

Van oerbos tot middeleeuwse bewoning

Een archeologische opgraving in de Winkelbuurt in Abcoude Zuid

rapport 2400



Van oerbos tot middeleeuwse bewoning



N. Bouma (red.)

Van begraven oerbos tot vroegste middeleeuwse ontginning en bewoning

Een archeologische opgraving in de Winkelbuurt in Abcoude Zuid

Onder redactie van N. Bouma

Auteurs:

J.A.A. Bos (ADC ArcheoProjecten)
N. Bouma (ADC ArcheoProjecten)
M.T.I.J. Bouman (ADC ArcheoProjecten)
R. Exaltus (EGM)
N.L. Jaspers (ADC ArcheoProjecten)
L.M. Kootker (Archeoplan Eco)
A.A. Koster (Röntgenonderzoek Heerwaarden)
W.J. Kuiper (Universiteit Leiden)
M.J.A. Melkert (ADC ArcheoProjecten)
C. Nooijen (ADC ArcheoProjecten)



Colofon

ADC Rapport 2400

Van begraven oerbos tot vroegste middeleeuwse ontginning en bewoning
Een archeologische opgraving in de Winkelbuurt in Abcoude Zuid

Onder redactie van: N. Bouma

In opdracht van: Gemeente Abcoude

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, juli 2011

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Autorisatie:
R. Torremans

ISBN 978-94-6064-391-0

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033 299 8181
Fax 033 299 8180
Email info@archeologie.nl

Inhoud

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	6
Samenvatting	7
1 Inleiding - N. Bouma	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Reeds bekende landschappelijke, historische en archeologische gegevens	11
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	23
1.4 Opzet van het rapport	24
2 Methoden - N. Bouma	27
3 Fysische geografie - M.T.I.J. Bouman, met een bijdrage van N. Bouma	31
3.1 Inleiding	31
3.2 Landschapsgenese rond Abcoude	31
3.3 Stroomgordels en crevassen	32
3.4 Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	35
3.5 Onderzoeksmethoden	35
3.6 Resultaten van het veldwerk	36
3.7 Dateringen	40
3.8 Paleogeografische reconstructie met betrekking tot de fysische geografie	41
4 Sporen en structuren - N. Bouma	43
4.1 Inleiding	43
4.2 Greppels	44
4.3 Kuilen	48
4.3.1 Grote langwerpige kuilen	49
4.3.2 Paalkuilen van mogelijke bijgebouwen	53
4.4 Veldovens?	55
4.5 Dierbegravingen	57
4.6 Sporen van menselijke activiteiten in de Nieuwe tijd	59
4.7 Synopsis	61
5 Vondstmateriaal - N. Bouma	63
5.1 Aardewerk - N.L. Jaspers	63
5.1.1 Laat- en postmiddeleeuws aardewerk	63
5.1.2 Het aardewerk uit de Late Middeleeuwen	64
5.1.3 Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot het gebruiksaardewerk en de dateringen	70
5.1.4 Conclusie	72
5.2 Metaal - C. Nooijen	73
5.2.1 Inleiding	73
5.2.2 Beschrijving van de vondsten	73
5.2.3 Interpretatie	74
5.3 Natuursteen en keramisch bouwmetaal - M.J.A. Melkert	74
5.3.1 Inleiding	74
5.3.2 Onderzocht materiaal	75
5.3.3 Methode van onderzoek	76
5.3.4 Vraagstelling	77
5.3.5 Resultaten	77
5.3.6 Bewerkt materiaal	78
5.3.7 Maalstenen	79
5.3.8 Slijpgereedschap	80
5.3.9 Klopstenen	81
5.3.10 Bouwmetaal: daklei	82

5.3.11	Overig	82
5.3.12	Onbewerkt materiaal	83
5.3.13	Steensoort als indicator van gebruik	83
5.3.14	Context als indicator van gebruik	83
5.3.15	Verbranding en verhitting als indicatoren van gebruik	84
5.3.16	Fragmentatie als indicator van gebruik	85
5.3.17	Fysieke kwaliteit	85
5.3.18	Spreiding over de vindplaats	86
5.3.19	Periodes van gebruik	86
5.3.20	Herkomst van het materiaal	88
5.3.21	Via handel aangevoerd	88
5.3.22	Lokale of regionale herkomst	89
5.3.23	Vergelijking met soortgelijke vindplaatsen elders	90
5.3.24	Vergelijking met Abcoude Zuid/Winkelbuurt	91
5.3.25	Conclusies	92
5.4	Keramisch bouw materiaal - M.J.A. Melkert	93
5.4.1	Inleiding	93
5.4.2	Onderzocht materiaal	94
5.4.3	Methode van onderzoek	94
5.4.4	Vraagstelling	95
5.4.5	Resultaten	96
5.4.6	Baksteen	96
5.4.7	Kloostermoppen	97
5.4.8	Overige baksteen	98
5.4.9	Misbaksels / ovenafval	98
5.4.10	Gebakken tegels	99
5.4.11	Gebakken klei- of leemsteen	99
5.4.12	Huttenleem / ijzercoatingen	99
5.4.13	Misbaksel voorwerp?	100
5.4.14	Fysieke kwaliteit	100
5.4.15	Spreiding over de vindplaats	101
5.4.16	Klei versus kloostermoppen	101
5.4.17	Vindplaatsen met middeleeuwse steenovens	102
5.4.18	Conclusies	103
5.5	Petrografische analyse klei en kloostermoppen Abcoude Zuid/Winkelbuurt - M.J.A. Melkert	104
5.5.1	Doel van het onderzoek	104
5.5.2	Methode en technieken	104
5.5.3	Resultaten	105
5.5.4	Discussie	107
5.5.5	Conclusies	108
5.6	Het dierlijk botmateriaal uit Abcoude Zuid/Winkelbuurt - L.M. Kootker	109
5.6.1	Inleiding	109
5.6.2	Datering	109
5.6.3	Onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen (PvE)	109
5.6.4	Onderzoeksmethoden	109
5.6.5	Resultaten	110
5.6.6	Losse vondsten	113
5.6.7	Dierbegravingen en partiële skeletten	114
5.6.8	Dierbegraving 1 (werkput 13, spoor 17)	114
5.6.9	Dierbegraving 2 (werkput 25, spoor 4)	116
5.6.10	Dierbegraving 3 (werkput 12, spoor 58)	116
5.6.11	Partieel skelet 4 (werkput 13, spoor 17)	117
5.6.12	Partieel skelet 5 (werkput 33, spoor 20)	118
5.6.13	Partieel skelet 6 (werkput 15, spoor 15)	118
5.7	Discussie	118

5.8	Vergelijking met andere sites	119
5.8.1	Synopsis	121
5.8.2	Conclusie	122
5.8.3	Beantwoording van de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen (PvE)	123
5.9	Metaalslak - A.A. Koster	123
6	Archeobotanisch onderzoek van middeleeuwse greppels en kuilen	
	- M.T.I.J. Bouman	125
6.1	Inleiding	125
6.2	Methode	125
6.3	Resultaten	126
6.3.1	Rootkuilen	126
6.3.2	Greppels	130
6.3.3	Mestmonster	133
6.3.4	Oven	134
6.4	Conclusies	136
7	De ontdekking van een begraven oerbos - N. Bouma	137
7.1	Inleiding	137
7.2	Het wilde woud zonder genade	137
7.3	Onderzoeksstrategie en aanvullende onderzoeksvragen	138
7.4	Opgravingsmethodiek	140
7.5	De samenstelling en datering van het begraven oerbos door middel van houtsoort-analyse en dendrochronologisch onderzoek - M.T.I.J. Bouman en N. Bouma	140
7.5.1	Inleiding	140
7.5.2	Houtsoortbepalingen	140
7.5.3	Dendrochronologie	143
7.6	De bodemopbouw van het plangebied	145
7.7	Paleo-ecologie van het broekbos - M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos	145
7.7.1	Inleiding	145
7.7.2	Methoden	147
7.7.3	Resultaten	147
7.7.4	Conclusie	151
7.8	Micromorfologie - R. Exaltus	153
7.8.1	Inleiding	153
7.8.2	Bemonstering en monsterverwerking	153
7.8.3	Analyse	154
7.8.4	Analyseresultaten	154
7.8.5	Interpretatie	155
7.8.6	Conclusie	156
7.9	Overige onderzoeken - M.T.I.J. Bouman	157
7.9.1	Diatomeeën	157
7.9.2	Malocologie - W.J. Kuiper	157
7.10	Synopsis - M.T.I.J. Bouman	157
7.11	Beantwoording aanvullende onderzoeksvragen met betrekking tot het broekbos	160
8	Synthese - N. Bouma	163
8.1	Algemeen	163
8.2	Beantwoording van de onderzoeksvragen	166
9	Conclusie - N. Bouma	172
	Literatuur	173
	Lijst van afbeeldingen	186
	Lijst van en tabellen	188

Bijlage 1 Sporenoverzicht	189
Bijlage 2 Basisgegevens	223
Bijlage 3 Middeleeuws aardewerk	265
Bijlage 4 Catalogus: Aardewerk en glas uit de opgraving Abcoude-Zuid - N.L. Jaspers	275
Bijlage 5 Basisgegevens archeozoölogie	283
Bijlage 6 Resultaten dendrochronologie en houtsoortbepaling	291
Verklarende woordenlijst	298
Afkortingen in de database	299

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Utrecht
Gemeente:	Abcoude
Plaats:	Abcoude
Toponiem:	Zuid/Winkelbuurt
Kadastrale gegevens:	Winkelbuurt. De grond is in eigendom van de gemeente Abcoude
Kaartblad:	25 O
Coördinaten:	126.525/475.150; 126.600/475.250; 126.700/475.150; 126.625/475.050
Projectverantwoordelijke:	Drs. N. Bouma
Bevoegde overheid:	Gemeente Abcoude, dhr. A. Hulshuis
Deskundige namens de bevoegde overheid:	Milieudienst Zuidoost-Utrecht, drs. P.C. de Boer
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	37072
ADC-projectcode:	4110006
Complex en ABR codering:	Nederzetting onbepaald (NX) en een begraven broekbos uit de IJzertijd/Romeinse tijd
Periode(n):	Vroege en Late Middeleeuwen, late 10 ^e tot en met 13 ^e eeuw
KNA versie:	3.1
Geomorfologische context:	Inversierug (RIN) in een ontgonnen veenvlakte (VOV)
NAP hoogte maaiveld:	Tussen ca. 1,20 m en 2,30 m -NAP
Maximale diepte onderzoek:	Maximale diepte vlak: ca. 50 cm onder maaiveld
Uitvoering van het veldwerk:	23 september tot en met 23 oktober 2009
Beheer en plaats documentatie:	Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Utrecht
e-depot link:	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-dbl-dyn



Samenvatting

Inleiding

In opdracht van de gemeente Abcoude heeft ADC ArcheoProjecten een definitief archeologisch onderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving uitgevoerd in het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt. Het onderzoek is uitgevoerd van 23 september tot en met 23 oktober 2009 en besloeg een oppervlakte van in totaal 1,17 ha.

Doel en reden van het onderzoek

In het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt wordt nieuwbouw gerealiseerd, bestaande uit woningbouw en maatschappelijke voorzieningen. Tevens wordt nieuwe boven- en ondergrondse infrastructuur aangelegd, worden er nieuwe watergangen gegraven en zal de Winkeldijk worden verstevigd en verbreed. Eerder uitgevoerd proefsleuvenonderzoek heeft de aanwezigheid van een ontginningsnederzetting uit de Vroege en Late Middeleeuwen in het plangebied aan het licht gebracht. Dit zijn de vroegste middeleeuwse sporen van bewoning en landgebruik die nu binnen de gemeente bekend zijn. De bevoegde overheid heeft gesteld dat deze archeologisch waardevolle vindplaats ex situ behouden moet blijven door middel van een vlakdekkende opgraving. Doel hiervan is het documenteren van gegevens en veiligstellen van vondstmateriaal om informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

Resultaten van het onderzoek

Het onderzoek heeft aangetoond dat de vroegste ontginning en bewoning rond Abcoude in de tweede helft van de 10^e eeuw gedateerd moet worden. Dit is een eeuw vroeger dan de oudst bekende vermelding van Abcoude uit het jaar 1085. Het onderzoeksgebied is tot in de eerste helft van de 13^e eeuw bewoond geweest, waarbij er aanwijzingen zijn gevonden voor de verwerking (het roten) van hennep, de productie van zogenaamde kloostermoppen (grote zware bakstenen) in de vorm van misbaksels en mogelijk ook enkele veldoventjes. De natuursteenvondsten wijzen ook op verschillende ambachtelijke activiteiten, al is niet altijd even duidelijk welke dat zijn geweest. De vele pathologieën die op runder- en paardenbotten zijn aangetroffen, tonen aan dat deze dieren veelvuldig voor hun trekkracht moeten zijn gebruikt. Verschillende concentraties paalkuilen wijzen op de locatie van een bijgebouw, een mogelijke spieker (opslagplaats) of wellicht een braakhut voor de hennep. Het onderzoek gunt ons zo een blik in het leven van de vroegste middeleeuwse ontginners en bewoners in de regio Abcoude. Spectaculair mag de vondst van een bijna 2000 jaar oud begraven elzenbroekbos genoemd worden. Het feit dat de bomen nog rechtop in de klei en het veen staan, maakt deze archeologische vondst uniek voor Nederland. Door een breed gecombineerd onderzoeksprogramma op te zetten, was het mogelijk om een gedetailleerde landschapsreconstructie door de tijd heen te maken van de regio Abcoude Zuid/Winkelbuurt. Hieruit is onder andere naar voren gekomen dat de omgeving van het plangebied al in de IJzertijd bewoond moet zijn geweest, al zijn hier in het plangebied zelf geen sporen van aangetroffen.

Tabel 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwe tijd:		1500 - heden
Nieuwe tijd C	1850 - heden	
Nieuwe tijd B	1650 - 1850 na Chr.	
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.	
Middeleeuwen:		450 - 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen	1250 - 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen	1050 - 1250 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen D / Ottoonse periode	900 - 1050 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische tijd	725 - 900 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische tijd	525 - 725 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd	450 - 525 na Chr.	
Romeinse tijd:		12 voor Chr. - 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.	
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.	
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.	
IJzertijd:		800 - 12 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.	
Bronstijd:		2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.	
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.	
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850 - 2000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4200 - 2850 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4200 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		8800 - 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450 - 4900 voor Chr.	
Midden-Mesolithicum	7100 - 6450 voor Chr.	
Vroeg-Mesolithicum	8800 - 7100 voor Chr.	
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000 - 8800 voor Chr.	
Midden-Paleolithicum	300.000 - 35.000 voor Chr.	
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.	

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

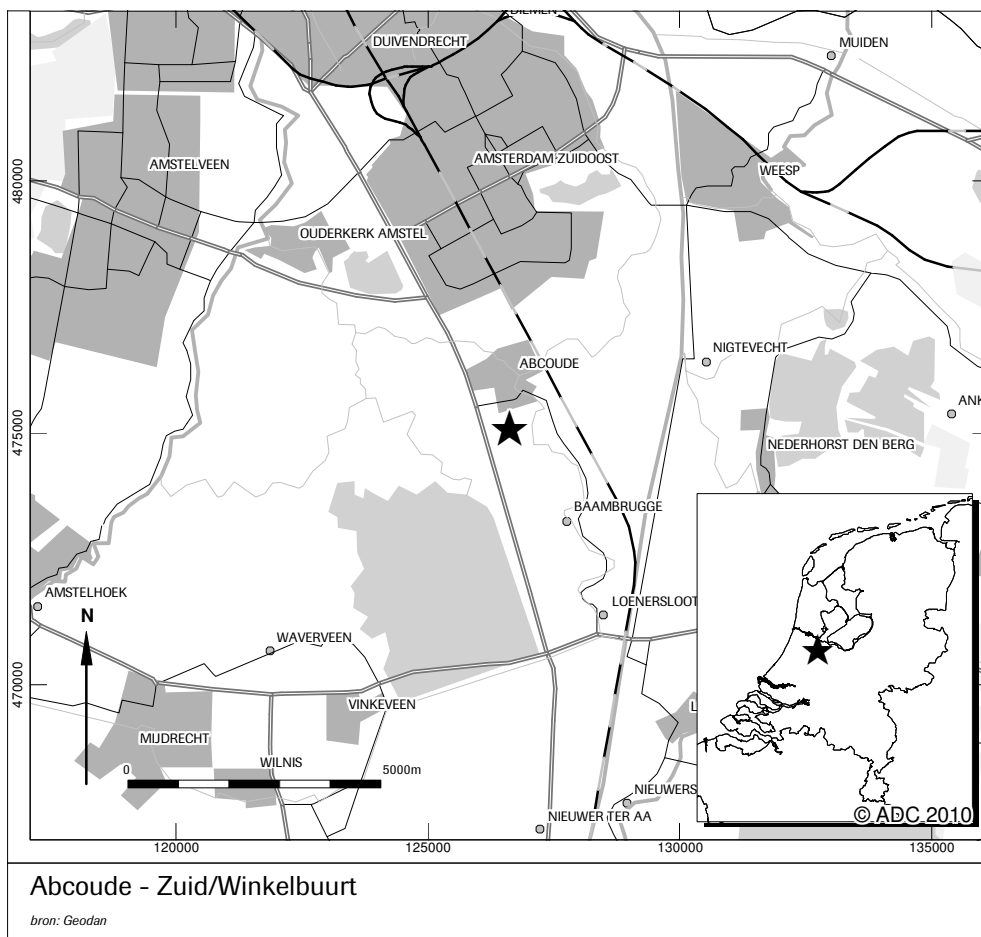


1 Inleiding

N. Bouma

1.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Abcoude heeft ADC ArcheoProjecten een Archeologische Opgraving uitgevoerd voor het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt (afb. 1, 2 en 3), in het kader van geplande nieuwbouw en infrastructurele werken. In het plangebied wordt een nieuwe woonwijk gerealiseerd bestaande uit nieuwbouwwoningen en maatschappelijke voorzieningen. Een strook langs de Winkeldijk zal onbebouwd blijven en worden ingericht als groenzone. Ten behoeve van de nieuwbouw wordt een groot deel van het plangebied opgehoogd met zand. Daarnaast worden enkele bestaande waterleidingen afgesloten en verwijderd en nieuwe leidingen ten behoeve van water en riolering aangelegd. Tevens worden er nieuwe watergangen gegraven en wordt de Winkeldijk verstevigd en verbreed. Vooronderzoek (zie §1.2) heeft aangetoond dat zich op deze locatie sporen van ontginning en bewoning uit de Vroege en Late Middeleeuwen bevinden (zie voor periodisering tabel 1). De vroegste sporen dateren uit de tweede helft van de 10^e eeuw, waarbij de vindplaats tot in de 13^e eeuw bewoond en in gebruik blijkt te zijn geweest. Hiermee zijn dit vooralsnog de vroegste middeleeuwse sporen van bewoning die binnen de gemeente Abcoude bekend zijn. De voorgenomen bouwplannen zullen deze archeologisch waardevolle middeleeuwse vindplaats ernstig beschadigen en voor een deel compleet vernietigen.



Afb. 1 Locatie van het onderzoeksgebied.

Het gehele plangebied heeft een oppervlakte van ca. 16 ha en is momenteel in gebruik als grasland en weiland. Het onderzoeksgebied ligt in het zuidelijke deel van het plangebied. Hier ligt een als behoudenswaardig geclassificeerde vindplaats met een oppervlakte van ongeveer 1,52 ha, waarvan ca. 1,17 ha door nieuwbouw en grondwerkzaamheden wordt bedreigd. Het opgravingsterrein ligt ten



Afb. 2 Zicht op het opgravingssterrein richting het noorden met op de achtergrond de Burgemeester Dedelstraat en links de huidige sloot.

zuiden van de dorpskern van Abcoude en wordt begrensd door de Burgemeester des Tombeweg en Burgemeester Dedelstraat in het noorden, de Koppeldijk in het oosten, de Winkeldijk in het zuiden en weilanden in het westen. In het gebied zijn 30 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van bijna 1,17 ha.

Het veldwerk is uitgevoerd tussen 23 september 2009 en 23 oktober 2009. In die periode zijn de werkputten aangelegd en onderzocht conform het Programma van Eisen (PvE), dat door N. Bouma is opgesteld.¹ Dit ontwerp is inhoudelijk goedgekeurd door de adviseur van het bevoegd gezag, P.C. de Boer van de Milieudienst Zuidoost-Utrecht te Zeist en door het bevoegd gezag vastgesteld. De vondsten en bijbehorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, zijn gedeponneerd in het Provinciaal Depot voor Bodenvondsten te Utrecht.

Het veldteam bestond uit de volgende personen: N. Bouma (projectverantwoordelijke en veldarcheoloog), S. Zandboer, L. Verniers en S. Kodde (veldarcheologen), A. Veenhof en E. Schouten (veldtechnici), H. van Engeldorp, L. Radix en R. Schiphorst (veldassistenten) en de gebroeders De Wit (kraanmachinisten). De bij dit project betrokken fysisch geograaf was M.T.I.J. Bouman. Senior archeoloog en wetenschappelijk begeleider was R. Torremans.

De contactpersoon bij de gemeente Abcoude is dhr. A. Hulshuis. De deskundige en adviseur namens de bevoegde overheid is dhr. P.C. de Boer van de Milieudienst Zuidoost-Utrecht. Het vondstmateriaal is bestudeerd door N.L. Jaspers (aardewerk), C. Nooijen (metaal), M.J.A. Melkert (natuursteen en keramisch bouw materiaal), A.A. Koster (metaalslak), M.T.I.J. Bouman, J.A.A. Bos en C. Moolhuizen (botanische monsters), R. Exaltus (EGM, micromorfologie), M. Dominguez (stichting RING, dendrochronologie en houtsoortanalyse), W.J. Kuiper (universiteit Leiden, malocologie) en de AMS ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het SUERC lab in Glasgow. Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

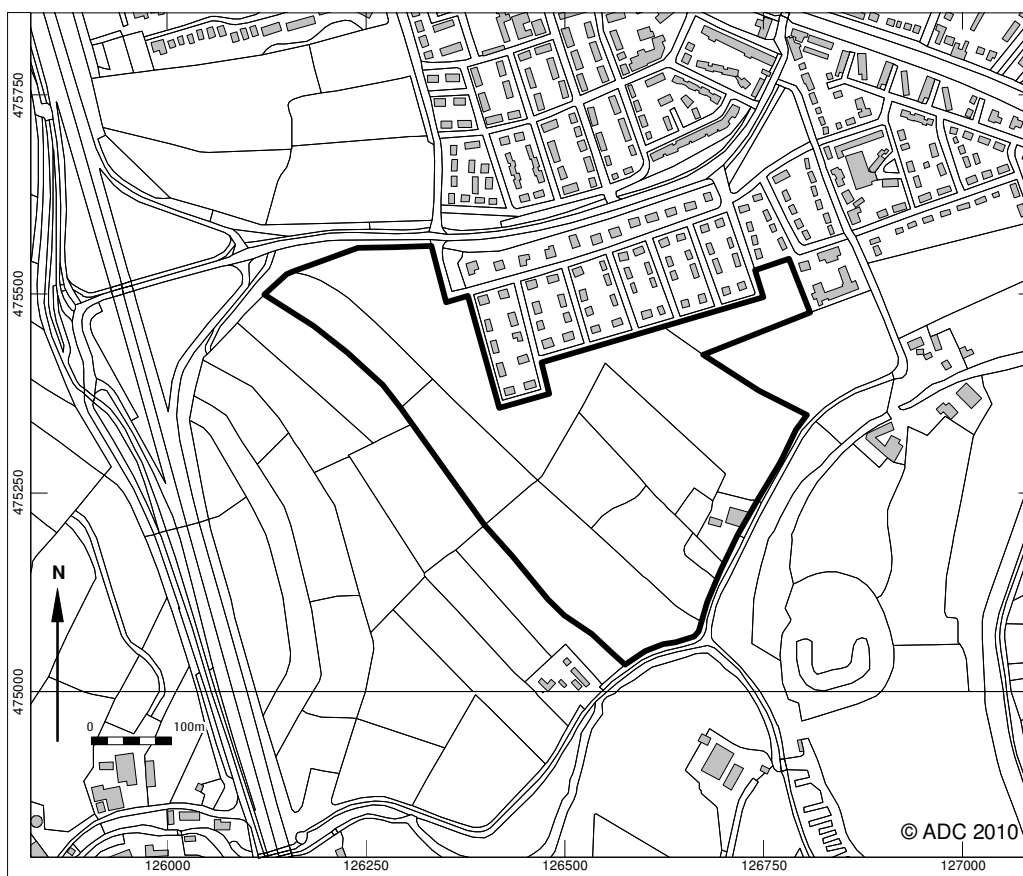
¹ Bouma 2009b, PvE nummer 09-041. Goedkeuring adviseur bevoegd gezag op 19-08-2009.



1.2 Reeds bekende landschappelijke, historische en archeologische gegevens

Inleiding

In verband met toekomstige ontwikkelingen in het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt (afb. 3) is een eerste archeologische inventarisatie in het onderzoeksgebied uitgevoerd in april 2008 door ADC ArcheoProjecten.² Dit onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek. Op basis van de resultaten van dit onderzoek heeft ADC ArcheoProjecten in oktober 2008 een vervolgonderzoek in het plangebied uitgevoerd, bestaande uit een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven.³ Bij dit proefsleuvenonderzoek kwamen sporen van ontginning en bewoning aan het licht uit de vroegste historisch bekende periode van Abcoude, namelijk uit de late 10^e tot en met 13^e eeuw. Vervolgens heeft in april 2009 een aanvullend proefsleuvenonderzoek plaatsgevonden met als doel de omvang en begrenzing van deze middeleeuwse vindplaats vast te stellen.⁴ De resultaten van de verschillende onderzoeken worden hieronder belicht.



Afb. 3 Ligging van het plangebied.

Landschapsgenese

Een uitgebreide landschappelijke beschrijving van dit gebied wordt gegeven in hoofdstuk 3: Fysische geografie. Het grondgebied van de gemeente Abcoude en de zuidelijker gelegen Vechtgemeenten Loenen, Breukelen en Maarssen bevindt zich in het westelijke veengebied. De omgeving van Abcoude bestaat uit een veengebied dat werd ontwaterd door verschillende veenstroompjes. De Angstel, die ten

² Blom & Van der Zee 2008.

³ Bouma 2008.

⁴ Dit onderzoek is uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten. Bouma 2009a.

noordoosten van het plangebied door de dorpskern van Abcoude stroomt richting het Abcoudermeer, is één van deze veenstroompjes. Bij Abcoude vertakte de Angstel zich in de kleine zijriviertjes de Holendrecht en de Waver, die afstroomden naar het westen. Bij de landschapsontwikkeling en de bewoningsmogelijkheden in en rond het huidige dorp Abcoude heeft de rivier de Angstel een belangrijke rol gespeeld. Het riviersysteem van de Vecht-Angstel is ontstaan uit een gedeeltelijke rivierverlegging van de Oude Rijn bij Utrecht omstreeks 920-1120 v. Chr. (Late Bronstijd).⁵ De loop van de Vecht zoals wij die nu kennen, is jonger dan de loop van de Angstel. Oorspronkelijk stroomde de Angstel als belangrijkste veenrivier door het westelijke veengebied tussen Utrecht en Abcoude naar het noorden, waar hij bij Muiden uitmondde in de Zuiderzee. De tak van de Vecht is ontstaan rond 740-240 v. Chr. (IJertijd).⁶ De eindfase van de Vecht wordt gedateerd op 240-500 n. Chr.⁷ (Romeinse tijd) en in een oudere publicatie op 260-410 n. Chr.⁸ (Romeinse tijd). De eindfase van de Angstel wordt gedateerd op 400-580 n. Chr.⁹ (Vroege Middeleeuwen). In 1122 AD werd bij Wijk bij Duurstede de Kromme Rijn afgedamd. Hierdoor eindigde de sedimentatie van het Vecht/Angstel systeem definitief. Het Vecht/Angstel systeem blijft tot op heden een belangrijke functie houden als afwatering van de sterke kwel uit de stuwwal van de Utrechtse Heuvelrug in het oosten.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Het Actueel Hoogtebestand Nederland, kortweg AHN, is een bestand van zeer nauwkeurige hoogtemetingen van geheel Nederland.¹⁰ Fossiele riviersystemen zijn vaak nog goed herkenbaar in een veenlandschap, omdat door inklinking van het omliggende veen de zandige sedimenten, waaruit de rivierafzettingen veelal bestaan, relatief hoog komen te liggen. Door deze hogere en daarmee ook drogere ligging waren dit vaak gunstige vestigingslocaties voor de mens om te wonen en te akkeren. Voor deze gebieden geldt dan ook een hoge archeologische verwachting.¹¹ Landschapsvormen zoals oeverwallen, fossiele stroomgordels en rivierlopen, crevassen en restgeulen kunnen met behulp van het AHN zeer goed zichtbaar gemaakt worden. Op het AHN-beeld van het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt zijn enkele interessante landschapsvormen zichtbaar (afb. 4 en afb. 18). Zo komt er duidelijk een kleine crevasse naar voren in het zuidelijke deel van het plangebied, ten zuiden van boerderij Landlust. Daarnaast is op het AHN in het noorden van het onderzoeksgebied, langs de Burgemeester des Tombeweg, een fossiele rivierloop te zien. Juist in het plangebied is een meanderbocht met restgeul, bedding en oeverwal herkenbaar. Mogelijk zijn juist ten zuiden van de Burgemeester Dedelstraat beddingafzettingen van deze zelfde rivierloop aanwezig, waar het terrein eveneens relatief hoog ligt. De zone ten westen van de Winkeldijk ligt ook relatief hoog. Vermoedelijk betreffen dit oeverafzettingen van de Angstel.

Korte historische schets van Abcoude

Het dorp Abcoude ligt op de grens van de provincies Utrecht en Noord-Holland. In de Middeleeuwen vormde dit ook al een grens, maar dan tussen het Sticht Utrecht en het graafschap Holland. Het Sticht Utrecht was het territorium waarover de bisschoppen van Utrecht in de Middeleeuwen als vorst regeerden. Het zogenaamde Nedersticht komt ruwweg overeen met de huidige provincie Utrecht. De grillige grens tussen beide provincies is terug te voeren op de voortdurende strijd tussen de bisschoppen van Utrecht en de graven en gravinnen van Holland. De naam Abcoude wordt voor het eerst vermeld in de 11^e eeuw als 'Abecenwalde'. Het gaat om een oorkonde uit 1085 waarin het kapittel van St. Jan van bisschop Koenraad onder meer een onbewoond moerassig stuk land kreeg in het grensgebied van Utrecht en Holland.¹² Dit kapittel was verbonden aan de Utrechtse Sint-Janskerk en werd gevormd door katholieke geestelijken, ook wel kanunniken genoemd.¹³ Hun belangrijkste taak was het verzorgen

5 2970 ± 100 cal yr BP; Bos *et al.* 2009; BP staat voor 'Before Present'. Dit is enigszins misleidend aangezien met 'Present' het jaar 1950 wordt bedoeld.

6 2440 ± 250 cal yr BP; Bos *et al.* 2009.

7 1580 ± 130 cal yr BP; Bos *et al.* 2009.

8 1695 ± 30 cal yr BP Weerts *et al.* 2002.

9 1460 ± 90 cal yr BP; Bos *et al.* 2009.

10 Van 1997 tot en met 2003 is op initiatief van Rijkswaterstaat, Unie van Waterschappen en het Interprovinciaal Overleg het Actueel Hoogtebestand van Nederland ontwikkeld.

11 Blijdenstijn 2007, 187.

12 Carasso & Carasso-Kok 1985, 10.

13 Kanunniken leefden volgens de regels der canones en werden daarom ook wel kanunniken genoemd.



Afb. 4 Omgeving van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland.

van het koorgebed of de getijden in de kerk. Om in hun materiële behoeften te voorzien, kregen de kapittels de beschikking over verschillende goederen en rechten. En dankzij de oorkonde waarin werd vastgelegd dat het kapittel van Sint-Jan van bisschop Koenraad onder meer een onbewoond moerassig stuk land in het grensgebied tussen Utrecht en Holland kreeg, weten we voor het eerst van het bestaan van de inwoners van Abecenwalde. Uit deze oorkonde is tevens af te leiden dat Abcoude in die tijd al een bestaande nederzetting was met een zekere bestuursstructuur. Er wordt verondersteld dat de nederzetting is ontstaan uit enkele woonkernen van waaruit het achterliggende land ontgonnen werd. Deze kernen lagen mogelijk op plaatsen waar riviertjes samenkwamen: de Waver en de Holendrecht, de Winkel en de Angstel of de Waver en de Winkel. Uiteindelijk zal op een centrale plek een kerk zijn gesticht waaromheen het dorp ontstond. Bij restauratiewerkzaamheden in de kerk van Abcoude zijn funderingen teruggevonden van een Romaanse voorganger. De grondvorm van de huidige kerk dateert uit de 15^e eeuw.

Ten zuiden van Abcoude, een kleine 100 m ten oosten van het huidige plangebied, ligt het Slot Abcoude. De oudste vermelding van dit kasteelterrein dateert uit 1274, toen het door Gijsbrecht van Amstel werd verwoest, maar het slot moet toen dus al enige tijd hebben bestaan. Deze versterking was één van de zeven (in de 12^e en 13^e eeuw gebouwde) bisschoppelijke kastelen van het Sticht en lag op een belangrijke strategische positie op de grens met het graafschap Holland en bij de samenvloeiing van de rivieren de Angstel en de Winkel. Vanuit de lucht zijn een smalle buitengracht en de nu hoefijzervormige binnengracht, die is volgestort met puin, duidelijk te onderscheiden. Opvallend is het rechte verloop van de Angstel ten oosten van het slot, een belangrijke aanwijzing dat dit een door mensenhanden gegraven kanaal moet zijn. Zowel op het AHN als op oude kaarten is te zien dat de Angstel oorspronkelijk met een bocht aan de westkant om het later gebouwde slot heeft gelopen. Tegenwoordig is deze Angsteltak opgedroogd, maar het oude reliëf is langs het weggetje door de Horn nog steeds gemakkelijk te herkennen. Het bisschoppelijk slot lag in feite dus op een eiland tussen deze thans verdwenen rivierbocht en de oostelijke, nog steeds bestaande arm van de Angstel. Het is heel goed mogelijk dat het rechte deel van de Angstel ten oosten van het slot gegraven is tijdens of kort na de bouw van de versterking. Over hoe het slot er in de 13^e eeuw uit heeft gezien of over de vroegste heren van Abcoude is uit de historische bronnen weinig bekend (afb. 6). Na de Middeleeuwen verloor het Abcouder slot zijn belang als grensvesting tussen Utrecht en Holland. Het slot raakte in de 16^e eeuw onbewoond. In de 17^e eeuw werd het nog een keer in staat van verdediging tegen de Fransen gebracht. In de 18^e eeuw is het totaal vervallen. In 1714 is het kasteel verkocht en werd het weer bewoonbaar gemaakt. Pas aan het begin van de 19^e eeuw sloeg de verwaarlozing weer toe en rond 1860 is het kasteel gesloopt (afb. 7).

In de 17^e eeuw ontstaan langs de rivieren rond Abcoude en Baambrugge verschillende buitenplaatsen. De bouw hiervan moet in het licht van het tot bloei gekomen Amsterdam worden gezien. De rijke stedelingen kochten land, lieten herekamers op de pachtboerderijen inrichten, verbouwden bestaande boerderijen tot eenvoudige buitenhuizen of lieten nieuwe, op kastelen lijkende buitenverblijven ontwerpen. Abcoude was in deze periode een pleisterplaats voor reizigers die met de trekschuit of postkoets tussen Utrecht en Amsterdam reisden. Het dorp telde diverse herbergen en eetgelegenheden. Napoleon liet in 1812, ter verbetering van de infrastructuur tussen Parijs en Amsterdam, de Amsterdamse straatweg plaveien: de *Route imperiale no 2*.

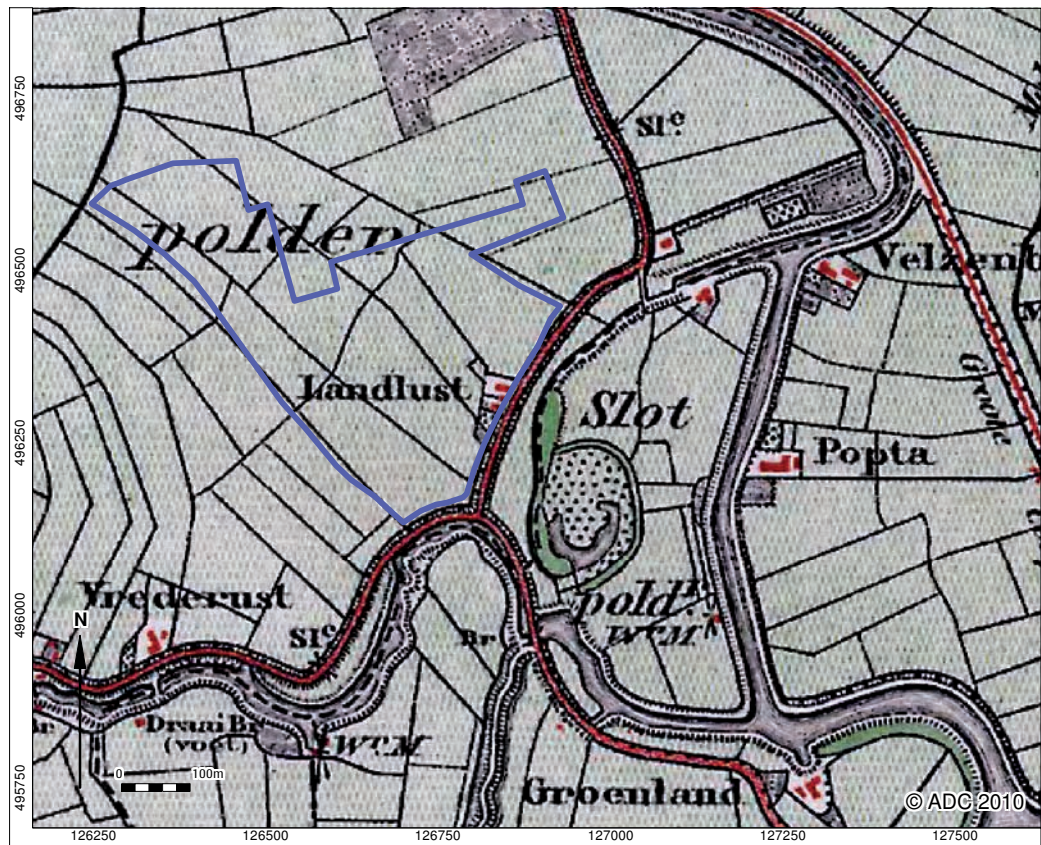
In de 19^e eeuw vormde Abcoude het zuidfront van de Stelling van Amsterdam. In 1883-1885 werd hier fort Abcoude aangelegd. Het was het eerste fort van de Stelling en vlak na de bouw al niet meer bomvrij door de ontwikkeling van de brisant granaat. Daarom werd een nieuw, zeer afwijkend ontwerp gemaakt en werd dit een uniek fort met kenmerken van enerzijds de oudere baksteen gebouwen en anderzijds de gebastioneerde forten. Er zijn diverse moderniseringsplannen geweest, maar een plan van rond 1911 voorzag in de sloop en ombouw naar hetzelfde ontwerp als de modernere forten van de Stelling. Door het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog heeft deze ombouw nooit plaatsgevonden.

Bonnekaart uit 1872

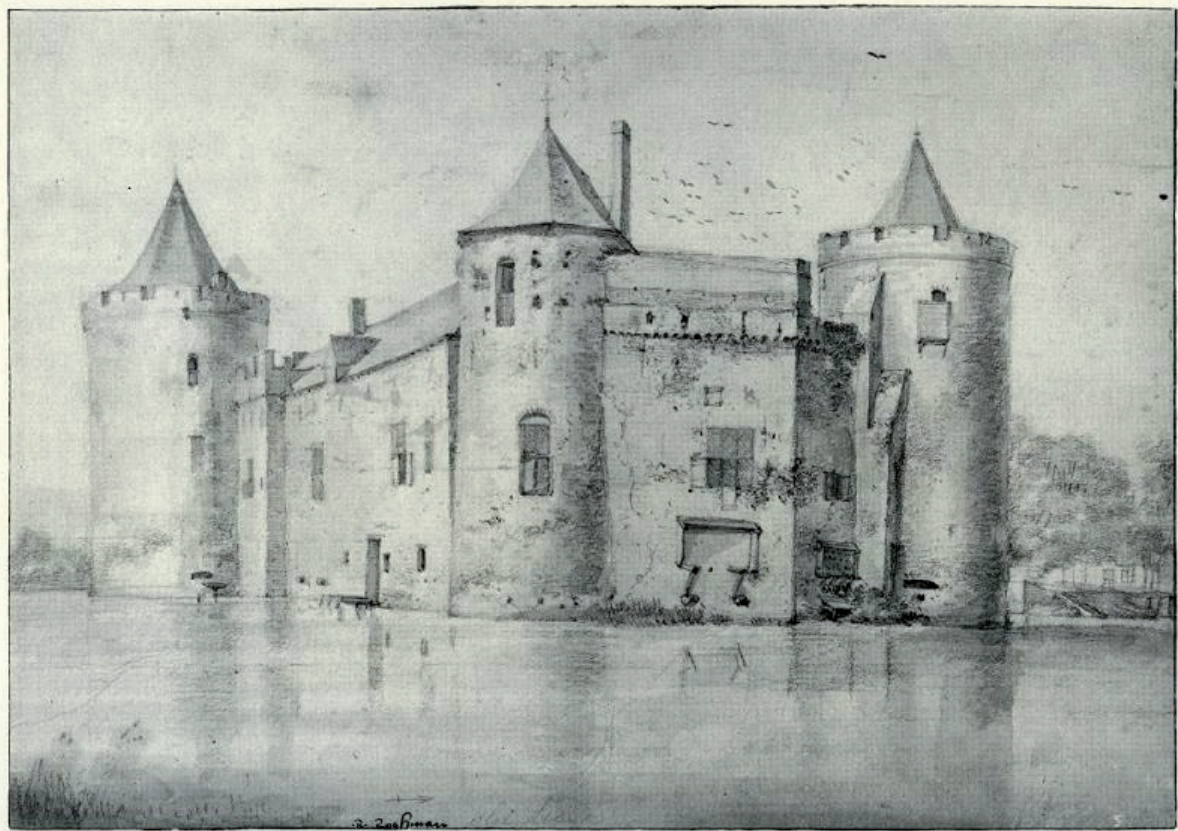
Op de Bonnekaart van 1872 is duidelijk te zien dat het huidige plangebied goeddeels 'leeg' is (afb. 5). Alleen in het oosten van het gebied is bebouwing aanwezig van boerderij Landlust. Direct ten oosten van het plangebied is de locatie van het voormalige slot Abcoude duidelijk zichtbaar aan de buitengracht en thans hoefijzervormige binnengracht van het slot. Aan de oostkant van het slot valt de rechte, door mensenhand gegraven loop van de Angstel op. De oorspronkelijke, maar nu verdwenen Angsteltak ten westen van het later gebouwde slot is in het kaartbeeld nog herkenbaar. Het omgrachte slotterrein lijkt hierdoor op een eiland te liggen, waarbij de vroegere westelijke Angsteltak mogelijk een rol heeft gespeeld bij de watervoorziening van de gracht(en).

Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

De bewoningsgeschiedenis in dit deel van Nederland begint in het Mesolithicum. In deze periode woonden mensen op de hogere en drogere dekzandruggen, die nu zijn afgedekt door een veenpakket. Aangenomen wordt dat in het Neolithicum en de Bronstijd het gebied door de hoge grondwaterstand te nat was voor bewoning. In de IJzertijd vond weer bewoning plaats in deze regio op de oeverwallen van de Vecht/Angstel en op de crevasse-complexen. De vroegste sporen van bewoning in de Utrechtse Vechtstreek dateren uit de Vroege IJzertijd (afb. 9). Bewoningssporen uit de IJzertijd zijn aangetroffen in de Aetsveldsche polder tussen Abcoude, Nigtevecht en Weesp, in Abcoude, in Baambrugge en in de Breukelerwaard.



Afb. 5 Plangebied op de Bonnekaart van 1872.



Afb. 6 Het slot Abcoude getekend door Roelant Roghman rond 1646 (bron: kastelenin nederland.nl).



Afb. 7 In nevelen gehuld: de locatie van het slot Abcoude even ten oosten van het plangebied.

IJzertijd

In Abcoude zijn bij de uitbreiding van de begraafplaats aan de Kerkstraat in 1972 enkele scherven aardewerk uit de IJzertijd gevonden. Grondsporen of een bewoningslaag werden niet aangetroffen. Gezien de ligging zou het om bewoning op de iets verhoogde oeverwallen langs het Gein kunnen gaan.¹⁴ Een tweede IJzertijdvindplaats in Abcoude werd aan de oostkant van het dorp aangetroffen in de Aetsveldsche polder. Op een geëgaliseerd terrein werden grote hoeveelheden aardewerkscherven geborgen uit de Late IJzertijd. Ook werd door middel van grondboringen een dikke bewoningslaag aangetroffen van 40 tot 70 cm dik.¹⁵ In 2009 is direct ten westen van de Koppeldijk, vlakbij de bocht met de Winkeldijk niet ver van de huidige opgravingslocatie, een aardewerkfragment uit de IJzertijd gevonden.¹⁶

In 1969 werden in Baambrugge bij het bouwrijp maken van een terrein ten westen van de Kleiweg, waar later de Prins Johan Frisostraat, de Prinses Beatrixstraat en de Prinses Margrietstraat zouden komen, resten ontdekt van een woonplaats of nederzetting uit de Late IJzertijd.¹⁷ De vindplaats is gesitueerd op de oeverwal van de Angstel. Hier werden naast duizenden scherven aardewerk ook spinsteenjes, slijp- en maalstenen en dierlijk botmateriaal verzameld. Een rij palen werd geïnterpreteerd als oeverbeschoeiing. In de Breukelerwaard zijn bij een archeologisch onderzoek in 2002 resten gevonden uit de Vroege en Midden-IJzertijd. De hoeveelheden aardewerk en dierlijk botmateriaal wijzen op een nederzetting in de directe omgeving van de onderzoekslocatie. Uit het onderzoek is gebleken dat de bewoners regelmatig overlast van water hadden waardoor het geen stabiele woonplaats zal zijn geweest. Eventuele bewoningssporen zijn hierdoor verspoeld geraakt.¹⁸

Een interessante vindplaats uit de IJzertijd is gelegen bij Loenen, De Werf. Hier is bij een booronderzoek in 2001 een laag met houtskool en verbrande klei aangetroffen, wat mogelijk kan wijzen op een soort brandplaats.¹⁹

14 AMK-terrein 1909.

15 AMK-terrein 1913.

16 Mondelinge mededeling dhr. P.C. de Boer, Milieudienst Zuidoost-Utrecht.

17 AMK-terrein 11921.

18 Van der Velde 2003.

19 Kok 2007, 71.



Een tot de verbeelding sprekende vondst uit de IJzertijd werd gedaan in 1987 in Nigtevecht. Hier werd bij het graven van een verbindingssloot in het uitbreidingsplan Klein Muiden ten noorden van Nigtevecht een boomstamkano ontdekt.²⁰ Waarschijnlijk is de kano achtergelaten langs de oever van een kreek of restgeul. De kano was uit een eikenstam gehakt en was 8,6 m lang en maximaal 1 m breed. In de boot werden enkele IJzertijdscherven, afkomstig van vijf potten, en enkele stukjes tefriet (maalsteenfragmenten) aangetroffen. De ouderdom is op basis van een C14-datering vastgesteld tussen 800 v. Chr. (hout van de kano) en 472 v. Chr. (houtschoor in de kano). Het aardewerk dat in de kano is gevonden, kan gedateerd worden rond 600 v. Chr.²¹ Daarmee dateert de kano dus uit de Vroege of Midden-IJzertijd. De kano was gemaakt van eikenhout, had waarschijnlijk een platte bodem en een door twee vaste ribben versterkte romp. De kano bevatte een scheur, die gerepareerd was met een sleutelvormig stukje hout.

Mogelijk is in de jaren zestig van de vorige eeuw al eerder een boomstamkano gevonden in Nigtevecht. In de Gooi en Eemlander van 8 februari 1969 schrijft een zekere H. Poolman over een niet gemelde vondst welke bij grondwerkzaamheden in het dorp tevoorschijn kwam. Naar de beschrijvingen te oordelen, betrof het hier naar alle waarschijnlijkheid overblijfselen van een primitief vaartuig. Nadere gegevens over vindplaats en vondstomstandigheden zijn niet bekend. Bij de uitbreiding van het fort Nieuwersluis in 1880-1881 werd op 2 m diepte een uitgeholde boomstam gevonden die mogelijk als kano heeft gediend.²² Deze vondsten tonen aan dat de geulen in de IJzertijd goed bevaarbaar waren.

Romeinse tijd

In de Romeinse tijd kreeg de Vecht haar huidige loop en vormde een belangrijke vaarroute naar het noorden. Het belang van de rivier blijkt uit het feit dat de Romeinen ca. 4 km stroomopwaarts, op het punt waar de Vecht zich afsplitste van de Rijn, in 5 n. Chr. een castellum bouwden. Aan het Oer-IJ lagen Romeinse versterkingen bij het huidige Velsen. Het havenfort aan het Oer-IJ is opgeheven toen de Romeinen rond 47 n. Chr. de Rijn als noordgrens van het Romeinse Rijk kozen. In de periode tussen 5 en 47 n. Chr. zullen waarschijnlijk troepen en materieel over water tussen beide forten zijn verplaatst. In de Vechtstreek zijn wel wat Romeinse vondsten gedaan, maar nederzettingen uit deze periode zijn niet bekend. Er zijn geen overtuigende aanwijzingen voor bewoning in de Vechtstreek in de Romeinse tijd. Uit Abcoude is een vondst bekend van een munt, een zilveren denarius, die in het midden van de 1^e eeuw n. Chr. is geslagen. Deze werd bij niet-archeologische graafwerkzaamheden op ongeveer 400 m ten noordoosten van het plangebied gevonden.²³ Op meerdere locaties in de Vechtstreek zijn vondsten van Romeinse munten bekend, maar veel van deze muntvondsten zijn afkomstig uit opgebrachte grond. Bij de opgraving van een poldermolen in de polder Sticht bij Loenen is in 2005 door amateurarcheologen van de AWN afdeling Naerdincklant een aardewerkscherf uit vermoedelijk de Romeinse tijd aangetroffen. De meest opvallende vondst uit de Romeinse tijd in de Vechtstreek is de vermelding van een grafsteen die in Loenersloot is ontdekt. Het betreft een grafsteen voor een jong meisje. De bron van de gegevens is onduidelijk en de steen is spoorloos. Echter op de *Nieuwe Kaert van Loenen* van C.C. van Bloemswaardt, waarschijnlijk uit 1726, blijkt een afbeelding van de grafsteen te staan. De tekst op de steen dateert niet eerder dan uit het tweede kwart van de 2^e eeuw n. Chr.

Vroege Middeleeuwen

Door een stijgende zeespiegel en de daarmee gepaard gaande verslechterde waterhuishouding, namen de bewoningsmogelijkheden na 300 n. Chr. sterk af. In de 4^e en 5^e eeuw nam de bevolking dan ook sterk af. Vanaf 500 is weer enigszins herstel waar te nemen in bevolkingsomvang. De Vecht was vrijwel de enige manier om over grotere afstanden te reizen, zowel over het water als langs de oevers.²⁴ Tussen 650 en 718 was de Vechtstreek in Friese handen. De Friese koning stelde een aantal nieuwe gouwen in zijn rijk vast met een eigen bestuurder. Eén van deze gouwen omvatte het gebied Niftarlake. Het bestond uit een langgerekt, smal gebied, van het oude Vechten ten zuiden van Utrecht tot de monding van de Vecht bij Muiden. De westelijke en oostelijke grens werden gevormd door de veenwildernissen. De oudste vermelding van Niftarlake is te vinden in een oorkonde uit 723. Het is vrijwel

²⁰ AMK-terrein 11575, onderzoeksmeldingsnummer 2266.

²¹ Archis waarneming 405026.

²² AMK-terrein 11575.

²³ Waarneming 43137.

²⁴ Botman, De Jonge, Dijkstra & Van der A, 35.

zeker dat de naam Niftarlake al bestond voordat het gebied de status van Gouw kreeg. In 718 werden de Friezen door Karel Martel definitief naar het noorden verdreven en behoorde het gebied tot het Frankische Rijk. Met de Franken deed ook het christendom zijn intrede. In de 8^e eeuw werd het gebied bezocht door de missionarissen Bonifatius en Liudger. Bonifatius verbleef enige tijd in Breukelen en stichtte daar een kerk.

Voor 800 bestonden aan de Vecht waarschijnlijk de volgende kernen: Zwesen (tegenover het huidige Zuilen), Attingahem (waarschijnlijk Breukelen) en Werinon (Nederhorst den Berg); in de 9^e eeuw: Maarssen, Loenersloot, waarschijnlijk Dorssen (bij Vreeland) en Muiden, in de 10^e eeuw Loenen en in de 11^e eeuw Abcoude. De oudste vermelding van Nigtevecht dateert uit de late 13^e eeuw.

De periode van ontginningen

In de loop van de 9^e en 10^e eeuw werden de bisschoppen van Utrecht vertrouwensmannen van de Duitse koningen en kregen door een hele reeks van schenkingen van allerlei koninklijke rechten en graafschappen naast hun geestelijk leiderschap ook de positie van wereldlijk heerser. In de late 10^e en 11^e eeuw kwam de ontginning van de uitgestrekte, woeste en grotendeels onbewoonde veengronden van de Utrechts-Hollandse laagvlakte op gang. Hierbij had de bisschop als wereldlijk heerser de leiding. De ontginningsactiviteiten die door de graaf van Holland werden ondernomen in het gebied grenzend aan het Nedersticht (nu ongeveer de provincie Utrecht), spoorden de bisschoppen aan tot snelle bevestiging van hun macht en zeggenschap.

De ontginningen vingen aan vanaf de oeverwallen van de rivieren die het veengebied doorsneden. De ontginners bouwden op de oeverwallen boerderijen om vervolgens het achterliggende land te ontginnen. Voor de ontwatering werden sloten vanaf de rivier, het hoogste punt, het lager gelegen land in gegraven. Uit de 11^e-eeuwse oorkonde waarin de bisschop het omvangrijke veengebied bij Abcoude aan het kapittel van Sint-Jan ter ontginning afstaat, valt af te leiden dat de bewoners van Abcoude reeds een begin hadden gemaakt met het ontginnen van het veen in westelijke richting.

De 12^e eeuw

In de 12^e eeuw nam de macht van de bisschoppen van Utrecht af. Een belangrijke factor in dit proces was het Concordaat van Worms, waar de paus in 1122 de Duitse koning dwong zich niet meer met de keuze van bisschoppen te bemoeien. Hierdoor misten de Utrechtse bisschoppen voortaan de steun van de Duitse koningen. De lokale adel ging zich meer bemoeien met de keuze van de bisschop en met de wereldlijke positie van de kerk. Vooral de graven van Holland gingen in het offensief en wisten vanuit het westen tijdens vele kleine oorlogen gebiedsdelen van het Nedersticht in te lijven. De bisschop ging ertoe over om bij het bestuur gebruik te maken van *ministeriales*. Dit waren oorspronkelijk onvrije dienstlieden, die afhankelijk waren van de kerk en de bisschop. In naam van de bisschop oefenden zij in een bepaald gebied het gezag uit, maar in de loop van de tijd ontwikkelden zij zich tot onafhankelijke en machtige heren. Ook in Abcoude heeft een ministeriaal namens de bisschop het gezag uitgeoefend. In 1186 wordt Henricus de Abbenkewolde genoemd. De heren van Abcoude beschouwden zich heer van het deel van Abcoude ten zuiden van het Gein en ten oosten van de Angstel. Zij zagen dit gebied als eigendom en niet als leengoed. Door de oorlogen tussen het Sticht Utrecht en het graafschap Holland hadden landheren in de Middeleeuwen behoefte aan een versterkt huis, waarvan de eersten halverwege de 12^e eeuw in het Sticht verrijzen. Wij vernemen voor het eerst de aanwezigheid van een versterkt huis in Abcoude wanneer bij twisten tussen Zweder van Abcoude en Gijsbrecht van Amstel in 1274 het slot van Abcoude wordt verwoest.

Monumenten

Het hoofdterrein van het slot van Abcoude is een beschermd archeologisch monument en ligt slechts 100 m ten oosten van het plangebied.²⁵ In het verleden heeft enkele malen onderzoek plaatsgevonden naar de resten van het slot. In 1930 zijn door vrijwilligers enkele buitenmuren opgegraven en werd een grote put ontdekt. In 1979 werd nogmaals een onderzoek gedaan op het kasteelterrein, waarbij het fundament van de grote toren werd blootgelegd (afb. 8). Deze heeft een muurbreedte van 2,40 m en wordt naar beneden toe nog breder. Bij de graafwerkzaamheden werd ondermeer een pijlpunt uit ongeveer het

25 AMK-terrein 69.



jaar 1600 gevonden. In 1995 heeft RAAP een weerstandsmeting en booronderzoek uitgevoerd.²⁶ Het ten noorden van dit slot gelegen terreindeel is omsloten geweest door een muur, mogelijk de voorburch van het slot. Op het zuidelijke terreindeel werd vastgesteld dat het slot geheel werd omgeven door een brede gracht. Het lijkt erop dat een brug het zuidelijke terreindeel verbond met het noordelijke terreindeel. In het weerstandsbeeld konden funderingsresten van een rechthoekig slot met hoektorens worden herkend. De onderzoeksresultaten van het zuidelijke deel komen overeen met de tekeningen van het slot uit de 17^e eeuw van Roelant Roghman (afb. 6).



