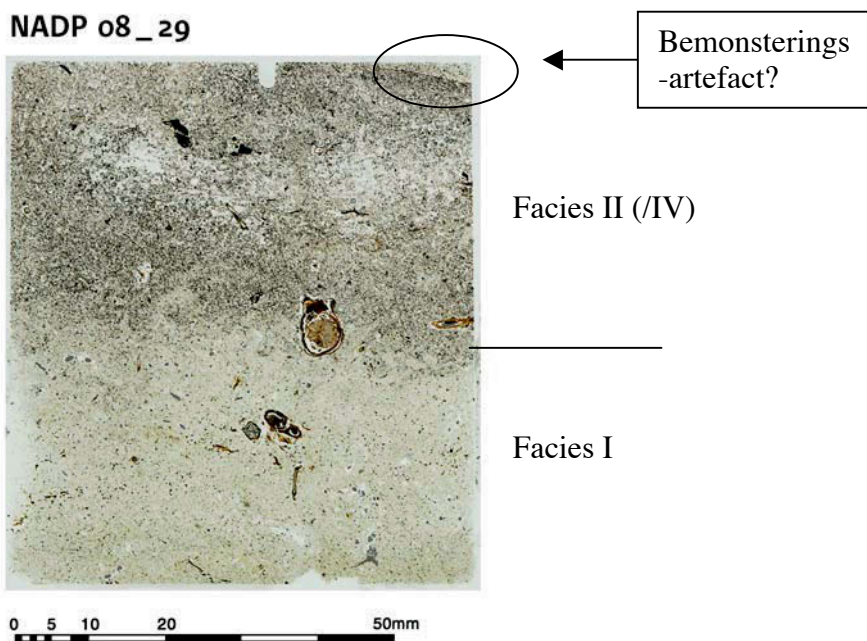
Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **29** Site: **Nijkerk Appel De Poort** Profiel: **Put 2 Zuid** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:



Middendeel facies II(/IV) te diep doorgeslepen.

Grenzen tussen facies:

Facies Hutkom I – II (/IV) Scherp en onregelmatig.

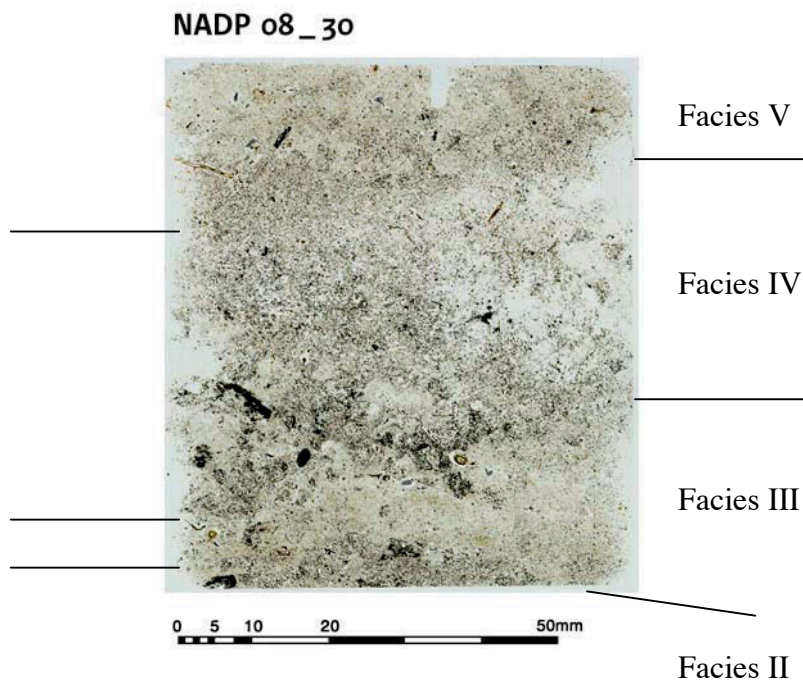
Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **30** Site: **Nijkerk Appel De Poort Profiel: Put 2 Zuid** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:



Zeer heterogene plaat. Facies II is slechts in een hoekje aanwezig. Facies III intern inhomogeen; heeft “kluitige” aanblik. Facies IV te diep uitgeslepen.