Afb. 8 Blootleggen van de funderingen van de ronde toren in 1979 (bron onbekend).

Ca. 300 m ten noorden van het plangebied is de kern van Abcoude tot archeologisch monument verklaard. Hier kunnen niet alleen bewoningsresten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd worden aangetroffen, maar ook sporen en vondsten uit de IJzertijd, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen. Op verschillende locaties in en rond het dorp is aardewerk uit de Late Middeleeuwen gevonden.

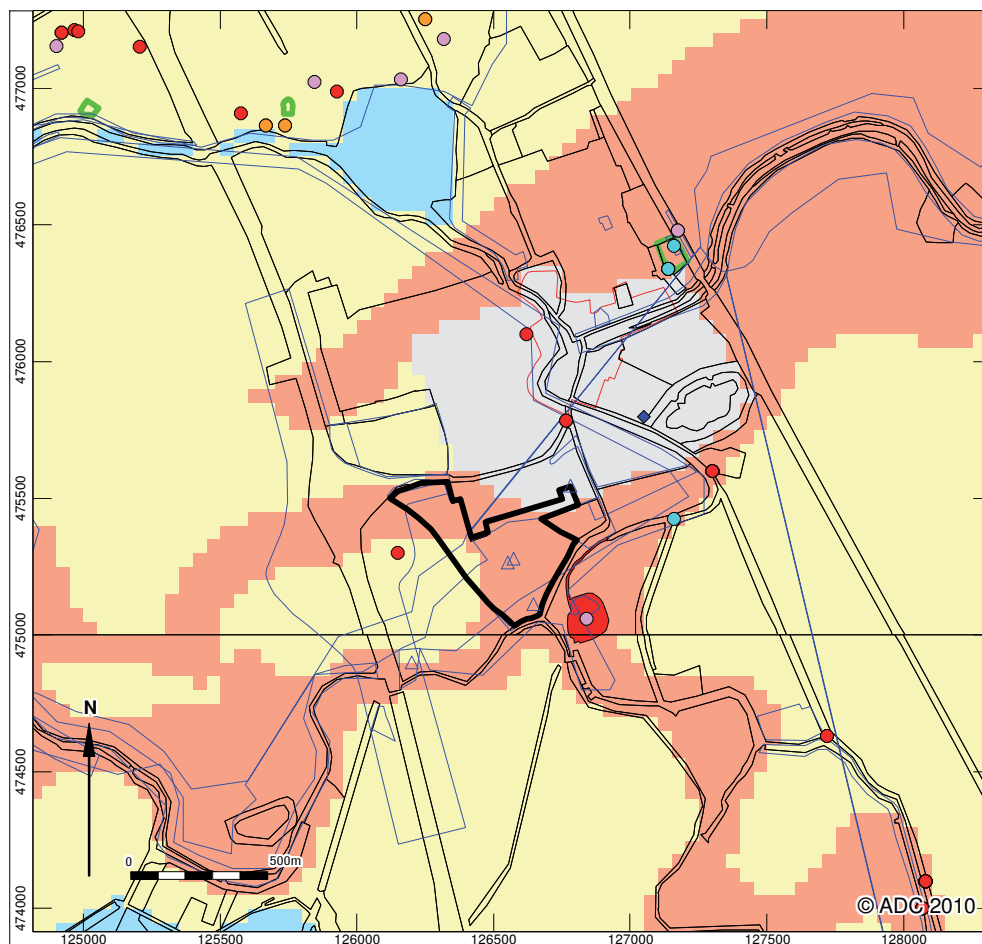
Archeologische verwachting voor het plangebied

Samenvattend kan gesteld worden dat de omgeving van Abcoude al ver voor het ontstaan van het huidige dorp bewoond is geweest, namelijk in de IJzertijd (afb. 9). Op de oeverwallen van de Vecht/Angstel en op de crevasse-complexen zijn sporen van bewoning en landgebruik uit deze periode aangetroffen. De vroegste sporen van bewoning in Abcoude en omgeving dateren uit de Late IJzertijd. Tevens kunnen in crevasse- en restgeulen resten van vaartuigen en vistuigen uit deze periode worden verwacht. Mogelijk kunnen ook sporen uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen worden verwacht, wederom op de hoger gelegen oeverwallen en crevasses van de Vecht/Angstel. Vanaf de 10^e eeuw is de kans groot op het aantreffen van sporen van ontginning, bewoning en landgebruik in het plangebied.

Resultaten van het in 2008 uitgevoerde booronderzoek

Bij het in juni 2008 uitgevoerde booronderzoek zijn in het noordwestelijke deel van het plangebied beddingsedimenten aangeboord met aan weerszijden hiervan oeverafzettingen. Verder naar het zuiden toe zijn, verder van de bedding af, komafzettingen aangetroffen. In het zuidelijke deel van het plangebied is in vrijwel alle boringen sprake van crevasse-afzettingen van de Angstel op komafzettingen. In een aantal boringen zijn hierin zandlagen aanwezig. Deze lijken vooral op het hoogste deel van het terrein aanwezig, in een min of meer van oost naar west lopende welving zoals deze ook op het AHN te zien is.

²⁶ Waarneming 44627 en onderzoeksmelding 10726.



Abcoude Zuid/Winkelbuurt

ARCHIS-meldingen, archeologische monumenten en onderzoeksmeldingen op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (RCE IKAW3)

Legenda

- Hoge indicatieve archeologische waarde
- Middelhoge indicatieve archeologische waarde
- Lage indicatieve archeologische waarde
- Zeer lage indicatieve archeologische waarde
- Water
- Bebouwd gebied
- AMK-terrein van archeologische betekenis
- AMK-terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein van hoge archeologische waarde
- AMK-terrein van zeer hoge archeologische waarde
- AMK-terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

ARCHIS-meldingen (bijgewerkt aug '10)

- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Vroeg-Romeinse tijd
- Midden-Romeinse tijd
- Laat-Romeinse tijd
- Vroege Middeleeuwen
- Late Middeleeuwen
- Nieuwe Tijd
- Recent
- Datering onbekend
- Onderzoeksmelding
- Vondstmelding

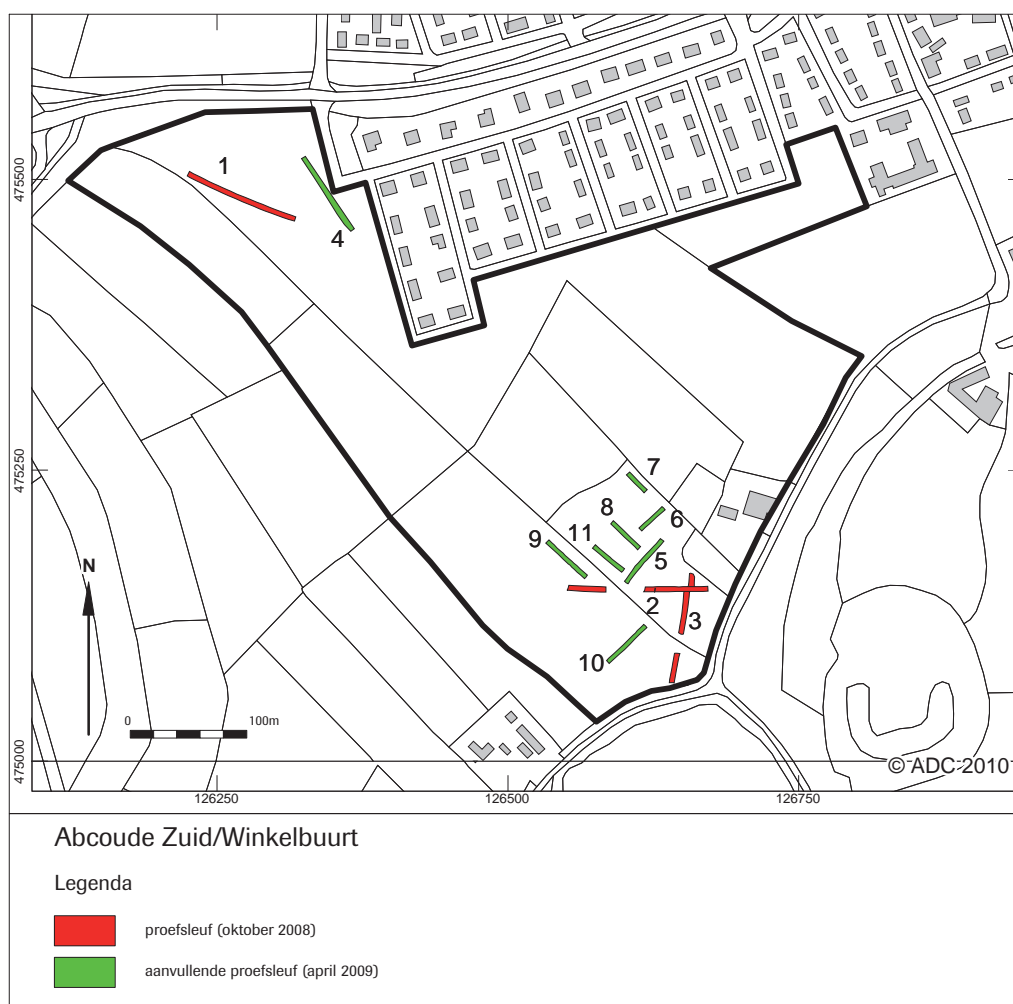
Afb. 9 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen rond het plangebied.

Deze oriëntatie is dwars op de bedding van de Angstel. In het zuiden is ook een fragment handgevormd aardewerk aangetroffen. Dit fragment was niet nader te dateren dan in de IJzertijd, Laat-Romeinse tijd of Vroege Middeleeuwen. Gezien de landschappelijke context van deze vondst op een crevasse was de kans op het aantreffen van een vindplaats/nederzetting uit deze periode groot.



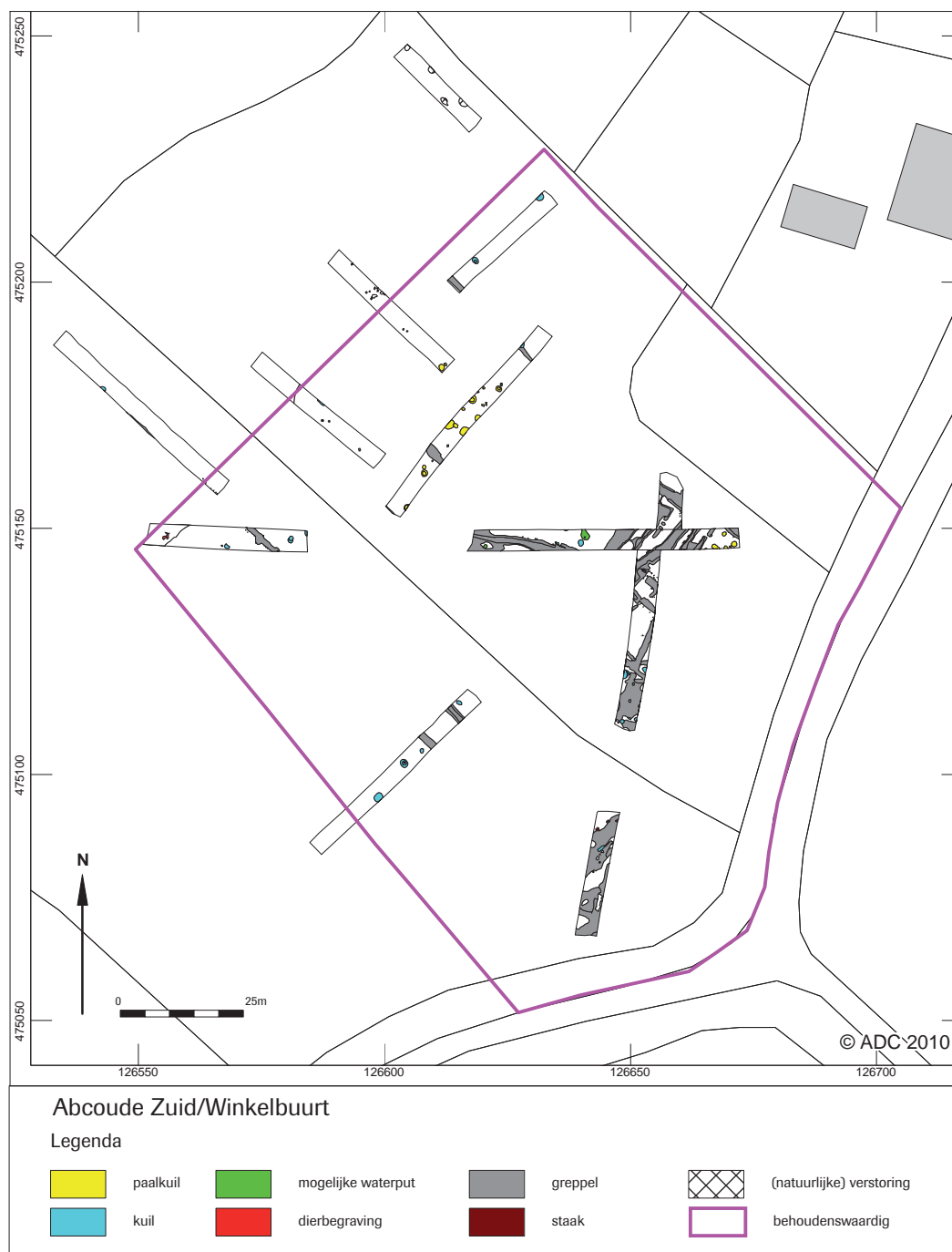
Resultaten van het proefsleuvenonderzoek uit oktober 2008 en april 2009

In het noordwestelijke deel van het plangebied zijn twee proefsleuven aangelegd over de locatie van een hoger in het landschap gelegen fossiele rivierloop (afb. 10). Hierbij zijn een aantal natuurlijk gevormde geulen, beddingafzettingen en oeverafzettingen aangesneden van deze fossiele rivierloop. In de (zuid) oostelijke helft van de eerste werkput is in de top van de oeverafzettingen een dierbegraaving van een jong rund aangetroffen. Deze was op korte afstand van een sloot gelegen, die aan weerszijden geflankeerd wordt door verscheidene paalspoortjes. Op de Bonnekaart uit 1872 is deze sloot niet aanwezig. De datering van de dierbegraaving en de sloot met aangrenzende paalsporen kon niet worden vastgesteld. Duidelijke aanwijzingen voor bewoning op de oevers of voormalige bedding van deze fossiele rivierloop in de IJzertijd, Romeinse tijd of Middeleeuwen ontbreken. De bevoegde overheid heeft bepaald dat hier geen vervolgonderzoek meer hoeft plaats te vinden en dat dit deel van het plangebied vrijgegeven kan worden voor ontwikkeling.



Afb. 10 Overzicht van de in het plangebied aangelegde proefsleuven.

In het zuidelijke deel van het plangebied zijn in totaal negen proefsleuven aangelegd (afb. 10, 11 en 12). Deze liggen grotendeels op een hier gelegen crevasse en lopen in westelijke en noordelijke richting uit in het komgebied. In de proefsleuven waren de vrij zandige crevasse-afzettingen duidelijk te onderscheiden van de onderliggende en buiten de crevasse gelegen zware kleiafzettingen. Op de crevasse zijn sporen en vondsten van bewoning en landgebruik aangetroffen die dateren vanaf de late 10^e eeuw tot en met de 13^e eeuw. De meeste sporen bestaan uit (paal)kuilen, greppels en staken. De paalkuilen kunnen onderdeel uitmaken van een structuur zoals een bijgebouw of spieker (graanopslagplaats). De greppels kennen een grote verscheidenheid in vorm, oriëntatie en breedte en zullen hebben gefunctioneerd als afwateringsgreppel en/of als erf- of perceelsgrens. Ook is er een dierbegraaving van een rund gevonden.



Afb. 11 Sporenoverzicht van het proefsleuvenonderzoek in het zuidelijke deel van het plangebied en begrenzing van de behoudenswaardige vindplaats.

Met deze proefsleuvenonderzoeken zijn voor het eerst sporen en vondsten aan het licht gekomen van de historisch vroegst bekende periode van Abcoude. Deze vindplaats ligt op nog geen 100 m afstand van het bisschoppelijk slot, maar of er een relatie tussen beiden bestaat, is vooralsnog niet duidelijk.

Selectiebesluit gemeente Abcoude

Bij de verschillende archeologische vooronderzoeken zijn sporen van bewoning, ontginning en landgebruik aan het licht gekomen uit de late 10^e tot en met 13^e eeuw (afb. 11). Hiermee zijn voor het eerst sporen van menselijke activiteiten binnen de huidige gemeente aangetoond uit de vroegste historisch bekende periode van Abcoude. Aangezien het aantal schriftelijke bronnen uit deze vroegste periode ook nog zeer beperkt is, weten we historisch gezien ook nog maar relatief weinig over de oudste



Afb. 12 Aanleg van één van de proefsleuven tijdens het vooronderzoek.

nederzetting. Op basis van de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische vindplaats heeft de gemeente Abcoude vastgesteld middels een selectiebesluit, dat er in het zuidelijke deel van het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt sprake is van een behoudenswaardige vindplaats (afb. 11). Omdat het stedenbouwkundig ontwerp en het ophogingsplan reeds vastgelegd waren, was behoud *in situ* van de gehele vindplaats niet mogelijk. Daartoe heeft het bevoegd gezag gesteld dat die delen van de behoudenswaardige vindplaats die niet *in situ* bewaard konden blijven, *ex situ* behouden moesten blijven door middel van een archeologische opgraving.

1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

De archeologische opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

In het PvE zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld, die in dit rapport worden beantwoord op basis van hetgeen in de werkputten is aangetroffen:

1. Hoe ziet de geologische/bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied eruit?
2. Wat is de relatie tussen het landschap en de gekozen nederzettinglocatie?
3. Hoe heeft de ontginning van het plangebied er in de Vroege Middeleeuwen uitgezien? Is er een duidelijke planmatige opzet herkenbaar? Is er iets te zeggen over de perceelindeling? Beschrijf.
4. In welke eeuw/periode kunnen de oudste sporen van ontginning van het gebied gedateerd worden? In hoeverre komt dit overeen met wat uit de historische bronnen bekend is?
5. Zijn er in het archeologisch materiaal en in de sporen verschillen in landgebruik te herkennen tussen de crevasse en het komgebied? Licht dit toe.
6. Is het mogelijk om het ontstaan van de crevasse te dateren? Licht toe.
7. Zijn er sporen of vondsten in het plangebied aanwezig die vóór de Volle Middeleeuwen gedateerd kunnen worden? Zo ja, uit welke periode dateren deze sporen en/of vondsten en wat is de aard hiervan?

8. Wat is de aard en functie van de middeleeuwse kuilen en paalkuilen? Maken deze onderdeel uit van structuren of duiden deze op een bepaald gebruik van het terrein in de Middeleeuwen? Is er bijvoorbeeld sprake van zogenaamde 'rookkuilen'.²⁷ Licht dit toe.
9. Zijn er huisplattegronden of bijgebouwen te reconstrueren en hoe zijn deze opgebouwd?
10. Is er sprake van een indeling in erven en hoe was/waren het erf/de erven ingedeeld? Beschrijf.
11. Is het mogelijk om de aard en functie van de greppels nader te specificeren? Licht dit toe.
12. Is er een fasering te onderscheiden in het greppelsysteem en uit hoeveel fasen bestaat deze?
13. Hoe lang heeft de ontginningsnederzetting gefunctioneerd? In welke periode vangt de bewoning in het plangebied aan en wanneer wordt de nederzetting verlaten?
14. Indien paleo-ecologische resten bewaard zijn gebleven, welke bijdrage levert de analyse van deze resten aan ons beeld van de bestaanswijze (*subsistence*) van de lokale gemeenschap en hoe zag het landschap eruit? Zijn er ook resten van groenten of fruit aangetroffen en wat kan worden gezegd over de sociale status van de bewoners van de nederzetting?
15. Welke dieren werden binnen de nederzetting gehouden en waar?
16. Zijn er aanwijzingen in het bot- en/of vondstmateriaal die wijzen op de functie en het gebruik van de dieren?
17. Kan op basis van de verschillende materiaalcategorieën iets worden gezegd over de aard en sociale status van de nederzetting en haar bewoners?
18. Hoe ziet de aardewerk typochronologie eruit? Wat kan op basis van de aardewerkvondsten worden gezegd over de aard van de nederzetting en eventuele (handels)contacten binnen en buiten de lokale regio? Hoe ziet de ruimtelijke spreiding van het aardewerk eruit en wat zegt dit over het gebruik van het terrein ten tijde van de bewoning en daarna?
19. Hoe ziet de ruimtelijke spreiding van artefacten eruit? Zijn er verschillende activiteitszones te herkennen en waaruit bestaan deze? Licht dit toe.
20. Is er een relatie met het nabij gelegen bisschoppelijk slot van Abcoude? Welke aanwijzingen zijn hiervoor? Kent de vindplaats in Abcoude een vergelijkbare ontwikkeling als bijvoorbeeld Alblasterdam Lange Steeg?²⁸
21. In hoeverre verhoudt deze nederzetting zich tot andere bekende middeleeuwse vindplaatsen in de regio uit dezelfde periode en met andere middeleeuwse ontginningsnederzettingen? Plaats deze nederzetting in een bredere context en licht dit toe.

1.4 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.1 -specificatie OS15). In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd, waarna de eerste conclusies volgen. Indien nodig kan altijd worden teruggegrepen op de basisgegevens in het e-depot (zie e-depot link in de tabel met administratieve gegevens).

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. De auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken vermeld. Allereerst zal worden ingegaan op de resultaten van het fysisch geografisch onderzoek, waarin de bodemopbouw en landschapsgenese van het plangebied worden beschreven. Hierna volgt een overzicht van de aangetroffen sporen en structuren in hoofdstuk 4. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 ingegaan op het bij het onderzoek verzamelde vondstmateriaal, waarbij achtereenvolgens aardewerk, metaalvondsten, natuursteen en keramisch bouw materiaal, petrografisch onderzoek, archeozoologisch onderzoek en metaalslakken aan bod komen. In hoofdstuk 6 staan de resultaten van het archeobotanisch onderzoek van middeleeuwse greppels en kuilen. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de ontdekking van een begraven broekbos. De opgravingsresultaten maakten het mogelijk een breed gecombineerd landschappelijk onderzoek op te zetten, waarin naast fysisch geografisch onderzoek ook ¹⁴C-onderzoek, micromorfologisch onderzoek (slijpplaatanalyse), botanisch onderzoek (pollen en macroresten), houtsoortanalyse, dendrochronologie (jaarringonderzoek) en malocologie (schelponderzoek) een belangrijke rol spelen bij de reconstructie van en veranderingen

²⁷ Oudhof, Dijkstra & Verhoeven 2000.

²⁸ De Boer 2006.



in het landschap door de tijd heen. In hoofdstuk 8 volgt de synthese van het onderzoek en worden de in het PvE gestelde onderzoeksvragen zo nauwkeurig mogelijk beantwoord op basis van de opgravingsresultaten. In hoofdstuk 9 volgt de conclusie van het onderzoek. Achterin het rapport zijn de bijlagen opgenomen, evenals een verklarende woordenlijst en een lijst met gebruikte afkortingen in de database.



2 Methoden

N. Bouma

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 3.1 en het Programma van Eisen. Het door toekomstige nieuwbouw bedreigde deel van de middeleeuwse vindplaats dat niet *in situ* (in de bodem) bewaard kon blijven, is *ex situ* door middel van een vlakdekkende opgraving behouden. Het veldwerk is gedurende ca. vier weken uitgevoerd door twee veldteams en twee kranen. In totaal zijn 30 werkputten aangelegd binnen een onderzoeksgebied van ca. 1,17 ha. Omdat het op te graven deel van het plangebied onregelmatig van vorm is en omdat bij het graven in de nabijheid van de Winkeldijk beperkingen golden, hebben de opgravingsputten ook verschillende afmetingen. De werkputnummers zijn doorgenummerd ten opzichte van de reeds aangelegde proefsleuven, waardoor de eerste opgravingsput begint bij werkputnummer 12 en de laatst aangelegde werkput nummer 41 heeft gekregen.

De uitvoering van het veldwerk kende verschillende beperkingen. Zo loopt er middenin het plangebied een lange zuidoost-noordwest lopende watervoerende sloot (afb. 13). Aan weerszijden van de sloot lopen hoge druk waterleidingen van het Waternet die uiteindelijk voor weinig hinder hebben gezorgd, maar wel de middeleeuwse site doorsnijden en verstoren. Daarnaast vormt het westelijke deel van de Winkeldijk een beperkende factor voor het grondwerk. De Winkeldijk is hier namelijk een waterkering die tevens in relatief slechte staat blijkt te verkeren. Het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht heeft bepaald dat graven binnen een zone van 10 meter tot aan de teensloot van de dijk niet is toegestaan. Bovendien mogen binnen een zone van 10 tot 20 meter vanaf de teensloot van de dijk wel werkputten worden aangelegd, maar deze mogen maximaal 50 m² groot zijn en er mag slechts één werkput tegelijk openliggen. Een werkput moest eerst zijn dichtgedraaid en aangereden door de kraan voordat met een volgende opgravingsput gestart kon worden. Tevens mochten slechts incidenteel diepere coupes worden aangelegd tot maximaal één meter onder maaiveld.



Afb. 13 Zicht op het westelijke deel van het opgravingsterrein met linksonder de zone grenzend aan de teensloot van de Winkeldijk waar niet gegraven mocht worden. Gezien vanaf de Koppeldijk richting het noordwesten.



Afb. 14 Overzicht van de aangelegde werkputten en vlakken in relatie tot de begrenzing van de vindplaats.

Het graafwerk is verricht door graafmachines met gladde bak en schaafbak. De bovengrond is laagsgewijs verdiept tot op het niveau waarop archeologische sporen zichtbaar werden. Het opgravingsvlak is met de schaafbak geschaafd en waar nodig handmatig bijgeschaafd om het vlak duidelijker leesbaar te maken. Tijdens de aanleg van het vlak is met de metaaldetector gezocht naar metalen objecten, evenals bij het couperen en afwerken van sporen.

Sporen zijn direct ingekrast en beschreven. Het vlak is gefotografeerd en direct digitaal ingemeten met behulp van een *robotic Total Station* (rTS). Met de rTS zijn ook hoogtes van het vlak en maaiveld genomen. Vondsten zijn per vlak, laag en spoor verzameld en gedocumenteerd. Vlakvondsten die niet aan sporen gerelateerd konden worden, zijn verzameld en gedocumenteerd in vakken van 5 x 5 meter. Bijzondere



vondsten zijn als puntvondst ingemeten of op profiel- of coupetekeningen ingetekend. Alle aangetroffen sporen zijn gecoupeerd en afgewerkt. Een groot aantal greppels is ook over de lengte gecoupeerd en in segmenten afgewerkt. Vondsten uit greppels zijn per segment verzameld en gedocumenteerd in verband met de ruimtelijke analyse van het vondstmateriaal. Coupes zijn gefotografeerd en getekend op schaal 1:20. Sporen die onderdeel uitmaken van een structuur zijn eerst volledig vrijgelegd, voordat deze zijn gecoupeerd en afgewerkt. Dierbegravingen zijn volledig vrijgelegd en in detail gefotografeerd. Kansrijke sporen, bijvoorbeeld met een bijzonder humeuze of houtskoolrijke vulling of die reiken tot in het grondwater, zijn bemonsterd voor pollen- en macrobotanisch onderzoek.

In een aantal opgravingsputten was het nodig ook ten dele een tweede vlak aan te leggen, namelijk in de werkputten 12, 15, 17, 25 en 37, om zo een beter inzicht te krijgen in de aard en fasering van de grondsporen. De werkputten waar een tweede vlak is aangelegd, liggen ongeveer op het hoogst gelegen deel van het terrein.

Alle werkputten zijn op een dusdanige wijze aangelegd, dat een profiel in de lengte- en breedterichting over de gehele vindplaats/crevasse is verkregen. Op meerdere locaties zijn binnen deze profielwanden extra verdiepte profielkolommen aangelegd. De profielen zijn gefotografeerd, getekend op schaal 1:20 en beschreven en bemonsterd door een fysisch geograaf met gebiedsspecifieke kennis en ervaring. In afbeelding 14 zijn alle aangelegde werkputten afgebeeld met putnummer.



3 Fysische geografie

M.T.I.J. Bouman, met een bijdrage van N. Bouma

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de resultaten van het fysisch geografische onderzoek aan de orde. Hierbij wordt de bodemopbouw en de landschapsgenese van het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt behandeld in relatie tot de archeologie. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van reeds bekende gegevens van de omgeving van het plangebied, de resultaten van onderzoeken in de directe omgeving van het plangebied en de onderzoeksgegevens die zijn verzameld gedurende deze opgraving. Hoe het landschap er vroeger heeft uitgezien en de ontwikkelingen die daarin hebben plaatsgevonden, zijn namelijk in belangrijke mate bepalend geweest voor de bewoningsmogelijkheden van de mens en de inrichting en het gebruik van het landschap in een bepaalde periode.

3.2 Landschapsgenese rond Abcoude

Gedurende de laatste ijstijd, het Weichselien, ongeveer van 120.000 tot 10.000 jaar geleden, heersten in Nederland periglaciaire condities. Het klimaat van Nederland had in deze periode een uitgesproken continentaal karakter. In dit kale en droge milieu konden op grote schaal zandverstuivingen optreden. Over grote delen van Nederland werd er in deze periode een pakket dekzand afgezet. Deze eolische afzettingen werden door een voornamelijk westelijke wind gevormd. In de ondergrond bij Abcoude bevinden deze dekzandafzettingen zich tegenwoordig op ongeveer 5 m diepte.

Aan het begin van het Holoceen²⁹ ca. 10.000 jaar geleden begon de temperatuur te stijgen. Door deze temperatuurstijging en het daarmee samenhangende smelten van de ijskappen steeg de zeespiegel. Samen met de zeespiegel begon ook het grondwater te stijgen. Vanaf 6050 jaar v. Chr.³⁰ (Laat-Mesolithicum) begon het dekzand in de regio rond Abcoude te vernatten. Deze vernatting door een stijgende grondwaterspiegel maakte de ontwikkeling van veen mogelijk.³¹ De basis van dit veen bestaat veelal uit een zeggeveen, vervolgens ontwikkelde dit veen zich naar een rietveen en vervolgens naar een bosveen. Op een enkele locatie ontstond een voedselarm veenmosveen.³² Gedurende het Atlanticum (7000 – 4000 jaar geleden) kon zich door de afname in zeespiegelstijging en toename in sediment een strandwallencomplex voor de Nederlandse kust ontwikkelen. Hierdoor werd de mariene invloed grotendeels buitengesloten en kon er ook in gebieden waar dit voorheen nog niet mogelijk was op grote schaal veenvorming optreden. De dikte van het veenpakket dat zich rond Abcoude gedurende het Holoceen heeft gevormd, is door de versterkte ontwatering na de ontginning van dit gebied in de Vroege Middeleeuwen sterk afgenomen en bedraagt nu ongeveer 5 m. In dit uitgestrekte veengebied waren diverse grote meren en kleine veenstromen aanwezig. Deze veenstromen waren de voorlopers van de Winkel, Holendrecht en Gaasp, welke kwel en regenwater afvoerden.³³

Het Vecht-Angstel systeem is omstreeks 1120 - 920 v. Chr.³⁴ (Late Bronstijd/Vroege IJzertijd) ontstaan als gevolg van een partiële avulsie (rivierverlegging) van de Oude Rijn bij Utrecht.³⁵ Bij een partiële avulsie ontstaat er een nieuwe rivierloop maar blijft de oude loop ook bestaan. Deze rivier stroomde via de aanwezige veenmeren en kleine veenriviertjes naar Muiden. De veenmeren lagen bij Breukelen, bij Vreeland/Horstermeer, ten zuiden van Abcoude in de polder Holendrecht/Winkel en ten noorden van Nigtevecht in de Aetsveldsche polder. Deze meren werden geleidelijk aan opgevuld met riviersedimenten. De loop van deze rivier volgde voor een groot deel de loop van de huidige Angstel. Rond 740 - 240 v. Chr.³⁶

29 Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste ijstijd: ca. 8800 jaar v. Chr. tot heden).

30 8000 jaar BP; Bos *et al.* 2009.

31 Bos *et al.* 2009.

32 Bos *et al.* 2009.

33 Bos *et al.* 2009.

34 2970±100 jaar BP; Utc-14582; Utc 14584; Utc-14574 (2857±31 ¹⁴C); Bos *et al.* 2009.

35 Bos *et al.* 2009.

36 2440±250 jaar BP; Utc-14585 (2352±45 ¹⁴C); Bos *et al.* 2009.

(IJzertijd) vond er een avulsie plaats bij Loenen waarbij de loop van de huidige Vecht ontstond.³⁷ Hierdoor nam de afvoer van de Angstel tak sterk af. Vanaf 350 v. Chr. (Midden-IJzertijd) begint ook de afvoer van de Vecht-tak sterk af te nemen. De riviertakken blijven beiden watervoerend maar de aanvoer van sediment en water neemt sterk af. Hierdoor is bewoning op de oeverwallen mogelijk in de Late IJzertijd. De vroegste sporen van bewoning in de omgeving van Abcoude dateren uit de IJzertijd en zijn aangetroffen op de oeverwallen van de Angstel en op de crevasse-complexen langs de riviertakken. Sporen van bewoning uit de IJzertijd zijn onder andere aangetoond in Baambrugge, Nigtevecht en in de Aetsveldsche polder tussen Weesp en Abcoude. Door de afname in sedimenttransport van de Vecht en Angstel treedt er op de oeverwallen weer veenvorming op. In de kommen van dit rivierstelsel is de veenvorming continu doorgegaan. In 400 - 580 n. Chr.³⁸ (Vroege Middeleeuwen) wordt de Angstel tak definitief verlaten en wordt er geen sediment meer getransporteerd. De Vecht blijft open maar het sedimenttransport is zeer laag. Er zijn eindfasedateringen van 260-280 n. Chr. en 330-410 n. Chr. (± 1700 BP).³⁹ Na afdamming van de Kromme Rijn bij Wijk bij Duurstede in 1122 is er geen verbinding meer met de rivier de Rijn en fungeert de Vecht enkel als lokale drainage. De Vecht fungeert vooral als afvoer van kwelwater van de heuvelrug en als lokale drainage.

3.3 Stroomgordels en crevassen

Het onderzoeksgebied is gelegen in het stroomgebied van het Vecht/Angstel riviersysteem. Zowel de Vecht als de Angstel zijn zogenaamde meanderende rivieren. Meanderende rivieren worden gekarakteriseerd door het voorkomen van één, meer of minder sterk kronkelende, riviergeul. Door erosie van de buitenbocht en sedimentatie aan de binnenbocht verplaatsen meanderende rivieren zich zij- en stroomafwaarts. Hierdoor vormen meanderende rivieren een brede zandige meandergordel die breder is dan de watervoerende geul (afb. 15).

Rivieren zijn transporteurs van sediment: grind, zand, silt en lutum. Het type sediment dat wordt afgezet door een rivier is afhankelijk van de stroomsnelheid en de aanvoer van het sediment. De rivieren Vecht en Angstel zijn relatief kleine stromen aan het einde van het Rijn riviersysteem.

De stroomsnelheid in de rivier is meestal te hoog voor sedimentatie van het fijne sediment. In rivierbeddingen wordt dan ook voornamelijk zand en grind afgezet. Tijdens perioden van hoogwater treedt de rivier buiten haar oevers. In het overstromde gebied neemt de stroomsnelheid van het water snel af als gevolg van de geringe waterdiepte en de aanwezigheid van vegetatie. Het sediment dat in suspensie in het water aanwezig is, kan dan worden afgezet. Het grovere sediment (zand en silt) wordt afgezet vlak naast de bedding, op de oevers van de rivier. Oeverwallen van een rivier zijn dikker (hoger) dicht bij de rivier en wiggen uit in de richting van de kom. Deze oeverwal wordt bij elke overstroming verder opgehoogd en vormt een langgerekte rug in het landschap. Meanderende rivieren verplaatsen zich in de richting van de buitenbocht, waarbij het door de rivier afgezette sediment aan deze zijde weer wordt opgeruimd. Als gevolg van dit proces zijn de oeverwallen aan de buitenbocht van een rivier vaak kleiner (smaller). Het fijne sediment (lutum en silt) wordt verder van de rivier, in het komgebied, afgezet (afb. 15). De laagste delen van het komgebied zijn zeer nat, ook in perioden dat er geen overstromingen optreden. De afgezette sedimenten worden in dit zure milieu ontkalkt. In de kommen kan, als er onvoldoende sedimentaanvoer plaatsvindt, veen worden gevormd.

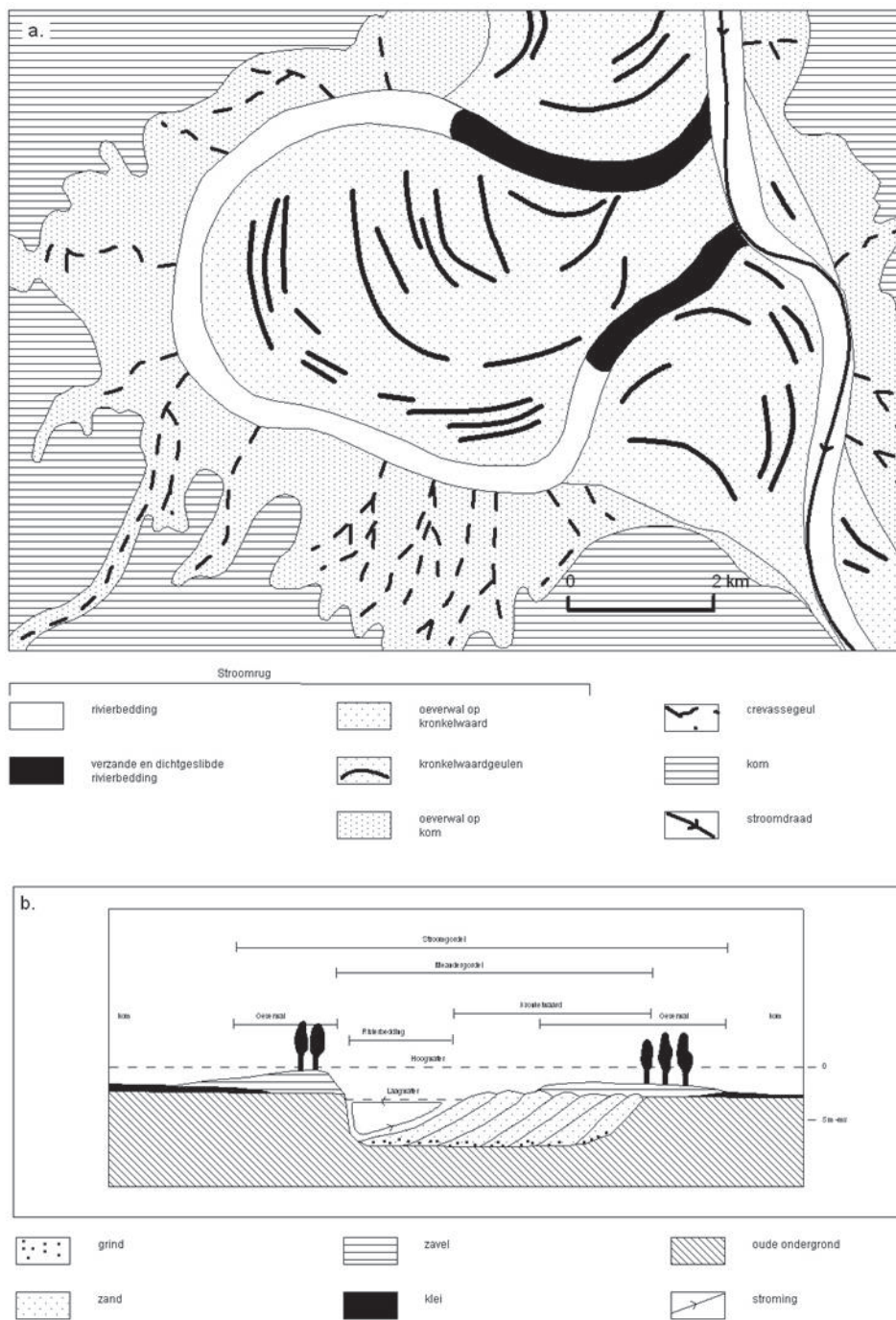
De bedding en de oeverwallen van een rivier komen door sedimentatie steeds hoger te liggen, een verschijnsel dat door de zakking van veen en klei in de kommen versterkt wordt. Daarom liggen fossiele meandergordels als ruggen in het landschap. Door de hoge en droge ligging vormen oeverwallen mooie droge vestigingslocaties. In het rivierengebied worden de meeste dorpen en steden dan ook gevonden op oeverwallen of fossiele stroomgordels.

In het plangebied worden meerdere meandergordels aangetroffen. Zo ligt er in het noordwestelijke deel een fossiele rivierloop (afb. 18). Ook ligt ten zuiden en oosten van het plangebied de oude loop

37 Bos *et al.* 2009.

38 1460 ± 90 jaar BP; UtC-14575 (1577 ± 43 ^{14}C); Bos *et al.* 2009.

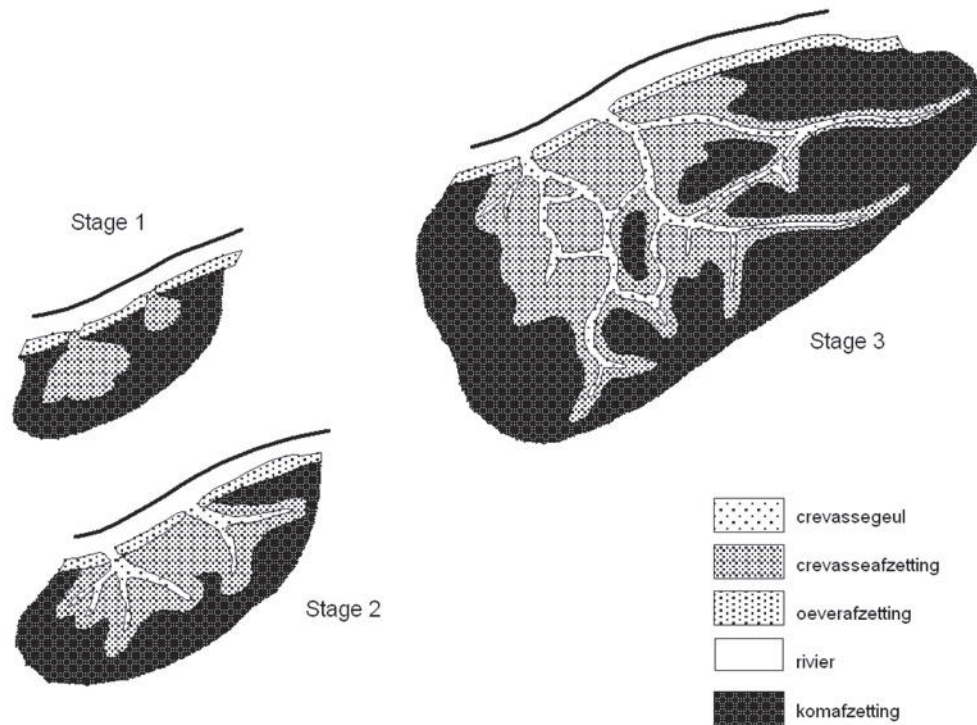
39 Weerts *et al.* 2002.



Afb. 15 Kaartje (a.) en doorsnede (b.) van een riviersysteem met geomorfologische terminologie (naar: Berendsen & Stouthamer 2001).

van de Angstel. Het bisschoppelijk slot is in de 13^e eeuw gebouwd aan de binnenbocht van deze oude Angstelloop. De Angstel kan een rol hebben gespeeld bij de watervoorziening van de grachten rondom het slot. De Angstelloop werd in de Middeleeuwen kunstmatig afgesneden door het graven van een nieuwe min of meer rechte loop ten oosten van het slot. Behalve de locatie van het bisschoppelijk slot kan ook de ligging van de Koppeldijk gerelateerd worden aan een landschappelijk fenomeen. De huidige Koppeldijk is hoogstwaarschijnlijk op de oude oeverwal van de Angstel gelegen. De oever van de Angstel zal reeds een hoger deel zijn geweest en daarom zeer geschikt als locatie voor de dijk. De vroegmiddeleeuwse ontginningen in het zuidelijke deel van het plangebied hebben plaatsgevonden vanaf de oevers van de Angstel en de Winkel, waarbij in noordwestelijke richting afwateringsgreppels het lager gelegen komgebied in zijn gegraven.

Een ander type afzetting dat wordt gevonden in het rivierengebied zijn crevasseafzettingen. Crevasseafzettingen zijn zeer divers in verschijningsvorm, lithologie, morfologie en sedimentologie (afb. 16 en 17).⁴⁰ Crevasses ontstaan bij een doorbraak van de oeverwal door onder andere een groot hoogteverschil tussen kom en rivier, ijs of beverdammen en grote (piek)afvoeren. Crevassegeulen lopen altijd dood in de kom. Als een crevassegeul benedenstrooms aansluiting vindt bij een bestaande loop wordt dit een stroomgordelverlegging (avulsie) genoemd.



Afb. 16 Ontwikkeling van crevasseafzettingen.



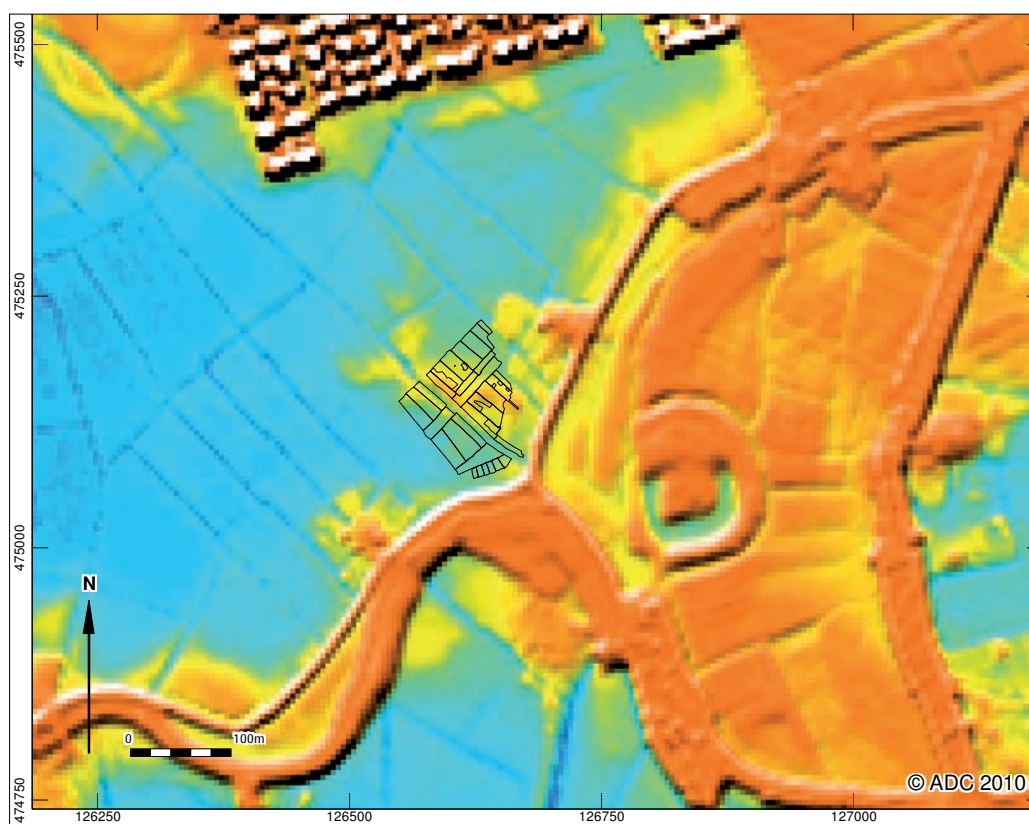
Afb. 17 De crevasse is nog altijd als verhoging in het weiland herkenbaar.

⁴⁰ Smith *et al.* 1989, in: Weerts 1996.



3.4 Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

In afbeelding 18 is een AHN-beeld van het plangebied weergegeven. Daarop zijn verschillende opvallende landschappelijke kenmerken zichtbaar. De hoge rug die van noord naar zuid aan het oosten van de afbeelding loopt, is de meandergordel van de Angstel. Hiervan takt in westelijke richting de rivier de Winkel af. Op het opgravingsterrein ten noorden en ten westen van de Winkeldijk en Koppeldijk is een hooggelegen zone te zien, die tot ca. 150 m vanaf de dijk de weilanden in loopt. Ook in het veld zijn op deze locatie veel hoogteverschillen waar te nemen in de vorm van hobbels en bobbel in het land en diverse hoger gelegen ruggen, begroeid met onkruid en distels (afb. 17). Daar deze structuren doodlopen in het lager gelegen komgebied en hun oorsprong hebben bij een rivierloop, een oude tak van de Angstel, is hier zeer waarschijnlijk sprake van een kleine crevasse. Deze kleine voormalige crevassegeul loopt dood in het komgebied en ligt haaks op de oude loop en oever van de Angstel. Doordat het omliggende klei-op-veengebied meer is ingeklonken dan de relatief zandige afzettingen van de voormalige crevassegeul is deze als een rug in het landschap komen te liggen (afb. 17). Even ten zuidoosten van het opgravingsgebied is het terrein van slot Abcoude herkenbaar. Zichtbaar is de thans hoefijzervormige binnengracht en de relatief smalle buitengracht. Ook zichtbaar in het uiterste noordwesten van de afbeelding is een stroomgordel met restgeul en oeverwal. Deze stroomgordel is tijdens het proefsleuven onderzoek onderzocht.

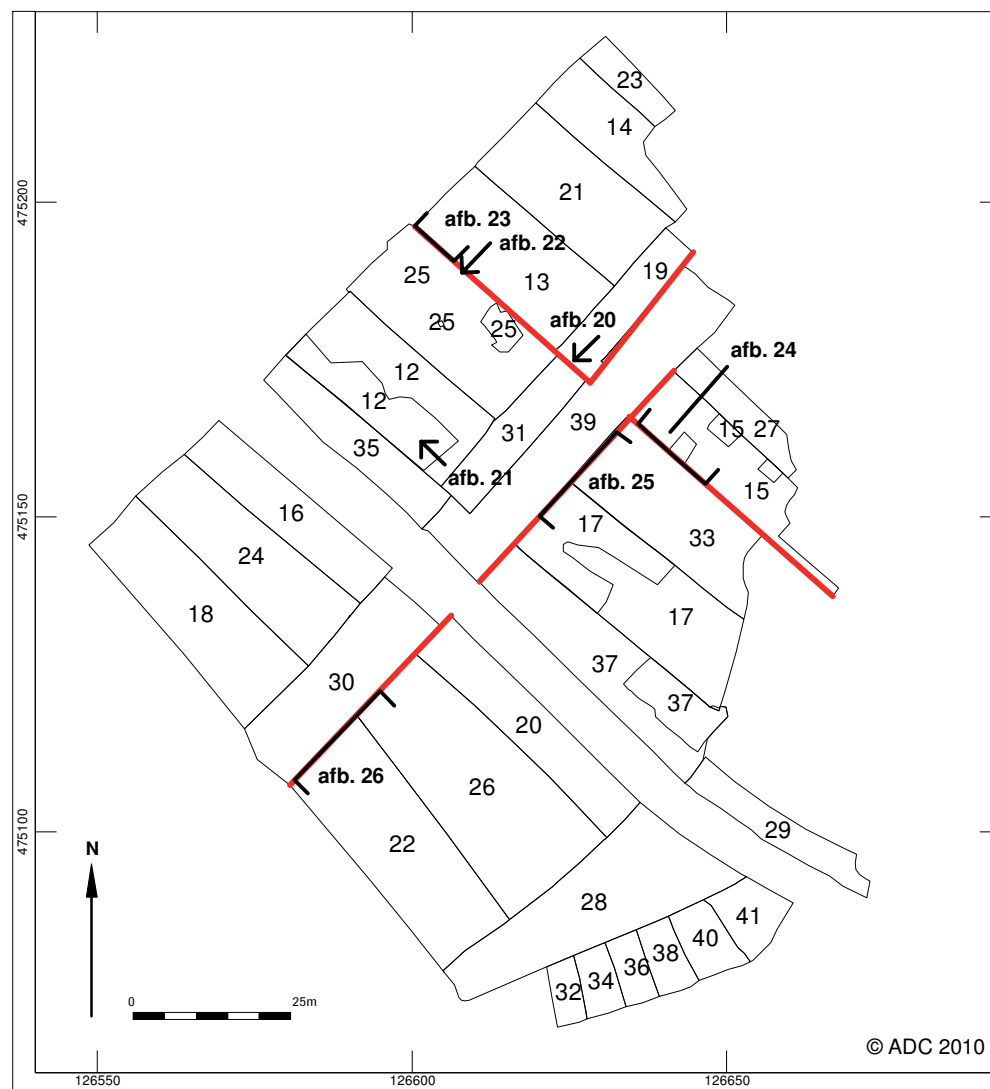


Afb. 18 AHN-beeld van de omgeving rond het plangebied met overzicht aangelegde werkputten.

3.5 Onderzoeksmethoden

De opgravingsputten zijn op een dusdanige wijze aangelegd, dat een profiel in zowel de lengte- als de breedterichting over de gehele vindplaats en crevasse is verkregen. Hiertoe is in een aantal werkputten een volledig lengteprofiel en/of dwarsprofiel aangelegd. Van zuidoost naar noordwest is een profieldoorsnede gemaakt in de westelijke putwanden van werkput 15, 19 en 13. Vanuit het noordoosten naar het zuidwesten is een volledige profieldoorsnede verkregen door de aanleg van profielwanden in werkput 19 (oostprofiel) en de werkputten 15, 33, 17, 37, 20, 26 en 22 (allen westprofiel). Tussen de werkputten 20 en 37 is het profiel onderbroken door de aanwezigheid van een watervoerende sloot.

Op meerdere locaties zijn binnen deze profielwanden extra verdiepte profielkolommen aangelegd. De extra verdiepte kolomopnamen zijn aangelegd in representatieve delen van het profiel. De profielen zijn gefotografeerd, getekend op schaal 1:20 en beschreven en bemonsterd door een fysisch geograaf met gebiedsspecifieke kennis en ervaring. Hierbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden, zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en eventuele sporen. Alle lagen zijn bemonsterd en beschreven op textuur, kleur, gehalte organische stof en andere lithologische en bodemkundige verschijnselen. De profielen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode⁴¹ die de textuurbeschrijving conform NEN5104⁴² hanteert.



Afb. 19 Aangelegde en gedocumenteerde profielen.

3.6 Resultaten van het veldwerk

De basis van het profiel wordt gevormd door een kleiig veenpakket van ca. 70 cm dik (afb. 20). Met behulp van een boring is vastgesteld dat onder dit veenpakket een kleipakket ligt. Binnen het veenpakket kunnen enkele kleiige bandjes worden onderscheiden. Op het kleiige veenpakket ligt een sterk siltige kleilaag variërend in dikte van 20 tot 50 cm met veel brokjes veen en hout (afb. 21). Op deze rommelige

41 Bosch 2007.

42 Nederlands Normalisatie Instituut 1989.



laag ligt een zandig pakket. Dit zandige pakket varieert in dikte van 50 cm tot 1,5 meter. Op locaties waar het pakket zeer dik is, bestaat het vaak uit matig grof zwak siltig zand (afb. 21). Op locaties waar het pakket dunner is, worden vaak iets kleiigere afzettingen gevonden welke sterk gelaagd zijn met zandige lagen (afb. 22 en 20). De verspreiding van het dikkere zandige pakket komt overeen met de ligging van het hogere deel op het hoogtebeeld van het AHN. Geleidelijk aan wordt het pakket naar boven toe kleiiger en gaat over in een pakket zwak siltige kleiafzettingen (afb. 20 en 22). In de top van dit pakket is in een enkele werkput een relatief donkere 'vuile' laag met vondstmateriaal en insluitsels zoals houtskool aangetroffen. Vooral in werkput 15 was deze laag (S1500) duidelijk herkenbaar. Het aardewerk uit deze laag dateert uit de Volle en Late Middeleeuwen. Op dit kleipakket wordt de ca. 30 tot 50 cm dikke recente bouwvoor aangetroffen welke bestaat uit zwak tot sterk zandige klei. Verder zijn er op de opgraving op diverse locaties restanten van bomen in verticale positie aangetroffen (afb. 20 en 21, voor een uitgebreide beschrijving zie hoofdstuk 7). Van deze bomen is gemiddeld nog ca. 1 tot 1,5 meter stam bewaard gebleven. Deze bomen wortelen in het veenpakket en worden door de zandige sedimenten afgedekt.