Grenzen tussen facies:

Facies Hutkom II - III Scherp en regelmatig

Facies Hutkom III – IV: Vaag en onregelmatig.

Facies Hutkom IV – V: Velkkerig; onregelmatig

Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **31** Site: **Nijkerk Appel De Poort Profiel: Put 2 Zuid** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:

NADP 08_31



Facies VI

Facies V

Twee facies; Facies VI is intern zeer inhomogeen. Links te ver doorgeslepen.

Grenzen tussen facies:

Facies Hutkom V – VI: Matig scherp en onregelmatig @

Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **32** Site: **Nijkerk Appel De Poort Profiel: Put 2 Zuid** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:

NADP 08_32



Facies VII

Facies VI

Twee facies zichtbaar; facies VII bevat een zeer groot aggregaat en enkele kleine aggregaten. Facies VI bevat een groot aggregaat.

Grenzen tussen facies:

Facies Hutkom VI – VII : Vaag en onregelmatig

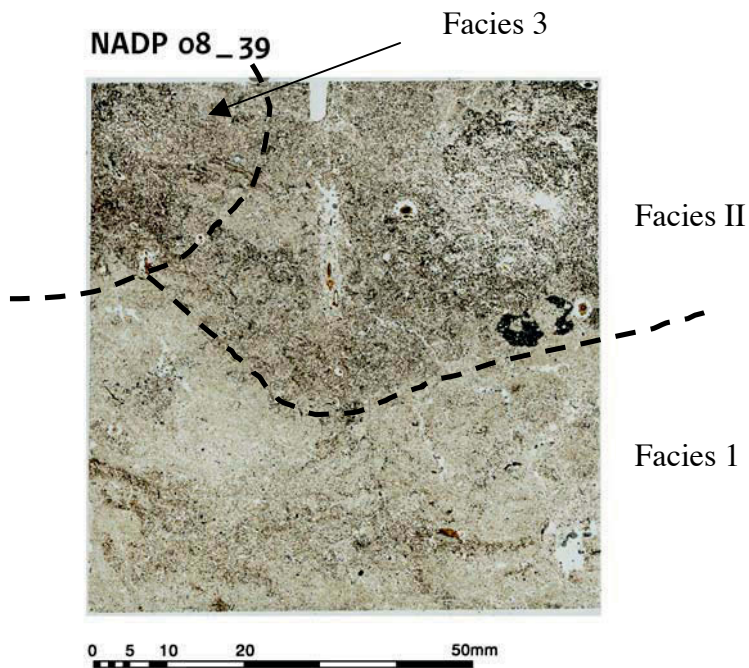
Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **39** Site: **Nijkerk Appel De Poort** Profiel: **Put 2 Noord** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:



In delen van de slijpplaat mist materiaal. Slijpplaat. Is zeer heterogeen. Drie Facies worden onderscheiden.

Grenzen tussen facies:

Facies 39 I – II	Scherp en onregelmatig
Facies 39 II – III	Vaag en onregelmatig

Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **40** Site: **Nijkerk Appel De Poort** Profiel: **Put 2 Noord** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:

NADP 08_40



0 5 10 20 50mm

Behoorlijk homogene slijpplaat. Te ver doorgeslepen zone in bovenste deel.

Grenzen tussen facies:

N.v.t.

Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **41** Site: **Nijkerk Appel De Poort** Profiel: **Put 2 Noord** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:

NADP 08_41



Behoorlijk homogene slijpplaat. Bevat vrij grote concretie (centrum). Bovenste deel te diep uitgeslepen.

Grenzen tussen facies:

N.v.t.

Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **42** Site: **Nijkerk Appel De Poort** Profiel: **Put 2 Noord** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:

NADP 08_42



Behoorlijk homogene slijpplaatgrondmassa, met organisch-rijke domeinen. Niet als aparte facies onderscheiden.

Grenzen tussen facies:

N.v.t.

Slijpplaat algemene beschrijving:

Nummer : **43** Site: **Nijkerk Appel De Poort Profiel: Put 2 Noord** Analyse:

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Afkortingen: GZ: grof zand; MZ: Medium zand; FS: Fijn zand; S: silt

Schets:

NADP o8_43



0 5 10 20 50mm

Behoorlijk homogene slijpplaat, maar enkele afgeronde domeinen bovenin (beschreven als pedofeature). Grote delen van de plaat zijn te ver doorgeslepen.

Grenzen tussen facies:

N.v.t.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **29** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Hutkom I**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Zand, vrijwel alleen kwarts.

Organisch:

N.v.t.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Diverse verse wortels.

Pedofeatures:

Neerslag van ijzeroxides rond zandkorrels.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **29/30** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Hutkom II**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Zand, vrijwel alleen kwarts.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Algemeen schimmeldraden. Algemeen houtskoolfragmenten.

Pedofeatures:

IJzeroxide neerslag in cellen houtskoolfragmenten.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **30** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Hutkom III**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Heterogeen met verschillende domeinen; daardoor kluitige aanblik.

Grof materiaal:

Mineraal:

Zand, vrijwel alleen kwarts.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte. Gehaltes variëren; belangrijkste verschillen tussen domeinen liggen in o.s. gehalte.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

N.v.t.

Pedofeatures:

Laag is dun en onregelmatig.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **30** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Hutkom IV (+/- identiek aan II)**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Zand, vrijwel alleen kwarts.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Algemeen schimmeldraden. Algemeen houtskoolfragmenten.

Pedofeatures:

IJzeroxide neerslag in cellen houtskoolfragmenten.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **30/31** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Hutkom V**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Zand, vrijwel alleen kwarts.

Organisch:

N.v.t.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Sporadisch polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte. Enkele houtskoolfragmenten.

Pedofeatures:

Klein aggregaat met houtskoolstof in intergranulaire ruimte

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **31/32** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Hutkom VI**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa: Zeer heterogeen

Grof materiaal:

Mineraal:

Zand, vrijwel alleen kwarts.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimtes. Gehalte varieert sterk: Domeinen met hoge en lage gehalten zijn herkenbaar.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Fragmenten houtskool en sterk gefragmenteerd verkool organisch materiaal.

Pedofeatures:

Vrij algemeen kleine concreties van zand met verkitting van donkerrode ijzer(hydr)oxides. Deze oxides zijn deels kristallijn, deels niet-kristallijn. Één zeer grote, afgeronde maar verder vergelijkbare concretie. Enkele holle – soms cirkelvormige - concreties van opake ijzeroxides met (kwarts) zandkorrels, soms met één of meer kleinere zij- holtes.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **32/33** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Hutkom VII**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Zand, vrijwel alleen kwarts.

Organisch:

Veel fijn verdeelde polymorfe organische stof en houtskoolfragmentjes.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Pedofeatures:

Vrij algemeen kleine concreties van zand met verkitting van donkerrode ijzer(hydr)oxides. Deze oxides zijn deels kristallijn, deels niet-kristallijn. Enkele holle – soms cirkelvormige - concreties van opake ijzeroxides met (kwarts) zandkorrels, soms met één of meer kleinere zij- holtes. Een zeer grote (cm-schaal) concretie van zand met heterogene ijzerverkitting: De ijzeroxides zijn overwegend geel, maar vertonen rode domeinen die vergelijkbaar zijn aan de verkittingen die in de rest van de grondmassa voorkomen. Één concretie ijzeroxides vertoont een parallelle structuur.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **39** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Wal I**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa: Zeer heterogeen

Grof materiaal:

Mineraal:

Slecht gesorteerd (overwegend kwarts-) zand.

Organisch:

N.v.t.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Hier en daar schimmeldraden

Pedofeatures:

Alle zandkorrels vertonen dunne humuscoatings. Daarnaast donkerder domeinen in grondmassa met meer humus. Hier en daar ijzerneerslag. Fragmenten concreties van donkere ijzeroxides en zand direct naast wortelgang -> verplaatst?.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **39** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Wal II**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa: Zeer heterogeen

Grof materiaal:

Mineraal:

Slecht gesorteerd (overwegend kwarts-) zand.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Hier en daar schimmeldraden. Fragmenten houtskool.

Pedofeatures:

Alle zandkorrels vertonen humuscoatings. Hier en daar ijzernerslag in organisch materiaal.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **39** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **Wal III**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa: Zeer heterogeen

Grof materiaal:

Mineraal:

Slecht gesorteerd (overwegend kwarts-) zand.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte (meer dan in facies II)

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Hier en daar schimmeldraden. Fragmenten houtskool

Pedofeatures:

Alle zandkorrels vertonen humuscoatings. Hier en daar ijzerneslag in organisch materiaal.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **40** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **n.v.t.**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Slecht gesorteerd (overwegend kwarts-) zand.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte, inhomogeen verdeeld.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Hier en daar verse wortels.