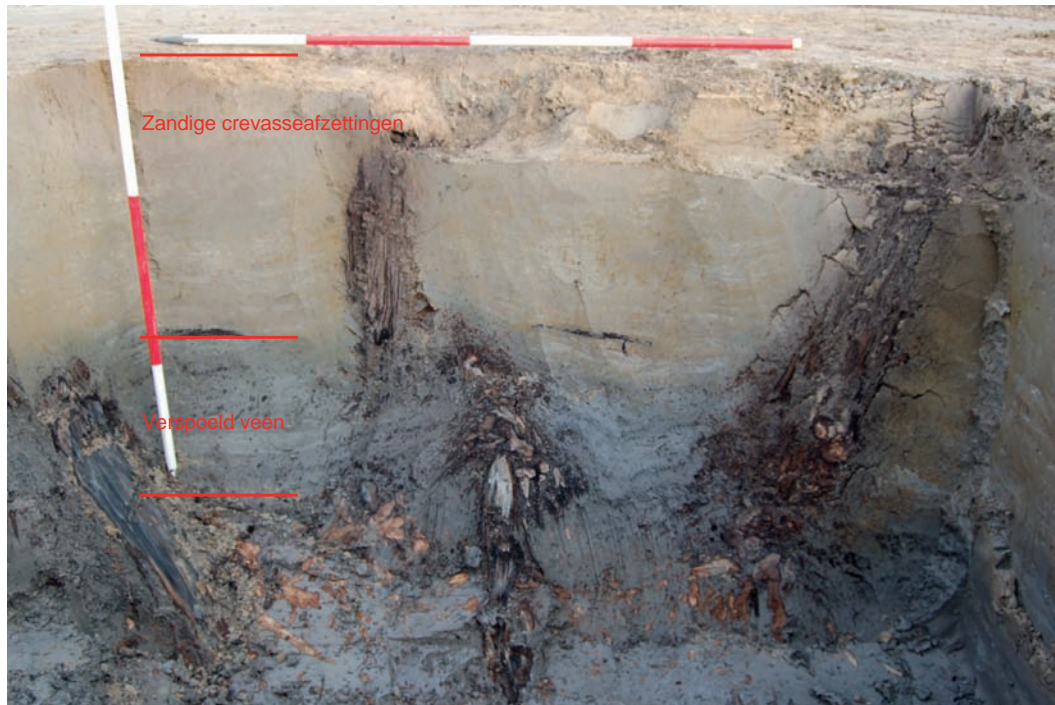


Afb. 20 Verdiept zuidprofiel werkput 13 met interpretatie.

Het hierboven beschreven profiel wordt als volgt geïnterpreteerd: de basis van het profiel wordt gevormd door bosveen. De bomen welke oorspronkelijk in dit veen groeiden, zijn nog op hun oorspronkelijke locaties aanwezig. Deze bomen hebben dus op het veen gegroeid. Gezien de aanwezigheid van bomen, houtresten in het veen en de aanwezigheid van klei zal het veen gevormd zijn in een broekbos. Het zandige pakket op het veen wordt op basis van de grote variatie in dikte en sedimentsamenstelling en de ruimtelijke verspreiding geïnterpreteerd als crevasseafzettingen. Deze conclusie wordt ondersteund door het hoogtebeeld van het AHN waar goed op te zien was dat het hier gaat om een hoge rug afkomstig van de Angstel welke in het komgebied doodloopt (afb. 18). De vuile donkere laag die in de top van deze crevasseafzettingen is aangetroffen, kan mogelijk als een oud oppervlak of cultuurlaag worden beschouwd.

De crevasse heeft het onderliggende veen licht geërodeerd en weer afgezet in een kleiige rommelige laag met brokken veen en stukken hout. Deze erosie is goed te zien in afb. 20. Afbeelding 20 is een foto van een zuidprofiel in het oostelijke deel van de opgraving (werkput 13). In dit profiel is een restant van een boom zichtbaar. Het onderliggende veenpakket ligt het hoogst net ten noorden van de boom (op de foto rechts van de boom). Ten zuiden en verder ten noorden van deze boom ligt het veenpakket veel lager en is de grijzige verrommelde laag bovenop het veen dikker. De sterk tot zwak siltige klei op de crevasseafzettingen wordt geïnterpreteerd als oeverafzettingen. In de oeverafzettingen is de huidige bouwvoor gevormd.

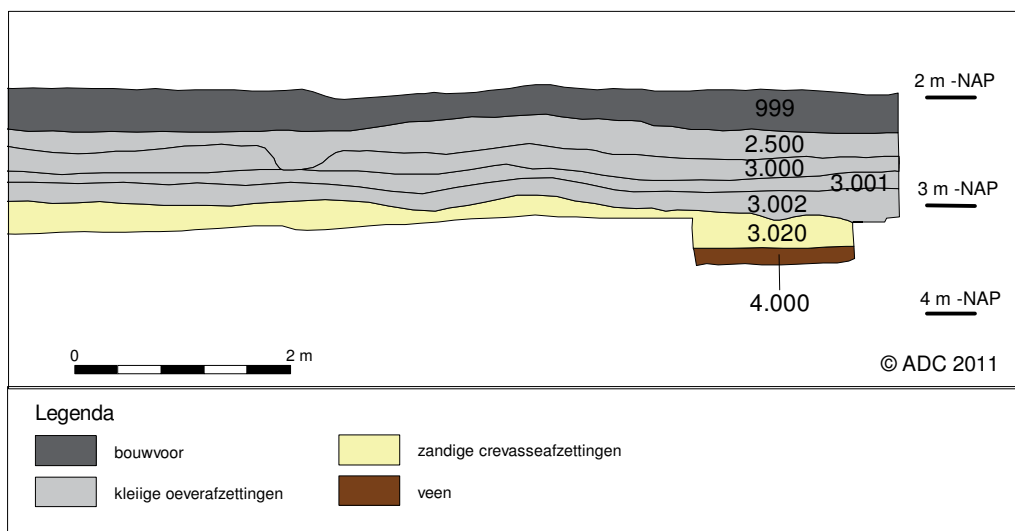
Aan de randen van het opgravingsgebied zijn de crevasseafzettingen dunner en is de klei minder siltig en zandig dan in het centrale deel van het onderzoeksgebied. Dit kan gerelateerd worden aan de grotere afstand tot de voormalige crevassegeul. De meest zandige en sterkst siltige kleiafzettingen zijn het dichtst bij de doorbraakgeul te vinden.



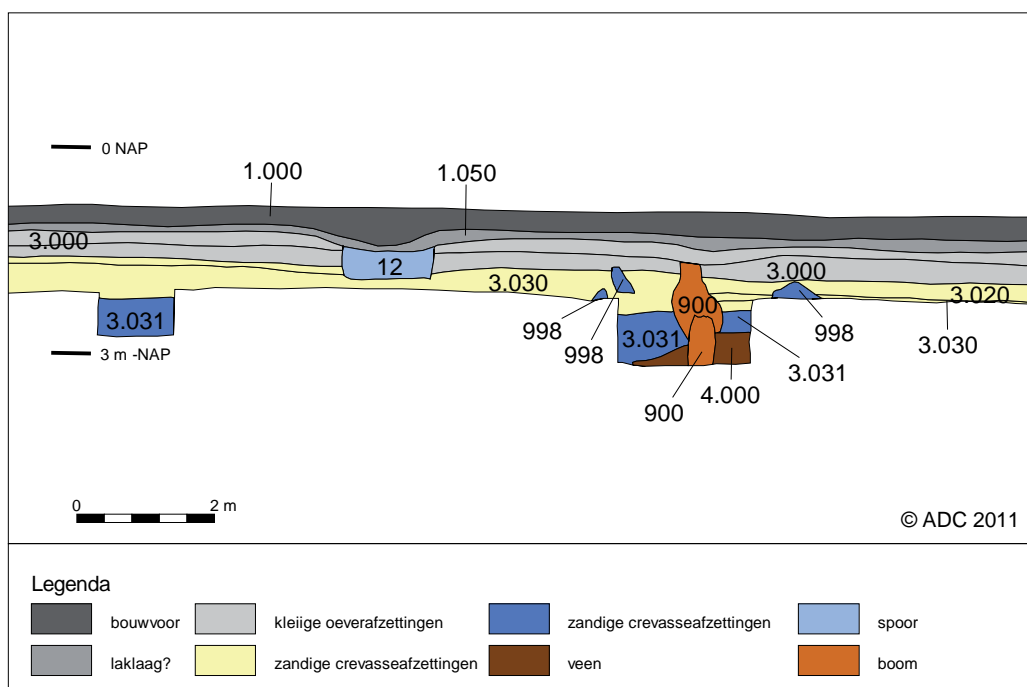
Afb. 21 Coupe door spoor 121 in werkput 12 met interpretatie. Gezien richting het noordwesten.



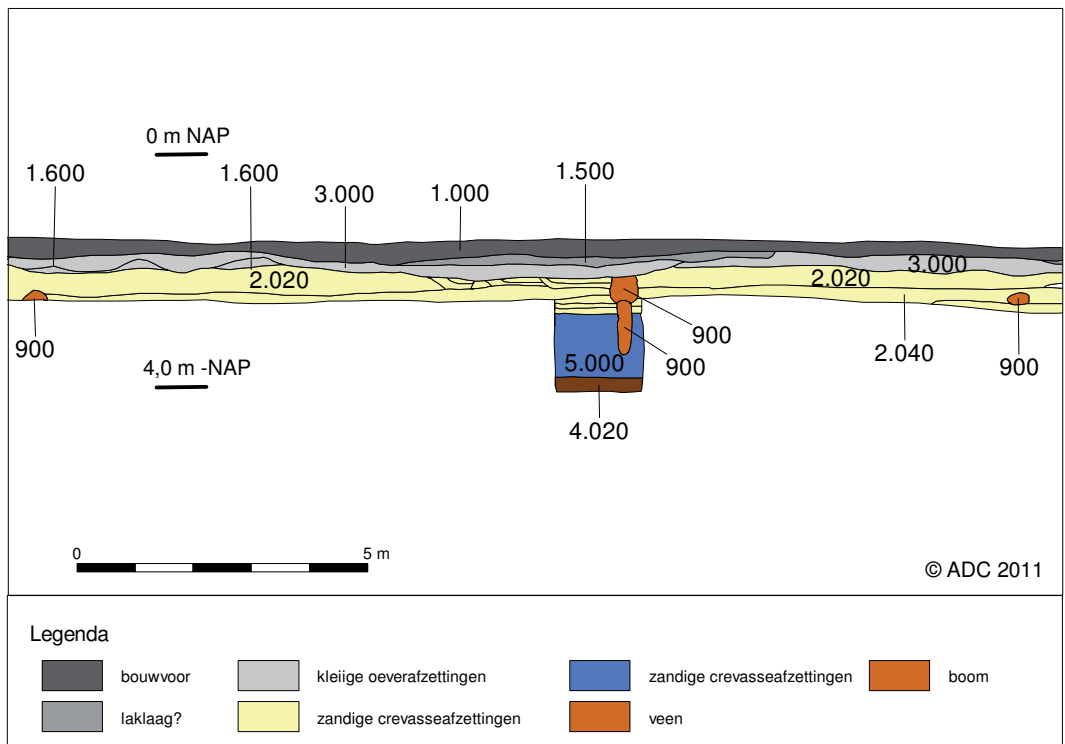
Afb. 22 Zuidprofiel werkput 13 met interpretatie.



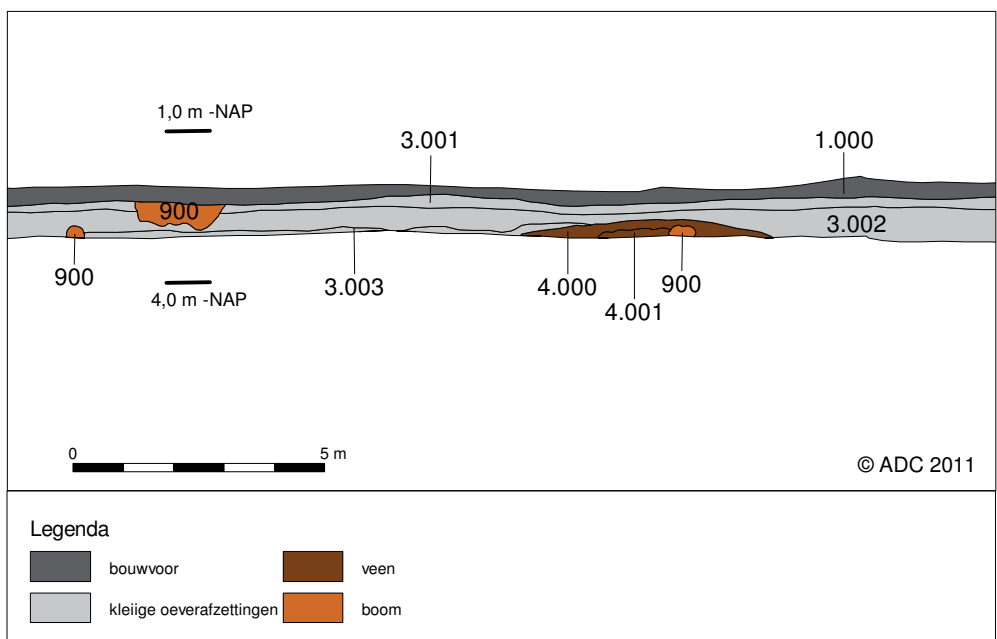
Afb. 23 Noordwestelijke deel van het zuidprofiel van werkput 13.



Afb. 24 Centrale deel van het zuidprofiel van werkput 15.



Afb. 25 Deel van het westprofiel van werkput 33.



Afb. 26 Deel van het westprofiel van werkput 22 en 26.

3.7 Dateringen

Om de bodemopbouw en landschapontwikkeling van de omgeving van het plangebied in een regionaal kader te kunnen plaatsen, zijn absolute dateringen nodig. De veenontwikkeling, die de basis van het profiel vormt, is gedateerd aan de hand van AMS ¹⁴C-dateringen van macroresten. Uit het veenpakket zijn drie macrorestenmonsters genomen voor een ¹⁴C-datering. Eén monster uit de onderkant van het veenpakket, één monster uit het midden en één uit de top van de veenlaag. Er is hierbij een locatie geselecteerd waarbij de top van het veen zo intact mogelijk was. Deze dateringen geven niet alleen de begin- en mogelijke eindperiode van de veengroei aan, maar bieden tevens een tijds kader voor de



landschapsontwikkeling. De start van de veenontwikkeling kan gedateerd worden op 390 - 200 v. Chr. (IJertijd) en eindigde (op basis van ¹⁴C-analyse) rond 50 - 230 n. Chr. in de Romeinse tijd. De crevasse is gedateerd met behulp van dendrochronologische dateringen van bomen uit het broekbos. Het broekbos zal zijn afgestorven nadat deze werd begraven door de crevasseafzettingen. De sterfdatum van de bomen zal dan ook overeenkomen met de ouderdom van de crevasse. Op basis van het dendrochronologisch onderzoek van de bomen uit het broekbos kan de start van de crevassevorming geplaatst worden rond 137 n. Chr. Door de crevasse kwam ook een einde aan de veenvorming, welke eveneens rond 137 n. Chr. gedateerd kan worden. Dit komt goed overeen met de datering die op basis van ¹⁴C-onderzoek van macroresten uit de top van de veenlaag is verkregen. Er is dus zoals verwacht een vrij intacte top van het veen bemonsterd. De dendrochronologische dateringen zullen in groter detail worden besproken in paragraaf 7.5.3.

3.8 Paleogeografische reconstructie met betrekking tot de fysische geografie

Het kleipakket in de diepere ondergrond onder het veen is, gezien de datering van het veen, zeer waarschijnlijk een oeverpakket van de Angstel rivier. Het Vecht/Angstel systeem is ontstaan in de Late Bronstijd/Vroege IJertijd als noordelijke aftakking van de Rijn. Het diepst gelegen kleipakket zal zijn afgezet door de Angsteltak, die op korte afstand ten zuiden en ten oosten van het plangebied gelopen heeft. In de Late IJertijd heeft de huidige Vecht de waterafvoer overgenomen van de Angstel. Hierdoor vermindert het sedimenttransport van de Angstel sterk en ontstaat er ruimte voor veenvorming op de oeverwal. Het begin van de veengroei in Abcoude start in de IJertijd rond 390 - 200 v. Chr. en zal dus zeer zeker gekoppeld kunnen worden aan de afname van fluviaatiele activiteit van de Angstel in het gebied. Het veen is kleilig en bevat ook enkele kleilagen. Enige input van sediment in het systeem is blijven bestaan. Dit veen ontwikkelde zich van een rietveen naar een bosveen. Het einde van de veenvorming is op basis van ¹⁴C-onderzoek van macroresten gedateerd op 50 - 230 n. Chr. In de Romeinse tijd (rond 137 n. Chr.) raakt dit veenpakket vrij snel afgedekt door een crevasse afkomstig uit de Angstel rivier. Deze crevasse is slechts zeer korte tijd actief geweest. De crevasse heeft delen van het onderliggende veenpakket geërodeerd, maar was niet krachtig genoeg om de bomen te ontwortelen. De stroomrichting van de crevasse is duidelijk te zien in het erosiepatroon van het veen. Aan de zuidoostzijde van de bomen was het veen sterker geërodeerd dan aan de noordwestzijde, waar het veen werd afgeschermd voor de erosieve kracht van het water door de boom. Er werd in korte tijd een pakket van ca. 1,5 meter sediment afgezet. Dit pakket dekde grote delen van het broekbos af. Door de snelle afdekking en waarschijnlijk blijvende natte omstandigheden werden grote delen van het broekbos geconserveerd. De aangetroffen crevasse staat aan het begin van de Stage 2 ontwikkeling (afb. 16). Dit betekent dat er al duidelijke geulen zijn gevormd (de zandige banen) maar dat deze nog niet ver de kom inlopen.

Tabel 2 Chronologisch overzicht van de bodemopbouw en landschapsontwikkeling in het plangebied.

Datering	Interpretatie
Late Bronstijd/Vroege IJertijd (1120 - 920 v. Chr.)	Ontstaan van het Vecht/Angstel systeem en sedimentatie van klei in het plangebied.
Vroege IJertijd t/m Midden-Romeinse tijd (740 v. Chr. - 230 n. Chr.)	Afname fluviaatiele activiteit van de Angstel ten gunste van de huidige oostelijke loop van de Vecht. Afname van sedimentatie en periode van vernatting. Veen kan zich gaan vormen. Het veen is kleilig dus er blijft wel enige sedimentatie plaatsvinden. Uiteindelijke ontwikkeling van een broekbos. De aangetroffen bomen wortelen in het veenpakket dat in dit broekbos wordt gevormd.
Midden-Romeinse tijd (rond 137 n. Chr.)	Doorbraak door de oeverwal van de Angstel en ontstaan van een kleine crevasse in het plangebied. Delen van het veen worden hierbij geërodeerd en het bos wordt in relatief korte tijd overspoeld door een dik pakket crevasseafzettingen.



4 Sporen en structuren

N. Bouma

4.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn verspreid over 30 werkputten (werkput 12 tot en met werkput 41) in totaal 908 sporen aangetroffen en gedocumenteerd. De grondsporen bestaan uit sloten en greppels, kuilen met verschillende functies (paalkuil, afvalkuil, rootkuil, mestkuil) en kuilen waarvan de functie niet geheel duidelijk is, dierbegravingen, een houten goot, mogelijke restanten van (veld) ovens en sporen van natuurlijke aard. Tot deze laatste categorie behoren behalve geulen en dierlijke en plantaardige verstoringen ook de restanten van bomen waarvan de wortels en een deel van de stam nog bewaard zijn gebleven. Naast een klein percentage omgevallen bomen of verspoelde houtresten betreft het voor het merendeel bomen die nog *in situ* rechtop in het veen geworteld zijn. De ontdekking van dit begraven bos en het onderzoek naar de bomen worden apart behandeld in hoofdstuk 7.

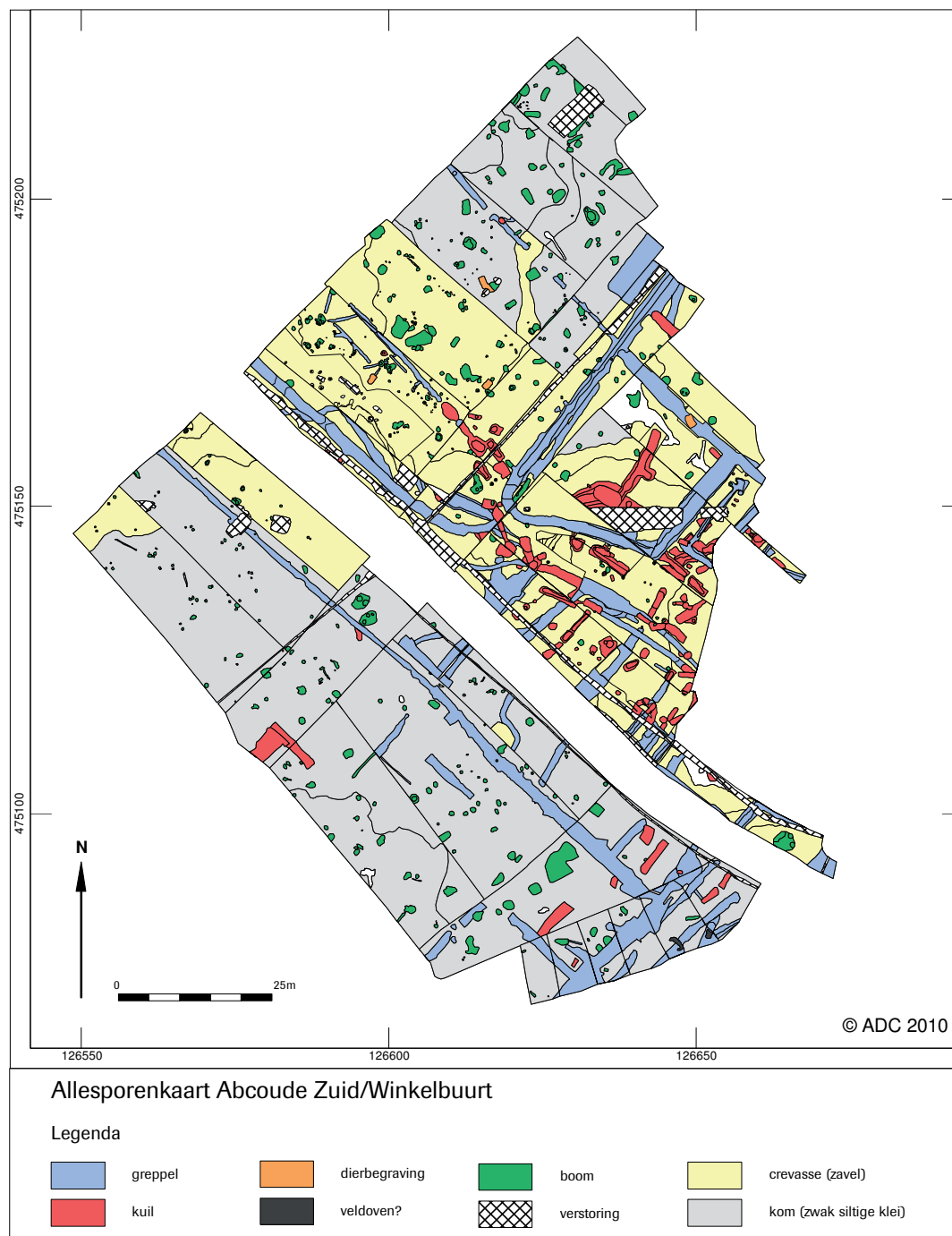
De middeleeuwse grondsporen concentreren zich duidelijk in het zuidelijke en oostelijke deel van het onderzoeksterrein. Zowel de aanwezigheid van de relatief hoog gelegen crevasse als de nabijheid van de oeverwal van de Winkel en de oudste Angstel tak moeten hierbij een bepalende rol hebben gespeeld. Zowel in noordelijke als in westelijke richting neemt het aantal sporen in het lager gelegen komgebied snel af. De bodem bestaat hier uit zwak siltige kleiafzettingen (Ks2) die moeilijker (zwaarder) te bewerken zijn dan de zavelige en zandige crevasseafzettingen en door de relatief lage ligging zal dit deel van het terrein ook sneller te maken hebben gehad met wateroverlast. Van dergelijke komgebieden wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat deze in gebruik waren als weide en/of hooiland.

Voor een datering van de grondsporen speelt het vondstmateriaal, en dan met name het aardewerk, een belangrijke rol. Op basis van de aardewerkvondsten kan de vindplaats gedateerd worden vanaf de tweede helft van de 10^e eeuw tot en met de 13^e eeuw. Hierbij lijkt sprake te zijn van één continue fase van gebruik van het terrein. Een groot deel van de middeleeuwse sporen heeft een ruime datering gekregen, omdat het aardewerk bijzonder gefragmenteerd is en veelal uit onversierde wandfragmenten bestaat. Voor een scherpe datering spelen juist de randfragmenten, de gebruikte versieringsmotieven en de magering een doorslaggevende rol. Ook het ruim vertegenwoordigde lokaal vervaardigde kogelpotaardewerk laat zich moeilijker scherp dateren dan de uit het Duitse Rijnland of Belgische Maasgebied geïmporteerde keramiek uit bijvoorbeeld de regio Pingsdorf of de regio Andenne. De uitgebreide resultaten van het aardewerkonderzoek staan in hoofdstuk 5.1.

Enkele aardewerkvondsten uit de Nieuwe of vroegmoderne tijd tonen aan dat er in deze periode sprake is geweest van enige menselijke activiteit(en) in het plangebied en dat sommige middeleeuwse sloten of greppels langere tijd hebben opengelegd of pas veel later zijn gedicht/opgevuuld.

In een enkele werkput is onder de bouwvoor, in de top van de crevasseafzettingen, een relatief donkere 'vuile' laag met vondstmateriaal en insluitsels zoals houtskool aangetroffen. Vooral in werkput 15 was deze laag (S1500) duidelijk herkenbaar. Deze laag kan mogelijk als een oud oppervlak of cultuurlaag worden beschouwd. Het aardewerk uit deze laag dateert uit de Volle en Late Middeleeuwen.

In afbeelding 27 staan alle tijdens de opgraving en proefsleuven aangetroffen sporen, bomen, verkleuringen en verstoringen weergegeven in een allesporenkaart. Met name het meest zuidelijke en meest oostelijke deel van het opgravingsterrein laat een dichte concentratie aan grondsporen zien op de hoger in het landschap gelegen crevasse. Vooral de wirwar aan greppels en veelal langwerpige kuilen is opvallend. De aangetroffen sporen en structuren worden per categorie (aard spoor) beschreven, telkens voorzien van een thematisch kaartoverzicht.



Afb. 27 Allesporenkaart van de archeologische opgraving.

4.2 Greppels

Een groot deel van de tijdens het onderzoek aangetroffen sporen bestaat uit greppels. De greppels kennen qua voorkomen een grote verscheidenheid in lengte, breedte, diepte, opvulling, verloop en vorm. De oriëntatie van de greppels daarentegen is opvallend homogeen en kan worden onderverdeeld in twee groepen. Enerzijds komen er greppels voor met een noordwest-zuidoost oriëntatie. Deze oriëntatie is haaks op de dijk en oeverwal van de Angstel/Winkel en komt overeen met de huidige, centraal door het plangebied lopende, watervoerende sloot. De tweede en grotere groep greppels is noordoost-zuidwest georiënteerd. Deze greppels liggen evenwijdig aan de dijk en oeverwal van de Angstel/Winkel. Binnen het onderzoeksgebied komen vier lange noordwest-zuidoost georiënteerde en parallel aan elkaar



lopende greppels voor (zie afb. 29).⁴³ Deze konden over een lengte van minimaal 72 m in het noordoosten en minimaal 108 m in het zuidwesten worden gevolgd, maar deze lopen buiten het onderzoeksgebied door en zijn in werkelijkheid langer. Bij drie van de vier lange greppels kon worden vastgesteld dat deze aftakken van een evenwijdig aan de dijk en oeverwal gelegen noordoost-zuidwest lopende greppel (zie afb. 29). De afstand tussen de meest zuidelijke en meest noordelijke greppel bedraagt ongeveer 65 m. De afstand tussen de greppels onderling varieert en lijkt geen regelmaat te vertonen. Dit verandert echter wanneer de huidige watervoerende sloot erbij betrokken wordt. De afstand tussen de twee meest noordelijke greppels bedraagt namelijk 27 m en de afstand tussen de zuidelijke van deze twee en de watervoerende sloot is eveneens 27 m. Richting het noordwesten worden de greppels over het algemeen smaller en ondieper. Waar greppels in het uiterste zuidoosten nog breedtes kennen van ca. 2,5 m, is dat in het noordwesten afgenomen tot breedtes van ongeveer 1 m. Alleen de greppel direct ten noorden van de watervoerende sloot blijft richting het noordwesten een breedte houden van ca. 1,8 m (afb. 28). Ook de diepte van de greppels neemt richting het noordwesten steeds verder af. Waar greppels in het zuidoosten nog tussen de 40 en 80 cm diep zijn, kan dit richting het noordwesten aflopen tot een diepte van ca. 14 cm en minder. Bij de meest noordelijke greppel is goed te zien dat deze in het ondiepe noordwestelijke deel zelfs meerdere onderbrekingen kent. Op basis van de ligging haaks op de dijk en oever van de Angstel/Winkel, de oriëntatie op het lager gelegen noordwesten en de afnemende breedte en diepte van de greppels richting het noordwesten worden deze greppels geïnterpreteerd als afwateringsgreppels.

Verspreid over het terrein zijn ook verschillende smalle en ondiepe geulen aangetroffen waarvan het vermoeden bestaat dat deze een natuurlijke oorsprong hebben, maar waarvan niet uitgesloten kan worden dat de mens hierbij toch een rol heeft gespeeld. Ook deze geulen kunnen met afwatering in verband worden gebracht. Als deze geultjes een natuurlijke oorsprong hebben, zijn ze mogelijk reeds gevormd bij het ontstaan en doorbreken van de crevasse in de Romeinse tijd.



Afb. 28 Coupe door de lange NW-ZO lopende greppel S3 in werkput 35, direct ten noorden van de watervoerende sloot.

⁴³ Deze lange greppels lopen door meerdere werkputten en hebben in veel gevallen in elke werkput een ander spoornummer gekregen.



Afb. 29 Overzicht van de greppels die met de afwatering van het gebied in verband worden gebracht.

Behalve de lange noordwest-zuidoost lopende greppels, is er ook een groot aantal noordoost-zuidwest georiënteerde greppels aangetroffen. Deze liggen parallel aan de dijk en oeverwal van de Angstel/Winkel en staan haaks op of sluiten aan op de lange noordwest-zuidoost lopende greppels. Sommige sporen zijn én als greppel én als kuil geïnterpreteerd. Bij deze sporen is het de vraag of het om een relatief korte greppel gaat of juist om een vrij grote lange kuil van enkele meters. Dit onderscheid was op basis van de opvulling niet altijd te maken. Het grote aantal greppels vrij dicht op elkaar geeft aan dat men speciale aandacht heeft besteed aan de waterhuishouding op het terrein. Ook uit de resultaten van het botanische onderzoek blijkt dat de greppels en verschillende langwerpige kuilen watervoerend moeten zijn geweest. Dit wordt onder andere aangetoond door de aanwezigheid van pollen en zaden van oevervegetatie en waterplanten in deze sporen (zie hoofdstuk 6 voor de resultaten van het botanische onderzoek).



De grootste concentratie greppels is aangetroffen in het uiterste zuiden en oosten van het onderzoeksgebied. Ondanks het grote aantal evenwijdig aan elkaar lopende greppels met een noordoost-zuidwest oriëntatie is er geen regelmatige of vaste afstand in te herkennen. Op basis van de aardewerkdateringen en oversnijdingen blijkt het ook bijzonder moeilijk om een duidelijke fasering hierin te herkennen. Daarnaast kunnen greppels ook meerdere malen zijn verdiept of opnieuw zijn uitgegraven, waardoor het niet altijd even duidelijk is welke greppels tegelijkertijd hebben gefunctioneerd. De greppels lijken eerder de neerslag te zijn van een lange periode van gebruik van het land gedurende de late 10^e tot en met 13^e eeuw. Wel opvallend is dat meerdere van deze greppels op de huidige watervoerende sloot lijken af te wateren en een enkele greppel mogelijk hierdoor oversneden wordt. Dat zou betekenen dat de watervoerende sloot misschien niet de oorspronkelijke ontginningsloot uit de Vroege Middeleeuwen is. Maar omdat de sloot nog altijd in gebruik is en tot in recente tijden opnieuw zal zijn uitgegraven of verdiept, is dat moeilijk na te gaan.

De noordoost-zuidwest georiënteerde greppels zijn over het algemeen behoorlijk breed. Het merendeel kent breedtes van minimaal 1 m en breedtes van meer dan 1,5 m zijn geen uitzondering. De meest brede greppels zijn meer dan 3 m breed. Ook de diepte van de greppels varieert sterk. Toch zijn er relatief veel greppels met een diepte tussen de 40 en 80 cm aangetroffen. In het oostelijke deel van het opgravingsterrein omsluiten verschillende greppels een bijna vierkant gebied van ongeveer 21,5 m bij 21,5 m. Centraal hierbinnen bevindt zich een vrij brede greppel die is opgebouwd uit meerdere lange rechthoekige kuilen. Veel greppels zijn over de lengte gecoupeerd om te controleren of er sporen in of onder de greppels aanwezig zijn zoals paalkuilen, kuilen of mogelijke (kwel)waterputten. Bij het couperen en verdiepen van greppels bleek een aantal hiervan te bestaan uit een serie langgerekte kuilen met een vlakke bodem en rechte wanden met tussen de kuilen in relatief ondiepe delen van de greppel. In paragraaf 4.3 wordt hier verder op ingegaan.

In enkele greppels zijn mogelijke plantaardige resten herkend en bemonsterd. In één greppel is mogelijk mest bewaard gebleven en ook deze vulling is bemonsterd. De resultaten van het botanische onderzoek komen aan de orde in hoofdstuk 6.

Zowel de locatie als de oriëntatie van de greppels en kuilen is in belangrijke mate beïnvloed door de aanwezigheid van de crevasse. De twee lange centraal gelegen noordwest-zuidoost lopende greppels zijn niet kaarsrecht gegraven haaks op de dijk/oeverwal, maar kennen een licht bochtig verloop over het hoogste deel van de crevasse (afb. 29, 30 en 31). Ook zijn er greppels gevonden die uit een reeks afzonderlijke langwerpige kuilen bestaan met een soort van dammetjes ertussen. Mogelijk vormen dit rootkuilen die relatief eenvoudig konden worden schoongespoeld door water van het hoogst gelegen punt langs de dijk aan te voeren en het vuile water richting het lager gelegen noordwesten af te wateren.



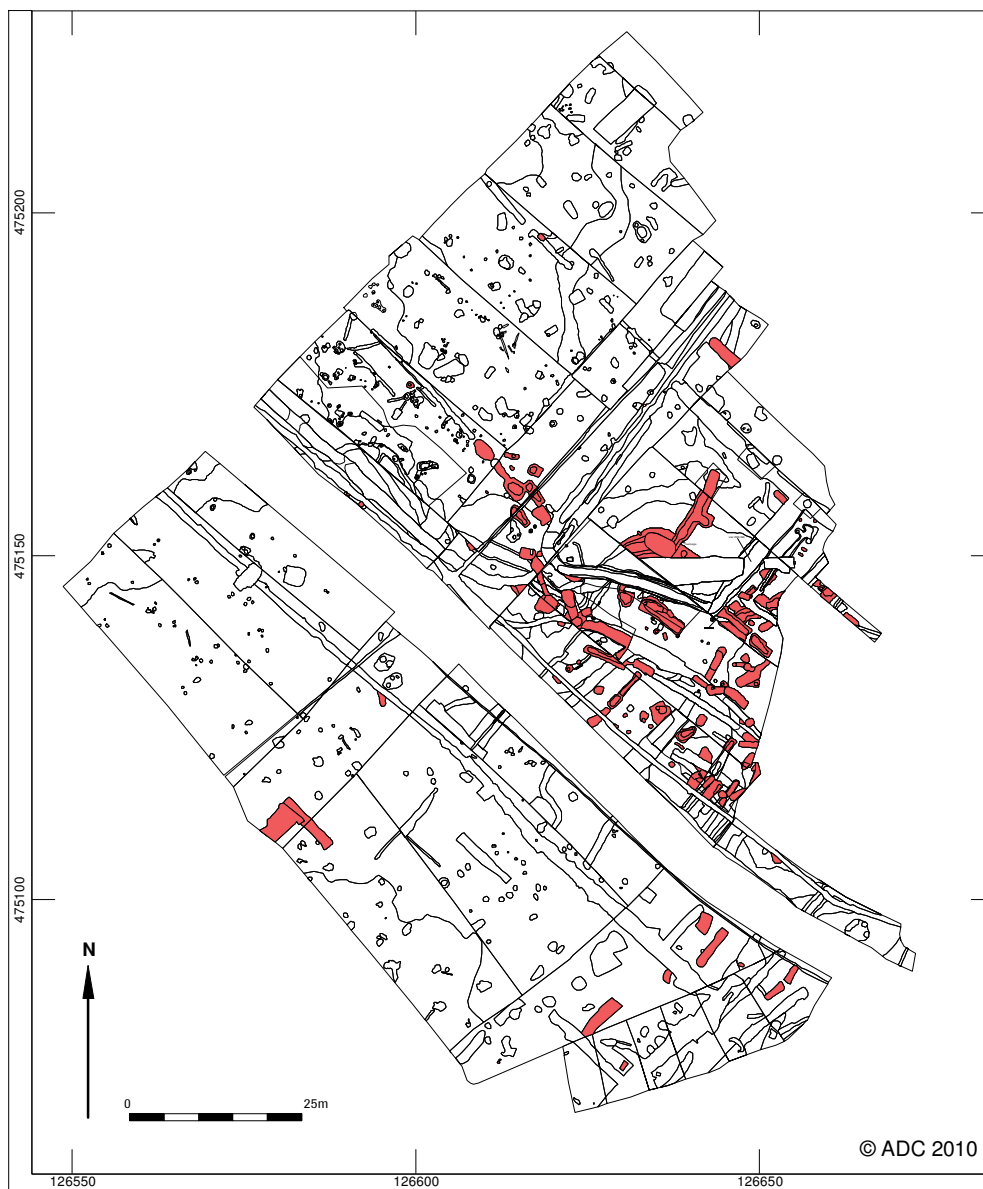
Afb. 30 Centraal door het plangebied lopende greppels over het hoogste deel van de crevasse. Links op de foto S27 en rechts in het midden S1.



Afb. 31 Overzicht van alle aangetroffen greppels, sloten en geulen binnen het opgravingsterrein.

4.3 Kuilen

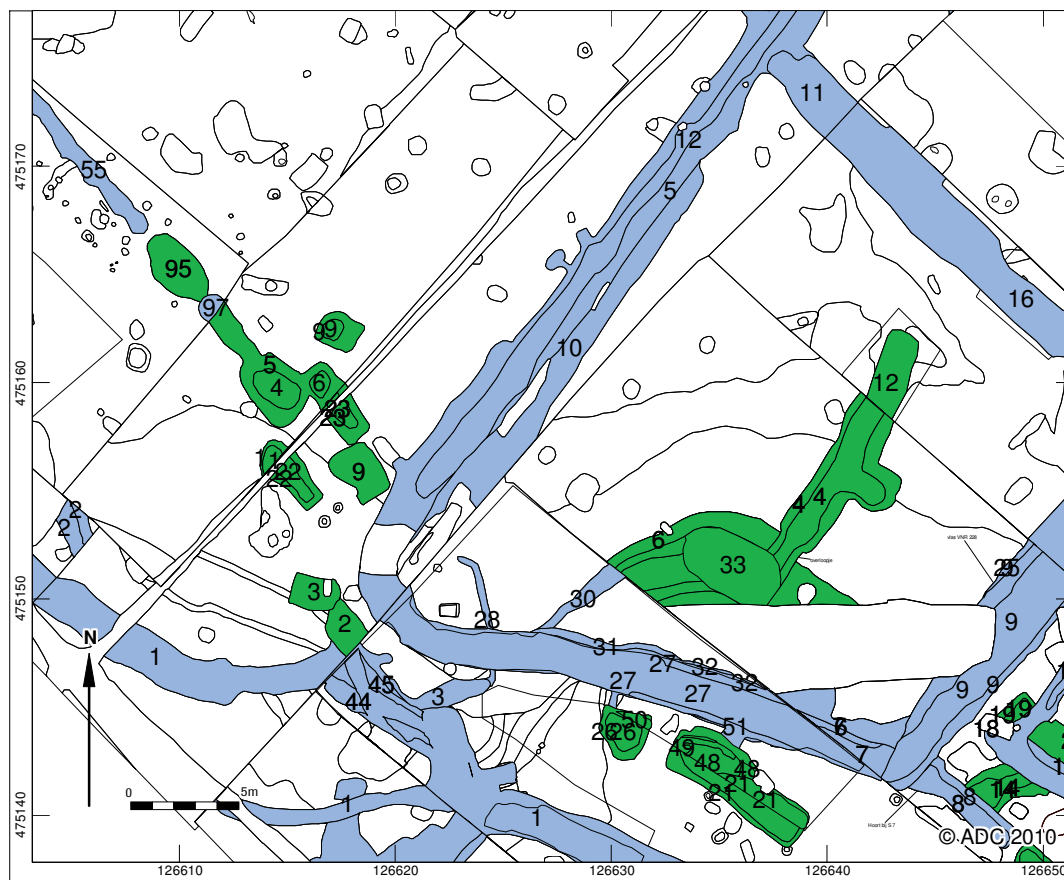
Een groot deel van de aangetroffen sporen bestaat uit kuilen. In veel gevallen is het moeilijk om hieraan een functie te koppelen, omdat de kuilen voor verschillende doeleinden kunnen zijn gebruikt. De primaire functie van kuilen hangt vaak samen met diverse landbouwtechnische of ambachtelijke werkzaamheden. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het opslaan van gewassen of het roken van vlees of vis, maar bijvoorbeeld ook aan de winning van klei of zavel voor het bakken of mageren van aardewerk of ten behoeve van grondverbetering. De secundaire functie van een kuil is in veel gevallen die van afvalkuil. Kuilen en ook greppels die buiten gebruik raakten, vormden een mooie gelegenheid om afval in te dumpen. Het in de kuilen aanwezige vondstmateriaal (nederzettingen- of ambachtelijk afval) zegt dan ook niet altijd iets over de primaire functie van de kuil waarin het gevonden is. Wel geeft dit informatie over de verschillende landbouwtechnische en ambachtelijke activiteiten die op het terrein hebben plaatsgevonden. Hieronder worden de kuilen groepsgewijs beschreven.



Afb. 32 Overzicht van alle aangetroffen middeleeuwse kuilen in het plangebied.

4.3.1 Grote langwerpige kuilen

Zoals in paragraaf 4.2 reeds naar voren is gekomen, bestaat de vindplaats uit een wirwar van greppels en langwerpige grote kuilen. Verschillende sporen zijn zowel als greppel en als kuil geïnterpreteerd, omdat het onderscheid hiertussen niet altijd even gemakkelijk kon worden gemaakt. Ook bleken veel van de greppels uit een serie langgerekte kuilen te bestaan met daartussen een ondiep deel van de greppel. Vrijwel alle kuilen zijn aangetroffen op het hoogst gelegen deel van de crevasse. Ook in het uiterste zuiden komen enkele grote langwerpige kuilen voor. De oriëntatie van de langwerpige kuilen komt overeen met die van de greppels, namelijk haaks op of evenwijdig aan de dijk/oeverwal. Het betreft ingravingen van verschillende afmetingen en diepten. De kuilen zijn overwegend lang en rechthoekig en hebben breedtes van ongeveer één meter tot soms wel meer dan 2 m. In de coupe hebben de kuilen over het algemeen meerdere vullingen met onderin vaak een donkere humeuze vulling (afb. 36). Verschillende kuilen zijn daarom bemonsterd voor botanisch onderzoek (zie voor het uitgebreide onderzoek hoofdstuk 6). Ook zijn er kuilen aanwezig die onderin zijn opgevuld met brokken schone klei of waarin schopsteken zichtbaar zijn. Sommige kuilen zijn meer dan 80 cm diep ingegraven. Uiteindelijk zijn veel kuilen opgevuld met nederzettingsafval zoals aardewerk en dierlijk bot.



Afb. 33 Detail van de greppels en kuilen in het centrale deel van het plangebied.

Het verzamelde vondstmateriaal en de resultaten van het botanische onderzoek geven verschillende aanwijzingen voor de functie en het gebruik van deze kuilen. Binnen het opgravingsterrein zijn aanwijzingen gevonden voor de productie van handgevormd kogelpotaardewerk en misbaksels van kloostermoppen tonen aan dat er lokaal bakstenen zijn geproduceerd. Twee sporen vormen daarnaast mogelijk de overblijfselen van een veldoven. Het is daarom aannemelijk dat sommige kuilen primair zijn gegraven voor de winning van klei en zavel voor de productie en magering van handgevormd aardewerk en/of bakstenen en secundair als afvalkuil hebben gediend.

Bij het botanisch onderzoek zijn onder andere resten gevonden van hennep. Reeds eerder is ter sprake gekomen dat de meeste greppels en langwerpige kuilen watervoerend moeten zijn geweest. Onder de metaalvondsten bevindt zich een voorwerp dat met de verwerking van hennep in verband kan worden gebracht. Hennep moet, net als bijvoorbeeld vlas, geroot worden. Dit kan zowel in greppels als in rootkuilen worden gedaan. Het ligt dan ook voor de hand om (een deel van) de greppels en langwerpige kuilen met de productie en verwerking (het roten) van hennep in verband te brengen. Interessant gegeven daarbij is dat het water in de rootkuilen zacht en zuiver moest zijn. Hier mochten niet teveel kalk en ijzer in zitten. Voorafgaande aan het roten werd de modder uit de kuilen gehaald en als men de kuil met water had gevuld, liet men het warrelende vuil eerst bezinken. Nooit werd tweemaal in hetzelfde water geroot. De watervoerende greppels en kuilen in het onderzoeksgebied vormen de neerslag van menselijke activiteiten gericht op de waterhuishouding van het terrein.



Afb. 34 Doorsnede van kuil S95 in werkput 12 en een deel van greppel S97 geheel links, beiden onderdeel van een lange noordwest-zuidoost georiënteerde greppel.



Afb. 35 Overzicht van de wirwar aan greppels en kuilen op vlak 1 van werkput 33. Gezien richting het noordoosten.



Afb. 36 Coupe van kuil S44 in werkput 37 met donkere humeuze vulling onderin.



Afb. 37 Doorsnede van kuil S9 in werkput 39.

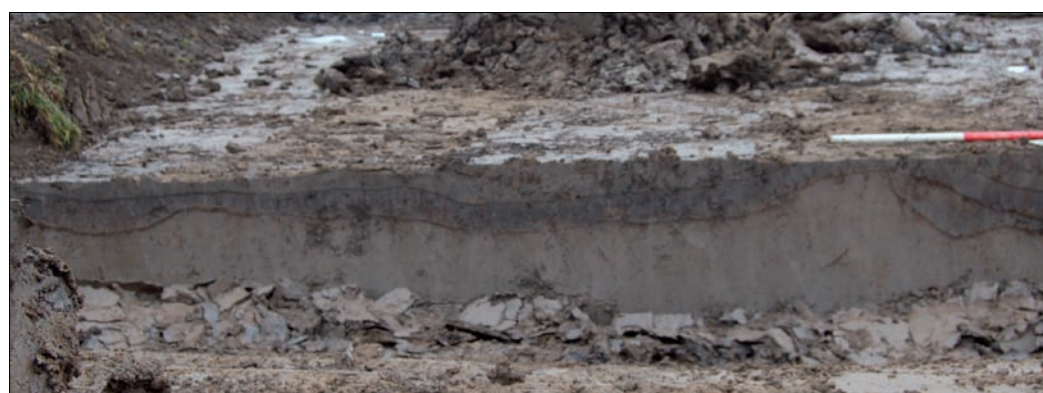
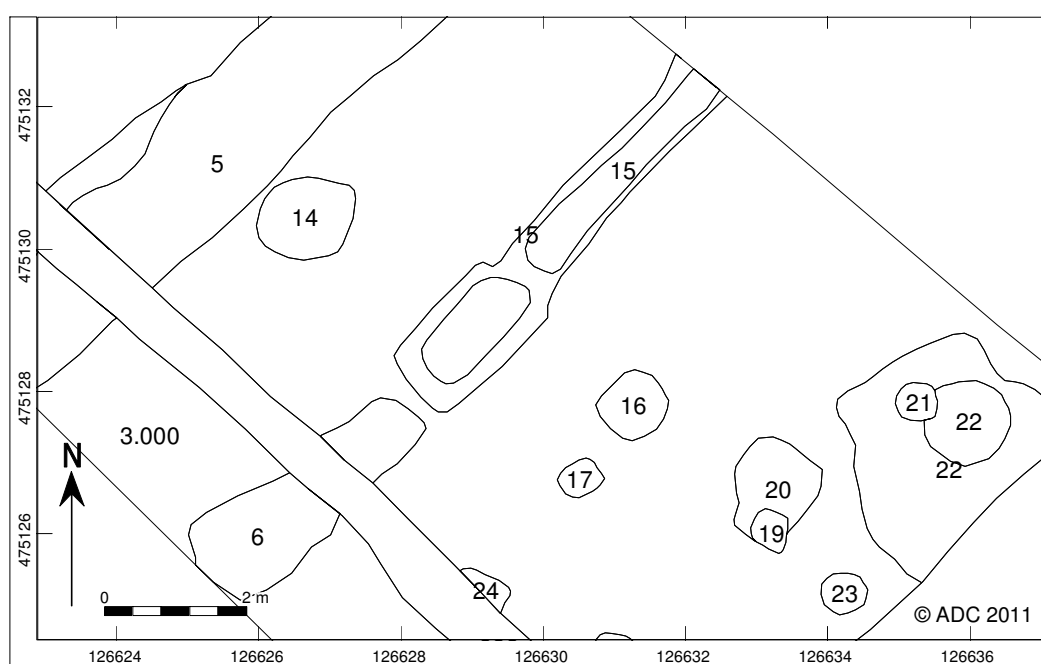


Afb. 38 Coupe van twee kuilen met een ondiepe overloop ertussen in werkput 31, spoor 4, 5 en 6.

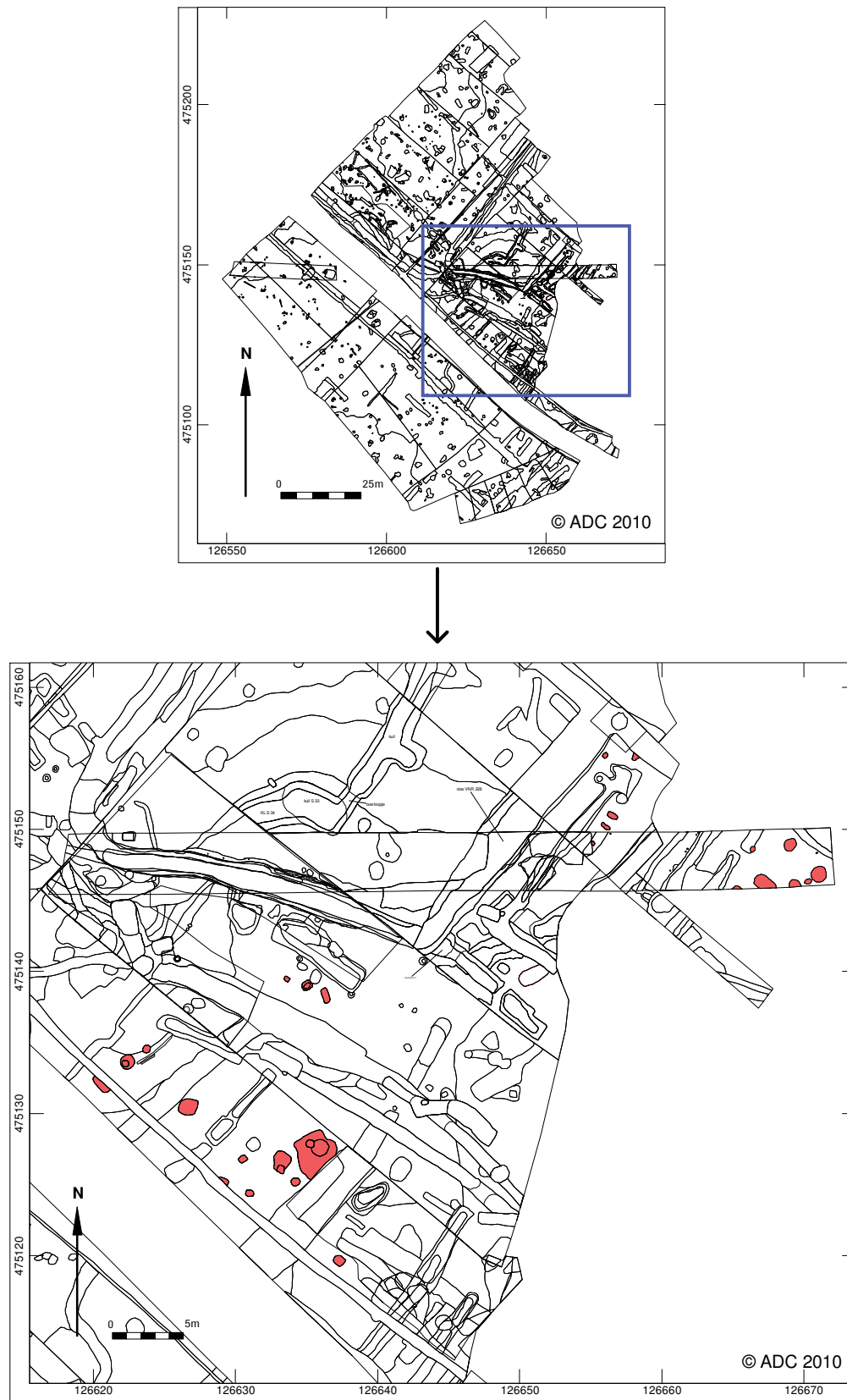


4.3.2 Paalkuilen van mogelijke bijgebouwen

Verspreid over het centrale oostelijke deel van het opgravingsterrein zijn verschillende concentraties aan paalkuilen aangetroffen (afb. 40). Het betreft een zone in werkput 15 en werkput 17 en een cluster in werkput 37. De paalkuilen zijn overwegend rond van vorm, komvormig in de coupe en relatief ondiep. Uitzondering hierop vormt de kuil S25 in werkput 17 die bijna een halve meter diep is en twee vullingen heeft. Mogelijk behoren deze paalkuilen tot kleine ondiep gefundeerde structuren zoals opslagplaatsen of schuurtjes met een simpel geconstrueerd afdak. In veel gevallen worden de concentraties paalkuilen geflankeerd of omsloten door meerdere greppels en langwerpige kuilen. Bij het proefsleuvenonderzoek zijn in het uiterste oosten van werkput 2, ter hoogte van het oostelijke deel van werkput 15, vrij forse paalkuilen aangetroffen met diameters tussen ongeveer 40 en 100 cm. Omdat het onderzoek niet verder in deze richting is uitgebreid (de bodem wordt hier niet verder verstoord en de archeologische waarden kunnen hier dus *in situ* bewaard blijven) en er hier geen coupes zijn gezet, is de plattegrond van deze structuur niet geheel duidelijk.



Afb. 39 Detail en coupe van spoor 15 en 6 in werkput 37 (greppel/kuil), gezien richting het zuidoosten.



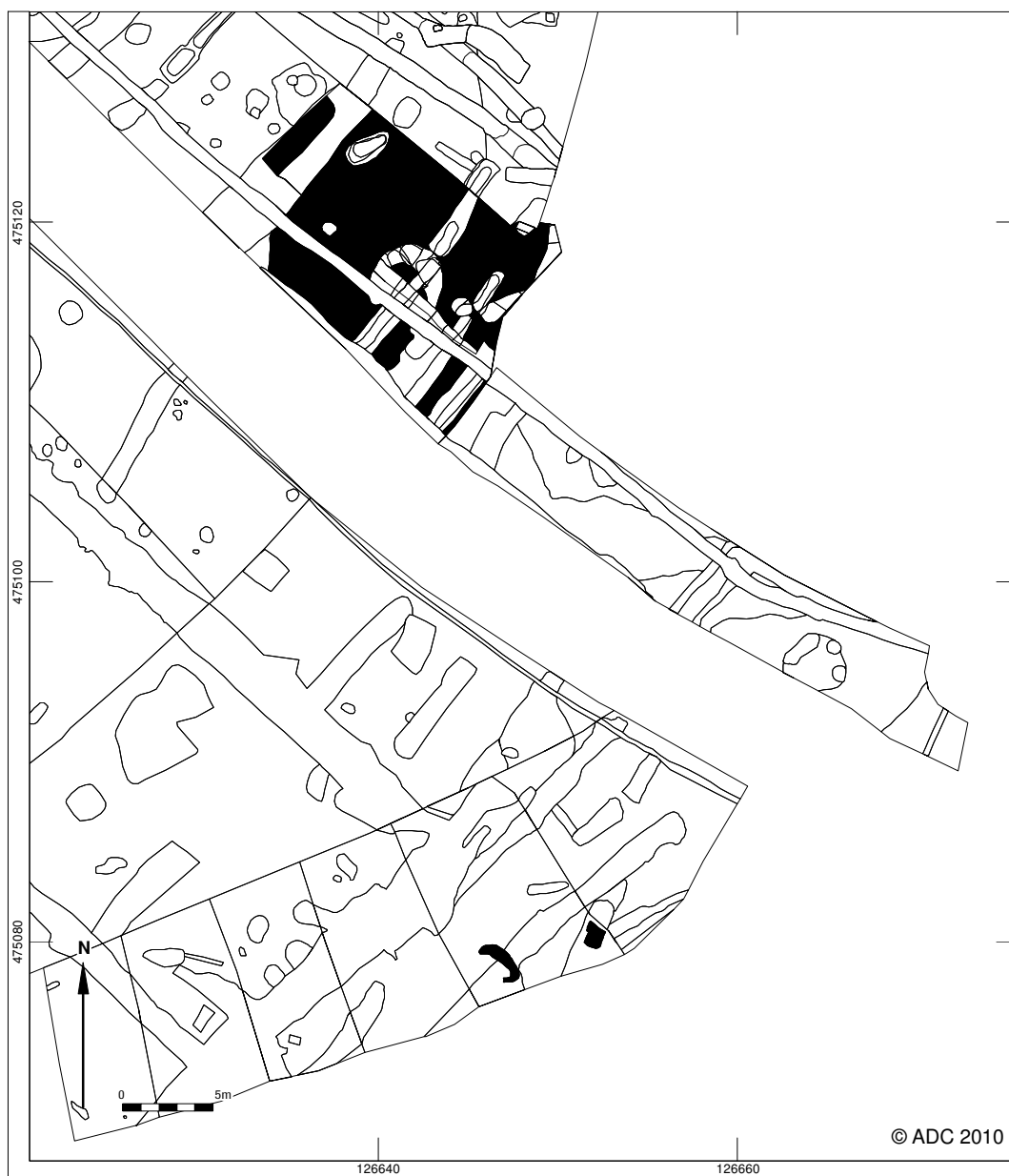
Afb. 40 Overzicht van de aangetroffen paalkuilen op het oostelijke deel van het terrein.



4.4 Veldovens?

In het zuidelijke deel van het opgravingsterrein zijn in werkput 40 de restanten van twee mogelijke veldovens gevonden. Spoor 2 betreft een enigszins onregelmatige maar oorspronkelijk vierkante kuil van ongeveer 1,10 bij 1,10 m. De vulling bestaat geheel uit houtskool met fragmenten verbrande klei, verbrand bot en ook wat aardewerk.

Spoor 4 ligt op amper 5 m afstand van spoor 2 en heeft een typisch halfronde vorm en is volledig opgevuld met houtskool en verbrande klei. Eén van deze verbrande kleibrokken zou mogelijk een deel van een ovenwand kunnen zijn. Spoor 2 is bemonsterd om meer inzicht te krijgen in de inhoud van de opvulling van de kuil. Uit het botanische onderzoek is naar voren gekomen dat de vulling hoge concentraties houtskool, verkoold gras en verkoelde vruchten van akkeronkruiden bevat. De aanwezigheid van hoge concentraties veenmos in de pollenmonsters is mogelijk een indicatie voor het gebruik van veen als brandstof.



Afb. 41 Locatie van de mogelijke veldovens in werkput 40 (onder) en de vuile laag met houtskool in werkput 37 (boven).

In de directe omgeving van deze mogelijke veldovenrestanten is relatief veel verbrande klei aangetroffen in de omringende greppels en langwerpige kuilen. De langwerpige kuilen in de buurt hebben een veelal onregelmatige bodem, in sommige gevallen met een onderste brokkige (dichtgegooide) bodem met een relatief homogene opvulling. Mogelijk betreft het kleiwinningskuilen waarbij de klei gebruikt is voor de productie van lokaal handgevormd aardewerk of bakstenen. Het is aannemelijk dat het handgevormde kogelpotaardewerk in de directe omgeving van het plangebied is geproduceerd. Een deel van het kogelpotaardewerk is namelijk relatief grof gemagerd met gangkwarts en zandsteen waarvan op het opgravingsterrein verbrande en kapotgeslagen stenen zijn teruggevonden. Daarnaast zijn veel fragmenten verbrande klei gevonden die als misbaksel dan wel als ovenafval benoemd kunnen worden. Ondanks de aanwezigheid van talloze greppels en langwerpige kuilen zijn er geen aanwijzingen gevonden voor mogelijke stookgangen die horen bij veldbrandovens.

In het oostelijke deel van werkput 37 is op het eerste sporenvak over een oppervlakte van ongeveer 14 bij 10,5 m een donkere vuile laag aangetroffen met daarin veel houtskoolresten. Hieromheen zijn in diverse sporen ook relatief veel verbrande kleifragmenten gevonden, waaronder misbaksels en ovenfragmenten. Ter hoogte van de vuile laag is nog verder verdiept naar een tweede vlak, omdat hierin meerdere sporen vagelijk herkend konden worden. Onder de vuile laag zijn inderdaad meerdere kuilen en greppels aangetroffen. Op geen enkele andere plek binnen het opgravingsterrein is een dergelijke vuile laag aangetroffen, wat het aannemelijk maakt dat rond deze locatie activiteiten van pyrotechnische aard hebben plaatsgevonden. Het vondstmateriaal heeft onder andere aanwijzingen opgeleverd voor de lokale productie van handgevormd kogelpotaardewerk en de productie van bakstenen (kloostermoppen). De locatie van de houtskoolrijke en donkere vuile laag ligt ongeveer 30 m ten noorden van de mogelijke veldovenrestanten in werkput 40.

In een rechthoekige kuil (spoor 58) in werkput 17 werd ook keramisch ovenafval en houtskool gevonden.



Afb. 42 Deel van het vlak van werkput 40 met op de achtergrond spoor 2, een mogelijk restant van een veldoven.



4.5 Dierbegravingen

Tijdens de opgraving zijn in het veld vier dierbegravingen aangetroffen. Bij de latere uitwerking is naar voren gekomen dat het gaat om drie dierbegravingen en drie partiële skeletten. Alle dierbegravingen en partiële skeletten zijn afkomstig van runderen. De dierbegravingen manifesteerden zich op het vlak als donkere, overwegend rechthoekige kuilen met een zwak siltige kleivulling. De runderbegravingen bevinden zich allen aan de rand of periferie van het nederzettingsterrein in het spoorarme centraal noordelijke deel van het opgravingsterrein (werkput 12, 13 en 25). Het uitgebreide onderzoek naar deze botresten, tezamen met het losse dierlijke botmateriaal dat uit de verschillende middeleeuwse sporen verzameld is, komt in hoofdstuk 5.6 aan de orde.



Afb. 43 Dierbegraving van een rund in werkput 12.

In werkput 13 is de in omvang grootste dierbegraving aangetroffen. De enigszins onregelmatig rechthoekige kuil (spoor 17) is ongeveer 2,90 m lang en ca. 1,20 m breed en is daarmee beduidend groter dan de dierbegravingen in werkput 12 en 25. In deze werkputten hebben de grafkuilen afmetingen van ongeveer 1,60 bij 1,0 m en komen onderling goed met elkaar overeen. De dierbegraving in werkput 13 kent een noordwest-zuidoost oriëntatie. De kuil is tussen de 10 en 25 cm diep en opgevuld met een grijze zwak siltige kleilaag. De bovenkant van de kuil ligt rond de 2,31 m -NAP. In het veld leken bepaalde skeletdelen niet (meer) in anatomisch verband te liggen, maar bij de uitwerking is naar voren gekomen dat deze kuil de resten van meer dan één dier bevat. In deze grafkuil zijn de resten aangetroffen van drie dieren. Het betreft het vrijwel complete skelet van een oude stier of os, het partiële skelet van een rund en het bekken van een merrie. De oude stier of os ligt op de linkerkant met zijn kop richting het (noord) westen. Er is geen dateerbaar vondstmateriaal in de kuil aangetroffen, waardoor er geen zekerheid bestaat omtrent de datering van de dierbegraving en partiële skeletten van spoor 17. De resultaten van het archeozoologisch onderzoek komen in hoofdstuk 5.7 aan bod.

In de naastgelegen werkput 25 (direct ten zuidwesten van werkput 13) is het incomplete skelet van een rund gevonden in een rechthoekige kuil (spoor 4). De kuil is ongeveer 1,60 m lang en ca. 1,0 m breed en kent een noordoost-zuidwest oriëntatie. De kuil is ca. 10 à 20 cm diep en opgevuld met een donkere, grijze, zwak siltige kleilaag. De bovenkant van deze kuil bevindt zich rond 2,16 m -NAP. Ook bij deze

dierbegraafing is geen dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen, waardoor over de datering van dit spoor geen zekerheid bestaat. Behalve de rechter achterpoot, delen van de linker achterpoot en het bekken ontbreekt opvallend genoeg ook de schedel. Slachtsporen die het onthoofden van het dier zouden kunnen aantonen, zijn echter niet aangetroffen. Het rund ligt op de linkerszij met de achterpoten richting het zuidwesten.

Ook de derde dierbegraafing, aangetroffen in werkput 12 (spoor 58), bestond uit een rechthoekige donkere kuil die was opgevuld met bruinrijze zwak siltige klei. Deze dierbegraafing komt zowel qua afmetingen van de kuil als qua oriëntatie overeen met de dierbegraafing in werkput 25. De kuil is noordoost-zuidwest georiënteerd en meet ca. 1,60 bij 1,0 m. De kuil is ca. 10 à 15 cm diep. De bovenkant van deze kuil ligt op ongeveer 1,76 m -NAP. Deze begraafing vertegenwoordigt het incomplete skelet van een oudere koe. Alhoewel incompleet zijn wel alle delen van het lichaam van het rund vertegenwoordigd. Het rund ligt op de rechterzij met de kop in het zuidoosten van de kuil. Er zijn geen vondsten in de kuil aangetroffen die een datering van de dierbegraafing kunnen geven.



Afb. 44 Locatie van de in het veld herkende dierbegraafingen. In het veld zijn vier dierbegraafingen herkend, maar bij de latere uitwerking bleek het te gaan om drie dierbegraafingen en drie partiële skeletten.



Naast begravingen van grotendeels of vrijwel complete runderen zijn ook drie partiële skeletten gevonden. Eén van deze partiële skeletten is aangetroffen in dezelfde kuil als dierbegraving 1 in werkput 13 (spoor 17) en hierboven reeds genoemd. Een ander partieel skelet is aangetroffen in een kuil of greppel in werkput 33 (spoor 20). Hier zijn alleen fragmenten van de romp van een rund aanwezig, net als bij het partiële skelet in werkput 13. In werkput 15 zijn in een greppel enkele botfragmenten van een rund gevonden.

De aanwezigheid van de dierbegravingen duidt erop dat er bij het dierlijk botmateriaal van de vindplaats niet alleen sprake is van slacht- en consumptieafval. De drie vrijwel complete dierbegravingen betreffen relatief oude dieren. Opmerkelijk is het aantal pathologieën (ziektebeelden) bij zowel de dierbegravingen als de partiële skeletten. Eén van de verklaringen hiervoor is de ouderdom en het intensief gebruik van de dieren als trekdier. Ook op de paardenbotten, die als losse fragmenten in verschillende middeleeuwse sporen zijn verzameld, manifesteren zich vele pathologieën die wijzen op het intensief gebruik van deze dieren voor hun trekkracht. Van het paard zijn overigens relatief veel resten gevonden, dat ook wijst op het belang van dit dier binnen de bestaanseconomie van de middeleeuwse bewoners van het plangebied. Wat verder opvalt is de relatief hoge schofthoogte van de runderen, die het vermoeden oproept dat de runderen mogelijk uit een latere periode dateren dan de 10^e tot en met 13^e eeuw. Schofthoogtes van 124 tot 145 cm doen niet onder voor de schofthoogtes van moderne runderrassen. Enig dateerbaar vondstmateriaal om de ouderdom van de dierbegravingen aan te kunnen tonen, is echter niet in de grafkuilen aangetroffen. Maar ook de aanwezigheid van ossen in de middeleeuwse nederzetting is niet uit te sluiten.

4.6 Sporen van menselijke activiteiten in de Nieuwe tijd

Verspreid over het gehele opgravingsterrein is een gering aantal vondsten uit de Nieuwe tijd gedaan die wijzen op enige vorm van menselijke activiteiten in het gebied in deze periode. Drie sporen kunnen met zekerheid in de Nieuwe tijd worden gedateerd. Bij de overige vondsten uit de Nieuwe tijd gaat het om losse fragmenten die waarschijnlijk door bioturbatie in een middeleeuwse context terecht zijn gekomen.

In werkput 20 zijn twee sporen met zekerheid in de Nieuwe tijd te dateren. In de middeleeuwse greppel spoor 5 is in de Nieuwe tijd een houten goot aangelegd (spoor 6). Het ondiepe deel van de greppel ten zuiden van de goot is mogelijk de insteek geweest van de aanleg van de goot⁴⁴. Op basis van één baksteenvondst kan de goot in de Nieuwe tijd worden gedateerd. Van de goot zijn de houten bodem en de twee opstaande wandplanken over een lengte van iets meer dan 2,5 m bewaard gebleven. De goot heeft verder in zuidwestelijke richting doorgelopen, maar het hout is hier niet meer bewaard gebleven. De planken van de goot zijn vervaardigd van dennenhout. Met behulp van de *robotic Total Station* kon worden vastgesteld dat de bodemplank van de goot exact waterpas ligt. De houten goot is mogelijk aangelegd om het water uit de ene sloot over te laten lopen naar een andere sloot. Wellicht dat ook spoor 1 hiermee verband houdt. Dit spoor bestaat namelijk uit een ca. 3 cm dikke laag of vlek waarin een scherp aardewerk en een kleipijpfragment uit de 18^e eeuw zijn aangetroffen. Ter hoogte van werkput 28 is in de lange noordwest-zuidoost lopende middeleeuwse greppel, waarin verschillende middeleeuwse aardewerkbaksels zijn aangetroffen, ook één aardewerkfragment gevonden van een 19^e-eeuwse waterfles. Deze kan door menselijke of natuurlijke verstoring hierin terecht zijn gekomen, maar het kan niet uitgesloten worden dat de greppel na de middeleeuwse bewoningsfase nog lange tijd heeft opengelegen. Wanneer dat laatste het geval is, zou mogelijkerwijs wel meer jonger vondstmateriaal in deze context verwacht mogen worden. Waarschijnlijk is dit ene 19^e-eeuwse aardewerkfragment door bioturbatie in deze middeleeuwse greppel terechtgekomen of in een nazakking van dit spoor. In het verlengde van de greppel en houten goot is aan de overzijde van de watervoerende sloot ook een enkele vondst uit de Nieuwe tijd gedaan in greppel spoor 2 in werkput 37, die op basis van het aardewerk en oversnijdingen wel in de Middeleeuwen gedateerd moet worden. Ook in de lange noordwest-zuidoost georiënteerde greppel spoor 1 in werkput 17 is welgeteld één vondst verzameld uit de Nieuwe tijd.

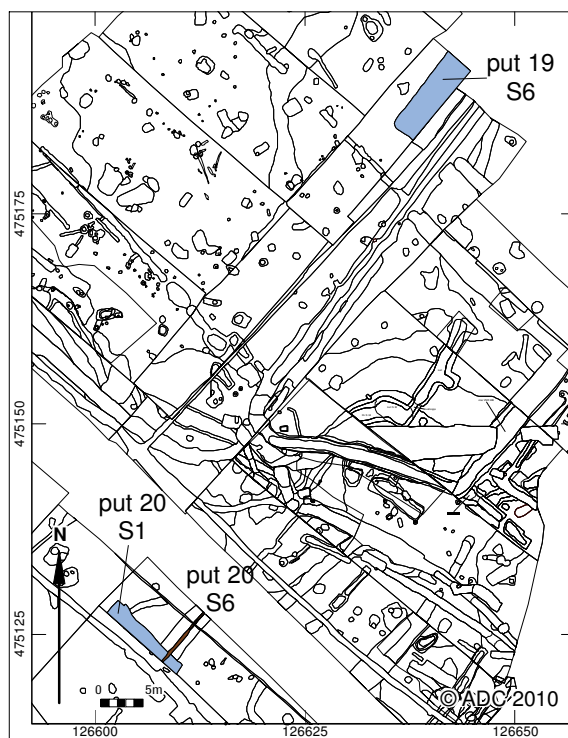
⁴⁴ Ingemeten als spoor 7.

Ook hier bestaat de mogelijkheid dat deze greppel na de middeleeuwse bewoningsfase nog lange tijd heeft opengelegen voordat deze daadwerkelijk buiten gebruik is geraakt. De houten goot en de enkele vondsten uit de 18^e en 19^e eeuw die in werkput 20 en werkput 37 aan het licht zijn gekomen, liggen misschien niet geheel toevallig precies tegenover elkaar. Het is aannemelijk te veronderstellen dat men in de 18^e/19^e eeuw bezig is geweest met de waterhuishouding en landinrichting van het terrein. Hierbij heeft men oudere, nog (deels) bestaande waterlopen (greppels of laagten) afgewaterd op de huidige watervoerende sloot.

In werkput 19 is in de vulling van de bijna 90 cm diepe sloot (spoor 6) één fragment steengoed gevonden uit de 19^e eeuw. Het lijkt aannemelijk te veronderstellen dat deze sloot in de 19^e eeuw is gedempt en enkele meters verder in oostelijke richting is verlegd naar de huidige watervoerende sloot. Deze vondst sluit goed aan bij het vermoeden dat men in de 18/19^e eeuw het huidige onderzoeksterrein enigszins heeft heringericht.



Afb. 45 Houten goot spoor 6 in een greppel in werkput 20.



Afb. 46 Overzicht van de sporen uit de Nieuwe tijd.



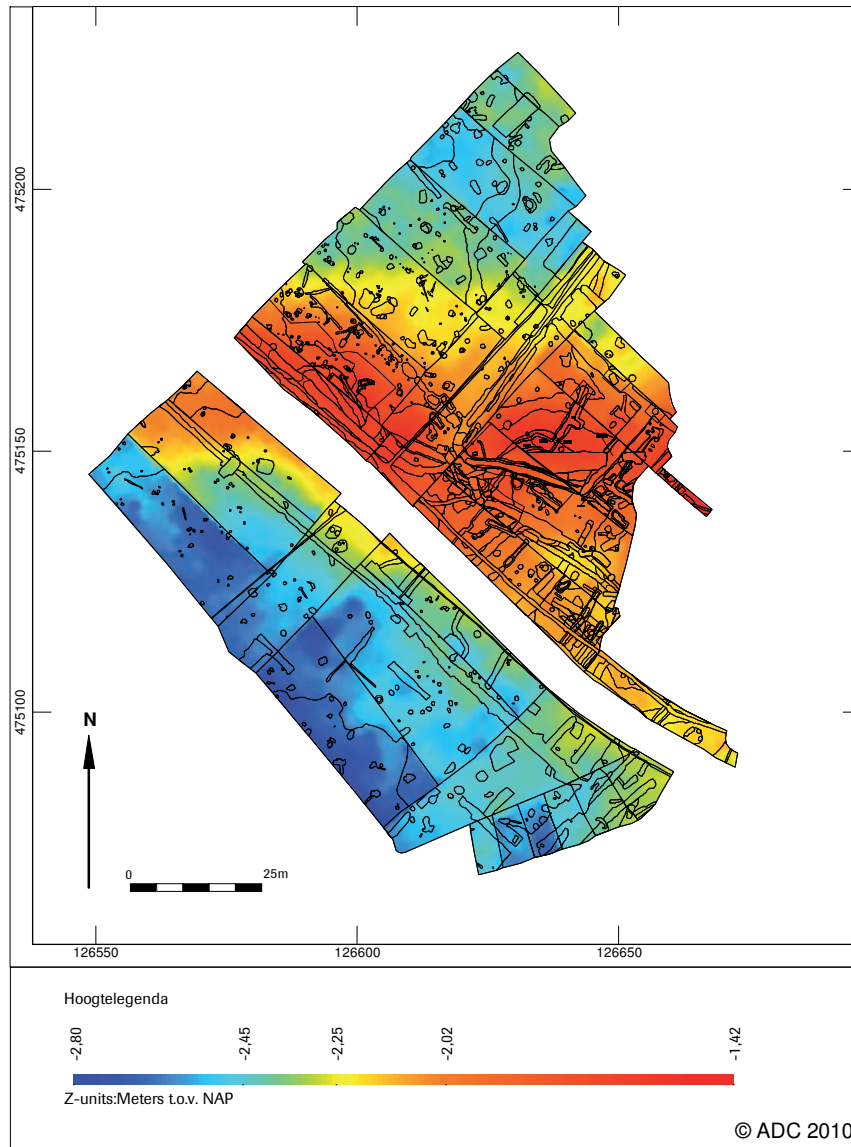
4.7 Synopsis

Op basis van de aard van de aangetroffen sporen en structuren kan geconcludeerd worden dat er binnen het zuidelijke deel van het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt sprake is van een achtererf van een middeleeuwse ontginningsnederzetting waar diverse ambachtelijke en landbouwtechnische activiteiten hebben plaatsgevonden. Het terrein wordt in de 10^e eeuw in cultuur gebracht en geschikt gemaakt voor bewoning en landgebruik door het graven van lange afwateringsgreppels naar het lager gelegen komgebied in het noordwesten. Verschillende concentraties paalkuilen weerspiegelen mogelijke locaties waar kleine structuurtjes of bijgebouwtjes hebben gestaan voor bijvoorbeeld de opslag van verschillende landbouwproducten maar ook bijvoorbeeld gereedschap. Mogelijke boerderijplattegronden bevinden zich vermoedelijk iets verder naar het oosten ter hoogte van de Koppeldijk op de oeverwal van de oude Angstel tak. Het grote aantal greppels en kuilen op het terrein vormt de neerslag van verschillende landbouwtechnische en ambachtelijke activiteiten die op het achtererf hebben plaatsgevonden. De primaire functie van de kuilen en greppels is niet altijd even gemakkelijk te achterhalen want veel van deze kuilen zijn secundair als afvalkuil gebruikt. Toch geven al deze sporen blijk van het belang dat men hechtte aan een juiste waterhuishouding op het terrein. De greppels, maar ook verschillende langwerpige kuilen, zijn watervoerend geweest. De twee lange centraal door het plangebied lopende noordwest-zuidoost greppels kennen ook geen kaarsrecht verloop zoals afwateringsgreppels over het algemeen gegraven zijn, maar zijn enigszins bochtig en grillig aangelegd. De aanwezigheid van de hoger in het landschap gelegen crevasse heeft hier een bepalende rol bij gespeeld, wat goed te zien is als de aangetroffen sporen geplot worden op de hoogtekarta van de natuurlijke ondergrond (afb. 47). Daarnaast blijken veel greppels te bestaan uit een serie van langgerekte kuilen of lijkt er een verbinding te bestaan tussen een greppel en een langgerekte kuil. Uit het botanische onderzoek is onder andere gebleken dat hennep een rol heeft gespeeld bij de lokale bestaansconomie van de middeleeuwse bewoners. Een deel van de greppels en kuilen kan dan ook een rol hebben gespeeld bij het roten hiervan. Dit wordt bevestigd door een voor Nederland niet alledaagse vondst van een metalen voorwerp dat met de verwerking van hennep in verband kan worden gebracht. Ook de vondst van verschillende kookstenen of verbrande natuurstenen kan met het roten in verband worden gebracht. Een hogere temperatuur van het water kon de duur van het roten aanzienlijk verkorten. Daarnaast kunnen de stenen door hun gewicht ook als ballast hebben gediend.

In het zuidelijke deel van het opgravingsterrein zijn ook twee mogelijke veldoverrestanten gevonden. Op relatief korte afstand is ook een vuile laag vol houtskool aangetroffen over een oppervlakte van ongeveer 14 bij 10,5 m. In deze zones is tevens bijzonder veel verbrande klei aanwezig van misbaksels van kloostermoppen en ovenafval. Hieruit kan worden opgemaakt dat lokaal bakstenen moeten zijn geproduceerd. Ook het handgevormde kogelpotaardewerk zal lokaal in de directe omgeving zijn geproduceerd. Verbrande en kapotgeslagen natuurstenen die relatief veel op het opgravingsterrein zijn aangetroffen, zijn namelijk als magering in dit aardewerk gebruikt. Als brandstof voor de ovens is veen gebruikt, dat in de omgeving eenvoudig gewonnen kon worden. Een deel van de greppels en kuilen kan gegraven zijn voor de winning van de klei of zavel als grondstof voor de baksteen- en aardewerkproductie. Het aardewerk of de bakstenen kunnen ook in de langwerpige kuilen zijn gebakken, maar overtuigende aanwijzingen hiervoor ontbreken echter.

De in het plangebied ontdekte dierbegravingen wijzen ook op het extensieve gebruik van het onderzoeksterrein in de Middeleeuwen. Samen met het losse botmateriaal van paarden dat uit diverse greppels en kuilen kon worden verzameld, laten deze ook een opvallend beeld zien. In de eerste plaats valt het grote aantal resten van paard op, wat erop lijkt te wijzen dat dit dier van een zeker belang moet zijn geweest binnen de nederzetting. De runderen en paarden moeten intensief zijn gebruikt, getuige de vele pathologieën die bij beide diersoorten zijn aangetroffen. Al deze pathologieën zijn te relateren aan beweging, leeftijd en/of het leveren van trekkracht. Dit beeld past goed bij de verschillende landbouwtechnische activiteiten en ambachtelijke productie die op het achtererf van de nederzetting hebben plaatsgevonden.

Een klein aantal sporen en vondsten die uit de Nieuwe tijd dateren, geeft enkele aanwijzingen voor mogelijke herinrichting van het land of werkzaamheden gericht op een verbetering van de waterhuishouding op het terrein. De houten goot, die in een middeleeuwse greppel is aangelegd en waarschijnlijk heeft gediend om het water van de ene greppel in een andere over te laten lopen, is daar het mooiste voorbeeld van.



Afb. 47 Allesporenkaart geprojecteerd op de hoogte van het opgravingsvlak (C-horizont).



5 Vondstmateriaal

N. Bouma

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn in totaal 307 vondstnummers uitgedeeld. Vondsten zijn verzameld uit sporen, vullingen en lagen. Bij grote of langwerpige sporen zoals greppels en sloten zijn de vondsten tevens per segment, bijvoorbeeld elke 5 m, verzameld. De vondstlocaties zijn als puntvondst ingemeten. Het doel hiervan was proberen inzicht te krijgen in de verspreiding van de vondsten, eventuele vondstconcentraties aan te kunnen tonen en mogelijke activiteitszones aan te kunnen wijzen. Bij elkaar representeren de 307 vondstnummers een totaal van 4438 vondsten met een gezamenlijk gewicht van bijna 90 kg. Zowel in aantal als in gewicht nemen de dierlijke botresten hiervan het grootste aandeel in, wat wordt veroorzaakt door verschillende vrijwel complete dierbegravingen die tijdens het archeologisch onderzoek zijn ontdekt en verzameld.

Onder de vondsten bevinden zich onder andere fragmenten van kookpotten, potten en kannen van keramiek, kloostermopfragmenten (waaronder veel misbaksels) en een enkele complete kloostermop, gebruiksvoorwerpen en werktuigen van metaal en natuursteen, metaalslakken, slachtafval en etensresten in de vorm van dierlijke botresten en enkele kleipijpfragmenten uit de Nieuwe tijd.

De verschillende vondstcategorieën worden in dit hoofdstuk elk in een apart deelonderzoek behandeld.

Tabel 3 Totaaloverzicht van de aangetroffen vondsten.

Inhoud	Totaal aantal	Totaal gewicht (gr)
Aardewerk, gedraaid	397	5907,6
Aardewerk, handgevormd	211	1573
Verbrande klei, huttenleem, kloostermoppen	160	14641
Houtskool	9	7
Metaal	12	132
Dierlijk bot	3563	54798,7
Kleipijpen	5	26
Metaalslak	3	88
Natuursteen	78	13519
Totaal	4438	89692,3

5.1 Aardewerk

N.L. Jaspers

5.1.1 Laat- en postmiddeleeuws aardewerk

Deventer-systeem

Om de vondsten die tijdens de opgraving in Abcoude Zuid/Winkelbuurt zijn verzameld te kunnen vergelijken met vondsten die elders in ons land tevoorschijn kwamen en nog zullen komen, is het noodzakelijk dat ze typologisch op een standaardwijze worden ingedeeld en beschreven. Om tot een dergelijke standaard te komen, is in 1989 het zogenaamde 'Deventer-systeem' geïntroduceerd.⁴⁵ De doelstellingen van dit systeem zijn meervoudig. Enerzijds kunnen met behulp van dit instrument op een snelle en eenvoudige wijze laat- en postmiddeleeuwse voorwerpen van glas en keramiek worden ingedeeld en beschreven. Anderzijds ontstaat door deze manier van werken gaandeweg een steeds groter wordende referentiecollectie voor de beschrijving van vondstgroepen uit de genoemde periodes. Daarnaast kan op basis van de aan dit systeem gekoppelde inventarislijsten van de beschreven vondstgroepen statistisch onderzoek worden verricht naar het bij de diverse sociale lagen behorende aardewerken en glazen bestanddeel van het huisraad. Zo kunnen bijvoorbeeld regionale verschillen

⁴⁵ Clevis & Kottman 1989.

in kaart worden gebracht. Op dit moment bestaat al een aanzienlijke reeks van aan deze standaard gekoppelde publicaties.⁴⁶ Het materiaal dat in Abcoude Zuid/Winkelbuurt is opgegraven, is volgens het Deventer-systeem gedetermineerd.

De classificatie van aardewerk en glas met behulp van het Deventer-systeem volgt een vast stramien. Eerst worden de keramiek- en glasvondsten per vondstcontext naar de daarin voorkomende baksels/materiaalsoorten uitgesplitst. Vervolgens worden per baksel of materiaalsoort (glas) codes toegekend aan de individuele objecten. Op basis hiervan wordt een tellijst van het Minimum Aantal Exemplaren (MAE) samengesteld of vindt een schatting van het aantal potindividuen plaats op basis van de bewaard gebleven randpercentages (*Estimated Vessel Equivalents* of kortweg EVE's). Voor de opgraving Abcoude Zuid/Winkelbuurt is gekozen om beide methodes te gebruiken. Enerzijds zijn er namelijk relatief weinig randen opgegraven, waardoor er veel voorwerpen buiten de kwantitatieve analyse zouden vallen. Het MAE levert in dit geval duidelijk meer gegevens op want de wand- en bodemscherven worden immers ook gebruikt om het MAE te bepalen. Anderzijds zijn het juist de randen die belangrijk zijn binnen het onderzoek in Abcoude Zuid/Winkelbuurt. Het aardewerk is sterk gefragmenteerd en er zijn geen archeologisch complete voorwerpen opgegraven. De randen zijn daardoor de belangrijkste daterende elementen van de opgraving. Om een indruk te krijgen van de conserveringsgraad van de randen, zijn de randpercentages het beste middel.

In Bijlage 3c is een tellijst opgenomen met de Deventer-systeemtypes. De aan de verschillende voorwerpen toegekende codes bestaan uit de drie volgende elementen: het baksel of de materiaalsoort (glas), het soort voorwerp en het op dat specifieke model betrekking hebbende typenummer. Zo krijgt een pispot van roodbakend aardewerk de codering: r(roodbakend aardewerk)-pis(pot)-, gevolgd door een typenummer (bijv. r-pis-5). Dit typenummer is uniek voor een bepaalde vorm. Wanneer een model nog niet eerder is beschreven, krijgt het een nieuw typenummer dat vervolgens in een centraal bestand wordt opgenomen.⁴⁷ Door middel van de aan de voorwerpen toegekende codes kunnen deze vergeleken worden met soortgelijke objecten die eerder binnen het Deventer-systeem zijn gepubliceerd.

Naast de inventarislijst is een representatieve selectie van archeologisch reconstrueerbare voorwerpen, randen en bijzondere fragmenten opgenomen in een catalogus, die eveneens een standaard indeling heeft. De catalogus is ingedeeld naar de afzonderlijke vondstgroepen en daarbinnen weer naar baksel (zie bijlage 3b), vorm en type. Deze volgt zo dezelfde opbouw als het navolgende hoofdstuk.

5.1.2 Het aardewerk uit de Late Middeleeuwen

In totaal zijn er 638 scherven verzameld met een totaalgewicht van 7652 gr, wat neerkomt op een gemiddeld gewicht van 12 gr per scherf. Dit is niet erg hoog, hoewel op vergelijkbare plattelandssites uit de 10^e tot en met de 12^e eeuw ook nog wel lagere gemiddelden voorkomen.⁴⁸ Dit geeft aan dat het materiaal matig is geconserveerd. Er zijn dan ook geen archeologisch complete voorwerpen aangetroffen. Afb. 48 toont de verhouding op basis van het aardewerk van de archeologische periodes zoals die bekend zijn in de Archeologische Basis Registratie (ABR). Een verklaring van de gebruikte afkortingen voor de ABR-periodes is terug te vinden in bijlage 3a. De periode Vroege Middeleeuwen B en Late Middeleeuwen A zijn duidelijk het sterkst vertegenwoordigd. Afb. 49 laat de verhouding zien tussen de afzonderlijke bakselgroepen. De oudste scherf uit de opgraving is een wandfragment van Duisburgse waar, dat als gidsfossiel wordt gezien voor de 10^e eeuw, een periode waarvan de bewoningssporen vaak moeilijk zijn aan te tonen op basis van aardewerk. Dit geldt ook voor de opgraving in Abcoude. Er is

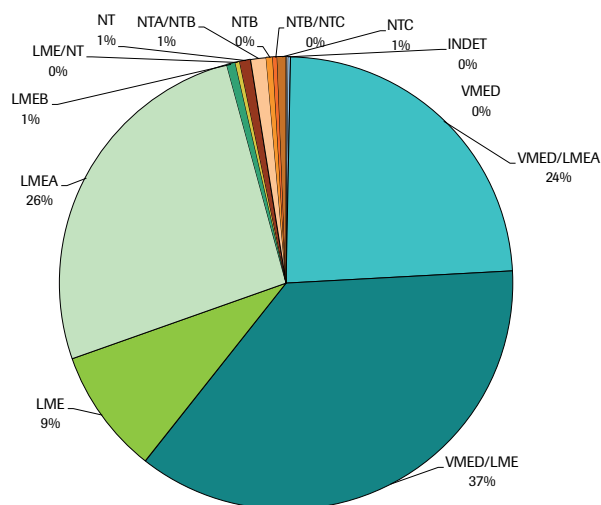
46 Bartels 1999; Bartels, *et al.* 1993; Barwasser & Smit 1997; Bastiaan 2004; Benthem 2006; Berg, *et al.* 2003; Bitter 1995; 1997a; 1997b; Bottelier 2004; Bult 1995; Carmiggelt & Veen 1995; Clazing & Ostkamp 2006; Clevis 2001; 2006; 2007; Clevis & Kleij 1990; Clevis & Klomp 2004a; 2004b; Clevis & Kottman 1989; Clevis & Smit 1990; Clevis & Thijssen 1989; Dalfsen 2008; Dierendonck 2004; Dijkstra & Ostkamp 2006; Dijkstra, *et al.* 2006; Griffioen 2007; 2008; Griffioen & Ostkamp 2006; 2009; Groothedde 2003; Groothedde & Bartels 2000; Groothedde & Henkes 2003; Hos & Paalman 2008; Hulst 2006; Jacobs 1994; 1995; 1997; 2007; Jacobs, *et al.* 2000; 2002; Jacobs & Veen 1996; Jaspers 2007a; 2007b; 2008; Jaspers & Ostkamp 2006; Jezeer 2009; Jong-Lambregts, *et al.* 2007; Kaneda 2006; Kaneda & Ostkamp 2005; Kleij 1995; 2007; Klomp 2003; 2004; 2007; Kottman 1992a; 1992b; 1997; 2005; 2006; 2009a; 2009b; Krauwer & Snieder 1994; Meirsmann & Ostkamp 2009; Ostkamp 1998; 1999; 2002; 2003a; 2003b; 2004b; 2004a; 2004c; 2004d; 2005a; 2005b; 2006c; 2006a; 2006b; 2007; 2008a; 2008b; 2008c; 2009; Ostkamp, *et al.* 1998; Ostkamp & Hiddink 2009; Ostkamp & Kaneda 2006; Ostkamp, *et al.* 2001; Ostkamp & Spanjer 2005; Schabbink & Ostkamp 2005; Schmidt, *et al.* 2006; Schrickx & Walle-van der Woude 2006; Thijssen 1991; van Oosten & Ostkamp 2009; Verhoeven & Brinkkemper 2001; Vermeulen 2002; Vreenegeoor & Kuipers 1996; Waldus & Ostkamp 2008; Weber 2006a; 2006b; Weber & Hulst 2006.

47 De centrale database achter het Deventer-systeem wordt beheerd door de Stichting Promotie Archeologie (SPA) in Zwolle.

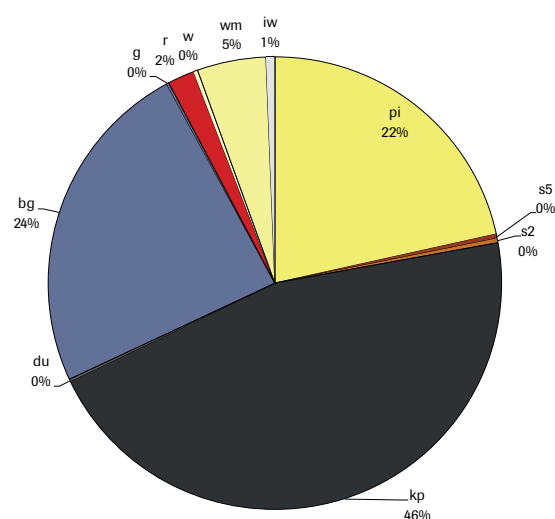
48 Het gemiddeld gewicht van het aardewerk uit de 10^e tot en met 12^e eeuw in de opgraving Eijsden Breusterhof bedraagt 7,9 gr per scherf (ADC Rapport in voorbereiding).



verder vooral Pingsdorfaardewerk, blauwgrijs aardewerk en kogelpotaardewerk gevonden en in mindere mate Maaslands wit aardewerk. Die groepen aardewerk zijn eeuwenlang in omloop geweest en daardoor niet nauwkeurig te dateren, zeker niet wanneer het wandscherven betreft. De randfragmenten bieden vaak meer houvast. De randfragmenten uit de opgraving vertegenwoordigen vooral de 11^e en de 12^e eeuw. Van de overige bakselgroepen zijn slechts enkele scherven verzameld. Dit zijn proto-steengoed, geglazuurd steengoed, grijs-, rood- en witbakkend aardewerk en industrieel wit aardewerk.



Afb. 48 Verhouding scherven per ABR-periode (n=638).



Afb. 49 Verhouding scherven per bakselgroep (n=638).

De in afbeelding 48 en 49 gebruikte afkortingen worden verklaard in bijlage 3a en 3b. Overal waar in de afbeeldingen 48 en 49 bij een periode of bakselgroep 0% staat, betreft dit een statistisch percentage. Er zijn dus wel scherven uit de betreffende periode of van het betreffende baksel aangetroffen, maar ten opzichte van het totaal dermate weinig dat dit statistisch gezien op 0% uitkomt.

Duisburgaardewerk (du)

De oudste scherf dateert zoals gezegd uit de 10^e eeuw. Het betreft een wandfragment van een flinke voorraadpot van Duisburgse waar (cat. 18). Dit is ook de enige scherf van Duisburgse waar uit de opgraving (afb. 49, 0%). De scherf is grijs van kleur, relatief zwaar uitgevoerd en heeft de voor dit type aardewerk kenmerkende ondiepe horizontale groefjes op het oppervlak aan de buitenzijde.⁴⁹ De Duisburgse scherf is aangetroffen in een greppel in de oostelijk gelegen werkput 29.⁵⁰



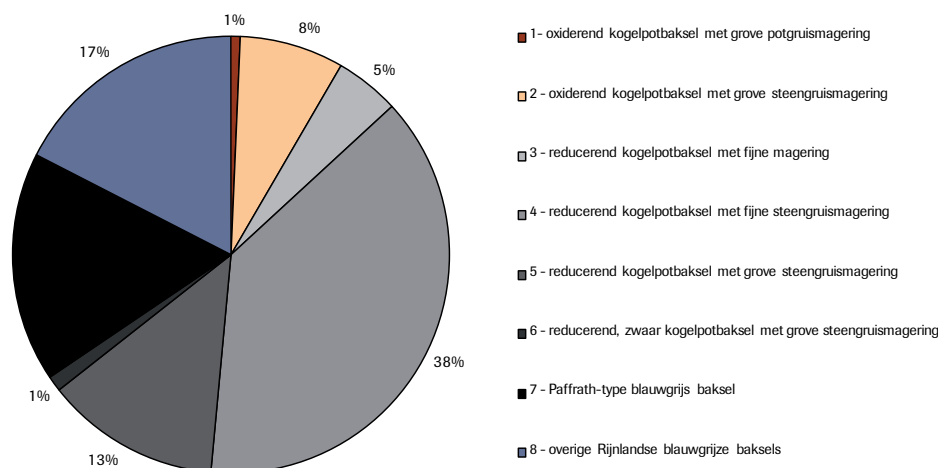
Afb. 50 De oudste scherf uit de opgraving: een fragment Duisburgaardewerk uit de 10^e eeuw.

49 Bartels *et al.* 1997.

50 Spoor 4.

Handgevormd aardewerk: lokale kogelpotten en geïmporteerde blauwgrijze kogelpotten (kp en bg)

Het grootste deel van de scherven bestaat uit handgevormd aardewerk dat is onder te verdelen in twee soorten. Dit zijn kogelpotaardewerk, wat bijna de helft van de scherven behelst (afb. 49, 46%) en uit het Duitse Rijnland geïmporteerde blauwgrijs aardewerk, dat bijna een kwart van de scherven betreft (afb. 49, 24%). Van beide baksels zijn vooral kogelronde kookpotten gemaakt die met hun ronde bodem goed in het open vuur konden blijven staan. Binnen deze twee bakselsoorten zijn verschillende varianten van de baksels te onderscheiden, die hieronder worden toegelicht. Deze varianten zijn uitgesplitst en weergegeven in afbeelding 51.



Afb. 51 Verhouding scherven van verschillende bakseltypen handgevormd aardewerk: lokaal geproduceerd kogelpotaardewerk en geïmporteerde Rijnlands blauwgrijs aardewerk (n=441).

Kogelpotaardewerk is in Nederland vanaf de 9^e tot en met de 14^e eeuw vervaardigd. Tot en met de 12^e eeuw werd het vooral gemaakt voor gebruik op nederzettingniveau. Later is ook kogelpotaardewerk voor een regionale markt geproduceerd. De vroegere vormen zijn volledig met de hand gevormd, bij de latere exemplaren worden de randen nagedraaid. Het baksel is voornamelijk gebruikt voor de kogelronde potten die dienen voor het bereiden van voedsel, maar soms zijn er ook al vroeg bakpannen in dit baksel vervaardigd. In Abcoude zijn alleen restanten van kogelpotten gevonden. Kogelpotaardewerk is moeilijk te dateren. Meestal zijn de kogelpotten alleen te dateren op basis van de overige bakselgroepen uit een vondstcomplex, al heeft Verhoeven wel enkele tendensen aangegeven.⁵¹ De oudste vondst uit Abcoude is de scherf Duisburgse waar uit de 10^e eeuw. Hierbij is geen kogelpotaardewerk aangetroffen. Ook is er tijdens het vooronderzoek een rand Pingsdorfaardewerk uit de 10^e eeuw gevonden. Hierbij is ook geen kogelpotaardewerk aangetroffen. De vondstlocatie van deze Pingsdorfscherf ligt wel op korte afstand van het fragment Duisburgaardewerk. Het oudste spoor waarin wél kogelpotscherven zijn aangetroffen, dateert in de tweede helft van de 11^e of uit de eerste helft van de 12^e eeuw.⁵² Onmiskenbaar 11^e-eeuwse sporen met kogelpotaardewerk zijn niet aangetroffen. De meeste sporen waarin dateerbaar materiaal vermengd is met kogelpotaardewerk dateren uit de 12^e eeuw, een enkel spoor stamt uit de 13^e eeuw. Onder de lokaal geproduceerde kogelpotbaksels zijn zes varianten te onderscheiden. Twee hiervan zijn oxiderend gebakken, de rest is reducerend gebakken (afb. 51, baksels 3 t/m 8). Wat bij het kogelpotaardewerk uit Abcoude het meest opvalt, is de grote hoeveelheid scherven met een bijzonder grof baksel. Bij het eerste bakseltype zien we enkele scherven met een oxiderend baksel en een grove potgruismagering, te herkennen aan relatief zachte, rode insluitsels in het baksel. Er is één type kogelpot in dit baksel aangetroffen, de kp-kog-10 (n.a.). De tweede bakselvariant is oxiderend gebakken en

51 Verhoeven 1998.

52 Werkput 33 S14.



heeft een grove steengruismagering. Hierin zijn twee kogelpottypes aangetroffen, de kp-kog-6 (cat. 8) en de kp-kog-13 (cat. 17). Het derde en vierde kogelpotbaksel lijkt enigszins op elkaar. Het derde is reducerend gebakken en heeft een fijne magering, waarbij de aard van de magering niet goed te onderscheiden is. In dit type baksel is een kp-kog-6 aangetroffen (cat. 9). Het vierde baksel is eveneens reducerend gebakken, heeft ook een fijne magering, maar hierin is fijn steengruis waar te nemen. Ook hier zien we meerdere kogelpotten van het type kp-kog-6 (cat. 10 en 11) en daarnaast een kp-kog-2. Het vijfde bakseltype is verwant aan bakseltype 2, met de grove steengruismagering, maar dan reducerend gebakken. In dit baksel zien we de grootste variatie aan randvormen, zes verschillende om precies te zijn. Opnieuw een kp-kog-2, een kp-kog-6 (cat. 12, 13 en 14), een kp-kog-13 (cat. 16) en een kp-kog-11 (cat. 15). Daarnaast zien we een kp-kog-14. Het zesde type kogelpotbaksel heeft dezelfde eigenschappen als het vijfde bakseltype, maar de scherf is opvallend zwaar uitgevoerd. In dit baksel is een kp-kog-9 aangetroffen.

De zes hierboven beschreven bakseltypen lijken vanaf de late 11^e tot en met de eerste helft van de 13^e eeuw voor te komen. Er is geen duidelijk onderscheid tussen vroegere en latere bakfels te maken. De enige decoratie op de kogelpotten uit Abcoude zijn diagonale vingervegen op de schouder van het potlichaam (afb. 52). Dit is bij drie exemplaren waargenomen (cat. 9, 10 en 13). Hierboven is reeds gewezen op het opvallend grove baksel van de lokale kogelpotten, waarbij onder andere steengruis is gebruikt voor de magering. Nader onderzoek heeft aangetoond dat ondermeer gangkwarts en zandsteen als magering is toegepast. Onder de natuursteenvondsten bevinden zich relatief veel verbrande en kapotgeslagen exemplaren, waarvan in ieder geval een deel als magering voor kogelpotaardewerk lijkt te zijn gebruikt. In de catalogus is een selectie van kogelpottypen opgenomen (cat. 8 t/m 17).



Afb. 52 Een deel van een kogelpot met decoratie in de vorm van diagonale vingervegen op de schouder van de pot.

Uit het Duitse Rijnland is aardewerk geïmporteerd dat eveneens diende om voedsel in te bereiden. Dit aardewerk is via Keulen verhandeld en vervolgens in groten getale over de Rijn naar onze contreien vervoerd. Dit keramische kookgerei heeft een blauwgrijze scherf en is handgevormd. Onder de noemer blauwgrijs aardewerk scharen we zowel het zogenaamde 'Elmpter'- en het 'Paffrath'-aardewerk, zoals dat in de Nederlandse archeologenmond genoemd wordt. In deze plaatsen is voor het eerst pottenbakkersafval gevonden van de twee specifieke typen blauwgrijs aardewerk. Het zogenaamde Elmpter-aardewerk kenmerkt zich door een grijze scherf die een lichtere kleur op de breuk heeft. Het zogeheten Paffrath-aardewerk heeft als kenmerkende eigenschap een bladerdeegachtige structuur op de breuk en een metallicachtige glans aan de buitenzijde. Daarnaast valt er onder de noemer blauwgrijs aardewerk nog een grote groep grijs, relatief dun, hard gebakken en waterdicht aardewerk. Onze Duitse collega's in de archeologie kennen het onderscheid tussen Elmpt, Paffrath en de overige blauwgrijze bakfels echter niet. Uit later onderzoek is gebleken dat alle drie de blauwgrijze bakseltypen zowel in Elmpt, Paffrath als elders in het Duitse Rijnland zijn vervaardigd. Zij vatten deze typen aardewerk daarom onder de noemer *blaugraue Ware*. Het is daarom beter om te spreken van Paffrath-type en Elmpt-type aardewerk. In Abcoude zijn alleen scherven van het Paffrath-type en de overige blauwgrijze bakfels gevonden (afb. 51, bakfels 7 en 8). Het Elmpt-type is niet gevonden. De wandscherven met de bladerdeegstructuur van het Paffrath-type komen in Nederland in dezelfde archeologische vondstlagen voor als Pingsdorfaardewerk. De standaarddatering voor de wandscherven van het Paffrath-type aardewerk is daarom tussen 900 en 1200 vastgesteld. De wandscherven van het blauwgrijze aardewerk van het Elmpt-type en de overige blauwgrijze bakfels komen over het algemeen in latere contexten voor. De standaarddatering loopt voor die bakfels van 1100 tot 1250.

Vrijwel alle blauwgrijze scherven uit Abcoude zijn afkomstig van kogelpotten. De overgrote meerderheid is van het meest gangbare type bg-kog-2 (cat. 19 en 20). Dit zijn kogelpotten met een driehoekig

verdikte rand. Dit is een kogelpottype dat in de 12^e eeuw en de eerste helft van de 13^e eeuw voorkomt. Daarnaast is er één kogelpot van het type bg-kog-3 aangetroffen (n.a.). Dit type kogelpot heeft een aan de bovenzijde afgeplatte rand met groef. De bg-kog-3 dateert vooral in de eerste helft van de 13^e eeuw, maar kan al vanaf 1190 voorkomen. Ook is er een kogelpot van het type bg-kog-5 opgegraven, welke een driehoekig verdikte rand heeft met een lip aan de binnenzijde (cat. 21). Daarnaast is er één schepbeker aangetroffen, bg-spb-1, daterend tussen 1150 en 1250 (cat. 22).

Pingsdorfaardewerk (pi)

Een groot gedeelte van het importaardewerk is afkomstig uit het Duitse Rijnland en staat bekend als Pingsdorfaardewerk (afb. 49, 22%). Dit aardewerk is vernoemd naar het dorp waar voor het eerst ovens met pottenbakkersafval gevonden zijn. Pingsdorf ligt thans in de gemeente Brühl, dat vlakbij Keulen ligt. Qua chronologie is Pingsdorfaardewerk de opvolger van Badorfaardewerk, hoewel beide baksels in de overgangsfase naast elkaar voorkomen. Het zogenaamde Huneschansaardewerk, dat deze overgangsfase weerspiegelt, wordt gedateerd in de tweede helft van de 9^e en het eerste kwart van de 10^e eeuw.⁵³ Badorfaardewerk of Huneschansaardewerk is in Abcoude echter niet aangetroffen. Pingsdorfaardewerk is versierd met rode verfstreken op de schouder van het potlichaam. Het Pingsdorfaardewerk blijft in productie tot rond 1200. Tijdens het archeologische proefsleuvenonderzoek in Abcoude, op dezelfde locatie als waar later de opgraving heeft plaatsgevonden, is één randscherf van een relatief vroege pot gevonden, daterend uit de tweede helft van de 10^e eeuw. Dit aardewerkfragment is gevonden ter hoogte van het oostelijke deel van werkput 37, niet ver van waar de 10^e-eeuwse scherf van de Duisburgse waar is aangetroffen (afb. 55). Het Pingsdorfaardewerk uit de opgraving is, net als het aardewerk uit de overige bakselgroepen, slecht bewaard gebleven. Er zijn geen archeologisch complete voorwerpen gevonden, de randfragmenten geven het enige houvast voor datering.

In sommige gevallen was wel een reconstructie van een vormtype te maken. De oudste Pingsdorfscherven uit de opgraving zelf stammen uit de tweede helft van de 11^e eeuw of de eerste helft van de 12^e eeuw.⁵⁴ Eén rand is afkomstig van een pot of een kruik met twee oren (cat. 2), een vorm die uit de tweede helft van de 11^e of eerste helft van de 12^e eeuw dateert. Verder zien we uit deze periode randen van vier potten (cat. 3, 4, 5 en 6). De vroegste potrand is sikkelvormig (cat. 3) en dateert tussen 1050 en 1150. De volgende potrand dateert later, ongeveer in de tweede helft van de 11^e of eerste helft van de 12^e eeuw (cat. 4). Er is een pot van het type pi-pot-2 te reconstrueren (cat. 5). Dit type dateert tussen 1125 en 1175.⁵⁵ De laatste potrand is van een pi-pot-5 (cat. 6) en is waarschijnlijk afkomstig van een kogelpotachtige vorm, maar valt toch onder de potten omdat de rand gedraaid is in plaats van handgevormd. Er zijn ook restanten van kogelpotten in Pingsdorfaardewerk gevonden, van het type pi-kog-1 (n.a.) en pi-kog-3 (cat. 1). De pi-kog-1 heeft dezelfde vorm als de bg-kog-2 in blauwgrijs aardewerk, dus met een driehoekig verdikte rand, en is eveneens een 12^e-eeuws type. De pi-kog-3 heeft ook een driehoekig verdikte rand, maar dan met een lip aan de binnenzijde.

Proto-steengoed (s)

Omstreeks 1200 zijn pottenbakkers in het Duitse Rijnland, waaronder die in Pingsdorf en omgeving, in staat hun producten op steeds hogere temperaturen te bakken, waardoor een toenemende mate van versintering van het baksel plaatsvindt. Uiteindelijk zou dit rond het begin van de 14^e eeuw leiden tot de introductie van zogenaamd steengoed, een soort keramiek die dusdanig volledig versinterd is, dat geen afzonderlijke kleikorrels of magering meer waarneembaar zijn. In de 13^e eeuw is de ontwikkeling naar het latere steengoed in volle gang, maar de pottenbakkers zijn nog niet in staat om volledig versinterd steengoed te produceren. Steengoed uit deze periode wordt daarom proto-steengoed genoemd, wat typologisch de opvolger van het Pingsdorfaardewerk is. Het is te herkennen aan de magering, die nog steeds zichtbaar en voelbaar is. In Abcoude zijn alleen enkele scherven proto-steengoed gevonden (afb. 49, 0%) en geen volledig versinterd steengoed uit de opvolgende periode. De scherven proto-steengoed lijken de laatste scherven uit de opgegraven bewoningsfase te zijn. Eén van de twee voorwerpen in proto-steengoed betreft een dekselfragment (cat. 7). Dit is zeer zeldzaam. Helaas is het deksel niet archeologisch compleet, waardoor er geen typenummer aan kan worden toegekend.

53 Sanke 2002, 180.

54 Sanke 2002, periode 5, 1050-1140.

55 Sanke 2002, periode 6, 1120-1180.



Witbakkend Maaslands aardewerk (wm)

Een regio van waaruit aardewerk naar Abcoude werd geïmporteerd, is het Belgische Maasland. Deze bakselgroep staat bekend onder de naam Andenne-aardewerk of witbakkend Maaslands aardewerk (afb. 49, 5%). Zoals de naam al aangeeft, zijn de keramische voorwerpen vanuit het Maasland, via de Maas naar het noorden verhandeld. Het baksel is gebroken wit, lichtgeel of rossig van kleur. Op de schouder van de potlichamen is meestal een spaarzaam loodglazuur aangebracht, waardoor er een eigele kleur ontstaat. Zeldzamer is een loodglazuur waaraan koperoxide is toegevoegd, dat de spaarzame vlekken en spatten een donkergroene kleur geeft. In Abcoude zijn fragmenten van tuitpotten en kannen aangetroffen. Alleen van de kannen zijn randfragmenten gevonden op basis waarvan vormtypen te reconstrueren zijn. Er is een wm-kan-2 aangetroffen, een type dat in de 13^e eeuw te dateren is. De wm-kan-3 is in het laatste kwart van de 12^e eeuw in omloop geweest (cat. 23). De wm-kan-4 dateert uit het eerste kwart van de 13^e eeuw (cat. 24).