Pedofeatures:

Herkenbare dieren – of wortelgangen. IJzerneerslag in associatie met verse wortels.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **41** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **n.v.t.**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Slecht gesorteerd (overwegend kwarts-) zand.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte, inhomogeen verdeeld.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Veel relatief vers organisch materiaal, in ieder geval deels wortels.
Houtskoolfragmenten.

Pedofeatures:

Herkenbare dieren – of wortelgangen. IJzerneerslag in associatie met verse wortels.
Één zeer grote concretie van met ijzeroxides verkit zand; enigszins afgerond.
Enigszins concentrisch gelaagd.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **42** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **n.v.t.**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa:

Grof materiaal:

Mineraal:

Slecht gesorteerd (overwegend kwarts-) zand.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte, inhomogeen verdeeld.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Veel relatief vers organisch materiaal, in ieder geval deels wortels. Veel houtskoolfragmenten.

Pedofeatures:

Herkenbare dieren – of wortelgangen. IJzerneerslag in associatie met verse wortels.

SLIJPPLAAT FACIES BESCHRIJVING

S.P nummer: **43** Site: **Nijkerk Appel de Poort** Profiel: **Put 2 Zuid**
S.P. Facies: **n.v.t.**

Verticale slijpplaat, grootte ca. 48 cm²; dikte ca. 30 µm

Grondmassa: Grote heterogeniteit.

Grof materiaal:

Mineraal:

Slecht gesorteerd (overwegend kwarts-) zand.

Organisch:

Polymorfe organische stof in intergranulaire ruimte, inhomogeen verdeeld.

Micromassa:

N.v.t.

Organisch materiaal niet in grondmassa of pedofeatures:

Veel relatief vers organisch materiaal, in ieder geval deels wortels.
Houtskoolfragmenten.

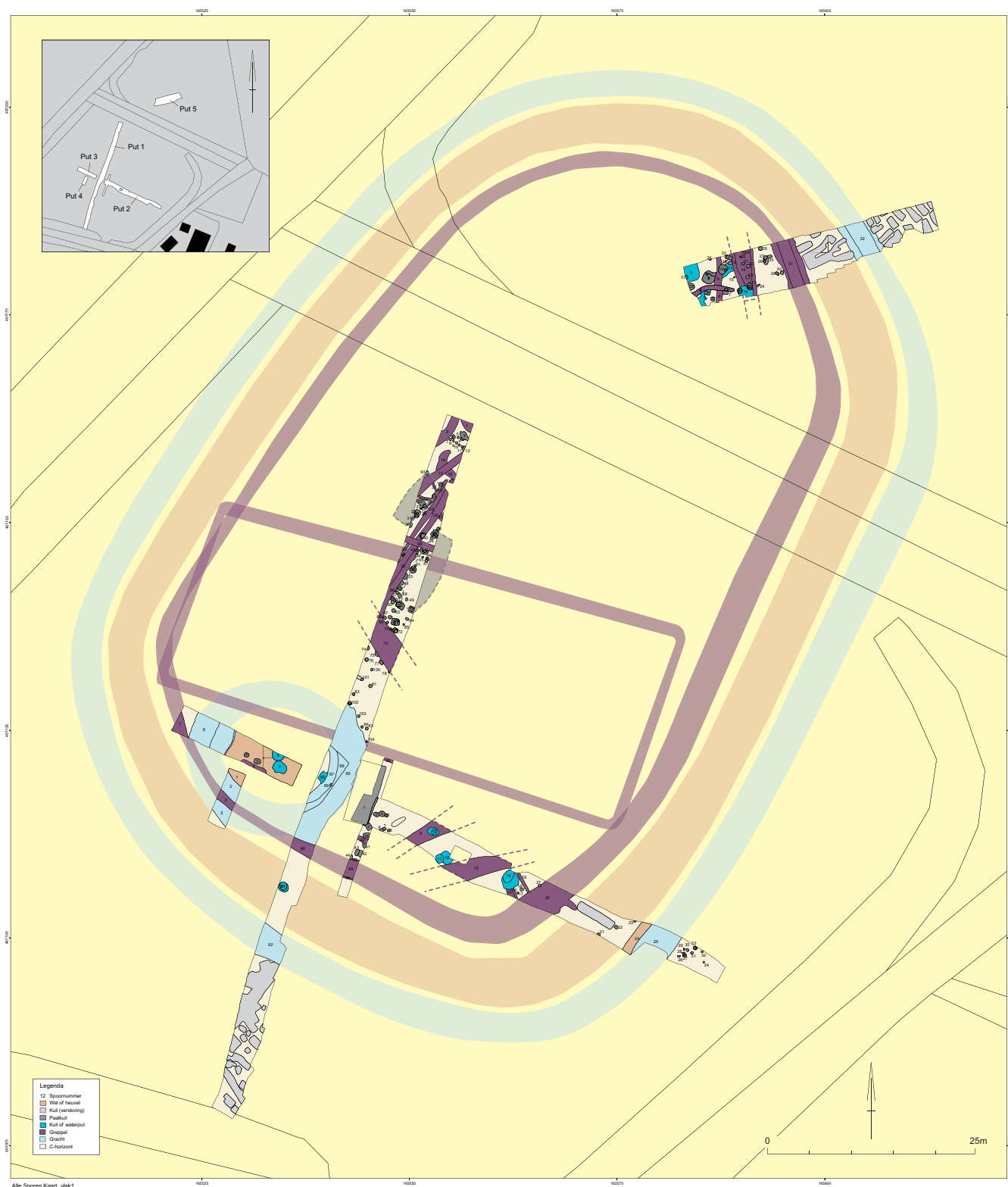
Pedofeatures:

Herkenbare dieren – of wortelgangen. IJzerneerslag in associatie met verse wortels. In bovenste deel slijpplaat afgeronde domeinen van zand zonder organisch stof, met dunne coatings van ijzeroxides rondom de korrels en met enkele verkittingen van zand met ijzeroxides.

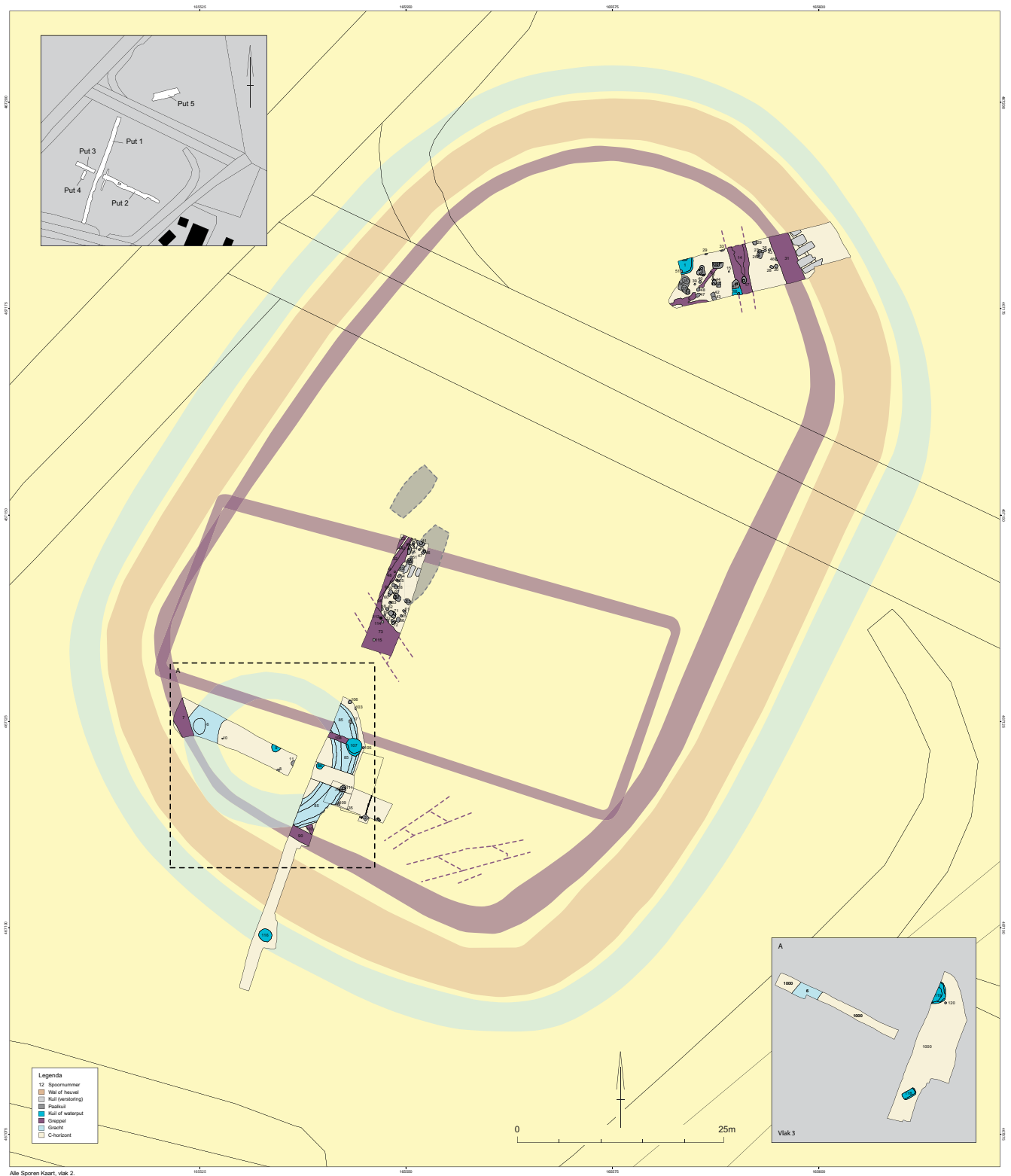
Bijlage 7: Analyse resultaten vondsten

meting- nummer	put	vlak	vondst	metaal	type	Fe	Cu	Pb	Zn	Sn	P	Si	Al	Ti	Ca	Mn	S	Cl	K	Bal	Ni	Co	Ag	Zr	Sr	Rb	As	Ba	V	Cr	Sb	Cd	Mo	Nb	Au	Se	W	Bi	Pd		
						%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
61	1	0	1	sleutel	ALLOY	12	49	29	2,98	4,66			<80,000	0,238		<0,017				<151	<294	<10162	187			823	<333	6952		<23	<25		<86	<430	2533	<76					
62	1	0	1	puntjesleutel	ALLOY	3,51	44	41	3,54	5,37			<80,000	<0,142		<0,068				<587	<767	<20926	<185			<1281	<1474	6377		<112	<91		<454	<1818	4805	<342					
63	1	0	1	puntjesleutel	ALLOY	5,78	34	40	3,73	12			<80,000	0,115		<0,051				<433	<676	<29266	255			<758	<892	14583		<70	<60		<271	<1255	7056	<232					
21	1	1	2	ijzer	MINING	24	<0,007	<0,004	<0,003	<0,014	0,833	20	1,75	0,032	<0,092	<0,024	0,132	3,54	0,390	50	130	<656	<175	103	27	<5	47	<470	<66	<445	<122	<59	<10	<8	<70	<11	<202	<26	<26		
34	1	1	3	brok	MINING	34	<0,006	0,015	<0,004	<0,012	0,181	8,34	<0,535	0,046	0,129	0,033	0,603	0,195	0,223	56	276	<738	<137	102	22	12	<33	<374	<62	<427	<95	<50	<12	<10	<70	<10	<194	112	<27		
71	1	1	3	oer	MINING	34	<0,006	0,025	0,007	<0,010	2,49	12	2,63	0,116	<0,090	0,140	0,258	0,167	0,379	47	<118	<718	156	144	25	13	<41	<336	84	<462	<83	<47	<12	<10	<72	<11	<187	124	<20		
43	1	1	6	ijzer	MINING	52	0,112	0,020	<0,007	<0,022	<0,126	0,955	<1,220	<0,025	0,141	<0,035	<0,086	13	<0,074	34	<252	<1152	<247	<13	<9	<13	<67	<638	<106	809	<169	<98	<17	<14	<129	<19	<378	177	<52		
69	1	1	7	oer	MINING	15	<0,004	<0,003	<0,002	<0,009	0,883	23	1,25	0,124	<0,061	0,122	0,053	0,094	0,583	59	<76	<411	143	114	35	9,56	71	444	55	<277	<73	<39	<8	<6	<43	<7	<115	<17	<17		
55	1	1	9	ijzer	MINING	54	<0,009	<0,014	<0,006	<0,014	0,153	6,18	<0,513	<0,020	<0,106	<0,033	0,812	0,225	<0,063	39	<194	<1056	176	<15	<10	<12	<58	<466	<83	<604	<122	<62	<16	<13	<99	<16	<287	179	<25		
70	1	1	25	oer	MINING	41	<0,008	0,029	0,010	<0,014	0,945	7,21	<0,471	0,248	0,275	2,51	0,132	0,132	0,170	47	<149	<873	<164	38	74	15	62	1355	471	<697	<114	<54	<13	<11	<89	<14	<239	264	<31		
53	1	1	26	spijker	MINING	58	0,016	0,025	<0,006	<0,016	<0,062	0,677	<0,602	<0,020	<0,100	<0,036	0,297	5,13	<0,058	36	952	<1137	<191	<12	<10	<15	<71	<498	<85	845	<125	<67	<17	<15	<111	<20	<314	230	<28		
75	1	1	26	oer	MINING	29	<0,006	0,030	<0,003	<0,011	2,13	12	<0,616	0,095	0,116	0,540	0,248	0,106	0,296	54	<105	<636	<128	93	23	11	131	370	165	<478	<87	<49	<10	<9	<63	<9	<166	118	<19		
76	1	1	26	rood oer	MINING	23	<0,006	<0,004	0,007	<0,012	2,93	16	2,72	0,191	0,422	0,938	0,085	0,152	0,717	52	<103	<590	194	228	80	8,54	65	1245	139	<460	<98	<53	<11	12	<64	<9	<172	42	<23		
64	1	1	27	vork	ALLOY	96	1,09	0,132	0,061	<0,014			<80,000	0,022		0,081					22771	3696	<1698	17			388	382	<205		694	<16		<26	<236	<18	<60				
65	1	1	27	vork	MINING	57	0,316	0,135	0,020	<0,016	1,24	5,59	<0,885	<0,022	<0,118	0,067	0,627	1,43	0,122	33	4572	<1146	<182	<14	<12	24	1604	<487	<94	<657	<141	<70	191	<15	<165	<20	<420	378	<31		
42	1	1	28	ijzer	MINING	57	0,047	0,030	0,017	<0,014	0,506	3,39	<0,519	<0,020	0,203	<0,036	0,421	2,56	<0,067	35	890	<1100	213	<14	17	21	101	<458	<88	<614	<113	<62	<18	<14	<127	<18	<327	266	<31		