Grijs-, rood- en witbakkend aardewerk (g, r en w)

Naast het importaardewerk is ook lokaal of in de regio vervaardigd grijs- en roodbakkend aardewerk aangetroffen (afb. 49, respectievelijk 0% en 2%).⁵⁶ Dit is echter erg weinig in vergelijking tot de hierboven beschreven bakselgroepen. Hoewel deze twee bakselgroepen beiden van dezelfde klei vervaardigd zijn, heeft een andere ovenatmosfeer tijdens het bakken gezorgd voor het verschil in kleur. Grijsbakkend aardewerk is reducerend (dus zonder zuurstof in de oven) gebakken, terwijl roodbakkend aardewerk oxiderend (dus met zuurstof in de oven) gestookt is. Door de zuurstof oxideerden de in de klei aanwezige ijzerdeeltjes tijdens het bakken, waardoor het aardewerk (net als roest) de typische roodbruine kleur kreeg. Een ander verschil is dat op roodbakkend aardewerk vaak loodglazuur is aangebracht, terwijl dit op grijsbakkend aardewerk nooit voorkomt, omdat dit door het reducerend bakken niet kan/hecht. Grijs- en roodbakkend aardewerk zijn lokaal of in de regio vervaardigde aardewerksoorten. De introductie van de productie vond niet overal in Nederland gelijktijdig plaats. Het vroegste roodbakkend aardewerk dat in de Nederlanden is gevonden, is afkomstig uit Vlaanderen. In de regio Utrecht is de productie waarschijnlijk begonnen in de loop van de 12^e eeuw. Aan het eind van de 15^e eeuw verdwijnt het grijsbakkende aardewerk van de markt. Roodbakkend aardewerk blijft daarentegen tot op de dag van vandaag in productie. Het vormenspectrum van beide bakselgroepen is vanaf het midden van de 14^e eeuw bijna onbeperkt. Tot die tijd zien we vooral kookgerei, zoals bakpannen en grappen (kookpotten op drie poten), en schenkgerei (hoofdzakelijk grote waterkannen). In Abcoude is één grijsbakkende scherf opgegraven met een radstempelsiering. Deze dateert uit de 12^e of 13^e eeuw.

Het roodbakkende aardewerk is afkomstig uit verschillende periodes. Zo zijn er enkele scherven vroeg roodbakkend aardewerk gevonden uit de tweede helft van de 12^e of eerste helft van de 13^e eeuw. Onder de scherven is een bakpan te herkennen. Een deel van de roodbakkende scherven is niet nauwkeuriger te dateren dan tussen 1200 en 1800. Ook zijn er fragmenten uit de vroegmoderne periode aangetroffen. Dit zijn restanten van grote melkteilen van het type r-kom-32. Deze melkteilen kennen een lange looptijd en dateren tussen 1550 en 1750. Het jongste stuk roodbakkend aardewerk is afkomstig van een bord uit het Nederrijnse gebied, en stamt uit de 18^e eeuw.

In de 14^e en 15^e eeuw werd al op zeer kleine schaal witbakkend aardewerk geproduceerd. In de loop van de 16^e eeuw wordt het witbakkende aardewerk op grotere schaal vervaardigd en komt het meer algemeen in gebruik, alhoewel er in Abcoude slechts één fragment van is aangetroffen (afb. 49, 0%). Dit witbakkende aardewerk wordt in dezelfde pottenbakkerijen geproduceerd als het roodbakkende, hoewel er beduidend minder van is gevonden. Het witbakkende aardewerk is vaak voorzien van loodglazuur met koperoxide, waardoor het oppervlak een donkergroene kleur heeft. Deze groene kleur kan inwendig, uitwendig of aan beide zijden zijn aangebracht. Op de plaatsen waar alleen transparant loodglazuur aanwezig is, heeft het oppervlak van het witte baksel een gele kleur. In Abcoude is een fragment van een witbakkende grape van het type w-gra-6 gevonden, aan de binnenzijde voorzien van een transparant loodglazuur en aan de buitenzijde van een groen loodglazuur.

⁵⁶ Het aantal scherven grijs aardewerk is dermate klein dat dit statistisch gezien 0% van het totaal aantal scherven uitmaakt, maar is dus wel gevonden.

Geglazuurd steengoed (s)

Er zijn alleen twee fragmenten van 19^e-eeuwse steengoed waterflessen aangetroffen (afb. 49, 0%).

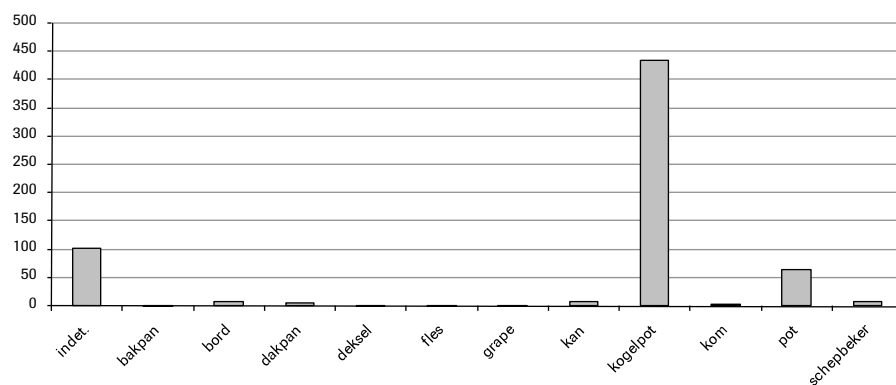
Industrieel wit aardewerk (iw)

Er zijn fragmenten van één industrieel witbakkend bord zonder decoratie opgegraven (afb. 49, 1%). Het fragment kan zowel uit de 19^e eeuw als uit de eerste helft van de 20^e eeuw dateren.

5.1.3 Beantwoording onderzoeksvragen met betrekking tot het gebruiksaardewerk en de dateringen

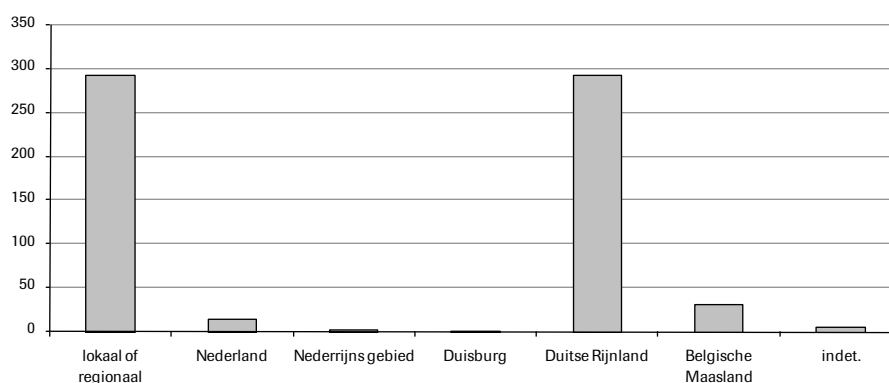
De oudste sporen van de ontginning van het gebied kunnen op basis van het aardewerk gedateerd worden in de tweede helft van de 10^e eeuw. De scherf van Duisburgse waar en een vroege rand van Pingsdorfaardewerk zijn beiden in de 10^e eeuw te dateren. De oudste vondsten bevinden zich in het centrale oostelijke deel van het onderzoeksgebied op korte afstand van elkaar. Deze aardewerkdateringen tonen aan dat de vroegste ontginningen en bewoning van dit gebied al een eeuw eerder plaatsvonden dan uit de oudste bekende historische vermelding opgemaakt kan worden. Er zijn geen sporen of vondsten in het plangebied aanwezig die met zekerheid vóór de Volle Middeleeuwen gedateerd kunnen worden. De vondsten uit de 10^e en 11^e eeuw zijn relatief schaars. Het lijkt te weinig om van daadwerkelijke bewoning op het opgravingsterrein zelf te spreken. Dit wordt bevestigd door de afwezigheid van boerderijplattegronden in het opgegraven deel van het plangebied en door de aard van de aangetroffen sporen en structuren. Het relatief geringe aantal scherven wijst eerder op een meer extensief gebruik van het land door de mens in die periode. Pas in de 12^e eeuw is er sprake van een substantiële hoeveelheid aardewerk zoals dat gebruikelijk is op plaatsen waar een nederzetting gelegen is geweest. De ontginningsnederzetting zal waarschijnlijk rond het midden van de 13^e eeuw weer zijn verlaten. Er zijn op deze locatie geen vondsten uit de tweede helft van de 13^e eeuw gedaan en vondsten uit de eeuwen daarna ontbreken bijna volledig. Het is opvallend dat juist in de tweede helft van de 13^e eeuw de bouw van een bisschoppelijk slot, ca. 100 m oostelijker, van start gaat. Mogelijk is het land tijdens de aanleg van het bisschoppelijk slot opnieuw ingedeeld en zijn er woonplaatsen verplaatst of nieuw gesticht.

Op basis van het aardewerk zijn geen betrouwbare uitspraken te doen over de aard en sociale status van de nederzetting en haar bewoners. Er zijn voornamelijk kogelpotten (kookpotten) gevonden (afb. 53). Daarnaast zijn er voorraadpotten en vermoedelijk kannen aangetroffen. Deze laatstgenoemden zijn te fragmentarisch bewaard om daarvan zeker te zijn, maar het ligt wel in de lijn der verwachting. Er zijn geen vondsten uit deze periode gedaan die een bijzondere status of uitstraling hebben gehad, zoals hoogversierd Vlaams aardewerk. Vermeldenswaard is wel het bijzonder zeldzame deksel van proto-steengoed.



Afb. 53 Verhouding scherven van verschillende functies en vormen (n=638).

De verdeling van het lokaal vervaardigde aardewerk ten opzichte van de geïmporteerde keramiek uit het Duitse Rijnland (Pingsdorf, Paffrath, overige productiecentra) is gelijk (afb. 54). Het is duidelijk dat de bewoners van de nederzetting in Abcoude in sterkere mate op het handelsnetwerk van het stroomgebied van de Rijn waren aangesloten dan op dat van de Maas. Een aanzienlijk kleiner deel van de importen komt uit het Belgische Maasland. Dit verschil is vooral te verklaren door de topografische ligging van Abcoude.



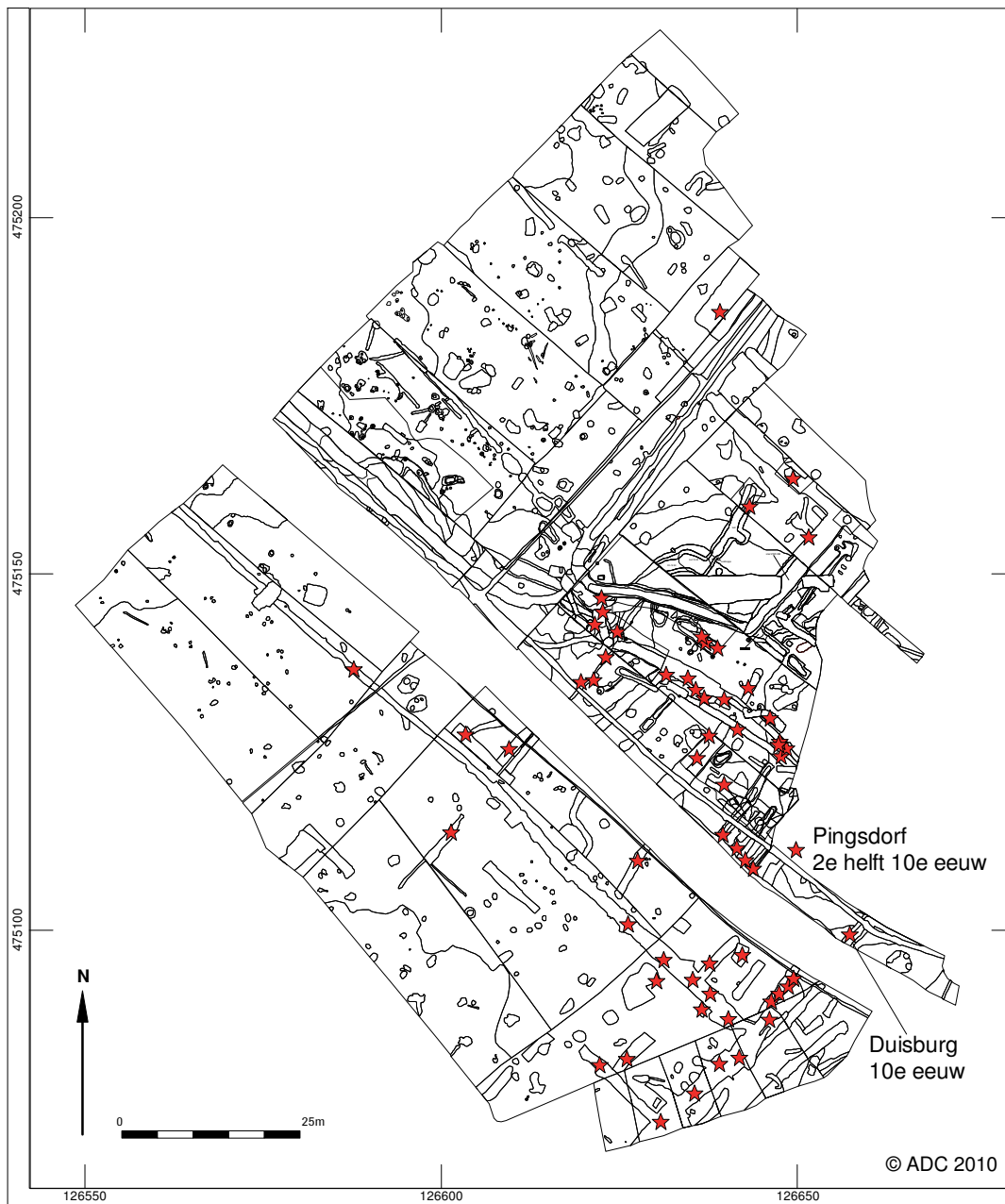
Afb. 54 Verhouding scherven van verschillende productieregio's (n=638).

Het aardewerk is sterk gefragmenteerd, iets dat gebruikelijk is op plattelandsnederzettingen. De scherven blijven vaak relatief lang aan de oppervlakte liggen waardoor het door de jaren heen vertrappt raakt en in kleinere stukjes breekt. Wanneer het afgedankte aardewerk direct in een sloot, afvalkuil of beerput terecht zou zijn gekomen, blijft het vaak beter bewaard. Het aardewerk uit de opgraving in Abcoude heeft een gemiddeld gewicht van 12 gr per scherf, wat niet veel is, maar er zijn vindplaatsen waar de gemiddelden nog enkele grammen lager liggen.⁵⁷

Er zijn geen archeologisch complete vormen bewaard gebleven. Toch zijn er wel vormtypen gereconstrueerd, welke per bakselgroep reeds besproken zijn. De meest representatieve exemplaren zijn in de catalogus achterin het rapport opgenomen (Bijlage 4). Er is een aanzienlijke hoeveelheid kogelpotaardewerk gevonden, zowel van lokale origine als geïmporteerde blauwgrijze varianten uit het Duitse Rijnland. Opvallend zijn de grof gemagerde lokaal geproduceerde kogelpotbaksels, waarbij onder andere steengruis is gebruikt voor de magering. Nader onderzoek heeft aangetoond dat ondermeer gangkwarts en zandsteen als magering voor het aardewerk is toegepast. Onder de natuursteenvondsten bevinden zich relatief veel verbrande en kapotgeslagen exemplaren, waarvan in ieder geval een deel als magering voor kogelpotaardewerk lijkt te zijn gebruikt. Naast deze kookpotten zijn vooral potten en kannen geïmporteerd uit Pingsdorf en omgeving en uit het Belgische Maasland. Uit de laatste bewoningsfase zijn er ook enkele fragmenten van in de regio vervaardigd roodbakkend aardewerk aangetroffen. Uit deze vondsten blijkt dat de bewoners van de ontginningsnederzetting zich enerzijds bedienden van de producten die de lokale markt hen te bieden had, en anderzijds waren aangesloten op een handelsnetwerk waarvan de producten via de Rijn en de Maas vanuit de productieplaats naar het westen en noorden werden verhandeld.

De ruimtelijke spreiding van het aardewerk is weergegeven in afbeelding 55. Hierop is duidelijk zichtbaar dat de verspreiding van het aardewerk samenhangt met de sporenconcentratie in het zuidelijke en centraal oostelijke deel van het onderzoeksgebied. Het meeste aardewerk is aangetroffen in greppels en grote langwerpige kuilen. Gezien de fragmentatie van het materiaal en de context waarin dit is verzameld, kan het aardewerk als gebruiks- of nederzettingsafval worden bestempeld en weerspiegelt het geen specifieke activiteitszone. Duidelijke afvaldumps of aardewerkdumps zijn niet aangetroffen op het opgravingsterrein. De fragmentatie van het materiaal en het grote aantal onversierde wandscherven dat is aangetroffen, maakt het moeilijk om het aardewerk scherp te kunnen dateren. Waarschijnlijk is er sprake van een continue fase van bewoning en landgebruik vanaf de tweede helft van de 10^e eeuw tot ongeveer het midden van de 13^e eeuw.

⁵⁷ Eijsden Breusterhof, ADC Rapport in voorbereiding.



Afb. 55 Verspreiding van het aardewerk over de middeleeuwse vindplaats.

5.1.4 Conclusie

Het aardewerk van de opgraving in Abcoude Zuid is sterk gefragmenteerd en er zijn geen archeologisch complete voorwerpen gevonden. Het aardewerk dateert uit de tweede helft van de 10^e tot en met de eerste helft van de 13^e eeuw, waarbij met name aardewerk uit de 12^e eeuw sterk vertegenwoordigd is. De oudste scherf is van 10^e-eeuws Duisburgs aardewerk. Deze is gevonden in het oostelijke deel van het opgravingsgebied op relatief korte afstand van de oeverwal van de oudste Angstel tak. Uit de directe nabijheid komt ook een fragment 10^e-eeuws Pingsdorfaardewerk, maar er zijn geen sporen die met zekerheid in de 10^e eeuw gedateerd kunnen worden. Deze vondsten vormen wel een aanwijzing voor een beginpunt in de 10^e eeuw voor de ontginningen in dit gebied. Naast de Duisburgse scherf zijn het uit het Duitse Rijnland geïmporteerde Pingsdorfaardewerk, blauwgrijs aardewerk en het lokaal of in de regio vervaardigde kogelpotaardewerk het sterkst vertegenwoordigd. In mindere mate is er ook Maaslands wit en grijs-, rood- en witbakkend aardewerk gevonden en enkele scherven industrieel wit aardewerk.



Er is weinig onderzoek in de omgeving gedaan waardoor er nog weinig bekend is over lokale baksels en productie van aardewerk. Opvallend bij het kogelpotaardewerk is dat er zeer grove baksels aanwezig zijn, soms deels of geheel oxiderend gebakken. De magering varieert van fijn tot grof, soms van steengruis. De randen zijn getekend en opgenomen in de catalogus. Nader onderzoek heeft aangetoond dat ondermeer gangkwarts en zandsteen als magering is toegepast. Onder de natuursteenvondsten bevinden zich relatief veel verbrande en kapotgeslagen exemplaren, waarvan in ieder geval een deel als magering voor kogelpotaardewerk lijkt te zijn gebruikt. Het is heel goed mogelijk dat het onderzoeksterrein dicht bij de productielocatie van het kogelpotaardewerk gelegen is. Dat er in of in de directe omgeving ambachtelijke bezigheden hebben plaatsgevonden die mogelijk verband houden met aardewerkproductie, blijkt ook uit de kloostermopmisbaksels en mogelijke ovenrestanten die op het opgravingsterrein zijn aangetroffen.

5.2 Metaal

C. Nooijen

5.2.1 Inleiding

Voorwerpen van metaal zijn vanaf de Late Middeleeuwen tot op vandaag de dag, alomtegenwoordig in de woon- en in de werkomgeving. Van het enorme aantal voorwerpen dat in het verleden rouleerde, vinden we maar een zeer klein deel terug. Een belangrijke oorzaak hiervan is dat voorwerpen, wanneer ze kapotgingen of uit de mode raakten, vaak werden omgesmolten tot nieuwe voorwerpen. Vooral voor de waardevolle materialen is de archeoloog afhankelijk van ongelukjes en toevalligheden. Behalve de manier waarop de voorwerpen in de grond terecht kwamen, heeft de manier waarop ze aan het licht komen zijn invloed op het aantal vondsten. Met de invoering van de metaaldetector in de standaarduitrusting is vooral het aantal kleine vondsten, zoals spelden en munten, sterk toegenomen. Deze manier van werken heeft bij het onderzoek in Abcoude twaalf metalen voorwerpen opgeleverd.⁵⁸ Tijdens een scan zijn hieruit twee vondsten geselecteerd om beschreven te worden.

5.2.2 Beschrijving van de vondsten



Afb. 56 Hennepkam.

In een greppel of grote langwerpige kuil is een fragmentarisch voorwerp aangetroffen, gemaakt van een koperlegering (afb. 56).⁵⁹ Bewaard gebleven zijn een ronde, holle schacht en een deel van een plat blad met één tand. De schacht is versierd met groepjes van drie horizontale groeven en langs de rand van het blad is een dubbele rij kerfjes aanwezig. Het is waarschijnlijk dat het blad oorspronkelijk door meer dan één tand was bekrond. In Antwerpen is namelijk een voorwerp gevonden dat hier erg op lijkt.⁶⁰ Het heeft een rij van acht korte tanden die vrij ver uit elkaar staan. Dat voorwerp is geïdentificeerd als een kam die werd gebruikt bij de bewerking van hennepvezels tot touw of zeildoek. Het Antwerpse exemplaar heeft een identieke versiering op de schacht. Er zijn wel enkele verschillen. Het voorwerp is van tin en het blad wijkt licht af van vorm. Bovendien is het blad niet versierd. De kam is niet gedateerd.

In Dracy (in het Franse Bourgogne) zijn in een 14^e-eeuws huis wel vier hierop gelijkende voorwerpen gevonden.⁶¹ Deze voorwerpen zijn gemaakt van ijzer en met een hoogte van ca. 10 cm een stuk groter dan het voorwerp uit Abcoude. Deze voorwerpen worden hennepkammen genoemd.

Op het onderzoeksterrein is een stelsel van greppels en langwerpige kuilen aangetroffen waarvan een deel in het veld als mogelijke rootkuil is geïnterpreteerd. Het metalen object is in een greppel of langwerpige kuil gevonden die in eerste instantie mogelijk als rootkuil heeft gefunctioneerd en later als afvalkuil is gebruikt. Dit maakt het zeer waarschijnlijk dat dit voorwerpje gebruikt is bij de bewerking

58 Tijdens het röntgenen van het slakmateriaal bleken zich hieronder twee sterk gecorrodeerde stukjes metaal te bevinden. Het gaat om een strip van ijzer en een krammetje van een koperlegering. Deze voorwerpen worden niet verder uitgewerkt.

59 Werkput 15, spoor 12, vnr. 146.1.

60 De Smet 1982, 128, nr. 507.

61 Piponnier 1975, 155, fig. 6, 1-4.

van vlas of hennep. Kammen werden ingezet bij het verwijderen van de zaaddozen en bij het kaarden, het schoonmaken en ontwarren van de lange vlas- of hennepvezels. Het verwijderen van de zaaddozen gebeurde met de hulp van een kam met een enkele rij van lange tanden.⁶² Voor het kaarden gebruikte men een serie van hekels, die steeds fijner werden, naarmate het vlas of hennep schoner werd.⁶³ Deze hekels hebben meestal meerdere rijen tanden.⁶⁴ Onze kam lijkt op geen van beide kamsorten. We hebben een afbeelding van de kam laten zien aan mevrouw Houtman van het Vlasmuseum in het Belgische Kortrijk. Zij meent dat het voorwerp waarschijnlijk een schraapmesje is, waarmee de laatste resten vuil uit de vezels werden verwijderd. Uit het botanische onderzoek is gebleken dat hennep een zekere rol moet hebben gespeeld in de bestaanseconomie van deze nederzetting. Dit maakt het aannemelijk dat het schraapmesje gebruikt is bij de productie en het verwerken van hennep.

Daarnaast is er in een kuil een fragment van een kleine gesp gevonden.⁶⁵ Het is een ovaal type met verbrede beugel dat gedurende een groot deel van de Late Middeleeuwen in grote getale voorkwam, tussen 1175 en 1400.⁶⁶ Op het brede deel zijn ter versiering enkele groeven dwars op de beugel aangebracht.

5.2.3 Interpretatie

Het kleine aantal metaalvondsten kan er op wijzen dat het opgegraven deel van het terrein zelf niet bewoond was, maar eerder extensief gebruikt. Hierin past goed de vondst van de kleine metalen kam die gebruikt is bij de hennepverwerking ter plaatse. In het verleden heeft ADC ArcheoProjecten een vindplaats onderzocht waar sprake was van vlasverwerking, namelijk de vindplaats Lange Steeg in Alblasterdam.⁶⁷ Ook in Alblasterdam bevond het onderzoeksgebied zich in de randzone van de nederzetting, maar daar waren beduidend meer metaalvondsten aanwezig. Het is des te opvallender dat daar geen voorwerpen bij zijn die met vlas- of hennepverwerking in verband gebracht konden worden. Of misschien moeten we eerder zeggen dat we in Abcoude bijzonder veel geluk hebben met de voor Nederland niet alledaagse vondst van deze kam.

5.3 Natuursteen en keramisch bouw materiaal

M.J.A. Melkert

5.3.1 Inleiding

Natuursteen heeft voor de mens in alle tijden en perioden een bijzondere waarde gehad. Steen is niet alleen hard en zwaar, het is ook wind- en waterdicht, hittebestendig en kan warmte urenlang vasthouden. Stenen zijn daarom van oudsher in tal van toepassingen gebruikt: om mee en op te hameren, om mee te snijden en te schrapen, voedsel te vermalen en andere steen of andere materialen mee glad of scherp te slijpen. Grote, platte stenen dienden als haardstenen of fundering en handzame, ronde stenen als kookstenen in een kuil of in een met water gevulde kom om voedsel te koken, stomen of bakken.

De kennis over natuursteen, welke soort het meest geschikt is voor welke toepassing, was al vroeg aanwezig: ruwe zandstenen en graniet werden gebruikt om graan te malen, kwartsitische zand- en siltstenen om ijzeren voorwerpen scherp te slijpen of aardewerk bij te schuren. Als de gewenste steensoort niet in de omgeving voorkwam, werd die van elders aangevoerd. Daarvan getuigen bijvoorbeeld de talloze vondsten van vesiculaire lava, een gesteente dat door zijn scherpgerande poriën bij uitstek geschikt was voor maalstenen en dat al sinds de Bronstijd zijn weg vindt naar Nederland.

62 Dewilde 1984, 174-6.

63 Bron: www.vlasroterij.be.

64 Dewilde 1984, 375 ff.

65 Werkput 37, spoor 55, vnr. 260.1.

66 Egan & Pritchard 1991, 72-3, 76-8.

67 De Boer 2006.



Ook grotere stenen waren voor diverse toepassingen nodig. Dat blijkt uit hun structurele aanwezigheid bij vindplaatsen met een verder steenloze ondergrond zoals dekzandruggen of veengebieden. Hierbij ging het blijkbaar niet zozeer om specifieke steensoorten, maar vooral om grootte of zwaarte. Deze stenen werden meestal zo dicht mogelijk bij huis gehaald.

Voor de aanvoer van natuursteen in grotere hoeveelheden, met name om toegepast te worden als bouw materiaal, was een goede infrastructuur en een hoge organisatiegraad nodig. Die ontwikkeling zien we in Nederland voor het eerst in de Romeinse tijd en vervolgens opnieuw in de Volle Middeleeuwen.⁶⁸ In beide periodes bestaat het vroegste natuurstenen bouw materiaal uit vulkanische tufsteen uit de Eifel, een steensoort die relatief licht van gewicht is. Al in de 10^e eeuw verschijnen in Nederland de eerste tufstenen kerkjes, hoewel die aanvankelijk nog vooral van secundair gebruikt Romeins materiaal gebouwd zijn.⁶⁹

In Deventer, stapelplaats voor tufsteen, dateert de oudste tufsteenbouw uit de eerste helft van de 11^e eeuw.⁷⁰ Ook in Noord- en Zuid-Holland neemt de bouw van tufstenen kerkjes in de 11^e en 12^e eeuw een hoge vlucht.⁷¹ Vanaf het einde van de 12^e eeuw moest tufsteen echter het veld alweer ruimen voor de veel goedkopere baksteen en in de 13^e eeuw hield de aanvoer op. Pas in de 17^e eeuw zou de handel in tufsteen weer op gang komen, nu om het materiaal te vermalen tot tras voor gebruik in mortels.

Die trend om in tufsteen te gaan bouwen weerspiegelt het feit dat natuursteen niet alleen gezien werd als een praktisch en duurzaam materiaal, maar dat het ook verbonden was met macht en rijkdom. De eerste stenen gebouwen zijn kerken, kloosters en kastelen, residenties van God, de geestelijkheid en de adel. Gelijk opgaand met deze nieuwe wijze van bouwen, verschijnen natuurstenen dakleien. Omdat het gewicht van een leien dak voor houtbouw of vlechtwerk te zwaar is, komen dakleien specifiek geassocieerd voor met steenbouw. De oudste leien uit een gedateerde context stammen uit de 12^e eeuw.⁷²

Hoewel natuursteen niet tot zulke verfijnde dateringen kan leiden als aardewerk, zijn er door de tijd heen wel degelijk verschuivingen zichtbaar in vorm en bewerking van natuurstenen voorwerpen en het gebruik van steensoorten voor specifieke toepassingen. Dit kan samenhangen met demografische veranderingen, maar ook met technologische ontwikkelingen of veranderingen in aanvoerroutes en handelscontacten. Voor een aantal artefactgroepen begint zich inmiddels een (aanzet tot een) typochronologie te ontwikkelen⁷³, terwijl voor andere artefactgroepen een *terminus ante quem* of een *terminus post quem* geldt, zoals bijvoorbeeld voor dakleien.⁷⁴ Bovendien kunnen sommige artefacten op vorm of steensoort aan een begrensde periode in de tijd worden verbonden, zoals het geval is bij Römer tufsteen.

Abcoude Zuid/Winkelbuurt bevindt zich op een scharnierpunt in de tijd waar het de toepassing van natuursteen betreft. Niet alleen blijken op deze vindplaats veel middelgrote en grote stenen aanwezig, ook de twee bouwmaterialen die kenmerkend zijn voor de vroegste steenbouw, tufsteen en daklei, zijn hier aangetroffen in contexten die overwegend van voor 1250 dateren. Dit wijst op een nauwe band van de gebruikers van deze vindplaats met een markant, stenen gebouw in de directe omgeving.

5.3.2 Onderzocht materiaal

In totaal zijn van Abcoude Zuid/ Winkelbuurt 75 stuks natuursteen met een gezamenlijk gewicht van ruim 12,5 kg geanalyseerd. Het materiaal is afkomstig uit tien werkputten, maar de meeste vondsten zijn aangetroffen in de vijf oostelijke werkputten ten noorden van de huidige sloot (werkputten 15, 17, 29, 33 en 37). Echte steenconcentraties zijn niet aanwezig; het merendeel van het natuursteen is verzameld in

68 Een aanzet wordt al gegeven in de Karolingische periode, hoewel toen voor natuursteen nog veel hergebruik plaatsvond van Romeins materiaal (zie Kars 1984).

69 De oudste, in steen opgetrokken kerk in Noord-Holland is de abdijkerk van Egmond uit 980 (Den Hartog 2002).

70 Bartels 2006, 83.

71 Den Hartog 2002; Numan 2005.

72 Janse 1986.

73 Bijvoorbeeld voor maalstenen van vesiculaire lava: Harsema 1979, Van Heeringen 1985, Hörter 1994.

74 Een ander voorbeeld van een *terminus post quem* geldt voor wetstenen van Eidsborgfyllet, die vanaf de Vikingentijd in grote aantallen vanuit Noorwegen naar West-Europa zijn aangevoerd (Hansen 2009).

de vele sloten en greppels (tezamen ruim 10 kg), waar ze vaak geassocieerd voorkwamen met baksteen (kloostermopfragmenten), slak en houtskool. Het overige natuursteen komt met name uit kuilen, waaronder één met ovenafval en houtskool. Twee vondsten zijn afkomstig uit mogelijke paalkuilen.

5.3.3 Methode van onderzoek

Natuursteen wordt standaard ingedeeld in bewerkt en onbewerkt materiaal, waarbij in de eerste categorie alle stenen vallen met productie- of gebruikssporen. De indeling vormt niet zozeer een scheidslijn tussen gebruikte en ongebruikte natuursteen, als wel tussen herkenbaar en niet-herkenbaar gebruik. Naast bewerkings- en gebruikssporen op de stenen zelf zijn er ook andere indicatoren van gebruik, zoals: steensoort, context, niet-natuurlijke selectie, mate van verbranding of verhitting en fragmentatie. Een steensoort die niet op natuurlijke wijze op de vindplaats terecht kan zijn gekomen, moet daar via menselijk handelen zijn beland. En datzelfde geldt voor stenen in specifieke contexten, steenconcentraties, een overmaat aan grote stenen of juist aan kleine, hoekige fragmenten. De meeste van deze stenen zijn door mensen gebruikt (aangevoerd, verzameld, geselecteerd, verbrand, begraven). In tabel 4 worden de indicatoren van gebruik op een rijtje gezet.

Tabel 4 Gebruikte natuursteen.

Indicatoren van gebruik	Voorbeeld
bewerkte natuursteen	
productiesporen	bekapping, doorboring
gebruikssporen	slijpgroeven, klopsporen
onbewerkte natuursteen	
steensoort	lava, vulkanische tufsteen
context	paalkuil, waterput, associatie met andere vondstcategorieën
sortering, grootte	vraagt nadere analyse
verbranding/verhitting	vraagt nadere analyse
fragmentatie	vraagt nadere analyse

Een belangrijk verschil tussen stenen met productiesporen en stenen met slechts gebruikssporen of andere indicatoren voor gebruik, is dat de eerste vaak in groeves zijn gewonnen en via handel of uitwisseling op de vindplaats terecht zijn gekomen, terwijl onbewerkte, maar wel gebruikte stenen eerder een lokale of regionale herkomst zullen hebben.

Daarnaast kan bij stenen met productie- of gebruikssporen het specifieke gebruik vaak, maar niet altijd, herkend worden, ook al omdat deze artefacten een langere onderzoeksgeschiedenis kennen. Bij onbewerkte stenen is dit lastiger, hoewel in sommige gevallen het gebruik aan de context kan worden afgelezen. Zo zal een grote, platte steen onderin een paalkuil als fundering hebben gediend, terwijl een concentratie verbrande steen van dezelfde harde steensoorten een ovenkuil kan representeren. Soms is echter meer dan één interpretatie mogelijk, bijvoorbeeld in het geval van verbrande stenen: zijn dit kookstenen, haardstenen of betreft het toch een kuil met afval? En vaak kan bij onbewerkte natuursteen slechts vermoed worden wat de functie is geweest of blijft dit in het duister.

Zo zijn in werkput 15, in dezelfde sloot, twee zeer zware, maar handzame, stenen gevonden, die weliswaar geen sporen van gebruik tonen, maar goed als gewicht gefunctioneerd kunnen hebben (vondstnummers 158-1 en -2).⁷⁵ Beide zijn zwerfstenen. Vondstnummer 158-1 is een metabasiet, een donkergekleurde steen die door zijn mineraalinhoud van nature zwaar is, de andere is een compacte kwartsiet (de metabasiet staat afgebeeld op afb. 59).

Een probleem bij het herkennen van de functie van onbewerkte natuursteen is dat natuursteen in het algemeen, en onbewerkte steen in het bijzonder, tot voor kort nooit veel aandacht heeft gekregen,

⁷⁵ Vondstnummers 158-1 en -2, spoor 16 (sloot); afmetingen respectievelijk 100 x 65 x 45 mm en 85 x 80 x 55 mm.



waardoor kwantitatieve gegevens over steensoorten en contexten veelal ontbreken. Hoewel natuursteen ook nu nog vaak het sluitstuk vormt van de begroting, is er de laatste decennia een kentering zichtbaar en lijkt er, ook in het veld, meer aandacht voor deze materiaalgroep te komen.⁷⁶ Dit is terecht, aangezien stenen door hun duurzaamheid niet alleen van oudsher voor allerlei doeleinden zijn gebruikt, maar door diezelfde eigenschap ook onder heel verschillende omstandigheden meestal goed geconserveerd blijven. Natuursteen wordt bij elk archeologisch onderzoek wel aangetroffen en hier valt dus nog veel te winnen.

Alle vondsten zijn onderzocht op sporen van bewerking en gebruik, verbranding of verhitting en zijn macroscopisch gedetermineerd op steensoort. Van het bewerkte natuursteen zijn afmetingen, bewerkings- en gebruikssporen, compleetheid, conservering en specifieke kenmerken genoteerd, terwijl het onbewerkte materiaal in afrondings- en grootteklassen is ingedeeld. Met behulp van deze kenmerken kan het materiaal op alle indicatoren van gebruik worden onderzocht.

In deze rapportage wordt bij de resultaten eerst het natuursteen besproken met sporen van bewerking of gebruik (vanaf § 5.3.5) en vervolgens het onbewerkte natuursteen met andere indicatoren van gebruik (vanaf § 5.3.12) en de fysieke kwaliteit van de vondsten (§ 5.3.17). In § 5.3.18 wordt ingegaan op de spreiding van het natuursteen over de vindplaats in ruimte en tijd en in § 5.3.20 op de herkomst van de stenen. Na een vergelijking met soortgelijke vindplaatsen (§ 5.3.23) worden in § 5.3.25 de conclusies van de analyse samengevat en wordt getracht een antwoord te geven op de voor natuursteen relevante onderzoeksvragen.

5.3.4 Vraagstelling

Bij het archeologische onderzoek Abcoude Zuid/Winkelbuurt richt de vraagstelling voor het natuursteen zich met name op de aard en sociale status van de nederzetting, de spreiding van de artefacten over de vindplaats met mogelijke aanwijzingen voor specifieke activiteitszones, een mogelijke relatie tot het bisschoppelijke slot en een vergelijking met nederzettingen uit de regio uit dezelfde periode dan wel met andere ontginningsnederzettingen.

5.3.5 Resultaten

In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen steensoorten in aantallen en gewicht, gemiddeld gewicht, bewerkt en verbrand/verhit. Uit de tabel valt af te lezen dat slechts vier steensoorten samen goed zijn voor bijna tien van de 12,5 kg: kwartsiet, graniet, zandsteen en lava. Dit vormt een interessante mix van steensoorten die veel in rivierafzettingen worden gevonden, zwerfstenen en stenen die via handel zijn aangevoerd.

Kwartsiet is met 18 stenen en ruim 4 kg aan gewicht de meest voorkomende steensoort, gevolgd door graniet en zandsteen met ca. 2 kg. Daarbij valt op dat die 2 kg bij graniet slechts uit zes stenen bestaat, wat betekent dat de granietvondsten gemiddeld grotere en zwaardere stenen bevatten dan kwartsiet, terwijl deze laatste soort toch niet makkelijk te breken valt. Van deze drie steensoorten, kwartsiet, graniet en zandsteen, ligt het gemiddelde gewicht per steen rond de 200 gr of meer, wat vrij zwaar is.

De vierde plaats wordt ingenomen door een vesiculaire lavasoort, mogelijk tefriet uit de Eifel.⁷⁷ Dit gesteente is van oudsher gebruikt voor maalstenen en bij één van de vondsten zijn daar nog sporen van een dergelijk gebruik aanwezig.

⁷⁶ Een overzicht van het gebruik van onbewerkte natuursteen in *wetlands* gaf Van der Sanden (2002). Het interessante van zulke natte omstandigheden, is dat het bij constructies gebruikte hout ook veelal bewaard is gebleven.

⁷⁷ Lavageesteente kan macroscopisch niet nader worden gedetermineerd, omdat het voor een groot deel uit glazige of een zeer fijnkristallijne grondmassa bestaat (dit is ook de oorzaak van de scherpgerande blaasjes die het gesteente zo geschikt maken voor maalstenen). De steensoort kan alleen archeometrisch/petrografisch worden bepaald. Dit is in Nederland gedaan voor maalstenen uit het vroegmiddeleeuwse Dorestad en deze bleken inderdaad van tefriet te zijn (Kars 1980). Op dezelfde wijze is voor een aantal maalstenen van Romeinse sites in Engeland aangetoond dat het gesteente uit de Auvergne afkomstig is, in één geval zelfs uit Sardinië (Williams-Thorpe & Thorpe 1988). Vanwege de goede aanvoermogelijkheden via de Rijn wordt voor West-Europa doorgaans aangenomen dat de herkomst van maalstenen in de Eifel ligt en de steensoort tefriet is. In dit rapport wordt de algemene term lava gehanteerd voor de vesiculaire lava waar maalstenen van zijn gemaakt.

Tabel 5 Overzicht steensoorten Abcoude Zuid/Winkelbuurt.

	N	gewicht (gr)	gewicht per steen	aantal bewerkt/gebruikt	aantal verbrand/verhit
kwartsiet	17	3849	226,0		11
graniet	6	2277	379,5	2	5
zandsteen	10	1994	199,4	3	7
lava	11	1437	130,6	1	11
kwartsitische zandsteen	8	726	90,8	3	7
micaschist	1	630	630,0	1	
metabasiet	1	389	389,0		
kwartsfylliet	1	238	238,0	1	
kiezel	2	242	121,0		
gangkwarts	4	231	57,8	1	4
leiste	7	157	22,4	7	
syeniet	2	151	75,5		
vulkanische tuf	2	142	71,0		1
groenschist	1	79	79,0		1
travertijn	1	21	21,0		
bergkristal	1	13	13,0		1
totaal	75	12.576	167,7	19	48

Naast lava bevat het materiaal nog drie steensoorten die uit steengroeven afkomstig zijn: leiste, vulkanische tufsteen en kwartsfylliet. De eerste twee vallen onder het bouwmetaal en zijn als zodanig al uit de begintijd van de middeleeuwse steenbouw bekend (zie § 5.3.1). Aangezien geen steenbouw bekend is van de vindplaats zelf, zullen deze 'rijke' natuursteenvondsten afkomstig zijn van een gebouw met status in de omgeving. Het dichtstbijzijnde stenen gebouw uit deze periode is het bisschoppelijke slot. Kwartsfylliet ten slotte is een steensoort die al in de Romeinse tijd werd gewonnen voor de vervaardiging van wetstenen. Deze werden veelal als eindproduct verhandeld.

Wat verder opvalt is de grote verscheidenheid aan steensoorten. Zo komt naast graniet ook syeniet voor (een kwartsarme variant) en zijn nog twee verschillende schisten en een metamorfe basalt (metabasiet) aanwezig. Deze steensoorten zijn vooral bekend van de noordelijke zwerfstenen die bij de voorlaatste ijstijd met het landijs zijn meegekomen en hier zijn achtergebleven.

Ook travertijn, een zoetwaterkalksteen, en bergkristal, een kwartsvariëteit, zijn weinig voorkomende steensoorten. Alleen kwartsiet, (kwartsitische) zandsteen, gangkwarts en kiezel zijn algemeen bekend van zowel de stuwwallen als de Rijn- en Maasafzettingen.

5.3.6 Bewerkt metaal

Van de 75 stuks natuursteen vertonen er 19 sporen van bewerking of gebruik. Dit bewerkte metaal valt in vier artefactgroepen, namelijk die van de maalstenen, het slijpgereedschap, de klopstenen en het bouwmetaal. Het gebruik van één bewerkte steen is onbekend. In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de artefacten en de steensoorten waarvan ze zijn gemaakt.

Tabel 6 Artefacten met steensoort (vetgedrukt: met productiesporen).

	leiste	(kw) zandst	kwartsfylliet	gangkwarts	graniet	lava	schist	totaal
daklei	7							7
klopsteen (?)		4		1				5
maalsteen					2	1		3
slijpmetaal		2						2
wetsteen			1					1
onbekend							1	1
totaal	7	6	1	1	2	1	1	19



Tot de voorwerpen met productiesporen behoren de fragmenten daklei, een vormgegeven wetsteen en een fragment maalsteen van lava. Het overige bewerkte materiaal laat slechts (mogelijke) gebruikssporen zien. Al met al oogt het bewerkte natuursteen enerzijds erg eenvoudig en is het gering in aantal, zeker voor een vindplaats waar mogelijk stenen werden gebakken.⁷⁸ Anderzijds horen dakleifragmenten in deze periode thuis bij een gebouw met status. De hier aangetroffen daklei is gedurende lange tijd (op het dak) geëxposeerd geweest en daardoor verouderd, maar gezien de tekening op één van de fragmenten (zie § 5.3.10) werd er op de vindplaats een tweede gebruik voor gevonden.

5.3.7 Maalstenen

Er zijn op de vindplaats fragmenten van twee verschillende typen maalstenen aangetroffen: een randfragment van een roterende maalsteen van lava en twee kleine fragmenten van maalstenen van graniet.

De geschiedenis van het vermalen van diverse producten zoals oker, noten, bot, mogelijk ook vlees in schaal- of komvormige maalstenen gaat ver terug: tot 30.000 jaar in Australië.⁷⁹ Gedurende die lange tijd hebben zich (vanzelfsprekend) diverse ontwikkelingen voorgedaan, waarbij een verandering in de technologie (van niet-roterende naar roterende maalstenen) en van gebruikte steensoort (van lokale natuursteen naar handelsproducten uit groeven) de belangrijkste zijn.

De eerste roterende maalstenen verschijnen in de Late IJzertijd. Net als hun niet-roterende voorgangers bestaan ze uit een ligger, de niet-bewegende onderste steen, en een looper, de bovenste steen die ronddraait. Maar in tegenstelling tot de niet-roterende schaal- en zadelkweerns zijn ligger en looper nu van vergelijkbare grootte. Ze worden nog steeds met de hand bediend en worden daarom handmolens genoemd.⁸⁰ Naast handmolens van lava komen ook exemplaren voor van graniet, zandsteen en conglomeraat, de laatste vooral bij Romeinse villae.⁸¹ Handmolens hebben een geleidelijke ontwikkeling doorgemaakt in vorm en grootte, en kunnen op typo-chronologische kenmerken worden ingedeeld.⁸²

Maalsteen van lava

In totaal zijn 11 fragmenten aangetroffen van vesiculaire lava, waarvan echter slechts één nog sporen van bewerking en gebruik laat zien. Dit betreft vondstnummer 187-1, een randfragment van een planparallele, roterende maalsteen. Het fragment toont nog een stukje maalvlak aan de ene platte zijde en biksporen aan de tegenoverliggende platte zijde.⁸³ Aangezien de rand is geërodeerd, kon een diameter niet worden vastgesteld. Het vulkanische gesteente is vrij massief en bevat augietkristallen en witte (vulkanische) holteopvullingen. De doorslagkleur is grijs, de verweringskleur bruin. Alle lava, inclusief het maalsteenfragment, is gedateerd tussen 950 en 1250.

Maalstenen van graniet

Granieten maalstenen zijn met name karakteristiek voor de prehistorie en de Romeinse periode, ze zijn –tot op heden– niet bekend van middeleeuwse vindplaatsen. Het is dan ook de vraag of de twee fragmenten die nog een maalvlak(je) laten zien wel als maalsteen zijn gebruikt op de vindplaats.

Mogelijk zijn ze als zodanig op de plek van herkomst aangetroffen en simpelweg als ‘grote stenen’ verzameld ten behoeve van een volledig andere toepassing. Het is bijvoorbeeld heel goed mogelijk dat deze stenen als ‘pickups’ van een nabij gelegen vindplaats uit de IJzertijd afkomstig zijn. Het botanisch onderzoek heeft uitgewezen dat de omgeving van het plangebied in de IJzertijd bewoond moet zijn geweest (zie hoofdstuk 7.7). Dit vermoeden wordt versterkt door het feit dat de zes verzamelde

78 Zie hoofdstuk 5.4 Bouwmateriaal.

79 De Baune 2004.

80 Ook mechanische molenstenen vallen onder de roterende maalstenen; deze zijn in Nederland in de Romeinse periode en vervolgens vanaf de Volle Middeleeuwen, mogelijk de Karolingische periode, in gebruik (Parkhouse 1976). Aanwijzingen voor mechanische molenstenen zijn op de vindplaats niet aangetroffen.

81 Onder andere bij Kerkrade (Kars 2005; Melkert in voorbereiding-a).

82 Hörter 1994.

83 Vnr. 187-1: werkput 17, spoor 21 (greppel, datering 950-1200); maximale lengte 120 mm, dikte 42 mm.

granietfragmenten tot vier verschillende granietsoorten behoren. Ook de twee fragmenten met maalvlak zijn verschillend. Beide fragmenten zijn verbrand, met sterke scheurvorming en verdoffing van het oppervlak als resultaat. Vondstnummer 236-1 is een fragment zwerfsteen van een middenkristallijne roze-grijze graniet met ruwe, geërodeerde breukvlakken en nog een klein stukje maalvlak zichtbaar.⁸⁴ Dit laatste is een platgeslepen, niet natuurlijk vlakje.

Vondstnummer 127 is eveneens een fragment zwerfsteen, nu van een grofkristallijne, licht gneisseuze graniet met bronskleurige mica.⁸⁵ Eén van de vlakken is gladgeslepen en lijkt een maalvlak te representeren. Het fragment is afkomstig uit werkput 17; een fragment van een zeer overeenkomstige graniet werd in dezelfde werkput, maar in een andere greppel aangetroffen (vondstnummer 117, spoor 1).

5.3.8 Slijpgereedschap

Het slijpgereedschap van deze vindplaats beperkt zich tot één vormgegeven wetsteen, naast enkele stenen waarvan aan de gebruikssporen te zien is dat ze als slijpmateriaal dienst hebben gedaan. Deze laatste zijn ofwel gelegenheidswerktuigen die voor eenmalig of kortstondig gebruik ter plaatse zijn opgeraapt, of het zijn dermate gefragmenteerde stenen dat de oorspronkelijke vorm niet meer te herkennen valt.

Slijpgereedschap wordt, behalve aan de vorm, ook herkend aan andere productiesporen of aan gebruikssporen. Die laatste komen op twee manieren voor: als glad- of uitgeslepen vlakken of zones, waarbij soms een verhoogde glans is ontstaan, of als slijpgroeven, vaak in de lengterichting of loodrecht op een ribbe. Het slijpgereedschap zelf wordt naar vorm en grootte ingedeeld in (van groot naar klein): slijpstenen, slijpblokken, wetstenen en polijststeentjes.⁸⁶ Slijpstenen, slijpblokken en polijststeentjes zijn hier echter niet aangetroffen.

Wetstenen zijn meestal staafvormig of langwerpig afgerond en klein genoeg om in de hand gebruikt te worden. Desondanks kunnen de lengtes behoorlijk uiteenlopen: van ongeveer 5 centimeter voor de kleinste tot meer dan 40 centimeter voor de grotere. Middelgrote wetstenen met een lengte rond de 10 centimeter komen echter het meest voor en ook het hier aangetroffen exemplaar hoort met een lengte van 12 cm tot deze middengroep.

Wetstenen kunnen artificieel gevormd zijn of natuurlijk, bijvoorbeeld als rolsteen.⁸⁷ Die eerste komen in de Middeleeuwen vooral in beeld vanaf ongeveer 800, wanneer met de Vikingen ook import-wetstenen uit Zuid-Noorwegen zich over West-Europa verspreiden. Vanaf de 12^e eeuw worden de licht(groen) grijze Eidsborgfylliet-wetstenen een algemeen verschijnsel. Daaraan voorafgaand lijken vooral artificieel gevormde wetstenen van zandsteen de boventoon te hebben gevoerd.⁸⁸

Wetsteen van kwartsfylliet

Het hier aangetroffen exemplaar, vondstnummer 10, is niet van zandsteen, maar van een blauwgrijze kwartsfylliet (afb. 57).⁸⁹ Het is een fors, staafvormig exemplaar met een afgerond vierkante doorsnede. De wetsteen werd blijkbaar vooral bij het dikste, meest vierkante uiteinde in de hand gehouden, aangezien het andere uiteinde sterk is af-, uit- en rondgeslepen. Toch is ook bij het dikkere uiteinde een concave zone zichtbaar, zodat de wetsteen wel degelijk aan alle kanten gebruikt werd. Ook de vier lange zijanten laten concave uitslijping of zones met concave uitslijping zien. Er is daarnaast één in de lengte georiënteerde slijpgroef aanwezig, terwijl een ruwe del aan het meest afgesleten uiteinde laat zien dat er met de wetsteen ook gehamerd is.

84 Vnr. 236-1: werkput 33, spoor 32 (kuil, datering 950-1250); lengte maximaal 73 mm.

85 Vnr. 127: werkput 17, spoor 9 (greppel); lengte maximaal 70 mm.

86 Kars 2001.

87 Kars 1983.

88 Melkert in voorbereiding-b.

89 Vnr. 10: werkput 20, spoor 20 (sloot); afmetingen 120 x 30 x 30 mm.



Afb. 57 Wetsteen.

Overig slijpmateriaal

Vondstnummer 207 is een groot fragment van een rolsteen van fijnkorrelige, micarrijke rode zandsteen.⁹⁰ De rolsteen heeft een ruwe, convexe onderzijde en een breed dakvormige bovenzijde met gladde huid. Beide bovenvlakken zijn concaaf uitgeslepen, slijpgroeven zijn niet aanwezig. De steen is verbrand, zoals scheurvorming en zwartkleuring laten zien, maar lijkt daarnaast ook kapotgeslagen: twee randen tonen afschilferingen die niet door het uiteenbarsten verklaard kunnen worden.

Vondstnummer 125-3 is een dik, plat fragment van rulle, witte zandsteen.⁹¹ Er zijn vage, uitgeweerde groeven zichtbaar die ofwel het gevolg zijn van slijpen, ofwel van bekappen.

Vondstnummer 112-1 is een door verhitting stuk gesprongen, ruw fragment kwartsitische zandsteen met aan de buitenzijde een vlak met ijzeroerverontreiniging en een plat vlak met concave zones.⁹² Door scheurvorming en verdoffing zijn de sporen niet heel duidelijk meer. Er heeft deels secundaire erosie plaatsgevonden.

5.3.9 Klopstenen

Vondstnummers 112-2, 129-2 en 192 zijn alle drie afkomstig uit werkput 17.⁹³ Het zijn (kwartsitische) zandstenen met klopsporen in de vorm van dellen en ruwe plekken. Net als bij het overige slijpmateriaal is er geen sprake van voorwerpen die continu gebruikt zijn en daardoor klopsporen aan beide uiteinden of rondom tonen⁹⁴, maar eerder van gelegenhedsgereedschap. Vondstnummers 112-2 en 129-2 zijn verbrande fragmenten van rolstenen en tonen scheurvorming en verdoffing, terwijl vondstnummer 192 wel verhit is geweest, maar niet gefragmenteerd. Deze laatste is een pyramidaal, enigszins leestvormig steentje, waarvan de silicahuid bij de ombuiging van de leest ook iets meer afgesleten is dan bij het

90 Vnr. 207: werkput 33, spoor 12 (kuil, datering 950-1200); maximale lengte 109 mm.

91 Vnr. 125-3: werkput 17, spoor 16 (kuil, datering 950-1200); afmetingen 80 x 50 x 40 mm.

92 Vnr. 112-1: werkput 17, spoor 14 (kuil, datering 950-1250); lengte maximaal 70 mm.

93 Vnr. 112-2: spoor 14 (kuil), vnr. 129-2: spoor 20 (greppel), vnr. 192: spoor 58 (rechthoekige kuil); maximale lengtes respectievelijk 70, 45 en 40 mm.

94 Drenth & Kars 1990.

rechte vlak. Het zou als klop/wrijfsteentje gebruikt kunnen zijn. De steen werd tezamen met ovenafval en houtskool in een rechthoekige kuil aangetroffen. Mogelijk kan dit als aanwijzing worden gezien dat dit klop/wrijfsteentje gebruikt is bij aardewerkproductie van lokale handgevormde kogelpotten.

Vondstnummer 175 is een zwerfgrind van gangkwarts, waar door middel van kloppen een punt van is afgebroken.⁹⁵ Dit gebruiksspoor is echter weer afgesleten en dus vermoedelijk oud. Net als de maalsteenfragmenten van graniet, zou dit werktuig al in deze vorm verzameld kunnen zijn in het gebied van herkomst. De steen is wel verbrand en toont een lichte grijs- en oranjekleuring.

5.3.10 Bouwmateriaal: daklei

Er zijn in werkput 15 zeven fragmenten daklei aangetroffen in twee vondstnummers.⁹⁶ Het zijn blauwgrijze leien die een meerfasige geologische geschiedenis hebben doorgemaakt (te zien aan de 'kreukels' in het oppervlak) en die een lichte glans tonen. Deze kenmerken wijzen op een herkomst uit Duitsland.

De aangetroffen leien hebben eerst elders als dakbedekking gediend, voor ze op de vindplaats terecht kwamen. Dat blijkt uit het feit dat ze gespleten zijn en aan de aanwezigheid van een nagelgat in een van de fragmenten. Ook is duidelijk dat de leien 'op' zijn: de kleinere fragmenten vallen in schilfers uiteen.

Vondstnummer 106 (zes fragmenten) bevat naast de primaire productiesporen ook twee interessante sporen van een verschillend hergebruik. Zo is op één van de twee grotere fragmenten een eenvoudige tekening aangebracht (afb. 58). De voorstelling lijkt nog het meest op een hekwerk met vier uitstekende latten. Wellicht een schets voor een constructie?

Het andere grotere fragment heeft een ronde deuk ofwel een net-niet-doorboring ter grootte van een nagelgat. Aangezien deze bewerking als eindfase niet erg zinnig is bij een daklei, zou de lei mogelijk als ondergrond gebruikt kunnen zijn bij het slaan van nagels in bijvoorbeeld hout.



Afb. 58 Leistein met tekening.

5.3.11 Overig

Vondstnummer 125-2 is een groot fragment micaschist.⁹⁷ Het is een breuksteen met mooie, grote mica's en witte en roze veldspaat; één zijvlakje is afgeschuurd ('gezoet'), maar de reden hiervoor is niet duidelijk. In dezelfde kuil werden ook fragmenten verbrande maalsteen van lava aangetroffen en een fragment van zandsteen met slijpsporen.