44	1	1	29	dopje	ALLOY	32	12	11	0,515	39			<80,000	0,690		<0,036					<339	758	<16975	1944			1910	<762	18320		61	99		<63	<328	2443					
77	1	1	60	wit "bot"	MINING	5,70	0,006	<0,001	0,081	<0,006	15	18	11	0,246	1,70	0,136	0,240	0,140	0,735	47	<65	<266	<70	50	282	8,07	15	248	262	<354	<49	33	18	44	<38	<4	140	<9	<16		
79	1	1	60	wit "bot"	MINING	22	0,013	<0,004	0,085	<0,009	18	1,49	4,19	0,109	8,98	0,166	0,180	0,089	<0,065	44	<89	706	<103	<10	528	<3	<18	1152	333	<551	<74	<40	<9	21	<49	<8	<177	23	<20		
54	1	1	63	ijzer	MINING	15	<0,003	<0,003	<0,002	<0,007	1,61	19	1,37	0,095	0,103	0,053	0,271	0,150	0,421	62	<71	<399	<88	133	39	11	42	240	112	<335	<62	<32	<8	<6	<41	<5	<112	<16	<16		
45	1	2	70	ring ijzer	MINING	38	0,018	0,011	<0,004	0,229	1,92	11	1,29	0,085	0,138	0,063	0,805	0,625	0,263	45	380	<775	<127	112	87	13	63	<353	97	<418	<95	<53	<12	13	<79	<12	<207	78	<24		
47	1	2	73	ijzervormpje	MINING	22	<0,006	<0,004	0,009	<0,010	3,63	18	1,02	0,104	0,441	0,024	0,240	0,132	0,494	54	2355	<549	<116	122	97	8,64	36	<314	107	<394	<81	<41	<10	8,99	<52	<7	<154	<23	<22		
56	1	1	74	ijzer	MINING	60	0,092	<0,016	<0,008	<0,014	0,397	6,04	1,05	<0,020	0,116	0,161	0,571	0,239	0,082	31	1137	<1150	<182	<13	<10	<15	610	<469	88	640	201	<58	30	<13	<125	<18	<338	<83	<28		
33	1	2	84	spijker	MINING	36	<0,007	0,034	0,008	<0,011	1,83	17	1,36	0,079	0,272	<0,026	0,241	1,22	0,289	42	513	<761	138	136	151	19	<45	<370	<70	<469	<94	<46	<13	<10	<73	<11	<201	139	<19		
68	1	2	84	plaatjes ijzer	MINING	53	<0,011	0,047	0,029	<0,015	0,300	11	2,80	0,085	0,635	0,081	0,188	0,407	0,322	30	<202	<1055	<191	<16	77	31	<64	<513	119	<511	<134	<65	<15	<13	<115	<16	<324	370	<31		