95 Vnr. 175: werkput 31, spoor 9 (kuil, datering 1050-1250); maximale lengte 48 mm.

96 Vnr. 106: spoor 1500 (laag, datering 1100-1200), 6 fragmenten met maximale lengte 95 mm en dikte tot 4 mm; vnr. 157: spoor 16 (sloot, datering 950-1250), maximale lengte 75 mm, dikte 9 mm.

97 Vnr. 125-2: werkput 17, spoor 16 (kuil, datering 950-1200); maximale afmetingen 110 x 110 x 50 mm.



Ten slotte zijn er nog drie stenen aangetroffen met (stevig) aangekoekte ijzeroer (vondstnummer 112-1, 114 en 236-2).⁹⁸ Het is niet duidelijk of dit een natuurlijke afzetting betreft, of dat het met een pyrotechnische activiteit in verband staat. Een aanwijzing voor dit laatste vormt mogelijk een sterke chemische verwerking van het vlak met ijzeroer bij één van de stenen (vnr. 236-2). Het gaat in alle drie gevallen om harde, maar wel verschillende soorten steen (respectievelijk kwartsitische zandsteen, groenschist en een Revinien-type kwartsiet). Ze zijn alle drie verbrand/verhit en vnr. 112-1 toont ook slijpsporen.

5.3.12 Onbewerkt materiaal

Het onbewerkte natuursteen vormt een heterogeen gezelschap. Het bevat geïmporteerde steen als lava en tufsteen, naast rolstenen en zwerfstenen, en deze kunnen wel of niet verbrand, verhit of gefragmenteerd zijn.

5.3.13 Steensoort als indicator van gebruik

Bij het onbewerkte materiaal komen twee steensoorten voor die van elders uit groeven zijn aangevoerd en waarvan dus mag worden aangenomen dat ze wel gebruikt zijn, maar hiervan geen sporen meer vertonen. Het betreft fragmenten van vesiculaire lava (vondstnummers 125-1, 135 en 144 uit werkput 17, en vondstnummer 266-1 uit werkput 37) en van Römer tufsteen (vnr. 187-2 uit werkput 17 en vnr. 240-1 uit werkput 33). De lava zal afkomstig zijn van maalstenen, de Römer tufsteen is vooral bekend als bouw materiaal.⁹⁹

Bij de vesiculaire lava kunnen twee typen worden herkend: een vrij massieve (minder poreuze) variant in werkput 17 en een fijnporeuze variant in werkput 37. Dit laatste betreft overigens slechts één fragment: het is dik en plat en heeft een rechthoekige doorsnede.¹⁰⁰

De massieve variant is met tien fragmenten vertegenwoordigd en hieronder bevindt zich ook het eerder beschreven fragment met maaltvlak en biksporen (vondstnummer 187-1). Dit lavagesteente bevat vrij veel uitgegroeide kristallen (augiet, opake bestanddelen, een lichtgroen mineraal, mogelijk olivijn) en witte, primaire holteopvullingen. Deze kristalgroei is ten koste gegaan van de hoeveelheid scherpergerande poriën, waardoor de maalsteen als van slechtere kwaliteit kan worden beschouwd.

De Römer tufsteen is sterk afgerond met uitgeweerde puimsteenfragmentjes. Beide stenen zijn aangetroffen in greppels, waarvan er één (in werkput 17) tussen 950 en 1200 gedateerd is. Dit sluit goed aan bij de tufsteendatering zelf (11^e – 13^e eeuw).

Een tweede, veel grotere groep onbewerkte natuursteen die van elders afkomstig is, betreft de grote rolstenen van overwegend zandsteen en kwartsiet in combinatie met fragmenten van noordelijke zwerfstenen (afb. 59). Deze associatie moet in het gebied van de stuwwallen worden gezocht. Blijkbaar zijn deze stenen van daaruit naar de vindplaats getransporteerd.

5.3.14 Context als indicator van gebruik

Hoewel het meeste materiaal afkomstig is uit greppels en sloten, zijn ook vondsten geborgen uit een nazakking en een kuil/greppel. Het betreft in beide gevallen 'bijzondere' stenen. Vondstnummer 104 is een merkwaardig plat, concreetie-achtig fragment van travertijn (zoetwaterkalksteen) met ijzeraangerijkte vlakken.¹⁰¹ Deze meestal zeer open, poreuze steensoort ontstaat door natuurlijke afzetting van kalk, veelal rond organisch materiaal, en wordt zowel in lagen als in losse concreties gevonden. De nazakking waarin deze steen is gevonden, is ontstaan door het weggroten van een in de ondergrond aanwezige boom. De gebruikstoepassing van deze steen is niet duidelijk.

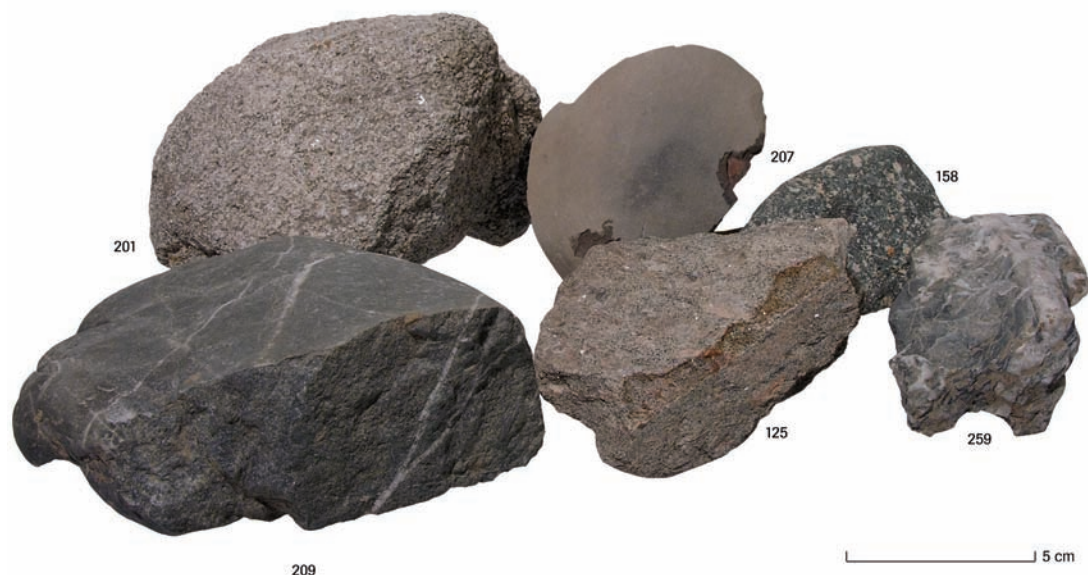
⁹⁸ Vnr. 112-1: werkput 17, spoor 14 (kuil); vnr. 114: werkput 17, spoor 13 (kuil); vnr. 236-2: werkput 33, spoor 32 (kuil).

⁹⁹ Deze steensoort werd ook veel secundair toegepast als visnetverzwaring. Bij de hier aangetroffen exemplaren zijn echter geen aanwijzingen voor bijvoorbeeld een mediane groef.

¹⁰⁰ Vnr. 266-1: werkput 37, spoor 43 (greppel, datering 950-1250); afmetingen 90 x 55 x 35 mm.

¹⁰¹ Vnr. 104: werkput 12, spoor 6 (nazakking); maximale afmetingen 80 x 65 x 6 mm.

In een kuil/greppel is een fragment kwartsitische zandsteen aangetroffen met dunne kwartsaders onder hoeken van 60°.102 Het betreft een fragment van een grote rolkei. Mogelijk heeft deze steen dienst gedaan als ballast.



Afb. 59 Grote rolstenen van zandsteen en kwartsiet en fragmenten van noordelijke zwerfstenen.

5.3.15 Verbranding en verhitting als indicatoren van gebruik

Ongeveer 65% van de stenen toont sporen van verbranding of verhitting. Dit is een vrij hoog percentage voor een middeleeuwse vindplaats, hoewel niet ongewoon voor een eenvoudige nederzetting. Mogelijk is er hier een verband te leggen tussen dit hoge percentage verbrande steen en de vele langwerpige kuilen en greppels die zijn aangetroffen. De meeste stenen zijn namelijk in greppels en langwerpige kuilen aangetroffen.

Uit tabel 7 blijkt dat de meeste verbrande steen afkomstig is uit de werkputten 17 en 29. Dit zijn deels ook de werkputten waar het meeste natuursteen vandaan komt. Echter, de werkputten 15 en 37 hebben ongeveer evenveel stenen opgeleverd als werkput 29, terwijl hier aanmerkelijk minder steen verbrand is. Dit zou op een ander gebruik van het terrein en het natuursteen op deze locatie binnen de nederzetting kunnen wijzen.

Tabel 7 Verbrande steen per werkput.

werkput	aantal	gewicht (gr)	verbrand
17	30	4152	25
29	11	2927	10
37	12	2173	5
33	6	1289	6
15	11	1193	1
41	2	537	0
20	1	238	1
31	1	46	1
12	1	21	0

102 Vnr. 237: werkput 33, spoor 17 (greppel of kuil).



5.3.16 Fragmentatie als indicator van gebruik

Er zijn geen aanwijzingen voor het vergruizen van stenen, bijvoorbeeld ten behoeve van baksteenmagering. De gevonden kloostermoppen en bakstenen zijn dan ook niet met steengruis gemagerd, maar met organische en ijzerrijke bestanddelen, waaronder vergruisde keramiek.¹⁰³ Een deel van het lokaal geproduceerde handgevormde kogelpotaardewerk daarentegen is wel gemagerd met steengruis, waarvan op het terrein verbrande en kapotgeslagen exemplaren zijn aangetroffen.

Op de vindplaats is juist een overmaat aan middelgrote fragmenten aanwezig, tussen zes en twaalf centimeter, en de meeste daarvan zijn fragmenten van weer grotere rol/zwerfstenen. Een deel van deze stenen is gefragmenteerd door verhitting en betreft mogelijk haard- of kookstenen of is gebruikt bij een andere activiteit waarbij verhitting een rol speelt. Een ander deel is bewust stukgeslagen (zie § 5.3.18). De reden daarvan is niet duidelijk.

5.3.17 Fysieke kwaliteit

De fysieke kwaliteit van natuursteen uit archeologische opgravingen hangt af van de mate van fragmentatie (gaafheid) en van afronding en chemische of mechanische verwerking (conservering). Het enige complete en goed geconserveerde voorwerp dat hier is aangetroffen, is een staafvormige wetsteen van kwartsfylliet (vondstnummer 10).

Fragmentatie

Fragmentatie is bij het op vindplaatsen aangetroffen natuursteen een veel voorkomend verschijnsel. Het is niet zozeer een bewijs van degradatie als wel het directe gevolg van het gebruik van de stenen. In die zin behoren de gefragmenteerde stenen tot de 'gave' archeologische vondsten.

Afronding

Van afronding door verspoeling is bij natuursteen van een vindplaats minder snel sprake. Behalve tijdens een hoge stroomsnelheid of stormvloed zullen stenen door hun gewicht niet makkelijk over grote afstand verplaatst worden. Daarmee blijft ook de afronding beperkt. Kolkpaten en eb en vloed of andere heen- en weergaande waterbewegingen kunnen echter wel tot afronding op de plaats zelf leiden. Dat is blijkbaar hier ook het geval geweest, aangezien diverse stenen secundaire afrondingsverschijnselen laten zien. Het gaat daarbij met name om tufsteen, graniet en rulle zandsteen. Dit zijn relatief kwetsbare steensoorten door hun heterogene samenstelling met verschil in mechanische en chemische eigenschappen tussen de verschillende mineralen dan wel componenten. De meeste van de secundair afgeronde stenen zijn in greppels aangetroffen, enkele in kuilen.

Verwerking

Natuursteen blijft ook na begraving doorgaans goed geconserveerd, hoewel dit wel varieert voor de verschillende steensoorten. Wat een belangrijke rol speelt, is of de stenen verbrand of verhit zijn geweest. Dit is goed te zien bij vesiculaire lava, waarvan maalstenen soms puntgaaf worden aangetroffen, terwijl er in andere gevallen alleen nog brokjes over zijn. De steensoort neigt erg naar het ontwikkelen van een verweringshuid, die vervolgens wordt afgestoten. Wanneer deze zachte huid aanwezig is, zijn bijna altijd ook sporen van verbranding te zien. Alle lava die op deze vindplaats is aangetroffen, is verbrand en er rest dan ook slechts één fragment (met verweerde rand) met nog herkenbare productie- en gebruikssporen (vondstnummer 187-1).

Ook één van de stenen met ijzeroer-aankoeksel toont chemische erosie (vondstnummer 236-2).

¹⁰³ Zie hoofdstuk 5.4 Bouwmateriaal en 5.5 Petrografische analyse.

5.3.18 Spreiding over de vindplaats

Ruimtelijke spreiding

Natuursteenconcentraties zijn niet aangetroffen, maar het overgrote deel van het natuursteen concentreert zich in de werkputten 17, 33, 15, 37 en 29, ofwel het oostelijke gebied ten noorden van de huidige sloot (afb. 60). Uit werkput 28, ten zuiden van de huidige sloot, is geen natuursteen afkomstig. In deze werkput werd wel een grote concentratie keramisch bouw materiaal gevonden.¹⁰⁴

Het meeste natuursteen (in aantal en gewicht) is verzameld in werkput 17, en daar komt tevens het merendeel van het bewerkte materiaal vandaan. In deze werkput werd in vijf kuilen natuursteen aangetroffen, overwegend verbrand. In een rechthoekige kuil (spoor 58) werd ook keramisch ovenafval en houtskool gevonden. Er is in deze werkput een grote variatie in steensoorten aanwezig en er zijn opvallend veel middelgrote stenen. Dit zou erop kunnen wijzen dat niet zozeer de steensoort van belang was voor de specifieke toepassing als wel de grootte.

In de werkputten die direct om werkput 17 heen liggen is ook relatief veel natuursteen gevonden, maar in mindere mate dan in werkput 17. Het betreft de werkputten 33 en 15 ten noorden van werkput 17 en de werkputten 37 en 29 er ten zuidoosten van.

In werkput 33 werd in een kuil/greppel een fragment kwartsdooraderde steen gevonden. De variatie in steenvondsten in deze werkput is even groot als die in werkput 17, maar het bewerkte materiaal is geringer in aantal en er zijn ook minder stenen verbrand. Een groot deel van het natuursteen is afkomstig uit greppels. In zowel werkput 17 als 33 werden stenen aangetroffen met aangekoekt ijzeroer.

In de werkputten aan weerszijden van werkputten 17 en 33, te weten werkput 15 in het noorden en werkput 37 in het zuiden, zijn aanwijzingen voor een specifiek gebruik, hoewel niet duidelijk is wat dit gebruik is.

De fragmenten dakleien in werkput 15 en het hergebruik daarvan wijst eerder op een ambachtelijke activiteit dan een huiselijke omgeving. Uit deze werkput komen ook de twee handzame, zware stenen die als gewicht gediend kunnen hebben (vondstnummers 158-1 en -2).¹⁰⁵ Werkput 37 laat een heel ander aspect zien: hier komen veel grote stenen vandaan die niet verbrand, maar wel stukgeslagen zijn. Aangezien mag worden aangenomen dat dit met een bepaald doel is gebeurd, heeft ook hier mogelijk een specifieke activiteit plaatsgevonden.

De enige wetsteen die deze vindplaats heeft opgeleverd komt uit werkput 20, ten zuiden van de huidige watervoerende sloot. Hier zijn ook de mogelijke ovens gelokaliseerd in werkput 40 en werd uit werkput 28 veel keramisch bouw materiaal geborgen.

5.3.19 Periodes van gebruik

Bijna alle gedateerde vondsten zijn afkomstig uit contexten die op basis van aardewerk tussen 950 en 1250 zijn gedateerd. Met behulp van het natuursteen kan hier mogelijk een nader onderscheid in worden aangebracht.

Twee werkputten springen er namelijk uit doordat ze een andere steensoort herbergen en omdat het natuursteen er anders gebruikt lijkt te zijn. In beide werkputten is het natuursteen ook (veel) minder verbrand.

Werkput 15 bevat als enige fragmenten van dakleien. De meeste zijn aangetroffen in een cultuur- of vondstlaag (spoor 1500) die op basis van aardewerkvondsten gedateerd is tussen 1100 en 1200. Aangezien dakleien ruim honderd jaar meegaan op een dak, en de hier aangetroffen fragmenten duidelijk 'op'

¹⁰⁴ Zie hoofdstuk 5.4 Bouw materiaal.

¹⁰⁵ Vnrs 158-1 en -2, spoor 16 (sloot); afmetingen respectievelijk 100 x 65 x 45 mm en 85 x 80 x 55 mm.



Afb. 60 Verspreiding van de natuursteenvondsten over de vindplaats.

zijn en dus vermoedelijk inderdaad honderd jaar op een dak hebben gelegen voor ze op de vindplaats arriveerden, moet de laag waaruit deze fragmenten afkomstig zijn in ieder geval honderd jaar jonger zijn dan de oorspronkelijke dekking (en dus ook honderd jaar jonger dan de steenbouw waar deze dekking deel van uitmaakte). Gezien de datering zou dit betekenen dat deze onbekende steenbouw in de periode tussen 1000 en 1100 geplaatst moet worden. Dit is vroeg voor steenbouw en erg vroeg voor dakleien. De leien zouden in dat geval namelijk tot één van de oudst bekende leien dakbedekkingen behoren.

Waarschijnlijker is het dat we hier met een iets latere periode te maken hebben, ook gezien de aanwezigheid van baksteen in dezelfde contexten, en eenmaal zelfs in hetzelfde vondstnummer (vnr. 157). Deze bakstenen worden op zowel materiaal-historische als cultureel-historische gronden in de 13^e eeuw geplaatst.¹⁰⁶

¹⁰⁶ Zie hoofdstuk 5.4 Bouwmateriaal.

Het natuursteen uit werkput 15 is veel minder verbrand dan het natuursteen van bijvoorbeeld de werkputten 17, 29 en 33 (zie tabel 7). En datzelfde geldt in mindere mate ook voor werkput 37 (met stukgeslagen stenen). Bovendien werd in werkput 37 een fragment van een maalsteen van lava aangetroffen, dat van een afwijkende, fijner poreuze kwaliteit is dan de maalsteenfragmenten uit werkput 17. Zowel werkput 15 als werkput 37 lijken dus af te wijken van de overige werkputten door minder verbrande steen en afwijkende steensoorten. Mogelijk behoren ze tot een latere fase dan de bewoning ter plaatse van de werkputten 17 en 33, namelijk een fase die geassocieerd is met de aangetroffen baksteen en het ter plaatse bakken van deze stenen. Het is ook mogelijk dat de bewoning doorliep in deze latere fase en dat het werkterrein werd uitgebreid naar zowel het noorden (werkput 15) als het zuiden. Vooral in het zuiden werd veel baksteen, maar geen natuursteen gevonden (zie verder hoofdstuk 5.4 Bouwmateriaal).

5.3.20 Herkomst van het materiaal

Natuursteen kan naar herkomst in twee groepen worden ingedeeld:

- natuursteen dat niet lokaal of regionaal voorkomt en via (ruil)handel is aangevoerd;
- natuursteen dat lokaal of regionaal voorkomt en in de omgeving is verzameld, bijvoorbeeld als zwerfsteen uit rivierafzettingen of stuwwallen.

5.3.21 Via handel aangevoerd

Er zijn op de vindplaats vier steensoorten aangetroffen die via handel aangevoerd zijn: vesiculaire lava, vulkanische tufsteen, leisteen en kwartsylliet. De laatste twee kunnen ook wel in rivierafzettingen voorkomen, maar alleen als afgeronde fragmenten. Alle vier steensoorten zijn van oudsher gewonnen in groeven en als respectievelijk maalsteen, bouwsteen, daklei en wetsteen verhandeld.

Vesiculaire lava

Lava is een product van vulkaanuitbarstingen. Het is de vloeibare variant, die in stromen vanuit de kratermond langs de helling naar beneden beweegt en stolt tot een hard gesteente. Omdat die stolling relatief snel gebeurt, is er weinig tijd om kristallen te vormen en bestaat de grondmassa van het lavageesteente voor een groot deel uit vulkanisch glas: niet kristallijn gesteente. Soms heeft ook het gas geen kans meer gezien te ontsnappen en wordt het in blaasjes (ofwel vesicules) opgesloten in het gestolde gesteente. Met de tijd diffundeert het gas eruit, terwijl de vesicules als relicten achterblijven in deze vesiculaire lava.

Juist dit lavageesteente is vanwege de talloze scherpgerande blaasjes een zeer geschikt gesteente voor maalstenen. Door de glazige grondmassa worden er geen korrels losgeslepen die tussen het graan komen, terwijl het maalvlak tijdens gebruik zijn scherppte blijft behouden, omdat de blaasjes door de hele steen zitten. Bijna overal waar vesiculaire lava wordt aangetroffen, is het op een bepaald moment in het verleden wel gemijnd voor maalstenen.

De belangrijkste vulkanische afzettingen met niveaus van vesiculaire lava bevinden zich in de Eifel, de Auvergne, op Sardinië en in Italië.¹⁰⁷ Voor West-Europa wordt voor maalstenen van dit gesteente doorgaans aangenomen dat de herkomst in de Eifel ligt, omdat het de dichtstbijzijnde locatie is waar het gesteente gevonden kan worden, het daar al sinds het Neolithicum werd gemijnd en de Rijn een gunstige transportroute vormde.¹⁰⁸ Aanvoer via de Rijn ligt ook voor de vindplaats Abcoude Zuid/Winkelbuurt het meest voor de hand, hoewel macroscopisch niet met zekerheid kan worden bepaald dat het inderdaad om deze specifieke (tefritische) lavasoort gaat. Hiervoor zou petrografisch onderzoek nodig zijn. Afgezien van de precieze herkomst is echter wel duidelijk dat de aanvoer van maalstenen van dit type lavageesteente, waarschijnlijk als halffabrikaat of eindproduct, via handel tot stand kwam.¹⁰⁹

107 Peacock 1980; Kars 1980.

108 Hörter *et al.* 1950. Maar: zie ook noot 77.

109 Dijkstra & De Boer 2005, 104-105.



Vulkanische tufsteen ontstaat bij explosieve uitbarstingen, wanneer de nog hete asdeeltjes, al gevormde kristallen en meegesleurde brokjes nevestigsteente vanuit de kraterpijp omhoog worden geschoten, in de buurt van de vulkaan weer neervallen en aan elkaar katten tot gesteente. Vaak kan aan het soort insluitsels en de grootte en hoeveelheid de steensoort worden herkend, maar ook hier geldt dat voor een eenduidige determinatie petrografisch onderzoek nodig is.

In de Romeinse tijd en opnieuw in de Volle Middeleeuwen kwam **Römer tufsteen** naar Nederland, aangevoerd via de Rijn en afkomstig uit groeves in het Bröhle en Nette dal in de Eifel.¹¹⁰ De hoeveelheid en soort van de insluitsels kan wisselen, maar witte of gele puimsteenfragmentjes zijn bijna altijd opvallend aanwezig. Ze verweren makkelijk uit de steen en laten dan kleine en grote holtes na. Dit is ook het geval bij de fragmenten tufsteen die op de vindplaats zijn aangetroffen.

Andere tufsteensoorten uit de Eifel zijn pas later in Nederland toegepast, zoals Weiberner tuf in de 15^e en 16^e eeuw en Ettringer tuf in de 19^e eeuw.

Leisteen

Over de herkomst van de vroegste dakleien is veel minder bekend. In oude bestekken en bouwrekeningen wordt vaak alleen over “schaliën” of “leyen” gesproken met de aanvoerhaven (“Ludixeyen” ofwel aangevoerd via Luik), soms met een kleuraanduiding (“groene scaelgen tot Dordrecht gheleverd”) of met een benoeming van de vorm (“coeverdack”, “rhins dack”, ofwel schubleien voor een Rijndekking). De groeve Martin uit de buurt van Fumay wordt diverse keren genoemd en ook wordt wel gesproken van “moesels of andernackels”. In het laatste geval gaat het om leien uit de Moezel of de Eifel die via Andernach werden aangevoerd. De oudste schriftelijke bronnen dateren overigens uit ca. 1300 en toen werden dakleien al langer toegepast.¹¹¹

Uit de dikte (tot 9 mm) en gesteente-eigenschappen van de hier aangetroffen fragmenten kan wel worden afgeleid, dat het in ieder geval om Duitse leien gaat. Deze zullen via de Rijn zijn aangevoerd, mogelijk met Utrecht als stapelplaats.

Kwartsfylliet

Kwartsfylliet is een fijnkorrelig, licht metamorf gesteente. Vaak zijn kleine mica'tjes zichtbaar in het vlak waarlangs de wetstenen in de groeve zijn gespleten en soms is op de kopse kant van wetstenen te zien dat er twee richtingen in de steen aanwezig zijn: de oorspronkelijke sedimentaire laagvlakken en de door metamorfose ontstane splijtvlakken. Dit oogt als kleine kronkellijntjes. Door het hoge kwartsgehalte, waarbij de kwartskorrels stevig aaneengegroeid zijn, is het een harde steen die zeer geschikt is voor het slijpen van bijvoorbeeld messen of andere ijzeren voorwerpen. De steensoort is zowel bekend uit de Ardennen als uit het Rijnland.¹¹²

5.3.22 Lokale of regionale herkomst

Soms kunnen stenen lokaal, in de directe omgeving van de vindplaats zijn verzameld, maar dat lijkt voor Abcoude, waar vooral veel middelgrote stenen zijn aangetroffen, minder waarschijnlijk. Door het geringe reliëf had het Angstel/Vecht systeem niet de kracht om zulke grote stenen te transporteren, wellicht wel om deze in zekere mate te eroderen (zie § 5.3.17).

Toch zijn veel van de steensoorten bekend van de rivierafzettingen: kwartsiet, zandsteen en kwartsitische zandsteen, gangkwarts en kiezel. Daarnaast komen echter ook steensoorten voor die eerder bij de noordelijke zwerfstenen gezocht moeten worden: granitische en basische stollingsgesteenten en schisten. De combinatie van beide kan gevonden worden in het stuwwallengebied, met stenen uit rivierafzettingen in de gestuwde pakketten en zwerfstenen er bovenop. Hoewel er direct ten noorden

110 Slinger *et al.* 1980.

111 Janse 1986, 25-26.

112 Kars 1983.

van Abcoude een uitloper van de stuwwallen in de ondergrond aanwezig is¹¹³, ligt een herkomst uit de Utrechtse Heuvelrug wellicht meer voor de hand. Hier liggen de stuwwalafzettingen direct aan het oppervlak en hier zijn ook in diverse perioden afgravingen verricht.¹¹⁴ De dichtstbijzijnde locatie waar de stuwwal aan het oppervlak komt is Hilversum, hemelsbreed op 15 km afstand.

5.3.23 Vergelijking met soortgelijke vindplaatsen elders

Er is voor natuursteen geen vergelijkingsmateriaal voorhanden van vergelijkbare vindplaatsen in de directe omgeving. Daarom is gekeken naar andere vindplaatsen uit de ontginningsperiode waar ook natuursteen van geanalyseerd is. Dit betreft de vindplaatsen Alblasterdam¹¹⁵, Houten-Lourik¹¹⁶ en Leidsche Rijn 48-IV.¹¹⁷

Alblasterdam

Op deze vindplaats werden zowel sporen uit de ontginningsstijd, vanaf de 13^e eeuw, aangetroffen, als van een omgrachte stenen kamer uit de 14^e – 16^e eeuw en een eenvoudige boerderij uit de 17^e – 18^e eeuw. Het meeste bewerkte natuursteen stamt echter uit de middelste bewoningsfase.

Van het aangetroffen natuursteen was 25% bewerkt (38 stuks). De voorwerpen behoren vooral tot de maalstenen (22 stuks) en het slijpgereedschap (7 stuks). Van één maalsteenfragment kon de diameter worden bepaald en deze bedroeg 63 cm, wat de maalsteen in de 15^e – 16^e eeuw plaatst.

Ook dakleien en een bouwelement van zandsteen lijken uit deze latere periode te stammen. Aan overige voorwerpen is slechts een gewicht aanwezig met mediane groef, gemaakt van vesiculaire lava (hergebruikte maalsteen). Ondanks de relatieve eenvoud van de vindplaats, waren van de vijf wetstenen er vier van fylliet en daaronder bevonden zich drie exemplaren van Eidsborgfylliet (zie § 5.3.24).

Houten-Lourik

Deze vindplaats bestaat uit een erf met slechts bijgebouwen uit de ontginningsstijd, de vondsten zijn overwegend gedateerd tussen ca. 1100 en 1225.

Het natuursteen van de vindplaats laat een gemiddelde variatie zien met vooral maalstenen en slijpgereedschap, en met een beperkt hergebruik van Romeins materiaal (overwegend tufsteen).

Het slijpgereedschap is grotendeels van zandsteen, twee exemplaren van fylliet worden niet nader benoemd en zullen niet van Eidsborgfylliet zijn.

Wat opvalt zijn de vele gewichten met mediane groef, negen stuks in totaal, gemaakt van uiteenlopende steensoorten als tufsteen (zes), siltsteen (twee) en kalksteen (één). Vooral siltsteen is een zware steensoort, die visnetten eerder naar de bodem zal trekken dan ze drijvend houden. De auteurs meenden dan ook dat een deel van de gewichten mogelijk voor andere doeleinden was gebruikt. Tevens werd op deze vindplaats één (bijna complete) kalkstenen vijzel aangetroffen, dat mogelijk een iets hogere staat van welvaart aangeeft.

LR48-IV

Ook deze vindplaats, gelegen net ten westen van de stad Utrecht, is geheel in de ontginningsperiode gedateerd (1075-1225). Het betreft een eenvoudig terrein met overwegend greppels/geulen en kuilen, waaronder ook een langwerpige kuil. Het terrein behoorde mogelijk tot een kapittelboerderij.

Het onbewerkte natuursteen dat hier is aangetroffen, bestaat zowel uit hergebruikt Romeins materiaal als uit zwerfstenen, en beide kunnen in de omgeving verzameld zijn.

113 Van Dinter 2003, 9.

114 Stiboka 1970, 76.

115 Van Pruissen & Kars 2006.

116 Kars & Van Pruissen 2004.

117 Melkert in voorbereiding-b.



Het bewerkte materiaal is gering in aantal en bestaat uit twee slijpblokken, drie wetstenen en drie visnetverzwaarders van tufsteen.¹¹⁸ Aan maalstenen zijn slechts enkele brokjes lava aangetroffen. Van de wetstenen zijn er twee artificieel, beide van fylliet, maar één heeft vermoedelijk een Romeinse oorsprong. De andere is echter gemaakt van Eidsborgfylliet.

5.3.24 Vergelijking met Abcoude Zuid/Winkelbuurt

Bij een vergelijking met Houten-Lourik en LR48-IV, beide eveneens uit de ontginningstijd, valt op dat bij deze eenvoudige woonplaatsen veel gebruik is gemaakt van lokaal aanwezige natuursteen, hetzij uit Romeinse ruïnes, hetzij uit stuwwallen. Bij Abcoude ontbraken die stenen in de directe omgeving en moesten ze van verder weg worden gehaald. Deze inspanning onderstreept nogmaals de noodzaak van het gebruik van dit materiaal.

De variatie aan werktuigen is zowel voor Houten-Lourik als voor LR48-IV gering: er zijn slechts maalstenen, slijpgereedschap en visnetverzwaarders dan wel gewichten aangetroffen.

Abcoude Zuid/Winkelbuurt wijkt op een aantal punten af van de andere twee ontginningsterreinen. Hierbij moet in ogenschouw worden genomen, dat de terreinen vermoedelijk verschillend gebruikt zijn: bij de hier onderzochte vindplaats zijn diverse paalkuilen aangetroffen die mogelijk tot een structuur behoorden, bij Houten-Lourik gaat het om een erf met bijgebouwen, terwijl bij LR48-IV de sporen alleen uit greppels en kuilen bestaan. Dit verklaart deels waarom er op de laatste vindplaats nauwelijks fragmenten van maalstenen zijn gevonden: het zal om een buitenterrein gaan.

Wat het natuursteen betreft, valt op dat bij Abcoude de visnetverzwaarders/gewichten ontbreken. Deze zijn bij alle drie de andere vindplaatsen wel aangetroffen, ook bij het eenvoudige, maar later in de tijd geplaatste Alblasterdam. Maalstenen, slijpgereedschap en visnetverzwaarders/gewichten lijken voor de andere drie vindplaatsen het primair benodigde stenen gereedschap te vormen. Mogelijk werd er bij Abcoude op een andere wijze (of niet?) gevestigd, of werd gewoon niet de moeite genomen bij de – overwegend harde – stenen een mediane groef aan te brengen.

Ook het slijpgereedschap laat verschillen zien. Op het erf van Houten-Lourik zijn maar liefst twaalf wetstenen gevonden, op het (buiten?)terrein van LR48-IV waren dit er nog altijd drie, terwijl bij de vindplaats van Abcoude, met zijn baksteenfragmenten en mogelijke ovens, slechts één verdwaald exemplaar in een greppel is gevonden. Deze is wel artificieel en gemaakt van fylliet, maar niet van Eidsborgfylliet (zie volgende alinea).

Bij Houten-Lourik zijn van de twaalf wetstenen er slechts twee van fylliet, beide niet van Eidsborgfylliet, maar op de eenvoudige vindplaats van LR48-IV bleek één van de drie exemplaren wel van deze, uit Noorwegen geïmporteerde steensoort, te bestaan. Bij de eveneens eenvoudige, maar veel jongere vindplaats Alblasterdam waren dat drie van de vijf wetstenen.

Wetstenen van Eidsborgfylliet zijn handelsproducten die vanaf de 12^e eeuw in heel West-Europa geleidelijk de markt veroveren.¹¹⁹ Dat bij de drie vindplaatsen uit de ontginningsperiode slechts één exemplaar van deze steensoort is aangetroffen, en wel bij LR48-IV, terwijl ze bij het 13^e – 16^e-eeuwse Alblasterdam de meerderheid vormen, zegt waarschijnlijk iets over zowel de tijdsperiode als de toegankelijkheid tot de verhandelde wetstenen. LR48-IV is vlak bij Utrecht gelokaliseerd, een belangrijke stapelplaats voor natuursteen in deze tijd¹²⁰, en de gebruikers van het terrein, dat mogelijk tot een kapittelboerderij behoorde, zullen als eerste toegang hebben gehad tot dit nieuwe product. Voor Houten-Lourik uit dezelfde tijdsperiode en met iets meer welstand, was die mogelijkheid er nog niet, terwijl het eenvoudige Alblasterdam er blijkbaar met weinig moeite aan kon komen.

118 Hierbij moet worden aangetekend dat alleen de voorwerpen van deze vindplaats zijn geanalyseerd, het onbewerkte materiaal is slechts vluchtig bekeken, voor een idee van het totaalbeeld.

119 Hansen 2009.

120 Janse 1965.

De vergelijking met de vindplaats Alblasterdam uit de ontginningstijd is lastiger, aangezien het meeste natuursteen niet uit deze bewoningsfase, maar uit de 13e – 16e eeuw komt. Wellicht is het echter veelzeggend, dat juist het bewerkte natuursteen uit de vroegste fase zo gering is.

Degenen die zich als eersten in deze nog onontgonnen gebieden waagden, zullen niet over uitgebreide (handels)contacten beschikt hebben en vooral zelfvoorzienend zijn geweest. (Ruil)handelsproducten als artificiële wetstenen waren geen noodzaak en het benodigde slijpwerk kon ook met een willekeurige zandsteen of kwartsiet worden gedaan. Dat beeld komt ook bij Abcoude Zuid/Winkelbuurt naar voren. De vorm van het slijpmateriaal was blijkbaar niet van belang en als gewicht kon je ook een gewone steen gebruiken.

Toch blijft het niet makkelijk te verklaren, dat een vindplaats waar blijkbaar verschillende soorten ambachtelijke activiteiten werden ontplooid (waaronder stenen bakken) in totaal slechts één wetsteen heeft opgeleverd. Deze werd bovendien “ten zuiden van de huidige watervoerende sloot” gevonden en niet in de buurt van werkput 17, waar, aan de stenen te oordelen, gedurende een lange periode de meeste activiteit plaatsvond. Dit zou erop kunnen wijzen dat de bewoning ter plaatse van werkput 17 en het gebruik van het zuidelijke terrein zich in verschillende fasen heeft afgespeeld.

5.3.25 Conclusies

Uit de analyse van 75 stuks natuursteen, waarvan de meeste onbewerkt, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

met betrekking tot de aard en sociale status van de vindplaats

Het betreft een eenvoudige vindplaats waar vermoedelijk zowel bewoning als ambachtelijke activiteiten hebben plaatsgevonden. Bewoning blijkt uit de aanwezigheid van maalsteenfragmenten van lava, die tot de huishoudelijke voorwerpen worden gerekend. Daarnaast zijn in twee verschillende contexten bijzondere stenen aangetroffen.

De aard van de ambachtelijke activiteiten is niet duidelijk, maar het vele verbrande steen lijkt te wijzen op activiteiten waarbij verhitting een rol heeft gespeeld.

met betrekking tot de ruimtelijke spreiding en activiteitenzones

Bewoning en gebruik lijken, vanuit het natuursteen gezien, het meest intensief te zijn geweest aan de oostkant van de vindplaats.

Bewoning zou zich geconcentreerd kunnen hebben in de buurt van werkput 33 en 17. In een kuil/greppel in werkput 33 werd een kwartsdooraderde steen aangetroffen, terwijl de meeste maalsteenfragmenten afkomstig zijn uit werkput 17. Ter plekke van deze laatste put lijken ook ambachtelijke activiteiten te zijn ontplooid, mogelijk -op zeer bescheiden schaal- van pyrotechnische aard.

In werkput 15 zijn werkzaamheden uitgevoerd waarbij gebruikte dakleien blijkbaar van pas kwamen. Hier zou aan houtbewerking gedacht kunnen worden. In werkput 37 zijn veel stenen bewust stukgeslagen. Het doel daarvan is niet duidelijk.

De meest noordelijke en zuidelijke delen van de vindplaats lijken later in gebruik te zijn genomen.

met betrekking tot een mogelijke relatie met het bisschoppelijke slot

Het feit dat op de vindplaats natuurstenen bouwmaterialen uit deze vroege periode zijn aangetroffen, wijst met zekerheid op een relatie in enigerlei vorm van de bewoners van de vindplaats met bewoners van een belangrijk, stenen gebouw in de directe omgeving. Het dichtstbijzijnde gebouw met zulke status is het bisschoppelijke slot. Welke vorm de relatie had, of het een afhankelijkheidsrelatie is bijvoorbeeld, is niet duidelijk.

met betrekking tot een vergelijking met andere ontginningsterreinen

Het aanwezige natuursteen van Abcoude Zuid/Winkelbuurt komt in veel opzichten sterk overeen met dat van andere ontginningsgebieden. Het getuigt van een eenvoudige setting waarbij gebruik werd gemaakt



van stenen die zelf verzameld konden worden, materiaal werd hergebruikt en waarbij improvisatie eerder dan organisatie het handelen bepaalde. Gezien het beperkte spectrum van de natuurstenen artefacten, is mogelijk veel gereedschap van hout of andere materialen geweest.

Op alle vindplaatsen uit de ontginningsperiode die hier zijn vergeleken, zijn langwerpige kuilen aangetroffen. In Alblasserwaard werd hier vlas in aangetroffen, in Houten-Lourik is op de bodem houtskool gevonden en werd aan rookkuilen gedacht. Bij Abcoude Zuid/Winkelbuurt bleek in één van de langwerpige kuilen een steen met ijzeroer-aanvoering aanwezig, en in een andere kuil een mogelijke klopsteen tezamen met houtskool en ovenafval van baksteen. Ook is in één van de langwerpige kuilen een voor Nederland niet alledaagse vondst gedaan van een metalen voorwerp dat met de bewerking van hennep in verband kan worden gebracht. Uit het botanische onderzoek is onder andere gebleken dat de meeste greppels en langwerpige kuilen watervoerend moeten zijn geweest en dat hennep een rol heeft gespeeld bij de lokale bestaansconomie van de middeleeuwse bewoners. Een deel van de greppels en kuilen kan dan ook een rol hebben gespeeld bij het rotten hiervan. Ook de vondst van verschillende kookstenen of verbrande natuurstenen kan met het rotten in verband worden gebracht. Een hogere temperatuur van het water kon de duur van het rotten aanzienlijk verkorten. Daarnaast kunnen de stenen in verband met hun gewicht ook als ballast hebben gediend.

5.4 Keramisch bouwmateriaal

M.J.A. Melkert

5.4.1 Inleiding

Klei is van oudsher voor de mens een belangrijke grondstof geweest voor bouwmateriaal. Zelfs in onze tijd woont nog altijd een derde van de wereldbevolking in huizen van adobe (kleitichels/ongebakken stenen): gemaakt van klei met zand, stro of mest en water en gedroogd in de zon.¹²¹

In Noordwest-Europa zijn de oudst bekende adobe-constructies van hout en vlechtwerk, waarbij een frame van gevlochten twijgen bepleisterd werd met leem, al dan niet gemagerd met strootjes of extra zand. Dit type wordt ook in Nederland teruggevonden. Het is bekend van boerderijen uit het Neolithicum tot ver in de Middeleeuwen.¹²² Tussen de 11^e en 15^e eeuw wordt overgegaan op vakwerkbouw, waarbij de stijlen van de wand en het vlechtwerk op een doorlopende, houten voetplaat rusten en de vakken tussen de stijlen door horizontale regels zijn onderverdeeld. De voetplaat rust daarbij weer op houten liggers, grote stenen (poeren of stiepen) of een voetmuur van veldkeien of baksteen. Voor schuren en bijgebouwen blijft echter de oude constructiewijze, met palen in paalkuilen en daartussen vlechtwerk, nog tot in de 20^e eeuw bestaan. Ook in Abcoude Zuid zijn resten aangetroffen van dit vlechtwerk in de vorm van 'huttenleem'.

De eersten die op grote schaal van klei gebakken stenen in Nederland introduceerden waren de Romeinen. De *tegulae* (dakbedekking) en *lateres* (bakstenen) waren gemaakt van vette klei en leken met hun platte, vierkante vorm meer op onze tegels dan op de bakstenen zoals wij die kennen.¹²³

Of met het vertrek van de Romeinen ook de kennis van het stenen bakken volledig verloren ging, is nog altijd een punt van discussie, maar feit is wel dat de middeleeuwse bakstenen anders van vorm zijn. Ze zijn bovendien uit magere klei gebakken, wat een ander productieproces vereist, en ze werden ook op een andere wijze toegepast, namelijk als het hoofdmateriaal voor murenbouw. In die zin kan van een nieuwe uitvinding worden gesproken.

Waar en wanneer deze heruitvinding plaatsvond, is nog altijd onduidelijk. Dit is ten dele het gevolg van de geringe belangstelling die er altijd voor deze vondstcategorie geweest is. Nog steeds gaat de aandacht bij archeologisch onderzoek vooral uit naar mogelijk Romeins keramisch bouwmateriaal, met name naar de herkenbare vormen van *tegulae*, *imbrices* en *tubuli* en naar de eventuele aanwezigheid van

¹²¹ Staubach 2005.

¹²² Voskuil 1979, 25 e.v.

¹²³ Hollestelle 1976, 13 e.v.

stempels en signaturen. Aan de hand daarvan kunnen ook fragmenten als Romeins worden herkend. Middeleeuwse bakstenen zijn daarentegen veel minder op vorm te herkennen, tenzij ze als complete stenen bewaard zijn gebleven.¹²⁴

Verder geldt voor baksteen, net als voor natuursteen, dat het een duurzaam materiaal is en meestal zonder problemen opnieuw gebruikt kan worden. Hergebruik was in de Middeleeuwen en latere perioden dan ook de regel en tot in onze tijd is er een markt voor tweedehands bakstenen. Het gevolg is, dat de oudste baksteen alleen aangetroffen wordt in nog bestaande middeleeuwse constructies of als resten van funderingen die na afbraak in de bodem zijn achtergebleven.

Onze kennis van de heruitvinding van dit bouw materiaal, waar de eerste productie plaatsvond, hoe de toepassing zich verspreidde, is dus nog gering. Het Cisterciënzerklooster Klaarbeek bij Dokkum uit 1163 is lang als de bakermat van de middeleeuwse baksteen gezien, maar uit Denemarken en Duitsland blijken al bakstenen constructies uit het begin van de 12^e eeuw bekend te zijn. En ook in de kerk van de abdij van Egmond is een bakstenen graf aangetroffen, dat van voor 1143 moet dateren.¹²⁵ Waar de heruitvinding ook gedaan werd, de –snelle- verspreiding lijkt zich in ieder geval vanuit het noorden te hebben voltrokken en kloosters hebben hier een belangrijke bijdrage in gehad. Niet toevallig staan de oudste, vaak zeer grote bakstenen bekend als kloostermoppen.¹²⁶

Vanaf 1200 nam de toepassing van baksteen als bouw materiaal een hoge vlucht, waarbij in eerste instantie nog overwegend kerken en residenties van de elite –deels- uit steen werden opgetrokken. Zowel op het platteland als in de vroege stad bleven hout en vlechtwerk echter de belangrijkste bouw materialen.

Het bij Abcoude Zuid aangetroffen keramische bouw materiaal, waaronder een complete kloostermop, vormt daarmee een belangrijke aanvulling op onze fragmentarische kennis uit deze beginperiode van de baksteen. De meeste vondsten zijn vóór 1250 te dateren. Dit geldt ook voor de sloot met de complete kloostermop en tevens voor enkele rechthoekige kuilen waarin ovenafval is aangetroffen. De kwaliteit (hardheid) van de stenen is laag en het complete exemplaar viel dan ook in brokstukken uit elkaar. De stenen zijn ter plaatse gebakken en –voor zover bekend- is dit gerelateerd aan het Slot Abcoude. In het voormalige gemeentehuis van Abcoude was tot voor kort een complete kloostermop in een vitrinekast tentoongesteld, die tijdens één van de amateuropgravingen uit de 20^e eeuw was meegenomen. Deze kloostermop heeft afmetingen van 33x16,5x8 cm.

5.4.2 Onderzocht materiaal

Van de opgraving Abcoude Zuid/Winkelbuurt zijn 163 fragmenten keramisch bouw materiaal en huttenleem geborgen met een gezamenlijk gewicht van ruim 14,5 kg. De vondsten zijn afkomstig uit de oostelijke en zuidelijke werkputten, waarbij vooral werkput 15 en werkput 28 veel materiaal hebben opgeleverd, zowel in aantal als gewicht. De fragmenten zijn bijna allemaal afkomstig uit gedateerde contexten, waaronder veel greppels en sloten en enkele kuilen. De bemonsterde klei is afkomstig uit werkput 40, de fragmenten kloostermop waaraan de petrografische analyse is verricht komen uit de werkputten 15 en 28.

5.4.3 Methode van onderzoek

Het keramische bouw materiaal wordt ingedeeld naar vorm en bakseltype (textuur van de klei, insluitsels en kwaliteit ofwel hardheidsgraad). Door baksels te relateren aan herkenbare vormen kunnen de meeste fragmenten bij de verschillende keramische groepen ingedeeld worden.

¹²⁴ Er is echter wel degelijk een onderscheid te maken, bijvoorbeeld door baksels te combineren met vormen en stempels. In Nederland werd hier voor het eerst aandacht voor gevraagd door Kars en Vos 2003.

¹²⁵ Den Hartog 2002, 58.

¹²⁶ Hollestelle merkt op, dat in het zuiden over “papesteen” wordt gesproken en dat de kloostermoppen in Denemarken ‘munkesten’ heten.



Onder vorm vallen zowel de afmetingen als oppervlakte-afwerking. Huttenleem kan herkend worden aan afdrukken van takjes en twijgen, rondingen en rechte en gladgestreken oppervlakken, bij bakstenen kan de afwerking van het oppervlak iets zeggen over de vormmethode. Zo is een nerventextuur karakteristiek voor de handvormsteen, terwijl bezanding vooral bij vormbakstenen voorkomt, evenals een glad huidje van fijnere korrelgrootte, dat door het natmaken van de vormbakken ontstaat. De sinds de 19e eeuw toegepaste strengpers resulteert in een strakke vorm met snijvlakken.

Bij de textuur van keramisch bouw materiaal zijn homogeniteit en korrelgrootte van de matrix van belang. Een klei kan van zichzelf vet zijn (rijk aan klei) dan wel mager (rijk aan andere bestanddelen zoals fijn silt). Voor tegels en dakpannen worden vooral vette kleien gebruikt, terwijl (middeleeuwse en nieuwetijdse) bakstenen van magere klei zijn gemaakt.

De insluitsels die macroscopisch te zien zijn, kunnen zowel een natuurlijk bestanddeel van de klei uitmaken als toegevoegd zijn ten behoeve van een betere verwerkbaarheid of om scheurvorming te voorkomen. Aangezien niet altijd duidelijk is of insluitsels natuurlijk of bijgemengd zijn, wordt hier onder magering alle niet-plastische bestanddelen verstaan.¹²⁷ Van stro of kaf en vergruisde keramiek is duidelijk dat het om verschrallingsmiddelen gaat, van minerale insluitsels is dit niet altijd het geval.

De magering wordt hier als geheel benoemd, tenzij de klei duidelijk met twee verschillende materialen is verschralld. De volgende groepen zijn onderscheiden: a) fijn silt van gevarieerde samenstelling, b) afgerond kwarts, c) hoekig steengruis, d) ijzerrijke insluitsels, e) vergruisde keramiek (ook wel brikkemeel of chamotte genoemd), en f) organische magering. In het laatste geval zijn weliswaar de strootjes of het kaf zelf niet meer aanwezig, maar vormen de grillige, langgerekte en veelal hoekige poriën het bewijs dat de klei hiermee gemengd is. De kwaliteit van de baksteen is gerelateerd aan de baktemperatuur. Naarmate de steen aan hogere temperaturen wordt blootgesteld, neemt de verstening toe en trekken de poriën zich samen. Van oudsher zijn de hardheidsgraden (met toenemende hardheid) aangeduid met achtereenvolgens de kwaliteiten rood, boerengrauw, hardgraauw en klinker.¹²⁸ Deze reeks van toenemende hardheid gaat globaal gepaard met afnemende wateropname en toenemende druksterkte. Stenen van kwaliteit rood bezitten een geringe hardheid en kunnen door het netwerk van verbonden poriën veel water opzuigen, terwijl stenen van klinkerkwaliteit deels gesinterd zijn en de poriën zich volledig hebben samengetrokken. Doordat geen onderlinge verbinding meer aanwezig is, zijn deze stenen zo goed als water-ondoorlatend. De minder hard gebakken stenen hebben vaak een sliertige textuur. Hoewel ook de middeleeuwse veldovens wel harder gebakken stenen konden opleveren, afhankelijk van hun positie in de oven, bezitten de vroege bakstenen in het algemeen een geringere hardheid dan de meer recente.

Dit onderzoek bestaat uit twee delen: een macroscopisch onderzoek van alle vondsten en een petrografisch (microscopisch) onderzoek aan twee fragmenten baksteen en een klei die ter plaatse is bemonsterd.

Bij het macroscopische onderzoek zijn alle vondsten onderzocht op herkenbare vormen, baksels en fysieke staat. Voor de onderzoeksmethode van de petrografische analyse wordt verwezen naar hoofdstuk 5.5.

5.4.4 Vraagstelling

Bij het archeologische onderzoek Abcoude Zuid/Winkelbuurt richt de vraagstelling voor het keramische bouw materiaal zich met name op de aard en sociale status van de nederzetting, de spreiding van de vondsten over de vindplaats met mogelijke aanwijzingen voor specifieke activiteitszones, een mogelijke relatie tot het bisschoppelijke slot en een vergelijking met nederzettingen uit de regio uit dezelfde periode en met andere ontginningsnederzettingen.

¹²⁷ Zie ook Rice 1987, 408-11.

¹²⁸ Pomper 1965. Deze indeling is in 1976 vervangen door een Europese norm (NEN 2489), waarin de kwaliteitseisen middels fysische, mechanische en chemische toetsingen zijn vastgelegd. In de praktijk worden de oude benamingen echter nog steeds gebruikt.

5.4.5 Resultaten

In totaal zijn zeven bakseltypen onderscheiden. Deze worden kort samengevat in tabel 8.

Tabel 8 *Bakseltypen.*

bakseltype	toepassing	omschrijving
baksel 1	kloostermop	oranje scherf, lokaal paarse toon, kwaliteit rood, wisselend % kleine, rode ijzerpitten, organische magering, geel huidje
baksel 2	kloostermop	veel overeenkomsten met baksel 1, maar zandige klei, soms bezand
baksel 3	baksteen	bruinrode scherf, boerengrauw, nerf-structuur, organische magering, gele zwavel- of schimmelafzetting?
baksel 4	baksteen	oranjerode scherf, boerengrauw, fijnsliertig, organisch gemagerd?
baksel 5	baksteen NT	bruinrode scherf, hardgraauw, homogene textuur, ijzerpitjes & silt, bezande oppervlakken
baksel 6	tegel?	zeer fijnkorrelige grondmassa, oranje scherf, kwaliteit rood, verspreid fijn-siltig, fijnsliertig
baksel 7	huttenleem?	geelbruine tot zacht oranje scherf, met de handen te breken, siltige klei met ijzercoatingen, kleiballetjes?

Van enkele vondsten zijn complete afmetingen aanwezig (breedte of dikte, één maal compleet formaat), op grond waarvan ze als kloostermoppen, (jongere) baksteen of tegel kunnen worden herkend. Oppervlakte-afwerking en textuur komen hiermee overeen. De meeste van de overige fragmenten konden op basis van het bakseltype bij één van de verschillende gebruiksgroepen worden ingedeeld. In tabel 9 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 9 *Gebruiksgroepen keramisch bouw materiaal.*

	aantal	gewicht (gr)
kloostermop	57	10.563
kloostermop/baksteen	37	2783
baksteen	4	488
huttenleem (?)	40	629
ovenafval	13	102
tegel (?)	3	38
KER indet	7	35
misbaksel voorwerp?	1	10
kalkmortel	1	10
totaal	163	14.658

Uit de tabel blijkt dat het aangetroffen materiaal voor een belangrijk deel bestaat uit herkenbare kloostermoppen dan wel mogelijke kloostermop/baksteen. Slechts één fragment is met zekerheid van een later in de tijd geplaatste baksteen. Het baksel van de meeste fragmenten komt echter overeen met één van de twee baksels van de kloostermoppen. Daarnaast zijn ook aangetroffen: ovenafval dan wel misbaksels van bakstenen, enkele mogelijke fragmentjes van tegels, mogelijke huttenleem, een misbaksel van een mogelijk voorwerp en een brokje kalkmortel.¹²⁹

5.4.6 Baksteen

Omdat zowel bakstenen als keramische tegels en dakbedekking een geleidelijke ontwikkeling hebben doorgemaakt in afmetingen, vormen, baksels en oppervlakte-afwerking, geeft ook keramisch bouw materiaal vaak een indicatie voor de periode. Deze 'datering' moet wel met enige omzichtigheid worden toegepast, aangezien de ontwikkeling per gebied verschilt en er bovendien andere soorten en

¹²⁹ De kalkmortel werd aangetroffen bij het natuursteen.



formaten voor andere toepassingen werden gebruikt. Wat veelal rest bij gebouwen die *in situ* worden aangetroffen bij opgravingen zijn de funderingen, en deze zijn niet representatief voor het hele gebouw. Kuilen met bouwafval en misbaksels of middeleeuwse ophogingslagen waarin bouw materiaal wordt aangetroffen, zijn daarom zeker zo belangrijk.

In grote lijnen laten de bakstenen een geleidelijke afname in formaat zien. In de 12^e en 13^e eeuw overheersen de grote kloostermoppen met lengtes die veelal tussen 28 en 32 cm liggen, breedtes tussen 14 en 16 cm en diktes tussen 6 en 9 cm.¹³⁰ Kloostermoppen zijn dus bakstenen van groot formaat en worden geheel gedefinieerd door deze afmetingen (die overigens sterk kunnen variëren). Maar daarnaast zijn het ook vaak vrij zacht gebakken stenen waarbij de kwaliteit niet boven die van rood uitkomt. Hollestelle geeft hiervoor als reden, dat de eerste steenbakkers, met hun primitieve werkwijze, slechts een oventemperatuur bereikten die net voldoende was om de stenen gaar te bakken.¹³¹

Al in de tweede helft van de 13^e eeuw beginnen breedtes en diktes af te nemen en vanaf de 14^e eeuw, in de tijd van de verstening van de stad, nemen de kleinere formaten het over van de kloostermoppen. Vanaf de 16e eeuw veroveren de nog kleinere (Hollandse) IJsselsteentjes en aanverwante soorten de markt met lengtes kleiner dan twintig cm, maar tegelijkertijd ontstaan er richtlijnen voor drie verschillende formaten: klein, middel en groot. De lengtes komen daarna echter niet meer boven de 25 cm uit.

Alle hier aangetroffen baksteenfragmenten (waaronder ook de kloostermoppen vallen) zijn roodbakkend. Ze zijn overwegend van kwaliteit rood en de kleur van de scherf varieert van vleeskleurig oranje tot bruinrood en licht paars-rood.