74	1	104	90	oer	MINING	8,77	0,010	0,004	0,014	<0,010	3,19	27	2,96	0,257	0,237	0,091	0,069	0,100	0,934	56	<87	<392	<128	272	139	14	52	966	133	<290	<85	<43	<9	13	<51	<7	<138	<13	<23		
66	1	104	93	plak ijzer	MINING	14	0,098	0,024	0,009	<0,009	0,685	16	0,800	0,041	<0,076	<0,015	0,597	0,264	0,519	67	105	<398	<106	172	26	9,09	119	<285	<51	<348	<72	<40	<7	<6	<43	<5	<119	<17	<17		
51	1	104	128	mesje	MINING	53	0,016	<0,013	<0,006	<0,013	2,30	5,16	<0,532	0,046	0,358	0,087	0,423	0,920	<0,071	38	395	<1037	<159	34	15	<13	210	<418	<85	740	<112	<63	<16	<13	<109	<17	<295	198	<28		
52	2	1	1	druppel	MINING	32	0,016	0,009	0,007	<0,010	0,529	11	<0,462	0,065	<0,080	<0,024	1,12	0,729	0,186	53	293	<701	<123	106	29	<6	<32	653	<61	<425	<82	<43	<10	<9	<72	<9	<188	94	<22		
41	2	1	2	ijzer	MINING	28	0,109	0,032	0,267	0,020	0,973	6,17	0,804	0,092	13	0,249	0,082	0,102	0,109	49	<118	<700	<142	15	246	<4	<38	927	131	<538	<98	<56	<10	<8	<73	<11	<285	52	<24		
22	2	1	3	ijzer	MINING	65	0,028	0,065	0,016	<0,021	0,881	15	5,66	0,128	0,978	0,137	0,110	0,270	0,697	<10	<281	<1281	<232	<20	33	30	<91	<615	133	833	<159	<83	<20	<17	<148	<26	<413	477	<34		
26	2	1	4	ijzer	MINING	68	0,030	<0,018	<0,007	<0,016	<0,069	1,30	<0,785	<0,023	0,118	<0,040	<0,045	7,73	<0,065	22	<260	<1320	<192	<15	<11	<18	194	<500	<93	680	<137	<79	<21	<17	<154	<23	<411	112	<40		
17	2	1	5	ijzer	MINING	15	0,016	0,005	0,011	<0,009	1,75	27	2,67	0,236	0,215	0,754	0,090	0,119	0,617	51	<80	912	<109	158	65	7,64	41	684	213	<348	<77	<38	<9	8,96	<46	<6	<131	<17	<23		
28	2	1	6	"brons slak"	MINING	12	14	1,89	0,718	0,017	3,22	13	3,52	0,030	0,086	<0,020	0,303	0																							

Bijlage 8: Kaartbijlage 1; Allesporenkaart vlak 1



Bijlage 9: Kaartbijlage 2; Allesporenkaart vlak 2



Bijlage 10: Kaartbijlage 3; Profielen