5.4.7 Kloostermoppen

Er is één complete kloostermop aangetroffen, waarvan *in situ* het formaat is opgemeten – dit bedroeg 31 x 15 x 7,5 cm (vondstnummer 152).¹³² De kwaliteit was dermate dat de steen ter plaatse in stukken uiteen viel. Daarnaast zijn in één vondstnummer 34 bijeen horende fragmenten van een (bijna) complete kloostermop gevonden (vondstnummer 7)¹³³ en zijn in nog vier andere vondstnummers fragmenten aanwezig met breedtes of diktes behorend bij kloostermoppen.¹³⁴

Bij deze fragmenten van kloostermoppen zijn twee baksels onderscheiden, die echter veel overeenkomsten vertonen (zie tabel 8). Tegelijkertijd tonen beide baksels ook veel graduele variatie. In beide gevallen zijn de stenen van kwaliteit rood (zacht gebakken).

Baksel 1 wordt gekenmerkt door een vleeskleurige tot oranje scherf die lokaal een paarsere toon heeft. De klei is wisselend fijn tot grof organisch gemagerd en er zijn eveneens wisselende hoeveelheden ijzerrijke fragmentjes zichtbaar, overwegend als kleine, donkerrode pitjes. Vaak is het oppervlak afgestroken en ligt een geel of rood huidje als een zeer fijnkorrelige film over dit oppervlak, soms zijn ook nog afdrukken zichtbaar die laten zien dat de steen 'bezand' is met stro.¹³⁵ Met de loep is zichtbaar dat de grondmassa een korrelige textuur heeft, maar siltkorreltjes zijn niet waarneembaar.

Baksel 2 komt in bijna alles overeen met baksel 1, maar hier is de grondmassa wel zichtbaar siltig. Bovendien zijn enkele malen de kopse en strekke kanten bezand.

De complete kloostermop van vondstnummer 152 is vermoedelijk een misbaksel (zie § 5.4.9): de steen heeft een lichtgroen, ruw tot deels gesinterd oppervlak.

130 Een uitzondering vormen de Friese geeltjes, die ook in die vroege periode al in een klein formaat werden gebakken (zie bijvoorbeeld Ufkes 1999).

131 Hollestelle 1976, 79.

132 Vnr. 152, werkput 15, spoor 16 (sloot).

133 Vnr. 70: werkput 28, spoor 4 (greppel), breedte > 12 cm, dikte 7 cm.

134 Vnr. 264 (werkput 39, spoor 5, breedte 15 cm), vnr. 283 (werkput 39, spoor 5, breedte > 12 cm, dikte 6,5 cm), vnr. 209 (werkput 37, spoor 1, dikte 6,6 cm) en vnr. 232 (werkput 33, spoor 9, dikte > 5,5 cm).

135 Bezanding (met zand of stro) en bevochtiging diende om de steen makkelijker uit de vorm te laten glijden.

5.4.8 Overige baksteen

Er is slechts één fragment aanwezig dat met zekerheid in de Nieuwe tijd geplaatst kan worden (vondstnummer 6).¹³⁶ Dit fragment wordt gekarakteriseerd door baksel 5. De steen is van hardgraauw kwaliteit, zeer homogeen van structuur en rijk aan zowel ijzerrijke insluitsels als fijn silt. Dit laatste is gevarieerd van samenstelling. De steen toont één breed oppervlak en één strekke dan wel kopse kant met bezanding en heeft een bruinrode scherf. Er is nog een film van aangehechte mortel aanwezig.

Baksels 3 en 4 onderscheiden zich in feite alleen door de kwaliteit, die van boerengrauw tot hardgraauw varieert. Deze stenen zijn dus beduidend harder gebakken dan de kloostermoppen, maar ditzelfde geldt voor het ovenafval (zie volgende paragraaf). De kwaliteit van bakstenen is mede afhankelijk van de plaats in de oven en kon met name bij veldbrandovens sterk wisselen, van bleke, halfgare exemplaren tot gesinterde en gesmolten stenen toe.¹³⁷

5.4.9 Misbaksels / ovenafval

Er zijn veel fragmenten aangetroffen die als misbaksel dan wel ovenafval benoemd kunnen worden. Zo is de complete kloostermop van vondstnummer 152 (werkput 15) een misbaksel: deze heeft een grijsgroen oppervlak ontwikkeld. Waar dit nog dofgroen en ruw is, zijn oppervlaktescheurtjes ontstaan, maar waar de huid gesmolten is, heeft zich een glanzend groen laagje gevormd over een golvend, doorgebogen oppervlak (afb. 61). Deze steen heeft volgens Hollestelle onderin de oven gelegen en de oppervlaktelaag zou ontstaan zijn door de grote hitte aldaar en onder invloed van de chemische bestanddelen van het turfás.¹³⁸ Wat echter opvalt, is dat de rest van de steen deze hogere temperatuur blijkbaar niet heeft ondergaan: de kwaliteit daarvan is zacht gebakken rood. Vondstnummer 209 toont, in mindere mate, een soortgelijk verschijnsel.¹³⁹



Afb. 61 Misbaksel van een kloostermopfragment.

Ovenafval is vooral afkomstig uit de werkputten 28 en 17.¹⁴⁰ Het zijn hardgebakken fragmenten met een baksel dat voor een deel nog herkend kan worden als dat van baksel 1 van de kloostermoppen (geen silt zichtbaar). Een aantal fragmenten heeft een zwartbruin oppervlaktehuidje, twee laten aankoeksel dan wel een ingebakken korrelaagje zien en één is een harde, rondgebogen scherf met zachte silicaglans.

136 Vnr. 6: werkput 20, spoor 7 (sloot), breedte 5,5 cm.

137 Janssen *et al.* 2004.

138 Hollestelle 1976, 55. N.b. De auteur noemt naast turfás ook vormzand, maar de hier aangetroffen steen is niet bezand, maar afgesteken.

139 Vnr. 209: werkput 37, spoor 1 (greppel).

140 Als ovenafval zijn benoemd: vnr. 69, 72, 87-1, 114, 142, 192 en 261.



Dit laatste zou het gevolg kunnen zijn van het smelten van het vormzand. De fragmenten met zwartbruin oppervlaktehuidje zijn opvallend ijzerrijk. Ze doen sterk denken aan enkele fragmenten mogelijke huttenleem, die een secundaire ijzercoating hebben ontwikkeld (zie § 5.4.11).

Van de dertien fragmenten ovenafval zijn er vijf uit rechthoekige of vierkante kuilen verzameld.

5.4.10 Gebakken tegels

Gawronski & Veerkamp hebben een ontwikkeling geschetst voor de keramische vloertegels, zoals die uit Amsterdamse opgravingen naar voren is gekomen.¹⁴¹ Het blijkt dat de gebakken vloertegels of plavuizen daar voor 1300 nog redelijk zeldzaam zijn. De tegels zijn klein (8 tot 9 cm) en dun (20 mm). Tussen 1300 en 1500 worden ze algemener, maar komen toch vooral voor in kerken, kloosters en gasthuizen, zelden in woonhuizen. Er is in deze periode een grote variatie in formaten (tussen 9 en 26,5 cm) en diktes (tussen 15 en 45 mm) en de tegels zijn afgewerkt met loodglazuur (kleur: roodbruin), loodglazuur met koperoxide (donkergroen) of slib met loodglazuur (geel). Pas vanaf 1500 verschijnen de eerste tekenen van standaardisatie, raken keramische vloertegels meer algemeen en worden ze ook in woonhuizen en gebruiksruimten aangetroffen.

Op de vindplaats Abcoude Zuid/Winkelbuurt zijn drie fragmenten als (vloer)tegel herkend (baksel 6). Hoewel ze alle drie gemagerd zijn met fijn silt, is de grondmassa zeer fijnkorrelig.

Vondstnummer 13 is een miniem hoekfragmentje met ofwel de restanten van een donker oppervlaktelaagje ofwel een secundaire vervuiling.¹⁴² De dikte bedraagt 11 mm.

Vondstnummer 223 bevat twee niet aaneen passende, maar wel overeenkomstige, platte randfragmenten.¹⁴³ De dikte bedraagt minimaal 13 mm. Eén van de twee fragmenten heeft een concaaf geslepen zijkant, waarvan niet duidelijk is of dit wellicht een secundair gebruik (als slijpmateriaal?) weerspiegelt. Het andere fragmentje heeft aangekoekte roestkorreltjes.

5.4.11 Gebakken klei- of leemsteen

Het onderscheid tussen verbrande huttenleem, gebakken klei- of leemsteen (bijvoorbeeld afkomstig van ovens of gebakken voorwerpen) en slecht gebakken steen is niet altijd duidelijk. Veel van deze zacht gebakken materialen zijn, al tijdens gebruik of daarna, afgerond geraakt, waarbij oorspronkelijke vormen verloren zijn gegaan. In totaal zijn veertig fragmenten aanwezig die onder de algemene noemer gebakken klei (of leemsteen) vallen. Daarvan zijn in twee vondstnummers fragmenten aanwezig met geronde vlakken en afdrukken (huttenleem) en is één mogelijk fragment van een misbaksel van een voorwerp aanwezig.

5.4.12 Huttenleem / ijzercoatingen

Vondstnummer 78-1 bestaat uit zeven brokjes waarvan er mogelijk één op basis van de rondingen en een afdruk tot de huttenleem gerekend kan worden.¹⁴⁴ Vondstnummer 91 laat een afdruk van een dun twijgje zien, dat in de lengte gesegmenteerd was.¹⁴⁵ Ditzelfde fragment, evenals de overige brokjes uit vnr. 78-1 en de meeste gebakken leemsteen in andere vondstnummers, is ijzerrijk en heeft een secundaire ijzercoating gevormd (afb. 62). Vondstnummer 96-2 bestaat uit grillige brokjes die naast deze ijzercoating ook grote ijzerrijke insluitels bevatten. Deze fragmentjes zijn verzameld ter plaatse van een mogelijk ovenrestant.

¹⁴¹ Gawronski & Veerkamp 2005.

¹⁴² Vnr. 13: werkput 26, spoor 4 (greppel).

¹⁴³ Vnr. 223: werkput 37, spoor 42 (greppel).

¹⁴⁴ Vnr. 78-1: werkput 28, spoor 4 (greppel).

¹⁴⁵ Vnr. 91: werkput 28, spoor 8 (kuil).



Afb. 62 Fragmenten huttenleem.

5.4.13 Misbaksel voorwerp?

Vondstnummer 258 is mogelijk een misbaksel van een voorwerp.¹⁴⁶ Het is een vreemd, donkerbruin fragment, dat rondom grillig en glad is afgerond en waarvan de afronding deels glans vertoont. Het fragment heeft een grote, langwerpige, open porie, is organisch gemagerd en vrij zacht gebakken, maar wel net versteend.

5.4.14 Fysieke kwaliteit

De fysieke kwaliteit van keramisch bouw materiaal uit archeologische opgravingen hangt af van de mate van fragmentatie, afronding en chemische of mechanische verwerking. Er is op de vindplaats slechts één compleet misbaksel van een kloostermop aangetroffen; deze kon echter niet intact worden geborgen.

Fragmentatie

Fragmentatie is bij de zachter gebakken keramische artefacten een veel voorkomend verschijnsel. Dat geldt ook voor de zacht gebakken kloostermoppen. De harder gebakken bakstenen breken niet zo snel, maar worden ook minder aangetroffen. Ze waren (en zijn) meestal te kostbaar om zomaar weg te gooien en zijn veel hergebruikt.

In het geval van deze vindplaats geven met name de brokken kloostermop echter een inkijkje in wat er zoal fout ging bij deze vroege steenbakkers. Goede bakstenen zijn niet (meer) aanwezig, ze zullen zijn afgevoerd naar de plaats waar ze als bouw materiaal zijn gebruikt. Wat achterbleef, zijn de misbaksels. In die zin representeren de fragmenten een goed geconserveerde archeologische vondst.

Afronding

Zowel het zachter gebakken als het meer fijnkorrelige keramische bouw materiaal heeft het meest te lijden van afronding. Dat is hier vooral aan de gebakken klei/leemsteen (huttenleem, voorwerpen) af te zien.

Verwerking

Het harder gebakken keramische bouw materiaal blijft ook na begraving meestal goed geconserveerd. De hier aangetroffen kloostermoppen zijn wel gefragmenteerd, maar niet tot nauwelijks chemisch of mechanisch aangetast. Of de ijzercoatingen bij de gebakken klei/leemsteen het resultaat zijn van een secundair proces na begraving, of dat zij het resultaat zijn van ambachtelijke activiteit op de vindplaats, is niet duidelijk.

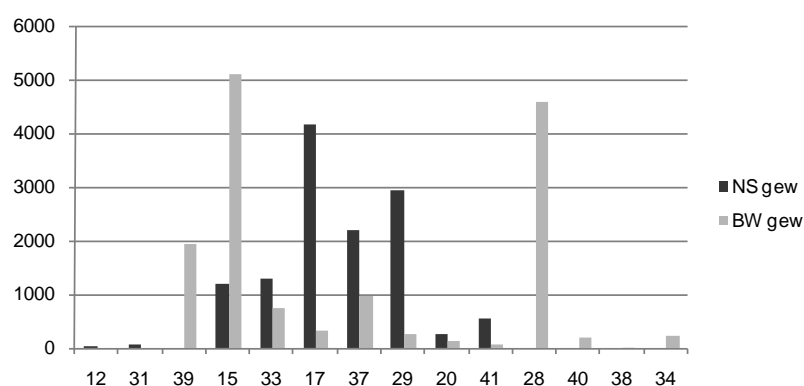
¹⁴⁶ Vnr. 258: werkput 41, spoor 3 (kuil).



5.4.15 Spreiding over de vindplaats

De grootste hoeveelheid bouw materiaal (in aantal en gewicht) is aangetroffen in de noordoostelijke werkput 15 en in de zuidelijke werkput 28 (zie afb. 63 en 64). In beide werkputten zijn rond de 4,5 – 5 kg aan kloostermopfragmenten gevonden. In werkput 28 zit hier ook gebakken leem met ijzercoating en ovenafval bij. Die beide laatste komen onder andere uit kuilen, het ovenafval uit een vierkante kuil. Ook uit een kuil in werkput 40 (spoor 2 met mogelijk ovenrestant) komen enkele grillige brokjes leemsteen met ijzercoating.

Wanneer de spreiding van het bouw materiaal over de vindplaats wordt vergeleken met die van het natuursteen, blijken beide materialen zich op verschillende delen van het terrein te concentreren (zie afb. 63).



Afb. 63 Spreiding van natuursteen (NS) en bouw materiaal (BW) over de vindplaats. Op de Y-as het gewicht in grammen (gew in gr), op de x-as de werkputnummers – deze zijn van noord (links) naar zuid gerangschikt.

Het natuursteen is vooral in het middendeel van de vindplaats aangetroffen, terwijl het bouw materiaal vooral van 'de randen' afkomstig is: uit werkputten 15 (+39) en 28.

Van werkput 28 is zelfs in het geheel geen natuursteen aanwezig, terwijl werkput 15 qua natuursteen opviel omdat alleen daar dakleem is aangetroffen (zie hoofdstuk 5.3 Natuursteen).

Het feit dat deze twee materiaal categorieën zo verschillend gespreid voorkomen, kan zowel als een verschil in activiteitszones als in gebruikperiodes worden geïnterpreteerd.

5.4.16 Klei versus kloostermoppen

Middels een petrografisch onderzoek is de klei die ter plaatse in werkput 40 is bemonsterd, vergeleken met twee fragmenten kloostermop (vondstnummer 70 uit werkput 28 en vondstnummer 152 uit werkput 15). Hierbij is gebleken dat zowel de siltfractie (percentage en samenstelling) als de soort ijzerrijke bestanddelen en de grondmassa verschillen. Op basis hiervan kan worden uitgesloten dat deze klei gebruikt is voor de kloostermoppen (zie hoofdstuk 5.5 Petrografische Analyse).

Hieraan kan nog de volgende waarneming worden toegevoegd:

Bij het macroscopische onderzoek zijn beide fragmenten bij bakselgroep 1 ingedeeld, een bakselgroep met variërende hoeveelheid ijzerrijke bestanddelen en organische magering en zonder zichtbare siltkorreltjes. Uit het petrografische onderzoek komt naar voren dat de twee fragmenten kloostermop onderling inderdaad grote variaties tonen. Zo bleek een deel van de ijzerrijke insluitels van de kloostermop met vondstnummer 70 uit vergruisde keramiek (brikkemeel ofwel chamotte) te bestaan. Dit vormt een belangrijk onderscheid, dat macroscopisch niet kon worden waargenomen. Bovendien waren ook de microscopisch kleine siltkorreltjes onderling verschillend van vorm en samenstelling. Het lijkt dan ook niet waarschijnlijk dat de twee kloostermoppen tot dezelfde productie hebben behoord.



Afb. 64 *Verspreiding van huttenleem, kloostermopmisbaksels en verbrande klei.*

5.4.17 Vindplaatsen met middeleeuwse steenovens

Er is een aantal vindplaatsen bekend met steenovens uit de Late Middeleeuwen.¹⁴⁷ Ze zijn aangetroffen nabij kastelen of hofsteden en werden vermoedelijk speciaal gebouwd en gebruikt voor het bakken van de stenen die voor kasteel of hofstede nodig waren. Deze vroegste ovens zijn zogenaamde loegenovens, ook wel meileroven of veldbrandovens genoemd. Dit zijn periodieke ovens, die voor elke nieuwe lading stenen opnieuw werden opgebouwd en na het bakproces weer afgebroken. Daarvoor werden de ongebakken stenen op hun strekkant in lange rijen opgestapeld met zo'n 50 cm tussenruimte voor de brandstof. Dit geheel werd afgedekt en aan de zijkant afgesloten met reeds gebakken stenen en dichtgesmeerd met klei, waarbij de stookgangen aan de zijkant en enkele trekaten bovenin open

¹⁴⁷ Een exacte datering is veelal niet mogelijk, maar op basis van cultuurhistorische gegevens, zoals de bouw van de betreffende kastelen of donjons, komen ze vanaf ca. 1300 in zicht.



bleven. Vervolgens werd de brandstof aangestoken en werden, wanneer de oven heet genoeg was, ook de stookmonden afgesloten. Het bakproces eindigde als alle brandstof was opgebrand. Vervolgens liet men de oven afkoelen en werden de lemen omhulling en dekstenen weer verwijderd, waarna de gebakken stenen uitgesorteerd konden worden.¹⁴⁸ Bij de opgegraven ovens van dit type resteren soms nog de parallelle banen van één steens dikke onderlagen, waar de ongebakken stenen op werden gestapeld. Dit is bijvoorbeeld het geval in Culemborg.¹⁴⁹ Hier zijn kloostermoppen met een formaat variërend tussen 29x14x7 cm en 30x16x8 cm aangetroffen bij de steenoven zelf, in de gracht van Hofstede Caetshage en in de uitbraaksleuven, waarmee aannemelijk is gemaakt dat de steenoven gebruikt is voor deze hofstede. De stenen waren matig zacht tot matig hard, oranje-rood tot rood van kleur en hadden een onregelmatig oppervlak. De oven zelf had een omvang van 9 x 4 m en tussen de banen met bakstenen, in de voormalige stookgangen, was de bodem oranje en zwart verkleurd.

In ovens bij Wijk bij Duurstede werden de onderlagen niet teruggevonden, maar wel de banen met daarin nog de afdrucken van de stenen die hier direct op de grond waren geplaatst.¹⁵⁰ Tussen deze banen was een ruimte van ca. 60 cm, waar de grond zwart gekleurd was door houtskool en as. Er zijn hier zowel ongebakken als gebakken stenen aangetroffen, waaruit kon worden opgemaakt dat de stenen tijdens het bakken krompen van 30x15x7 cm tot 28x14x6 cm. De ovens (drie in totaal) staan op het terrein van Kasteel Duurstede en stenen van hetzelfde formaat zijn aanwezig in de donjon, die uit ca. 1275 dateert.¹⁵¹

Vanaf de 14^e-15^e eeuw komen vaste veldovens in gebruik met twee evenwijdige muren en geplaveide vloeren. De kwaliteit van de stenen uit deze ovens was beter dan die uit de veldbrandovens, hoewel de opbrengst ook hier nog altijd zo'n 10% halfgare stenen bevatte.¹⁵² Een dergelijke oven is onder andere aangetroffen bij Deersum in Friesland.¹⁵³

Bij de vindplaats Abcoude Zuid/Winkelbuurt zijn in werkput 40 twee sporen van mogelijke ovenrestanten aangetroffen (zie afb. 41).¹⁵⁴ De zones hebben een halfronde tot vierkante vorm, bevatten zeer veel houtskool en enkele brokjes gebakken leemsteen (vondstnummers 96-2 en 100).¹⁵⁵ Van deze leemsteen toont vondstnummer 96-1 overigens een ijzercoating (zie § 5.4.12). Er is geen duidelijke opbouw van de oven en ook geen ovenwand gevonden, maar deze laatste zou in het geval van een veldbrandoven ook niet verwacht worden.

In het zadenmonster van de kuil (spoor 2) blijken veel veen- en mossoorten aanwezig.¹⁵⁶ Dit zou erop kunnen wijzen dat hier ook turf werd gestookt. Turf gewonnen uit het laagveen gaf weliswaar veel as, maar de transportkosten waren natuurlijk gering en van de Vechtstreek is bekend dat het veel werd gebruikt als brandstof in de steenbakkerijen.¹⁵⁷ Alleen de lange turf, die van de bovengrond was gestoken, was hiervoor geschikt.

5.4.18 Conclusies

Op basis van de analyse van 163 vondsten bouw materiaal (keramisch bouw materiaal en huttenleem) met een totaal gewicht van ruim 14,5 kg kunnen voor de vindplaats Abcoude Zuid/Winkelbuurt de volgende conclusies worden getrokken:

Met betrekking tot de aard en sociale status van de nederzetting

Het betreft een eenvoudige nederzetting waar op kleine schaal ter plaatse stenen zijn gebakken. Hierop wijzen niet alleen de mogelijke restanten van ovens, maar vooral ook de naar verhouding grote

148 Hollestelle 1976, 28-29.

149 Hielkema 2003, 27.

150 Hollestelle 1974.

151 Top 2000, 139.

152 Janssen *et al.* 2004.

153 Halbertsma 1962-63.

154 Zie hoofdstuk 4.4.

155 Vnr. 96-2: werkput 40, spoor 2 (oven?); vnr. 100: werkput 40, spoor 4 (oven?).

156 Zie hoofdstuk 6 Archeobotanisch onderzoek van middeleeuwse greppels en kuilen.

157 Van Doorn 1960, 11.

hoeveelheid misbakfels van kloostermoppen en fragmenten ovenafval. Het lijkt er dus op dat de mislukte producten op het terrein zijn achtergebleven en de goede voor gebruik elders zijn afgevoerd. Het bouwmetaal is weinig gevarieerd en wordt bijna geheel gedomineerd door deze ambachtelijke productie in de associatie kloostermop-misbakfel-ovenafval en gebakken klei/leemsteen met ijzercoatings.

Met betrekking tot de ruimtelijke spreiding en activiteitenzones

Er zijn twee duidelijke zones aan te wijzen waar de kloostermopprestanten zich concentreren, Eén van die zones ligt in het zuidelijke gebied (werkput 28), direct grenzend aan de locaties met de mogelijke ovenrestanten. Een tweede zone bevindt zich in het meest noordoostelijke deel, ter plaatse van de werkputten 15/39. In werkput 15 is een compleet exemplaar van een misbakfel van een kloostermop aangetroffen. Dit zou erop kunnen wijzen dat zich ook hier in de buurt, mogelijk direct ten noorden van werkput 15 en buiten het opgravingsterrein, nog ovens bevinden. Dit zou ook het verschil in bakfel kunnen verklaren tussen de kloostermop uit werkput 15 en die uit werkput 28.

Wanneer de ruimtelijke spreiding van het bouwmetaal wordt vergeleken met die van het natuursteen, blijkt een duidelijke scheiding van materialen aanwezig, waarschijnlijk gerelateerd aan verschillende activiteiten. Het bouwmetaal wordt aangetroffen in de randzones van de vindplaats, het natuursteen is meer in de richting van het vermoedelijk centrale deel aangetroffen.

Met betrekking tot een mogelijke relatie met het bisschoppelijke slot

Zo goed als alle contexten waarin de kloostermoppen zijn aangetroffen zijn vóór 1250 gedateerd. Het feit dat het bisschoppelijke slot, op korte afstand gelegen van de vindplaats, uit diezelfde tijd stamt (de oudste fase dateert vóór 1274),¹⁵⁸ maakt een verband tussen het stenen bakken en het bisschoppelijke slot erg waarschijnlijk. Of de stenen zijn gebakken voor het bouwen van het slot of ten behoeve van een latere verbouwing, kan niet gezegd worden.

Met betrekking tot een vergelijking met andere vindplaatsen met middeleeuwse steenovens

Uit de locatie van elders gevonden middeleeuwse steenovens blijkt dat deze zich doorgaans in de directe nabijheid van een kasteel, donjon of hofstede bevinden. Dit zou dus voor Abcoude Zuid/Winkelbuurt eveneens het geval zijn. De mogelijke ovenresten laten niet, zoals elders, de duidelijke sporen zien van parallelle banen voor stenen en brandstof.

5.5 Petrografische analyse klei en kloostermoppen Abcoude Zuid/Winkelbuurt

M.J.A. Melkert

5.5.1 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd om middels een petrografische vergelijking te bepalen of de klei die bij de vindplaats Abcoude Zuid/Winkelbuurt ter plaatse is aangetroffen en bemonsterd, gebruikt zou kunnen zijn voor de eveneens ter plaatse aangetroffen (fragmenten van) kloostermoppen. Deze zijn met behulp van aardewerk gedateerd tussen 950 en 1250.

5.5.2 Methode en technieken

De petrografische analyse is een klassieke onderzoeksmethode uit de geologie, waarbij ca. 20 µm 'dikke' preparaten van het te onderzoeken metaal met gebruikmaking van een polarisatie-microscoop in door- en/of opvallend licht worden bestudeerd. Hiertoe wordt van dit metaal een dun plakje afgezaagd, eventueel na voorafgaande impregnering, en dit plakje wordt na montage op een glasplaatje vervolgens op de juiste dikte geslepen. Vanwege hun geringe dikte worden dergelijke microscoppreparaten 'dunne doorsneden' genoemd (afgekort: d.d.'s). Bij een dikte van 20 µm zijn de

¹⁵⁸ Wustenhoff 1985, 18.



meeste mineralen doorzichtig en kunnen hierdoor aan de hand van hun optische eigenschappen worden gedetermineerd. Omdat bij deze onderzoeksmethode de interne structuur (de textuur) van het materiaal intact blijft, kunnen ook de homogeniteit van het maaksel en de vorm en het aantal van de poriën worden bestudeerd.

Onderzocht materiaal

Voor dit onderzoek zijn drie d.d.'s vervaardigd: één van de klei en twee van fragmenten van verschillende kloostermoppen. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van het onderzochte materiaal, met de nummering van de dunne doorsneden, de vondstnummers met werkput en spoor en de op aardewerk gebaseerde datering.

Tabel 10 Onderzocht materiaal.

nr. d.d.	vnr.	werkput	spoor	aardspoor	datering	omschrijving materiaal
ABCE2-09-70PA	70	28	4	greppel	950-1250	fragment kloostermop
ABCE2-09-152PA	152	15	16	sloot	950-1200	fragment kloostermop (31x15x7,5 cm)
ABCE2-09-252PA	252	40	3000	natuurlijke kleilaag		monster klei

Vervaardiging microscooppreparaten

De d.d.'s zijn volgens standaardprocedures vervaardigd door het Geotechnisch Laboratorium van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

Petrografisch onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd met een Jenalabpol U van Carl Zeiss, een polarisatiemicroscoop die geschikt is voor bestudering van dunne doorsneden in zowel door- als opvallend licht. De gebruikte vergrotingsfactoren zijn: 25x, 100x, 200x en 500x. De microscoop is uitgerust met een ingebouwde schaal voor het opmeten van onder andere mineraalkorrels.

Voorafgaand aan het microscopische onderzoek zijn de vondsten macroscopisch beschreven, waarbij gebruik is gemaakt van het verse, doorgezaagde vlak.

Voor de petrografische analyse zijn standaard invulformulieren gebruikt; hierop zijn gegevens genoteerd met betrekking tot de grondmassa, de siltfractie¹⁵⁹, de textuur en de porositeit. Percentages zijn ingeschat met behulp van standaard inschattingstabellen.¹⁶⁰

5.5.3 Resultaten

Klei

Macroscopisch: Vondstnummer 252 is een zware, iets brokkelige, donkerbruine klei met zwarte en bruine, deels parallel georiënteerde, dunne lensjes, en zonder zichtbare siltinsluitels. De textuur is relatief homogeen. De kleurcodering volgens de Munsell Color Charts is 7.5-2/2 (brownish black).¹⁶¹

Het microscoopbeeld van ABCE2-09-252PA toont een vrij homogene grondmassa met slechts weinig silt en zeer veel grote, grillige tot wolkige, limonietrijke vlekken en domeinen. In de kernen van deze domeinen zijn soms nog concentraties opake bolletjes zichtbaar. De porositeit wordt bepaald door grillige scheurtjes, vermoedelijk het gevolg van uitdroging van de klei.

De grondmassa is opvallend kristallijn door de aanwezigheid van een netwerk van zeer kleine bladvormige mineraaltjes in een verder amorfe (niet kristallijne) tot licht dubbelbrekende matrix.

¹⁵⁹ Silt wordt hier gebruikt in de betekenis van zeer kleine zandkorreltjes. De siltfractie ligt officieel tussen 2 en 63 micron en de meeste 'zandkorreltjes' uit klei en kloostermop vallen in deze grootte-klasse.

¹⁶⁰ Matthew *et al.* 1991.

¹⁶¹ Revised Standard Soil Color Charts 1987.

Verspreid in de grondmassa liggen ca. 3 vol.% siltkorreltjes met een gemiddelde korrelgrootte van 0,03 mm. Korreltjes kleiner dan 0,02 mm zijn nauwelijks aanwezig en de maximale korrelgrootte komt niet boven de 0,09 mm uit. Het silt is hoekig, heeft een lage sfericiteit (benadering van de bolvorm) en bestaat grotendeels uit monokristallijne kwarts. Carbonaat is niet aanwezig, veldspaat is niet waargenomen. Naast kwarts zijn slechts enkele muscovietblaadjes aangetroffen en mogelijk een korreltje klinozoisiet (een variant van het zware mineraal epidoot).

Kloostermoppen

Macroscopisch: Vondstnummer 70 heeft een levendig oranje grondmassa met lichtere domeintjes tot 4 mm, veel kleine, sliertige poriën en rode en grijze, deels wel en deels niet-begrensde insluitsels. De textuur is inhomogeen. De Munsell kleurcodering is 2.5YR-7/8 (orange), de lichtere domeintjes hebben Munsell kleurcodering 5YR-8/3 (pale orange).

Het microscoopbeeld van ABCE2-09-70PA toont een limonietrijke, fijnsiltige grondmassa met ca. 10 vol.% opake tot donkerrode bolletjes en hoekige, donkerrode en siltrijke, donkerrode domeintjes. Deze laatste worden deels begrensd door poriën en zijn deels diffuus begrensd. De porositeit wordt bepaald door grillige, relatief kleine poriën (tot 1,5 mm) die al iets zijn samengetrokken.

De kristalliniteit van de grondmassa is matig met slechts enkele micablaadjes in een overwegend isotrope (niet dubbelbrekende) matrix.

Het silt is ongesorteerd (niet van gelijke korrelgrootte). De aanwezige siltkorreltjes liggen ongelijkmatig verspreid in de grondmassa, en komen met name aangerijkt voor in de limonietrijkere delen. Het percentage siltkorrels bedraagt ca. 10 – 15 vol.%. De gemiddelde korrelgrootte is 0,04 mm, waarbij ca. 1 vol.% kleiner is dan 0,02 mm en minder dan 1 vol.% groter dan 0,1 mm. De siltkorrels zijn matig hoekig en hebben een matige sfericiteit. Het silt bestaat uit verschillende typen kwarts, ca. 2 vol.% veldspaat (kaliveldspaat en plagioklaas), plus gesteentefragmentjes van siltsteen, kwartsiet en vulkaniet ('vulkanische kiezel'). Daarnaast zijn nog aangetroffen: kleurloze mica, groen-bruine biotiet en toermalijn. Carbonaat is niet aanwezig.

Macroscopisch: Vondstnummer 152 is voor het grootste deel gelijkmatig lichtbruin van kleur. De textuur oogt homogeen, maar met de loep kan een fijne korreligheid en sliertigheid worden waargenomen. Er zijn slechts enkele wat grotere, donkerrode en grijze insluitsels zichtbaar. De Munsell kleurcodering is 5YR-7/4 (dull orange).

Het microscoopbeeld van ABCE2-09-152PA toont een grofsliertige grondmassa rijk aan vrij grof silt en grote, grillig langgerekte holtes tot 16 mm lengte.

De kristalliniteit van de grondmassa is laag. Het silt is ongesorteerd en ligt tevens ongelijkmatig verspreid in de grondmassa, met sommige domeinen rijker en andere armer aan silt. Het percentage siltkorrels bedraagt ca. 25 vol.%, waarvan ca. 5% kleiner is dan 0,02 mm en ca. 2% groter dan 0,1 mm. De gemiddelde korrelgrootte bedraagt 0,07 mm, de maximale korrelgrootte is 0,3 mm. Het silt is matig afgerond tot hoekig, heeft een wisselende sfericiteit en bestaat uit monokristallijne kwarts plus minimaal 4 vol.% veldspaat (veel perthiet, albiet?, plagioklaas, kaliveldspaat, soms gesericiteerd¹⁶²). Daarnaast zijn enkele micablaadjes aanwezig, één korreltje vuursteen en één korreltje zirkoon. Carbonaat is niet aanwezig. De ijzerverbindingen zijn veelal als opake, sliertige lensjes aanwezig, vaak geconcentreerd rond holtes en poriën.

In tabel 11 worden de belangrijkste waarnemingen van de petrografische analyse samengevat.

162 = omgezet naar kleimineralen (veldspaten zijn de belangrijkste 'kleileveranciers' - ze zijn erg gevoelig voor verwerking en zetten dan om naar een mix van zeer fijnkorrelige omzettingen producten, waarvan kleimineralen de belangrijkste bestanddelen zijn bij kaliveldspaten. Die omzettingen producten zijn zo klein dat ze onder de microscoop alleen als grijze 'bewolking' zichtbaar zijn. Overigens: die verwerking heeft dus al in de natuur plaatsgevonden, niet in de baksteen).



Tabel 11 Petrografische vergelijking (kvsp = kaliveldspaat; plag = plagioklaas).

	ABCE2-09-252PA	ABCE2-09-70PA	ABCE2-09-152PA
kleurcodering	7.5YR 2/2	2.5YR 7/8	5YR 7/4
kleur	brownish black	orange	dull orange
textuur	homogeen	inhomogeen	matig homogeen
kristalliniteit grondmassa	vrij hoog	matig	laag
% silt	ca. 3	10 - 15	ca. 25
% silt < 0,02 mm	-	1	5
% silt > 0,1 mm	-	< 1	2
afronding korrels	zeer laag	matig hoog	matig laag
type kwarts	monokristallijn	mono- & metamorf	monokristallijn
type veldspaat	-	kvsp & plag	zeer divers
% veldspaat	-	ca. 2	minim. 4
gesteentefragmentjes	-	divers	1 vuursteen
carbonaat	-	-	-
ijzerrijke insluitsels	bolvormig	divers, bolvormig & hoekig	grillig opaak
type poriën	(secundair)	klein, samengetrokken	lang en grillig

5.5.4 Discussie

Zoals uit de tabel naar voren komt, verschillen het kleimonster en de kloostermoppen in bijna alle opzichten. Het gehalte aan silt in de klei is laag en in de kloostermoppen matig tot vrij hoog, het silt in de klei bestaat volledig uit kwarts en dat in de kloostermoppen ook uit veldspaat en gesteentefragmentjes, de ijzerverbindingen zijn verschillend en datzelfde geldt voor poriën, textuur en kristalliniteit van de grondmassa.

Een deel van deze verschillen zou het resultaat kunnen zijn van de baksteenvorming en het bakproces: zo worden bij het vormen van bakstenen componenten toegevoegd, onder andere om krimpscheuren tegen te gaan¹⁶³, terwijl bij het bakproces veranderingen optreden in mineralogie en porositeit.

Voor beide kloostermoppen kunnen toegevoegde componenten worden herkend. Zo bestaan in de kloostermop met vondstnummer 70 de siltrijke limoniet-insluitsels uit kleine keramiekbrosjes en representeren de aan silt aangerijkte, limonietrijke delen het keramische gruis. Deze baksteen is dus gemagerd met vergruisde keramiek ofwel brikkemeel. In de kloostermop met vondstnummer 152 is de toegevoegde, organische magering zelf weliswaar bij het bakproces verbrand, maar het heeft wel zijn sporen achtergelaten in de vorm van grillige, langgerekte poriën.

Het bakproces is van grote invloed op de vorm van de poriën: naarmate een hogere baktemperatuur wordt bereikt, trekken de poriën zich samen tot er uiteindelijk (bij klinkerkwaliteit) alleen nog bijna ronde, geïsoleerde poriën resteren. Bij de kloostermop met vondstnummer 70 blijkt de aanzet tot dit proces aanwezig en deze steen is dan ook bij iets hogere temperaturen gebakken dan de kloostermop met vondstnummer 152.

Een belangrijk verschil tussen de klei en de kloostermoppen vormt het percentage silt: hiervan is slechts 3% aanwezig in de klei en tussen 10% en 25% in de kloostermoppen. Dit silt in de bakstenen heeft bovendien een andere samenstelling: het bevat veldspaat en gesteentefragmentjes, en de korreltjes zijn ook meer afgerond dan die uit de klei. Toch zijn al deze verschillen niet voldoende om de klei als basismateriaal voor de kloostermoppen uit te sluiten. Het silt zou namelijk ook als magering toegevoegd kunnen zijn, hoewel dit, gezien de geringe korrelgrootte, minder waarschijnlijk is.

¹⁶³ Deze krimpscheuren zijn inderdaad aangetroffen bij de klei, dat een zeer laag siltgehalte heeft.

In tegenstelling tot vergruisde steen, brikkemeel of organische magering is het voor silt niet altijd duidelijk of het is toegevoegd of van nature al in de klei aanwezig was. Een klei kan zowel siltarm als siltrijk zijn, en bovendien kan een siltarme klei met silt zijn gemagerd en een siltrijke klei met een andere klei zijn gemengd. Dit probleem wordt ook in de aardewerk-petrografie onderkend.¹⁶⁴ Over het algemeen wordt aangenomen dat silt is toegevoegd, als er, op enigerlei wijze, sprake is van een bimodale verdeling, bijvoorbeeld in korrelgrootte, in mate van afronding van de korrels, of in specifieke samenstelling. Als die bimodale verdeling niet aanwezig is, wordt meestal aangenomen dat het om natuurlijk, in de klei thuishorend silt gaat.

Nu is bij de onderzochte kloostermoppen van een bimodale verdeling geen sprake: het silt van beide is ongesorteerd en laat een natuurlijke, graduele variatie zien in afronding, sfericiteit en samenstelling.

Dit zou er dus op wijzen dat het silt niet is toegevoegd. Echter, van de kloostermop met vondstnummer 70 weten we al, dat een deel van het silt afkomstig is van toegevoegd brikkemeel. Bovendien is het percentage silt in de klei zo laag, dat de verschillen bij een eventuele menging binnen de variatie zouden vallen. Samenstelling, korrelgrootte en afronding zijn dan wel verschillend, maar er zitten geen 'marker'-kenmerken tussen. Ook eventuele kenmerkende zware mineralen geven geen uitsluitel, aangezien er daarvan te weinig zijn aangetroffen.

De ijzerrijke bestanddelen geven iets meer uitsluitel. Het gehalte daaraan is hoog in zowel de klei als in de kloostermop met vondstnummer 70, maar veel lager in de kloostermop met vondstnummer 152. Daarmee lijkt de klei in ieder geval niet voor de kloostermop met vondstnummer 152 te zijn gebruikt. De ijzerverbindingen in de klei zijn daarnaast gebonden aan concentraties van kleine, opake bolletjes, vermoedelijk van biogene natuurlijke oorsprong. De kloostermop met vondstnummer 70 bevat weliswaar (opake en donkerrode) bolletjes, maar niet heel veel: een belangrijk deel van de limoniet komt geassocieerd voor met het ijzerrijke, vergruisde keramiek. De ijzerrijke bestanddelen lijken er dus op te wijzen dat voor beide bakstenen een andere klei is gebruikt dan de hier onderzochte.

Een belangrijk onderscheid ten slotte kan gevonden worden in de kristalliniteit van de grondmassa. Normaal gesproken neemt bij het bakproces deze kristalliniteit toe met toenemende temperatuur, zoals ook te zien bij beide kloostermoppen: de kloostermop met vnr. 152 is minder hard gebakken dan de kloostermop met vnr. 70 (met de samengetrokken poriën) en de kristalliniteit van de grondmassa is eveneens lager. Opvallend genoeg is deze kristalliniteit in de klei hoger dan die in beide gebakken stenen. Dit kan alleen verklaard worden door een verschil in lutum dan wel kleimineralogie.¹⁶⁵

5.5.5 Conclusies

Op basis van het petrografische onderzoek aan twee fragmenten kloostermop van de vindplaats Abcoude Zuid/Winkelbuurt en een ter plaatse bemonsterde klei kan worden geconcludeerd dat de betreffende klei niet als basis heeft gediend voor beide bakstenen. Zowel de silfracie als de ijzerrijke bestanddelen en de grondmassa zijn verschillend.

Uit de analyse komt ook naar voren dat beide kloostermoppen onderling verschillen tonen in samenstelling van het silt, ijzerrijke bestanddelen en magering: de kloostermop met vondstnummer 70 is gemagerd met vergruisd keramiek, de kloostermop met vondstnummer 152 is organisch gemagerd. Dit wijst mogelijk op een verschillende productieperiode, maar in ieder geval op een verschillende productie. Wellicht schuilt in de magering met vergruisde keramiek van de kloostermop met vnr. 70 de sleutel tot de interpretatie van de mogelijke veldovens. Mogelijk is op de vindplaats verbrande klei geproduceerd en is dat vergruisd met behulp van stenen. Dit kan ook een eventuele verklaring zijn voor het relatief grote aantal kapotgeslagen stenen.

¹⁶⁴ Zie hierover Rice 1987, 406-413.

¹⁶⁵ Lutum is een grootte-classificatie en omvat alle bestanddelen die kleiner zijn dan 2 micron, terwijl kleimineralen tot een bepaalde mineraalgroep behoren en een specifieke chemische formule bezitten, waarbij de atomen in een kristalrooster zijn geordend (Van der Meulen et al. 2003). Kleimineralen kunnen microscopisch niet worden onderscheiden.



5.6 Het dierlijk botmateriaal uit Abcoude Zuid/Winkelbuurt

L.M. Kootker

5.6.1 Inleiding

In het onderzoeksgebied zijn een kleine 3500 dierlijke fragmenten geborgen. Tot de 3500 resten behoort ook het botmateriaal van enkele vrijwel complete dierbegravingen, waarvan er in het veld vier waren aangetroffen. Bij de latere uitwerking bleek het te gaan om drie dierbegravingen en drie partiële skeletten. Omdat verwacht wordt dat het losse dierlijke materiaal aan slacht- en consumptieafval toegeschreven kan worden, is besloten al de dierlijke resten te determineren. In deze rapportage worden de resultaten van het archeozoologische onderzoek gepresenteerd.

5.6.2 Datering

Een groot deel van de vondsten is afkomstig uit sporen waarin enkel dierlijk botmateriaal is aangetroffen en geen dateerbaar aardewerk. Aangenomen wordt dat deze dierlijke resten dateren uit de tijd van de nederzetting en zijn derhalve toegeschreven aan de periode 950-1250 n. Chr. Ook het gros van het aardewerk dateert uit deze periode: het merendeel van het aardewerk dat tijdens het onderzoek kon worden verzameld, bestaat uit wandfragmenten kogelpotaardewerk, welke helaas vaak niet scherper gedateerd kunnen worden dan 950-1250 n. Chr. In enkele specifieke gevallen is het kogelpotaardewerk op basis van randtypen, magering en versiering of in combinatie met geïmporteerd draaischijfaardewerk nauwkeuriger gedateerd. Zodoende is het botmateriaal uit sommige vondstnummers scherper gedateerd dan andere.

Er lijkt echter sprake te zijn van één continue fase van bewoning en landgebruik vanaf de tweede helft van de 10^e eeuw tot en met de eerste helft van de 13^e eeuw. Derhalve is besloten de gehele assemblage als één context te behandelen. Een overzicht van het soortenspectrum per datering is gegeven in bijlage 5a.

5.6.3 Onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen (PvE)

In het PvE staan meerdere onderzoeksvragen gedefinieerd. De volgende vragen hebben betrekking op het archeozoologisch onderzoek:

- Welke dieren zijn in de nederzetting gehouden en waar?
- Zijn er aanwijzingen in het bot die wijzen op de functie en het gebruik van de dieren?
- Kan op basis van de verschillende materiaalcategorieën iets worden gezegd over de aard en sociale status van de nederzetting en diens bewoners?

5.6.4 Onderzoeksmethoden

De losse dierlijke resten en de dierbegravingen zijn door Archeoplan Eco onderzocht. Bij de determinatie van dit botmateriaal is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van Archeoplan Eco te Delft. Bij de analyse van de dierlijke resten is zoveel mogelijk informatie verzameld. Dit houdt in dat van elk botfragment – indien mogelijk – gegevens zijn genoteerd met betrekking tot dierklasse, soort, skeletelement, leeftijd, sexe, fragmentatie, afmeting en specifieke kenmerken zoals hak- of snijsporen en sporen van verbranding, vraat of pathologische aandoeningen. De gegevens van het onderzoek zijn opgeslagen in databestanden die zijn opgebouwd conform het *Laboratoriumprotocol Archeozoölogie*.¹⁶⁶ De slachtsporen zijn genoteerd aan de hand van de methode van Lauwerier.¹⁶⁷

De zoogdierresten die niet meer op soort konden worden gebracht, zijn ingedeeld naar diergrootte. Rund en paard behoren tot de grote zoogdieren (Large Mammals: LM). Schaap/geit, varken en hond

¹⁶⁶ Lauwerier 1997.

¹⁶⁷ Lauwerier 1988.

zijn middelgrote zoogdieren (Medium Mammals: MM). Fragmenten die niet meer zijn in te delen naar diergrootte zijn als zoogdier (Mammal: MA) gedetermineerd.

Het skelet van schapen en geiten lijkt sterk op elkaar en het is voor deze vindplaats niet mogelijk gebleken om een onderscheid tussen de beide diersoorten te maken. Bij de dierlijke resten is behalve het aantal resten ook het gewicht vastgelegd. Het gewicht is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid vlees om de botten. De maten van diverse pijpbeenderen zijn genomen volgens de methode van Von den Driesch.¹⁶⁸ De schofthoogte van paard en rund is berekend aan de hand van de vermenigvuldigingsfactoren van respectievelijk May, Von den Driesch & Boessneck en Matolski.¹⁶⁹

Verschuillende onderzoeksmethoden zijn gebruikt bij de interpretatie van de gegevens. Een schatting van de leeftijd waarop de dieren zijn geslacht (of gestorven) is gedaan met behulp van de vergroeiingstadias van de proximale en distale epifysen van de postcraniale (niet tot de schedel behorende) botten.¹⁷⁰ Het tijdstip van vergroeiing van de epifysen is voor verschuillende moderne soorten zoogdieren geïnventariseerd. Bij het gebruik van deze data voor archeologische assemblages, wordt aangenomen dat de groeisnelheid van foeten en het tijdstip van vergroeiing van de epifysen van een soort door de eeuwen heen constant is gebleven. Het nadeel van de leeftijdschatting aan de hand van de vergroeiing van de epifysen is dat het niet zo accuraat is, omdat slechts een minimale of maximale leeftijd kan worden gegeven.

Een schatting van de leeftijd met behulp van gebitselementen is nauwkeuriger en vindt plaats aan de hand van de doorbraak, wisseling en slijtage van de kiezen. Voor de aanduiding van de slijtage van de gebitselementen van rund, varken en schaaap/geit is de methode van Grant gebruikt.¹⁷¹ De corresponderende leeftijdsindicaties zijn gebaseerd op Hambleton.¹⁷² Voor paard is gebruik gemaakt van de kroonhoogte van de gebitselementen om de sterfteleeftijd te bepalen. De leeftijdsindicaties zijn gebaseerd op Levine.¹⁷³

5.6.5 Resultaten

Algemeen

In totaal zijn er 3563 botfragmenten gedetermineerd. Een aantal van deze resten vertoont door postdepositionele processen recente breuken of bestaat uit twee of meer niet vergroeide delen. Door tijdens de analyse de fragmenten te passen zijn betere resultaten te behalen bij de determinatie, maar het aantal resten wordt kleiner omdat passende fragmenten als één zijn geteld. Op deze wijze zijn 2671 dierlijke resten overgebleven met een totaalgewicht van bijna 55 kg.

In het veld zijn vier dierbegravingen herkend (werkput 12, 13, 15 en 25), waarvan bij één begraving de schedel ontbrak. Het materiaal uit werkput 13 bevatte tevens de resten van een vijfde individu. Ook in werkput 33 zijn resten van een partieel skelet gevonden. In totaal zijn de resten gevonden van zes dierbegravingen en partiele skeletten. Van de 2671 dierlijke resten zijn er maar liefst 1851 afkomstig van de (partiele) dierlijke skeletten (totaalgewicht 39,1 kg). Derhalve representeren de dierbegravingen en de partiele skeletten bijna 70% van de totale assemblage.

Soortenspectrum

In totaal zijn er 820 losse dierlijke fragmenten gevonden (tabel 12). Slechts een kleine 15% van het losse dierlijke materiaal is op soort gebracht (N=128, afb. 65). Van de 128 fragmenten representeren de drie grootste vleesleveranciers (rund, varken en schaaap/geit) 68%. Paard vertegenwoordigt 31% van de op soort gebrachte elementen. Van hond is slechts één fragment op soort gebracht (1%). Rund is de

168 Von den Driesch 1976.

169 May 1985, Von den Driesch & Boessneck 1974, Matolski 1971.

170 Epifysen zijn de uiteinden van (pijp)beenderen. De proximale epifysen liggen dichter bij het centrum van het lichaam ('bovenste' uiteinden) dan de distale epifysen ('onderste' uiteinden), Habermehl 1975.

171 Grant 1982.

172 Hambleton 1999.

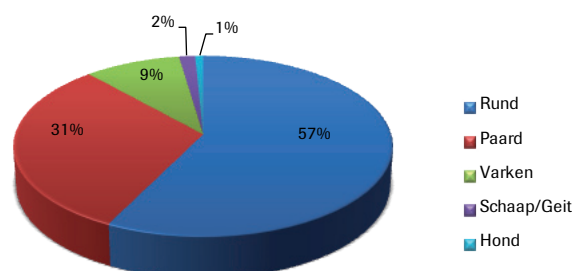
173 Levine 1982.



belangrijkste vleesleverancier. Varken en schaap en geit speelden een beduidend kleinere rol. Paard wordt in deze periode normaliter niet tot de consumptiedieren gerekend, maar heeft vooral als trek- en lastdier gefunctioneerd. Hond kan gerekend worden tot de huisdieren.

Tabel 12 Soortenspectrum Abcoude Zuid/Winkelbuurt (exclusief dierbegravingen en partiële skeletten).

Nederlandse naam	Datering		Latijnse naam
	aantal	gewicht	
Rund	74	5780,2	Bos taurus
Paard	40	7315,6	Equus caballus
Varken	12	217,4	Sus domesticus
Schaap/Geit	2	33,4	Ovis aries/Capra hircus
Hond	1	9,8	Canis familiaris
middelgroot zoogdier	3	5,2	medium mammal (indet.)
groot zoogdier	342	1715,1	large mammal (indet.)
zoogdier, niet te determineren	346	548,1	mammal (indet.)
Eindtotaal	820	15624,8	



Afb. 65 Verdeling van de op soort gebrachte zoogdieren.

Bijna 42% van het botmateriaal is niet op soort gebracht, maar als groot zoogdier (LM, rund en paard) gedetermineerd. Dit houdt in dat ondanks het hoge percentage niet op soort gebracht materiaal, het geschetste beeld op basis van de wel op soort gebrachte resten niet is vertekend.

Al de dierbegravingen en de partiële skeletten zijn afkomstig van runderen en zullen apart besproken worden (tabel 13).

Tabel 13 Overzicht van de dierbegravingen en partiële skeletten.

Nederlandse naam	Type	Associatie nummer	Datering		Latijnse naam
			aantal	gewicht	
Rund	Dierbegraving	1	616	20501	Bos taurus
	Dierbegraving	2	540	8568,2	
	Dierbegraving	3	533	8108,1	
	Partieel skelet	4	151	1195,1	
	Partieel skelet	5	8	443	
	Partieel skelet	6	3	358,5	
Eindtotaal			1851	39173,9	

Conservering en fragmentatie

De conservering van het bot is matig tot redelijk goed te noemen. De broosheid van het merendeel van het dierlijk bot is conform klasse 2 zoals beschreven in Behrensmeyer (breekbare botfragmenten).¹⁷⁴ Een opdeling in verschillende stadia of klassen is ook van toepassing bij de mate van verwerking. De verweringsgraad is deels te plaatsen in stadium 1 (bot vertoont barsten die parallel lopen met de vezelstructuur) en deels in stadium 3 (de buitenste concentrische lagen beginnen af te bladderen).

Tabel 14 geeft een overzicht van de fragmentatiegraad van de losse zoogdierresten. Van bijna driekwart van de elementen is minder dan 10% van het oorspronkelijke bot bewaard gebleven. Dit heeft ertoe geleid dat het overgrote gedeelte van het botmateriaal niet meer op soort te brengen is. Slechts 18 fragmenten waren nagenoeg compleet.

Tabel 14 Fragmentatiegraad van de losse zoogdierresten.

Fragmentatiegraad	N	%
0-10%	593	74,2
10-25%	69	8,6
25-50%	86	10,8
50-75%	33	4,1
75-100%	12	1,5
100%	6	0,8
Subtotaal	799	100,0
Gebitselementen	21	
Eindtotaal	820	

Kenmerken van het bot

Als gevolg van de matige conservering zijn er slechts op twee fragmenten hak- en snijsporen aangetroffen (tabel 15). Een zestal fragmenten is in aanraking geweest met vuur en één element vertoont sporen van vraat. Tevens vertonen twee fragmenten een pathologische afwijking (zie § 5.6.6). De dierbegravingen vertonen beduidend meer (typen) pathologieën. Deze zijn apart beschreven vanaf § 5.6.7. Het bot van de dierbegravingen en partiële skeletten is niet beter bewaard gebleven ten opzichte van de losse botvondsten. Ook hier is het bot matig geconserveerd en bijzonder gefragmenteerd.

Tabel 15 Overzicht van de kenmerken van het bot (exclusief dierbegravingen en partiële skeletten).

Soort	Slacht		Kenmerk			Eindtotaal
	sh	ss	Brand bc	Vraat vh	Pathologie	
Rund	1	-	-	1	-	2
Varken	-	-	1	-	-	1
Paard	-	1	-	-	2	3
middelgroot zoogdier	-	-	2	-	-	2
groot zoogdier	-	-	3	-	-	3
Eindtotaal	1	1	6	1	1	11

Legenda

sh	hakspoor
ss	snijspoor
bc	brand, deels gecalcineerd
vh	vraat van hond

¹⁷⁴ Behrensmeyer 1978.



5.6.6 Losse vondsten

Rund

Van rund zijn 74 resten gevonden met een totaalgewicht van bijna 5,8 kg. De resten komen uit alle delen van het lichaam, maar delen van de schedel zijn oververtegenwoordigd (bijlage 5b).

Voor een postcraniale leeftijdsbepaling zijn twintig fragmenten voorhanden (bijlage 5c). Resten van heel jonge dieren ontbreken. Van één diertje kan met zekerheid gesteld worden dat deze gestorven is op een leeftijd jonger dan 2,5 jaar, een ander rund is niet ouder geworden dan vier jaar. Tevens zijn vijf fragmenten afkomstig van dieren die minimaal 3,5 jaar oud zijn geworden. Aan de hand van de slijtage- en doorbraakstadia van de gebitselementen is de sterfteleeftijd bepaald van acht runderen (bijlage 5d). Ook hier ontbreken de heel jonge dieren. Zes van de acht dieren hebben de jong volwassen of een hoge leeftijd bereikt. De overige twee zijn geslacht of gestorven voordat ze de leeftijd van tweeënhalve en drie jaar hadden bereikt.

Slachtsporen ontbreken feitelijk geheel. Slechts één *metatarsus* (middenvoetsbeen) vertoont een hakspoor. Tevens zijn op eenzelfde element sporen van vraat van hond aangetroffen.

Van drie runderen is de schofthoogte bepaald. Deze loopt uiteen van 112 tot 129 cm (bijlage 5e). Het verschil kan indicatief zijn voor het verschil in schouderhoogte tussen koeien en stieren, of het kan indicatief zijn voor het houden van verschillende soorten runderen.

Varken en schaap/geit

Van deze twee vleesleveranciers is betrekkelijk weinig materiaal gevonden. Twaalf fragmenten zijn afkomstig van varken (217 gr) en slechts twee van schaap of geit (33,4 gr). Van varken zijn voornamelijk kopresten, met name gebitselementen gevonden, van schaap of geit twee pijpbeenderen (bijlage 5b).

Voor een postcraniale leeftijdsindicatie zijn drie elementen beschikbaar; één van schaap/geit en twee van varken (bijlage 5c). Een *metatarsus* van een schaap of geit is afkomstig van een dier van maximaal twee jaar oud. Van varken is een 1^e *phalange* (teenkoot) afkomstig van een diertje dat binnen twee jaar geslacht of gestorven is. De teenkoot vertoont tevens sporen van verbranding. Een *humerus* (opperarmbeen) behoort toe aan een (mogelijk hetzelfde) dier van minimaal 12 maanden oud.

Resten van jongere dieren vinden we terug bij de gebits- en kaakfragmenten (bijlage 5d). Twee *mandibulae* (onderkaken) zijn afkomstig van jonge varkens van maximaal zeven maanden oud. Twee andere dieren zijn geslacht rond de leeftijd van twee jaar.

Paard

Van paard zijn relatief veel fragmenten afkomstig: veertig met een totaalgewicht van bijna 7,5 kg. De fragmenten komen uit alle delen van het lichaam (bijlage 5b).

Vijftien elementen zijn beschikbaar voor een postcraniale leeftijdsbepaling. Slechts twee daarvan behoren toe aan relatief jonge dieren: één paard is gestorven tussen de 15 en 18 maanden, een ander is niet ouder geworden dan 24 maanden. De kroonhoogte van de gebitselementen van paard zijn indicatief voor de sterfteleeftijd. Aan de hand van deze hoogte is de leeftijd bepaald van drie individuen. Twee paarden zijn niet ouder geworden dan acht tot negen jaar, een derde is gestorven rond het zevende levensjaar.

Morfologische kenmerken van een *pelvis* (bekken) kunnen gebruikt worden om hengst en merries van elkander te onderscheiden. Op deze site is op basis van de vorm van de *pubis* (schaambeentje), een *pelvis* toegewezen aan een merrie. Dit bekken is afkomstig uit hetzelfde spoor als dierbegraving 1 en partieel skelet 4.

Op de diafyse van een linker *metacarpus* (middenhandsbeen) zijn snijsporen aangetroffen. Deze zijn mogelijk ontstaan bij het onthuiden van het dier. Hetzelfde element vertoont een pathologie. Op de voorzijde van de diafyse (voorzijde bovenkant) is een exostose aangetroffen. Deze exostose, botwoekering, kan een gevolg zijn van spat, waarbij de *carpalen* (middenhandsbeentjes) met de *metacarpus* vergroeien, wat kreupelheid tot gevolg heeft. De etiologie (oorzaak van ziektes) van spat is

niet duidelijk, maar genetische factoren of verkeerd ijzerbeslag kan ten grondslag liggen aan dit type pathologie. Echter, spat komt met name voor bij de achterbenen van paarden en veel minder frequent bij de voorbenen. Derhalve kan deze *metacarpale exostose* ook een reactie zijn op een ontsteking van het beenvlies of is door het gebruik van het dier als trekdier verbening van het bindweefsel opgetreden.

Haksporen zijn aangetroffen op het *ilium* (heupbeen) van een rechter pelvis. Deze zijn mogelijk ontstaan bij het opdelen van het karkas in kleinere stukken. Het bekken is tevens vreemd vervormd; het heupbeen is naar binnen geroteerd alsof het onder een zware druk of hoog gewicht bezweken, doch niet gebroken is. Waardoor deze pathologie ontstaan is, is niet bekend, maar misschien dat het te maken heeft met het gebruik van het dier als lastdier.

Van twee pijpbeenderen is de grootste lengte gemeten ten behoeve van de berekening van de schouderhoogte (bijlage 5e). Eén paard had een schofthoogte van 137 cm, een ander van 128 cm. Dit is vergelijkbaar met de schouderhoogte van een moderne pony.

Hond

Van hond is slechts één fragment gevonden: een deel van de rechter bovenkaak waarvan de vierde premolaar en de eerste twee molaren aanwezig waren.

5.6.7 Dierbegravingen en partiële skeletten

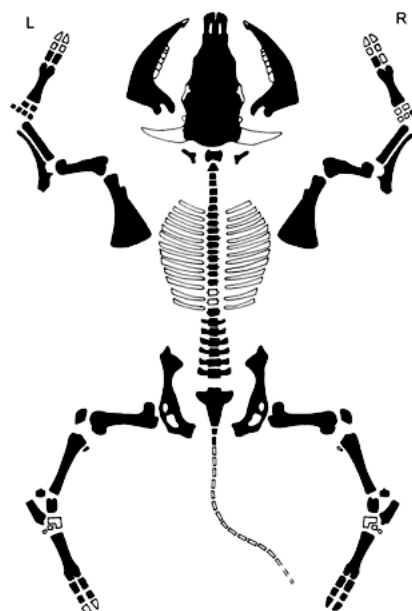
In het veld zijn er vier (in)complete dier- of krengebegravingen aangetroffen. Bij de nadere uitwerking van het vondstmateriaal zijn de resten van een vijfde individu gedefinieerd (werkput 33, spoor 20). Bij de archeozoologische uitwerking van het materiaal is gebleken dat de dierbegraving uit werkput 13 (spoor 17) de resten bevat van drie dieren: twee runderen en één paard. De resten van het paard, een bekken van een merrie, zijn opgenomen in de losse vondsten. De (in)complete skeletten van de runderen zijn ieder als aparte dierbegraving cq. partieel skelet uitgewerkt.

In afbeelding 67 is weergegeven in welke werkputten binnen het opgravingsvlak de dierbegravingen en partiële skeletten gevonden zijn. De nummers 1, 2 en 3 corresponderen met drie krengebegravingen, nummers 4, 5 en 6 met drie partiële skeletten. Hierop is goed te zien dat alle krengraven ten oosten van de huidige sloot liggen. De gebruikte data om tot leeftijd- en schofthoogtebepalingen te komen, staan in bijlage 5f.

5.6.8 Dierbegraving 1 (werkput 13, spoor 17)

Associatie 1 omvat het zo goed als complete skelet van een rund, bestaande uit 616 fragmenten (waarvan ongeveer 440 kleine, niet te determineren fragmenten) met een totaalgewicht van 20,5 kg. De skeletelementen komen uit alle delen van het lichaam: op slechts een aantal kleinere hand- en voetwortelbeentjes en phalanges na is het hele dier vertegenwoordigd (afb. 66). De botfragmenten representeren de resten van een oude stier of os met een schofthoogte om en nabij de 145 cm. Deze schouderhoogte doet zeker niet onder voor de moderne runderrassen; de schofthoogte van een Fries Roodbont ligt tussen de 140 en 150 cm voor stieren.¹⁷⁵

Het dier vertoont verscheidene pathologieën aan de voor- en achterpoten. Op de 1^e phalange van de voor- of achterpoot is botwoekering geconstateerd wat leidde tot een verbrede proximale epifyse van de daarbij behorende 2^e phalange.



Afb. 66 Overzicht van de geborgen skeletelementen van dierbegraving 1. Het aantal gevonden ribben is buiten beschouwing gelaten.

¹⁷⁵ www.koemania.nl.



Afb. 67 Locaties van de dierbegravingen en partiële skeletten op de allesprenkaart.

De etiologie (= oorzaak van ziektes) van dit verbeningsproces is onbekend, maar de oorzaak is mogelijk gerelateerd aan beweging cq. het gebruik van het dier als trekdier. De verbeende pezen, *enthesophyten*, zorgen voor stijfheid in de poten van het dier.¹⁷⁶ Ook is verbening van een aantal *tarsalen*, de *os centrotarsale* met de tarsale 2+3, aan beide poten geconstateerd (*ankylose*). Een linker *tibia* (scheenbeen) vertoont sporen van *periostitis*, ontsteking van het beenvlies. Beide opperarmbeenen (*humeri*) en middenvoetsbeenen (*metatarsalen*) vertonen grote gaten in het bot. De cortex van het bot is niet verdikt, waardoor *osteomyelitis* kan worden uitgesloten als mogelijke oorzaak. *Osteoporose*, de afname van 'botmassa' (hydroxyapatiet) en het verlies van de interne botstructuur waardoor het bot broos wordt, behoort wel tot de mogelijkheden.

176 Higham *et al.* 1981.

Een mogelijke oorzaak voor al deze pathologiën is *osteofluorosis*. Osteofluorosis wordt veroorzaakt door de verhoogde opname van anorganisch fluor in bot (door water, vegetatie en/of de onderliggende geologie).¹⁷⁷

Runderen zijn erg gevoelig voor osteofluorosis.¹⁷⁸ Het fluor wordt opgenomen in het bot door de vervanging van het apatiet door calcium fluorapatiet. Het fluor stimuleert de osteoblasten. Als gevolg hiervan wordt fluorosis gekenmerkt door de excessieve groei van bot (*hyperostosis*), periostitis en osteoporose. Bijgevolg veroorzaakt osteofluorosis kreupelheid.¹⁷⁹

Desalniettemin kan niet uitgesloten worden dat de pathologieën zoals hierboven genoemd (mede) veroorzaakt zijn door het intensief gebruiken van de os als trek- en/of ploegdier.

5.6.9 Dierbegraafing 2 (werkput 25, spoor 4)

Associatie 2 is het incomplete skelet van een rund. In totaal zijn er 540 fragmenten gevonden (waarvan 255 niet naar element ingedeeld zijn) met een totaalgewicht van 8,6 kg. Naast de rechter achterpoot ontbreekt de schedel. Slachtersporen die het onthoofden van het dier zouden kunnen aantonen, zijn niet gevonden (afb. 68). Het dier is ouder geworden dan 3,5 jaar, maar was nog niet op de leeftijd dat de epifysen van de wervels vergroeiden (jonger dan zes jaar).¹⁸⁰ De schofthoogte van het dier is rond de 137 cm geweest. Dit is vergelijkbaar met de schofthoogte van een koe van een modern ras.

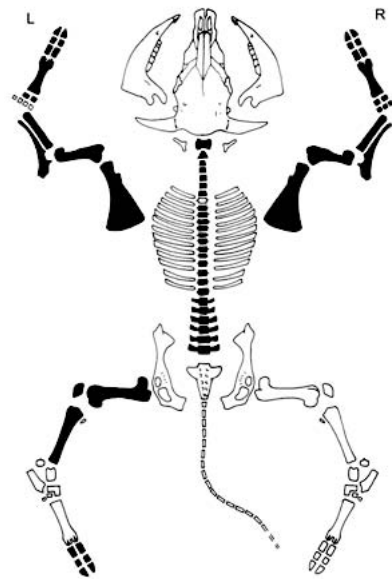
Beide voorpoten zijn zo goed als compleet. Datzelfde geldt voor de wervelkolom. De achterpoten zijn incompleet: de rechter achterpoot ontbreekt en van de linker achterpoot zijn slechts drie elementen gevonden. Ook het bekken ontbreekt. De ribben zijn wel zo goed als compleet opgegraven.

Bij het rechter opperarmbeen is een gat geconstateerd in de *olecranon fossa*, een diepe holte aan de distale achterkant van de humerus, waar het *olecranon* van de *ulna* (bovenste gedeelte van de ellepijp) in past. Ook dit gat kan mogelijk door osteoporose veroorzaakt zijn.

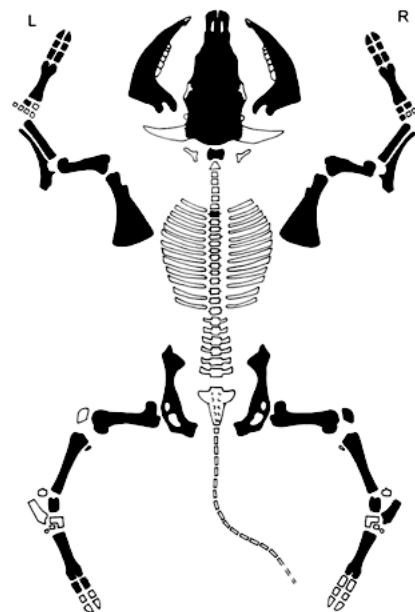
5.6.10 Dierbegraafing 3 (werkput 12, spoor 58)

De laatste dierbegraafing (3) is het incomplete skelet van een oude koe. In totaal zijn er 533 fragmenten gevonden met een totaalgewicht van 8,1 kg. Alle delen van het lichaam zijn vertegenwoordigd (afb. 69). De wervels waren dusdanig gefragmenteerd dat deze niet meer naar element ingedeeld konden worden.

De koe had een schofthoogte van ongeveer 124 cm en hoewel kleiner dan de andere dieren, valt ook deze maat binnen de range van schofthoogtes van koeien van moderne rassen.



Afb. 68 Overzicht van de geborgen skeletelementen van dierbegraafing 2. Het aantal gevonden ribben is buiten beschouwing gelaten.



Afb. 69 Overzicht van de geborgen skeletelementen van dierbegraafing 3. Het aantal gevonden ribben en wervels is buiten beschouwing gelaten.

177 Weisbrode 2006.

178 Franke 1989; Met name koeien zijn gevoelig voor de ziekte door hun negatieve calcium balans vanwege het geven van melk.

179 Canadian Environmental Protection Act (CEPA) 1994.

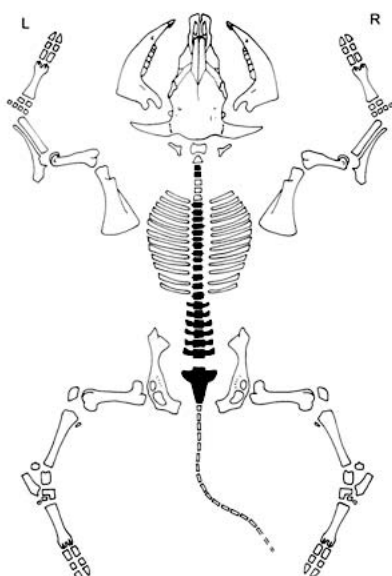
180 Habermehl 1975.



Op de linker *radius* is een pathologie aangetroffen. Op de proximale epifyse is een duidelijk gat herkend met afgeronde randen. Dit kan veroorzaakt zijn door epifyseale of metafyseale osteomyelitis bij de groeischijven. Dit is een infectie van het bot of beenmerg die doorgaans veroorzaakt wordt door bacteriën. Er ontstaan zogenoemde *cloaca's* (gaten) in het bot waardoor de ontsteking naar buiten wordt afgevoerd. Deze infectieziekte komt relatief vaak voor bij runderen, omdat de pijpbeenderen van runderen relatief weinig fagocyten bevatten.¹⁸¹ Hoewel er geen aanwijzingen zijn gevonden dat een fractuur of ander type trauma verantwoordelijk is voor de infectie, kan de aanwezigheid van een open wond niet uitgesloten worden. Ook een ander type infectie of een abces kan ten grondslag liggen aan het ontstaan van de osteomyelitis. Verschooten *et al.* noemen het gebruik van de runderen als trekdieren als één van de oorzaken van trauma aan de poten van de dieren waardoor bacteriën vrij spel hebben. Osteomyelitis van de linker voorpoot zou tot kreupelheid geleid hebben.¹⁸²

Daarnaast zijn de centrotarsale en de tarsale 2+3 aan beide achterpoten vergroeid met het metatarsus (middenvoetsbeen) (*ankylose*). Hoewel niet uitgesloten kan worden dat dit ook het gevolg is van te hoge waarden van fluor (*fluorosis*), kan deze verbening ook leeftijdsgebonden zijn en/of gerelateerd aan de functie van het dier als trekdier. In ieder geval zal het als gevolg hebben gehad dat het dier stijf of zelfs kreupel was aan de achterpoten.

5.6.11 Partieel skelet 4 (werkput 13, spoor 17)



Afb. 70 Overzicht van de geborgen skeletelementen van partieel skelet 4.

Associatie 4 komt uit dezelfde werkput als dierbegraving 1 (§ 5.6.8). Dit betreft het partiële skelet van een volwassen rund (N=151 met een totaalgewicht van bijna 1,2 kg). Louter delen van de romp zijn geborgen: het heiligbeen (*sacrum*) en zo goed als alle wervels (afb. 70). Twee complete nekwerfels, 13 borstwerfels en alle lendenwerfels zijn herkend. De epifysen van alle wervels zijn vergroeid. De overige wervels zijn dusdanig gefragmenteerd dat deze niet aan een type wervel zijn toe te schrijven (N=129).

Op één van de lendenwerfels is in het midden van het wervellichaam een kleine depressie gevonden waarvan de randen waren afgerond. Dit betreft mogelijk een zogenoemde *Schmorl's node*. Deze pathologische conditie ontwikkelt zich wanneer zich degeneratie van de tussenwervelschijf voordoet, of wanneer deze juist uit begint te steken. De tussenwervelschijf bestaat uit een ring van vezelig kraakbeen (*annulus fibrosus*) met in het midden een geleachtige kern (*nucleus pulposus*). Het vezelachtige kraakbeen degenerereert met de tijd en de geleachtige kern doorboort zijn kraakbeen omhulsel op een gegeven moment. De scheuring van het kraakbeen stimuleert de groei van bot rond het gewrichtsvlak van de wervellichamen, maar oefent ook druk uit op de gewrichtsvlakken van de wervel. Als dit het geval is, worden er 'Schmorl's noduli' gevormd: kleine depressies in het midden van een wervellichaam welke vaak onregelmatig van vorm zijn. Deze noduli zijn bij mensen indicatief voor DDD (*Degenerative Disc Disease*) en dit type hernia kan veroorzaakt worden door het (over) belasten van de rug.¹⁸³ Als Schmorl's noduli bij mens en bij rund eenzelfde etiologie hebben, zou het bij rund veroorzaakt kunnen zijn door het gebruik van het dier voor zijn trekkracht.¹⁸⁴

181 Een fagocyt is een type witte bloedcel, dat een pathogeen (ziekteverwekker) opruimt door middel van fagocytose, Verschooten *et al.* 2005.

182 Jackson & Cockcroft 2002.

183 Saluja *et al.* 1986; Resnick & Niwayama 1988.

184 Zie ter vergelijking Hindmarch 2002.

5.6.12 Partieel skelet 5 (werkput 33, spoor 20)

Net als bij associatie 4 bestaat partieel skelet 5 louter en alleen uit fragmenten van de romp (afb. 71). Er zijn acht wervels gevonden met een totaal gewicht van bijna 450 gr. Drie van de acht wervels zijn nekvertebra's, waaronder de *atlas* en de *axis*. Drie wervels zijn borstvertebra's en de overige twee lendenvertebra's. Bij dit rund zijn de epifysen van de wervels nog niet vergroeid. Dat houdt in dat het dier niet ouder is geworden dan zes jaar¹⁸⁵

5.6.13 Partieel skelet 6 (werkput 15, spoor 15)

De zesde associatie bestaat uit de linker achterpoot van een rund van minimaal drie jaar oud (N=3, 360 gr). Er zijn geen pathologieën of andere kenmerken aangetroffen.

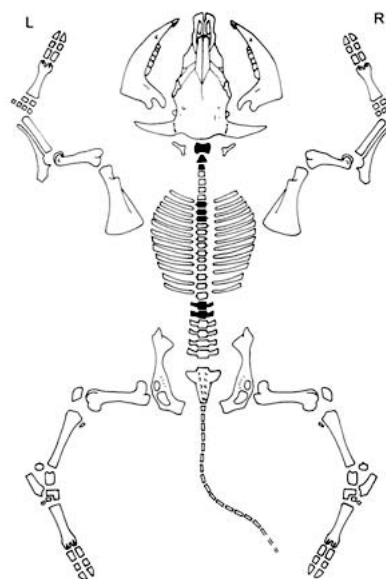
5.7 Discussie

De dierlijke resten zijn afkomstig van de algemeen gangbare soorten. Hoewel slachtsproten grotendeels ontbreken door de matige conservering van het botmateriaal, kan ervan uit gegaan worden dat rund de belangrijkste vleesleverancier was. Schaap, geit en varken komen minder frequent voor. In verhouding tot de resten van de drie vleesleveranciers zijn er relatief veel resten van paard gevonden. Paard kan niet beschouwd worden als een consumptiedier, maar heeft waarschijnlijk als last-, rij- en/of trekdier gefunctioneerd. Deze theorie wordt ondersteund door de geringe fragmentatiegraad van de paardenresten. Van meer dan de helft van de fragmenten is meer dan 50% van het oorspronkelijke bot bewaard gebleven, wat erop duidt dat de dieren niet geslacht zijn voor de vleesconsumptie. De snijsporen op een linker metacarpus (middenhandsbeen) getuigen er van dat men na de dood nog wel gebruik maakte van de nuttige delen van het paard (bijvoorbeeld huid, haar, botmateriaal voor de productie van glissen). Ook kan diens mest gebruikt zijn voor het verbeteren van natte en zware gronden. Paardenmest leent zich daarvoor beter dan andere soorten mest, omdat paardenmest de grond lichter en niet zwaarder maakt. Paardenmest leent zich daarentegen slechter voor de productie van bijvoorbeeld vlas of hennep, waarvoor zwaar bemeste gronden noodzakelijk zijn. De mest van runderen en duiven is op zijn beurt daar weer beter geschikt voor bevonden.¹⁸⁶

Vis- en vogelresten zijn niet gevonden. Dit kan te maken hebben met het feit dat het materiaal niet gezeefd is en dat bij het met de hand verzamelen van het materiaal de kleine en fragiele vis- en vogelresten gemist zijn.¹⁸⁷ Echter, uit ervaring is gebleken dat als het handverzamelde materiaal geen enkele vogel- en/of visrest heeft opgeleverd, er veelal geen grote hoeveelheid vogel- en visresten in monsters wordt aangetroffen. Dit houdt in dat zowel vis als gevogelte een relatief onbelangrijke rol hebben gespeeld in het dieet van de middeleeuwse inwoner van het huidige plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt.

De aanwezigheid van de dierbegravingen duidt aan dat we hier niet te maken hebben met alleen slacht- en consumptieafval. De drie (vrijwel) complete dierbegravingen betreffen relatief oude dieren. Eén rund is tussen de 3,5 en 6 jaar gestorven. De twee andere runderen hebben een hogere leeftijd bereikt.

Opmerkelijk is het aantal pathologieën, bij zowel de dierbegravingen als de drie gevonden partiële skeletten. De dierbegravingen laten onder meer osteomyelitis, osteoporose en ankylose zien. Deze pathologieën tezamen kunnen indicatief zijn voor fluoride vergiftiging; fluorosis. Hierbij is de opname van fluoride te hoog (door bijvoorbeeld de consumptie van gras van bemeste akkers), waarop het bot reageert.¹⁸⁸ Fluorosis kan echter pas bevestigd worden als het gehalte fluoride bepaald wordt. Derhalve



Afb. 71 Overzicht van de geborgen skeletelementen van partieel skelet 5.

185 Habermehl 1975.

186 Debaenst 1999.

187 Uit de botanische zeefmonsters zijn ook geen visresten tevoorschijn gekomen.

188 CEPA 2004.



kunnen de verschillende pathologieën ook onafhankelijk van elkaar zich in de runderen hebben gemanifesteerd, waarbij ouderdom en het intensief gebruik van de dieren als trekdier mogelijk als oorzaak zijn aan te wijzen. Het bot van de dierbegravingen en partiële skeletten is niet beter bewaard gebleven ten opzichte van het losse botmateriaal. Ook hier is het bot matig geconserveerd en bijzonder gefragmenteerd.

Opvallend is ook de relatief hoge schofthoogte van de runderen; het gros – en dat geldt met name voor de drie dierbegravingen – doet niet onder voor de maten van de moderne rassen. Deze ogenschijnlijke discrepantie tussen de schofthoogte en de periode doet vermoeden dat de runderen mogelijk uit een latere periode dateren. Ook de aanwezigheid van ossen is niet uit te sluiten. Hoewel de schofthoogte van runderen in de Middeleeuwen binnen een tijdsbestek van enkele eeuwen aanzienlijk toeneemt, blijven de berekende schofthoogtes op deze site (uiteenlopend van 112 tot 145 centimeter) bijzonder hoog.¹⁸⁹ Er is geen dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen in de kuilen waarin de dierbegravingen zich bevonden en er zijn ook geen oversnijdingen aanwezig op basis waarvan gezegd kan worden dat de dierbegravingen tot een jongere (bewonings)fase behoren. Opvallend is ook dat alle drie de krengebegravingen ten oosten van de huidige sloot liggen. Op een tekening uit 1599 is te zien dat op niet al te grote afstand ten noordoosten van het huidige plangebied een boerderij heeft gestaan (afb. 85). Mogelijk liggen de dierbegravingen op het erf van deze boerderij en dateren ze uit deze periode.

5.8 Vergelijking met andere sites

Grootschalig archeologisch onderzoek heeft in de Utrechtse Vechtstreek nog nauwelijks plaatsgevonden. Er zijn dan ook feitelijk bijna geen representatieve middeleeuwse vindplaatsen uit de directe omgeving waarmee het dierlijk botassemblage van de ontginningsnederzetting in Abcoude vergeleken kan worden. Op basis van de aangetroffen sporen werd in Abcoude in het veld gedacht aan een vlasproducerende en/of vlasverwerkende middeleeuwse site. Om deze reden is de vindplaats ook vergeleken met andere bekende vlasverwerkende nederzettingen uit de middeleeuwse periode. Botanisch onderzoek heeft inmiddels uitgewezen dat niet vlas maar hennep een zekere rol moet hebben gespeeld in de bestaans economie van de ontginningsnederzetting Abcoude. Bij de opgravingen in Alblasterdam Lange Steeg (Zuid-Holland) en in Utrecht De Meern (LR35), plangebied Ouderijneweg, zijn wel sporen van vlasproductie of –verwerking gevonden.¹⁹⁰ Tevens is de ontwikkeling van Abcoude en Alblasterdam enigszins met elkaar vergelijkbaar. De site in Alblasterdam ontwikkelde zich van een ontginnings-site naar een Stenen Kamer, terwijl in Abcoude Zuid in de 13^e eeuw het bisschoppelijk slot op nog geen 100 meter afstand van de vindplaats werd gebouwd.¹⁹¹ De ontwikkeling in Alblasterdam is indicatief voor economische en sociale voorspoed van de site. Of dit ook voor de vindplaats in Abcoude opgaat, is moeilijk te zeggen. Hier is namelijk de precieze relatie tussen de ontginningsnederzetting en het bisschoppelijk slot niet helemaal duidelijk. Het vondstenspectrum geeft evenwel aanwijzingen dat er een zeker verband tussen de twee moet zijn geweest.

Derhalve rijst de vraag of de archeozoologische assemblage van Abcoude Zuid een vergelijkbaar beeld weergeeft als in Alblasterdam. Om dat te onderzoeken is het soortenspectrum van Abcoude vergeleken met het soortenspectrum uit Alblasterdam, fase 1 (1200-1300 AD). Daarnaast is de site LR35 uit Utrecht De Meern, plangebied Ouderijneweg, geselecteerd om het soortenspectrum van Abcoude te vergelijken met dat van een rurale vlasverwerkende nederzetting.

Het soortenspectrum uit Abcoude is ook vergeleken met sites die een zelfde soort ontwikkeling hebben doorgemaakt tot Stenen Kamer, maar geen ontginnings-sites zijn. Omdat archeologische sites uit de Ottoonse periode (900-1050 AD) en de Late Middeleeuwen A (1050-1250 AD) schaars zijn in zowel de Utrechtse Vechtstreek als in Noord-Holland, zijn hiervoor twee sites in Kerk-Avezaath geselecteerd; 'Huis Malburg' en 'De Stenen Kamer'.

¹⁸⁹ Zie Brinkhuizen 2002 en De Boer 2004.

¹⁹⁰ Slopsma 2006; Esser 2009.

¹⁹¹ Pers. mededeling N. Bouma.

Aan de hand van de vergelijking van het dierlijk botmateriaal uit Abcoude met het soortenspectrum van de andere middeleeuwse sites is getracht antwoord te geven op de volgende drie vraagstellingen:

1. Is het dierlijke soortenspectrum uit Abcoude vergelijkbaar met dat van een vlasproducerende ontginningssite die zich ontwikkelde tot Stenen Kamer? Hiertoe is het dierlijk botmateriaal vergeleken met het materiaal uit Alblasserdam.
2. Is het dierlijk botmateriaal uit Abcoude vergelijkbaar met het soortenspectrum van andere vlasverwerkende en/of -producerende rurale sites? Hiertoe is het dierlijk materiaal vergeleken met het botmateriaal uit Utrecht De Meern, plangebied Ouderijnseweg (LR35).
3. Is er een verschil in de veestapel tussen middeleeuwse nederzettingen die geen ontginningsnederzettingen (meer) zijn en de ontginningsnederzetting uit Abcoude? Hiertoe is Abcoude vergeleken met de sites 'Huis Malburg' en 'Stenen Kamer' te Kerk-Avezaath.

Alblasserdam Lange Steeg (fase 1)

Uit fase 1 zijn slechts 51 fragmenten afkomstig. Ook zijn er verscheidene dierbegravingen gevonden. De verdeling van de losse vondsten uit fase I is weergegeven in afbeelding 72. Het aandeel varken, schaaap/geit is vergelijkbaar. Het aandeel rund is in Alblasserdam aanzienlijk hoger dan in Abcoude, wat vervolgens door het aandeel paard gecompenseerd wordt. In latere fases neemt het aandeel paard in Alblasserdam verder af en resten van paard ontbreken zelfs geheel vanaf de Nieuwe tijd (fase III). Naarmate de nederzetting in Alblasserdam zich verder ontwikkelt, hoe minder belangrijk paard voor de site schijnt te worden.

De incomplete skeletten uit Alblasserdam zijn afkomstig van verscheidene soorten dieren, waaronder rund, paard en hond. Het voorkomen van dierbegravingen is gerelateerd aan de aard van de nederzetting. Dier- of krengebegravingen komen met name voor in rurale nederzettingen, waartoe Alblasserdam en Abcoude gerekend kunnen worden.¹⁹²

Een verschil tussen het totale soortenspectrum van Alblasserdam en Abcoude is de aanwezigheid van vis- en vogelresten op de eerstgenoemde site. Er komt gevogelte in Alblasserdam voor dat in verband wordt gebracht met een hogere sociaal-economische klasse. Vis- en vogelresten zijn in Abcoude niet tussen het dierlijke botmateriaal gevonden. Echter, het feit dat er in Abcoude niet gezeefd is, kan mogelijk geleid hebben tot het ontbreken van vis en gevogelte.

Pathologieën die te maken kunnen hebben met het gebruik van de grote zoogdieren als rij-, trek- en lastdier komen ook in Alblasserdam voor. Hier zijn het voornamelijk de botresten van paarden die onder andere sporen van ankylose vertonen. Dit laat zien dat naast runderen, paarden ook op grote(re) schaal gebruikt werden op het land.

LR35, Utrecht De Meern, plangebied Ouderijnseweg

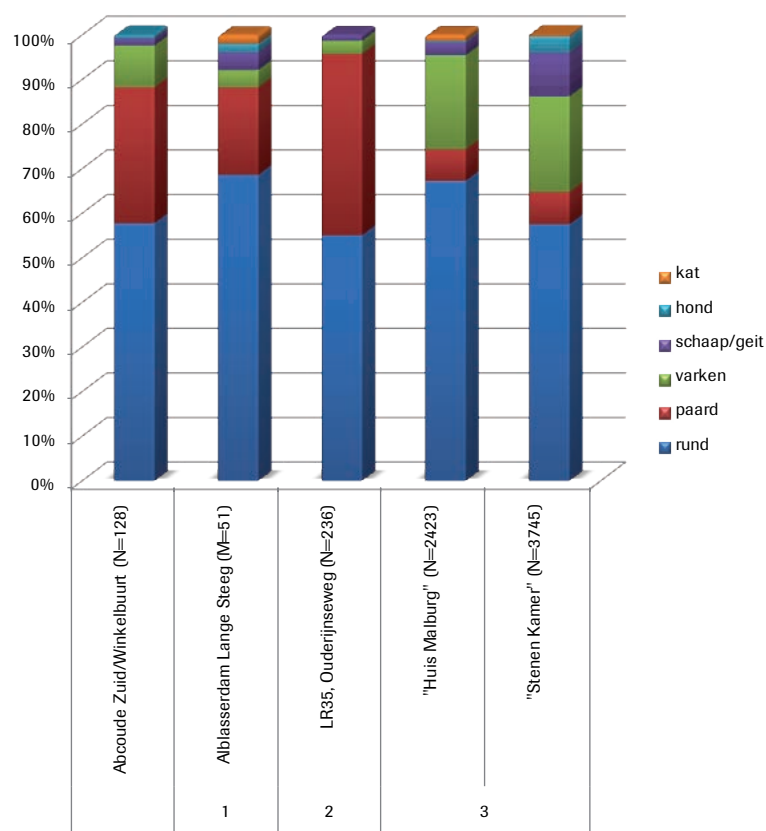
Hoewel het aantal gedetermineerde resten gering is, is het soortenspectrum van LR35 goed vergelijkbaar met het soortenspectrum van Abcoude. Ruim 96% van de gedetermineerde resten is afkomstig van rund en paard. Varken komt in Abcoude frequenter voor dan in Utrecht De Meern en het aandeel schaaap en geit is vergelijkbaar (afb. 72). Ondanks het feit dat er wel gezeefd is, ontbreken in LR35 de resten van vogel en vis.

Ook in LR35 wordt het hoge aantal resten van paard in verband gebracht met diens inzet als last- en trekdier en met het gebruik van mest voor de vlasproductie.

'Huis Malburg' en 'Stenen Kamer' te Kerk-Avezaath

Het zoogdierspectrum uit de vindplaatsen in Kerk-Avezaath is in mindere mate vergelijkbaar met de spectra van Abcoude en Alblasserdam (afb. 72). Rund voert de boventoon, gevolgd door varken. Schaaap en geit komen in mindere mate voor, hoewel het aandeel bij De Stenen Kamer wel aanzienlijk hoger is. Paard is ook minder goed vertegenwoordigd. Ook in Kerk-Avezaath is het aandeel vis en vogel hoog te noemen. Dit is het gevolg van het nauwkeurig en op grote schaal zeven van het materiaal. Wederom zijn ook hier veel pathologieën aangetroffen die direct te maken hebben met het intensief gebruik van zowel runderen als paarden op het land.

¹⁹² Pers. mededeling E. Esser.



Afb. 72 Overzicht van de verdeling tussen de zoogdierresten uit Abcoude Zuid/Winkelbuurt, Alblasterdam Lange Steeg, LR 35, Ouderijneweg, 'Huis Malburg' en 'Stenen Kamer'. De cijfers 1 tot en met 3 corresponderen met de drie typen nederzettingen, zoals gedefinieerd in paragraaf 5.6.15.

5.8.1 Synopsis

Het zoogdierenspectrum van Abcoude komt het best overeen met de soortenspectra van de vlasverwerkende sites van LR35 en, hoewel in mindere mate, Alblasterdam. Het aandeel paard in de nederzettingen in Kerk-Avezaath ligt beduidend lager dan in Abcoude en LR35, terwijl het aandeel varken aanzienlijk hoger is.

Het is duidelijk dat in alle nederzettingen rund de belangrijkste vleesleverancier geweest is, gevolgd door varken. Schaap en geit hebben in deze periode duidelijk een kleinere rol gespeeld. Zowel runderen als paarden werden gebruikt voor hun trekkracht.

Voornamelijk in de vlasproducerende site in Utrecht De Meern en in Abcoude heeft paard een grote rol gespeeld. Naast rund is paard immers tijdens de productie en verwerking van vlas of hennep goed in te zetten bij de akkerbouw. Daarnaast heeft men paarden in kunnen zetten voor het bedienen van de rosmolen om de olie uit de vlaszaden te persen.¹⁹³ In Alblasterdam is het aandeel paard iets lager. Het lagere percentage paard in Alblasterdam kan in verband worden gebracht met de ontwikkeling van de nederzetting van ontginningsite tot Stenen Kamer.

193 Esser 2009.

Het gebruik van de grote zoogdieren op het land uit zich in de vele pathologieën die allen wijzen op het intensief gebruik van de dieren. In Abcoude kan echter de fluorensis ook tot de vele pathologieën in de krengebegravingen geleid hebben. In het bijzonder ankylose is indicatief voor het gebruik van runderen en paarden als beast of burden in het Nederland van 950-1250 AD.

Gevogelte en vis hebben mogelijk in Abcoude op het menu gestaan. Omdat het materiaal niet gezeefd is, zijn deze relatief kleine en fragiele botfragmenten echter niet in het te onderzoeken assemblage opgenomen. Het assemblage vis en gevogelte uit Alblisserdam wijst op een hogere sociaal-economische status van de nederzetting. Naast de luxere soorten vis en gevogelte kan ook de slachtleeftijd van runderen indicatief zijn voor een hogere status; de consumptie van mals kalfsvlees kan aangeven dat de bewoners van een nederzetting zich een goede kwaliteit vlees konden veroorloven. Het aantal leeftijdsgegevens is echter dermate gering, dat ook op basis hiervan geen inzicht gegeven kan worden in de sociaal-economische status van de nederzetting.

5.8.2 Conclusie

Het dierlijke botmateriaal uit Abcoude Zuid/Winkelbuurt geeft, ondanks het geringe aantal onderzochte fragmenten, een vrij duidelijk beeld weer van de veestapel anno 950-1250 AD. Rundvlees vormde het hoofdbestanddeel van het dieet, maar niet alle dieren werden op de meest optimale leeftijd geslacht. Een aantal dieren werd ingezet op het land om de ploeg te trekken en ander zwaar werk te verrichten. Niet alleen runderen werden op het land gebruikt, ook paarden werden veelvuldig ingezet om de mens te helpen. Ook de mest van de dieren werd waarschijnlijk gebruikt voor het verbeteren van de grond ten behoeve van o.a. de henneproductie.

Dat de runderen en paarden intensief gebruikt werden, getuigen de vele pathologieën die bij zowel de runderen als de paarden zijn aangetroffen. Al de pathologieën zijn te relateren aan beweging, leeftijd en/of het leveren van trekkracht. Met name ankylose van de phalangen, carpalen en tarsalen is indicatief voor het gebruik van de dieren voor hun kracht. Echter, één krengebegraving (begraving 1) vertoont relatief zo veel verschillende pathologieën dat een andere etiologie, zoals fluorvergiftiging, niet uit te sluiten is.

De schofthoogtes van met name de begraven runderen doen vermoeden dat de dieren uit een latere periode dateren dan de 10^e tot 13^e eeuw. Schofthoogtes van 124 tot 145 cm doen niet onder voor de moderne runderrassen. Ook de aanwezigheid van ossen kan niet uitgesloten worden. Opvallend is wel dat alle krengebegravingen ten oosten van de huidige sloot zijn aangetroffen en dat op een tekening uit 1599 ten noordoosten van het huidige plangebied een boerderij staat ingetekend. De dierbegravingen kunnen wellicht bij het boerderijerf van deze bewoningsfase horen.

Het soortenspectrum uit Abcoude is vergeleken met de soortenspectra uit een vlasproducerende ontginningsnederzetting die zich tot Stenen Kamer ontwikkelde (Alblisserdam), een vlasproducerende rurale nederzetting (LR35, Utrecht De Meern) en twee nederzettingen uit Kerk-Avezaath. Op basis van de overeenkomsten en verschillen tussen de soortenspectra kan geconcludeerd worden dat de dierlijke botassemblage uit Abcoude het meest overeenkomt met dat van een vlasproducerende ontginningsnederzetting.

Of de ontginningsnederzetting in Abcoude Zuid/Winkelbuurt meegeprofiteerd heeft van de bouw van het bisschoppelijke slot in de 13^e eeuw in termen van sociaal-economische welvaart is niet te constateren. Het bisschoppelijk slot werd immers pas gebouwd in een periode waaruit weinig tot geen dierlijk materiaal is onderzocht. Resten van vogels en vissen ontbreken in Abcoude, mogelijk omdat het materiaal niet gezeefd is.¹⁹⁴ Bijgevolg ontbreekt er waarschijnlijk een deel van de geconsumeerde diersoorten en hiermee moet rekening gehouden worden bij de interpretatie van het dierlijk botmateriaal.

194 In slechts één botanisch monster zijn fragmenten bot gevonden bij het zeven. Zie tabel 20.



5.8.3 Beantwoording van de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen (PvE)

– *Welke dieren zijn in de nederzetting gehouden en waar?*

Tussen het dierlijk botmateriaal zijn de resten gevonden van rund, paard, schaaap/geit, varken en hond. Resten van vissen en gevogelte ontbreken, hetgeen mogelijk te relateren is aan de opgravingsstrategie. De aanwezigheid van de dierbegravingen duidt op het feit dat de dieren in de nabijheid van de nederzetting gehouden zijn.

– *Zijn er aanwijzingen in het bot die wijzen op de functie en het gebruik van de dieren?*

Aanwijzingen voor het gebruik van de dieren in het bot zijn wel degelijk gevonden. Bij de grote zoogdieren, rund en paard, zijn verscheidene pathologieën geconstateerd, waarvan de etiologie gezocht kan worden in het gebruik van de dieren op het land. Het zware trekwerk van (onder andere) de ploeg heeft zijn sporen achtergelaten bij de poten van de runderen en paarden: pezen en bindweefsel zijn verbeend, met kreupelheid als gevolg. Ook zijn er aanwijzingen voor trauma en/of overbelasting van de rug van een rund. Waardoor dit gekomen is (het trekken van de ploeg, of het dragen van zware goederen?) is onbekend.

Ook de aanwezigheid van heel oude begraven runderen geeft aan dat de dieren niet alleen als consumptiedier zijn gebruikt, maar dat zij ook van nut op het land zijn geweest.

– *Kan op basis van de verschillende materiaalcategorieën iets worden gezegd over de aard en sociale status van de nederzetting en diens bewoners?*

Op basis van overeenkomsten en verschillen tussen de soortenspectra van verschillende typen sites uit dezelfde periode (950-1250 AD) is geconcludeerd dat het dierlijke assemblage uit Abcoude het meest overeenkomt met dat van een vlasproducerende rurale nederzetting. Hierbij moet opgemerkt worden dat het aantal vergelijkbare vindplaatsen beperkt is en dat toekomstig onderzoek in de regio rond Abcoude dit beeld aanzienlijk kan wijzigen.

Uit de periode dat men begon met de bouw van het bisschoppelijk slot in Abcoude is weinig tot geen dierlijk botmateriaal afkomstig. Daarbij ontbreken vis- en vogelresten in het soortenspectrum. Bij uitstek deze klasse dieren behelzen informatie over de sociaal-economische status van een nederzetting of de bewoners. Derhalve is geconcludeerd dat op basis van het dierlijk botmateriaal geen informatie gegeven kan worden over de sociaal-economische status van de nederzetting en diens bewoners.

5.9 Metaalslak

A.A. Koster

Na het bestuderen en röntgenen van drie stuks mogelijk slakmateriaal uit de opgraving Abcoude Zuid/Winkelbuurt kan het volgende worden opgemerkt. Twee stuks blijken metaaltjes te zijn, namelijk een stukje strip of mogelijk meslemmet dat in zeer slechte staat is en een krammetje in een grote klont corrosie. Van beide fragmenten (twee maal vnr. 201) is de determinatie met röntgentechniek vastgesteld. Vondstnummer 263 bevat slakmateriaal en dit betreft een stuk productie- of herverhittingsslak. Het bevat insluitels van bolletjes materiaal met een dichtere massa. Dit zijn waarschijnlijk bolletjes metallisch ijzer die zich tijdens het productieproces gevormd hebben en in de slak achtergebleven zijn.¹⁹⁵ Hiermee kan gezegd worden dat tijdens de definitieve opgraving een stuk slak, afkomstig van het ijzerwinproces, dan wel het herverhitten van wolf, is aangetroffen. Ook deze vondst past in het beeld van het onderzoek dat er binnen het opgravingsterrein sprake is van een achterterrein van een middeleeuwse ontginningsnederzetting waar sprake is geweest van verschillende ambachtelijke en landbouwtechnische activiteiten. Ondanks het feit dat er slechts één metaalslak is aangetroffen, is er mogelijk een relatie met de vermoedelijke ovenrestanten en/of de houtskoolrijke 'vuile' laag die op het terrein zijn gevonden. Allen wijzen deze op ambachtelijke activiteiten van een zekere pyrotechnische aard.

¹⁹⁵ Schriftelijke mededeling Ineke Joosten, 22-3-2010.

Aanbevelingen voor verder onderzoek zijn:

Het gericht zoeken (in het kader van 'landgebruik') naar:

- Houtskoolrijke sporen en lagen bemonsteren (0,5 l is ruim voldoende) voor de detectie van hamerslag. Dit geeft een indicatie voor smeedactiviteiten.
- Sporen van winnen van ijzererts in veen en/of waterlopen.
- Sporen van houtskoolwinning in de vorm van broekbossen, locatie en vorm meilers voor houtskoolproductie.



6 Archeobotanisch onderzoek van middeleeuwse greppels en kuilen

M.T.I.J. Bouman

6.1 Inleiding

In de top van de crevasseafzettingen zijn diverse middeleeuwse sporen aangetroffen. Een groot deel van deze sporen bestond uit kuilen en greppels. Van de opgraving Abcoude Zuid/Winkelbuurt zijn acht monsters uit middeleeuwse context waarderend onderzocht op botanische macroresten (tabel 16). Van deze acht monsters zijn er vier geselecteerd voor verdere analyse.

Een deel van de greppels is in het veld geïnterpreteerd als rootkuilen en rootgreppels voor mogelijk vlas. Van diverse kuilen en greppels zijn monsters genomen om te kijken of er hier resten van vlas aangetroffen werden. Om een zo groot mogelijke kans te hebben om vlasresten aan te treffen, zijn er uit de mogelijke vlaskuilen zowel pollen als macromonsters genomen.

Ook zijn er macromonsters bekeken uit een kuil die in het veld is geïnterpreteerd als mestkuil, een ontginnings- of afwateringsgreppel en een mogelijk restant van een oven. Van al deze monsters zijn ook pollenmonsters onderzocht. De resultaten van de pollen- en de macrorestenanalyses zullen gecombineerd worden behandeld.

De waarderings van de macromonsters en de selecties van materiaal voor dateringen zijn uitgevoerd door C. Moolhuizen. De pollenmonsters zijn gewaardeerd door M.T.I.J. Bouman. De analyse van de pollenmonsters is gedaan door M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos. De analyse van de macromonsters is gedaan door J.A.A. Bos.

Tabel 16 Onderzochte monsters uit middeleeuwse sporen.

vnr	werkput	vlak	spoor	vulling	aard	onderzoek	
284	37	2	47	3	mogelijke vlaskuil	pollen en macro	analyse
285	37	2	44	2	mogelijke vlaskuil	pollen en macro	analyse
278	41	1	1	3	mestig materiaal	pollen en macro	waardering
97	40	1	2	1	oven	pollen en macro	waardering
235	33	1	14	2	verkoolde zaden	pollen en macro	waardering
59	26	1	24	2	ontginningsgreppel	pollen en macro	analyse
228	33	1	9	41	mogelijke vlaskuil	pollen en macro	analyse
194	17	1	16	1	greppel	pollen en macro	waardering

6.2 Methode

Uit de monsters zijn pollenmonsters van 2 cm³ genomen. De monsters zijn volgens de standaard methoden van Fægri & Iversen¹⁹⁶ door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt. Van de monsters zijn preparaten gemaakt in glycerine. Dit medium blijft vloeibaar en maakt het mogelijk om pollenkorrels tijdens de analyse nog te draaien zodat een betere determinatie mogelijk is. Aan elk monster is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (*Lycopodium*) welke in het materiaal niet voorkomt. Van deze marker is exact bekend hoeveel sporen er aan het monster toegevoegd worden. Het pollen is gedetermineerd met behulp van de standaard determinatiewerken van Moore *et al.*, Beug en de Northwest European Pollen Flora, vol. I-VIII.¹⁹⁷ Er is een pollensom van ca. 300 aangehouden waarin bomen, struiken en droge kruiden werden opgenomen (= regionale vegetatie). Op basis van de pollensom zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Planten van natte milieus zoals moeras- en open watervegetatie maar ook grassen en zeggensoorten zijn niet opgenomen in de pollensom omdat deze hoogstwaarschijnlijk tot de lokale, natte vegetatie behoort hebben en dus vaak oververtegenwoordigd zijn in de pollenmonsters. De preparaten zijn verder volledig doorgekeken om nog nieuwe soorten en mogelijke vlaspollen op te sporen. Van de pollenmonsters zijn percentagetabellen gemaakt, waar per soort het percentage pollen dat van deze soort aanwezig was in

196 Fægri & Iversen 1989.

197 Moore *et al.* 1991; Beug 2004; Punt 1976; Punt *et al.* 1980, 1981, 1984, 1988, 1991, 1995, 2003.

het pollenmonster is weergegeven. Soorten welke zijn aangetroffen bij het doorkijken van het preparaat zijn weergegeven met een plusje en zijn niet opgenomen in de pollensom. In de tabellen worden de Latijnse namen gehanteerd, in het rapport wordt de Nederlandse naam gehanteerd met de Latijnse naam tussen haakjes er achter.

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. De zeefresiduen van deze fracties zijn vervolgens bekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 40x. Hierbij zijn de hoeveelheden vruchten, zaden en andere macroresten van verschillende plantensoorten geteld. Verder is er ook gekeken naar de conserveringstoestand van de macroresten en naar de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. De aantallen aangetroffen macroresten zijn weergegeven in een tabel waarbij het aantal en type aangetroffen macroresten wordt weergegeven per boom of plant.

Pollen zijn veelal slechts tot op familieniveau te determineren, de macroresten daarentegen kunnen veelal tot op soort worden uitgesleuteld. Macroresten geven een beeld van de vegetatie in de directe omgeving van de vondstlocatie. Pollen, welke makkelijker kunnen worden verspreid, geven naast een beeld van de lokale vegetatie ook een beeld van de regionale vegetatie. Dit kan echter bij de bemonstering uit sporen worden beperkt door de selectieve invang van deze sporen door afval, afdekking of een beperkte opening.

De combinatie van pollen- en macrorestenonderzoek levert voor beide disciplines aanvullende informatie en op deze wijze kan er een zo volledig mogelijk beeld van de vegetatie en voedselvoorziening van de vindplaats worden gegeven.

6.3 Resultaten

De resultaten van de monsters uit de rootkuilen zullen samen worden besproken, daar deze uit een vergelijkbare context komen. De overige monsters zullen ook per context worden besproken. Daar de aangetroffen soortenassemblages in de monsters voor een belangrijk deel overlappen, zal er in de tekst regelmatig worden verwezen naar de andere contexten en worden niet alle aangetroffen soorten herhaald bij iedere context.

6.3.1 Rootkuilen

Op de opgraving is een stelsel van greppels en kuilen aangetroffen welke zijn geïnterpreteerd als kuilen en greppels gebruikt voor de verwerking (roten) van vlas. Uit deze kuilen is een drietal monsters onderzocht op pollen- en macroresteninhoud. Monster VNR 228 is voor macrorestenonderzoek enkel gewaardeerd en voor pollen geanalyseerd. Van monster VNR 284 zijn zowel de pollen als macroresten geanalyseerd en van monster 285 is alleen het macrorestenmonster geanalyseerd. De resultaten van de pollenanalyses zijn in tabel 17 weergegeven, de macroanalyses in tabel 18. De resultaten van de pollenwaarderingen staan in tabel 19 en de resultaten van de macrorestenwaarderingen in tabel 20.

Granen en andere gebruikspanten

In de macromonsters zijn geen resten gevonden van cultuurgewassen. In de pollenmonsters daarentegen zijn zeer hoge waarden van graanpollen gevonden. In monster VNR 284 bereikten de graanpollen zelfs percentages van 84%! Een deel van het graanpollen kon worden gedetermineerd als rogge (*Secale cereale*). Dergelijke hoge percentages wijzen op zeer lokale verbouw van granen in de nabijheid van de rootkuilen.

In hetzelfde pollenmonster is mogelijk ook pollen gevonden van selderij (cf. *Apium graveolens*). Selderij komt van nature voor in de kustzone.¹⁹⁸ Vanaf de Romeinse tijd wordt deze soort gebruikt als keukenkruid en in cultuur genomen.¹⁹⁹ De vondst van selderij buiten het kustgebied wijst op het gebruik van selderij als cultuurplant.

¹⁹⁸ Weeda *et al.* 1987.

¹⁹⁹ Van Haaster, in: Pals 1997.



Tabel 17 Resultaten pollenanalyses van de middeleeuwse sporen.

Monsternummer	228	284	278
Bomen en struiken	25,9475	5,54273	27,9635
<i>Pinus sylvestris</i>	1,6035	0,23095	2,43161
<i>Picea abies</i>	0,14577	0	0,30395
<i>Betula pubescens</i> type	0,87464	1,38568	2,12766
<i>Quercus robur</i> groep	4,66472	0,23095	4,86322
<i>Corylus avellana</i>	13,7026	3,00231	7,90274
<i>Tilia cordata/platyphyllos</i>	0,87464	0	0,6079
<i>Ulmus glabra</i> type	0	0,23095	2,43161
<i>Fraxinus excelsior</i> type	0	0	2,43161
<i>Fagus sylvatica</i>	0,58309	0	1,82371
<i>Carpinus betulus</i>	1,45773	0	0,30395
<i>Frangula alnus</i>	0	0,23095	0,91185
<i>Juniperus</i>	0	0	0
<i>Viscum album</i>	0	0,23095	+
<i>Solanum nigrum</i>	0	0	0,91185
<i>Hedera helix</i>	0	0	0,6079
<i>Polypodium vulgare</i> type	2,04082	0	0,30395
Kruiden	46,0641	8,54503	34,9544
<i>Pteridium aquilinum</i>	1,45773	0	0,30395
Asteraceae liguliflorae	2,62391	2,07852	3,03951
Asteraceae tubuliflorae	0,29155	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0,46189	0,6079
<i>Rumex acetosella/acetosa</i> type	0	0,23095	0,6079
<i>Anthemis</i> type	0	0,23095	0,30395
<i>Aster</i> type	10,7872	2,07852	8,51064
<i>Plantago lanceolata</i>	0,29155	0	0,30395
<i>Plantago major</i>	0,29155	0,23095	3,34347
<i>Polygonum aviculare</i> type	0,58309	0	0,30395
<i>Hornungia</i> type	0	0,46189	0,91185
<i>Sinapis</i> type	17,7843	0	3,64742
<i>Ranunculus acris</i> type	0,29155	0	0,91185
<i>Ranunculus acris</i> groep	1,16618	0	1,51976
<i>Helianthemum</i>	0	0	0,30395
<i>Vicia</i> type	0	0	0,30395
<i>Campanula</i> type	0,29155	0,23095	0
<i>Malva</i>	+	0	0
<i>Solanum nigrum</i>	0	0	0,91185
<i>Centaurea cyanus</i>	0,29155	0	0
<i>Cerastium fontanum</i> type	0	0,23095	0
<i>Chaerophyllum temulelum</i>	0	0,23095	0
Chenopodiaceae	6,70554	1,38568	6,07903
<i>Silene</i> type	0	0,23095	0
<i>Agrostemma githago</i>	0	+	0
Caryophyllaceae	2,91545	0	1,82371
Rosaceae indet.	0,29155	0	0
<i>Spergula</i> type	0	0,23095	0,6079
cf. <i>Apium graveolens</i>	0	0,23095	0
<i>Vicia cf. faba</i>	0	0	0,30395
<i>Cannabis sativa</i> type	0	0	0,30395
Granen	16,6181	84,0647	36,1702
<i>Secale cereale</i>	0	3,9261	3,34347
<i>Cerealia</i> type	16,035	80,1386	32,8267
<i>Fagopyrum</i>	0,58309	0	0
Heide	11,3703	1,84758	1,82371
<i>Calluna vulgaris</i>	11,3703	1,84758	1,51976
<i>Empetrum nigrum</i>	0	0	0,30395
Pollensom	343	433	329

Monsternummer	228	284	278
Natte bomen en oeverplanten	144,315	64,6651	168,085
<i>Alnus glutinosa</i> type	37,0262	5,31178	68,693
<i>Salix</i>	1,45773	0,46189	7,59878
Poaceae	54,8105	50,5774	62,614
Cyperaceae	3,207	3,4642	4,55927
<i>Rumex obtusifolius</i>	0,29155	0	0,30395
<i>Filipendula</i>	0	0	1,21581
<i>Knautia arvensis</i>	0,29155	0	0
<i>Polygonum persicaria</i> type	0,87464	0	1,21581
Apiaceae indet.	2,04082	0	0
<i>Oenanthe aquatica/Cicuta fistulosa</i> type	0	1,61663	1,51976
<i>Alisma plantago-aquatica</i> type	0,58309	0	0,30395
<i>Galium</i> type	0	0	0,30395
<i>Potentilla</i> type	0	0,23095	0
<i>Equisetum</i>	3,49854	0	6,07903
<i>Typha latifolia</i>	0,29155	0	0,6079
<i>Typha angustifolia</i>	0,58309	0	0,91185
<i>Caltha palustris</i>	0,58309	0	0,30395
<i>Dryopteris</i>	32,9446	2,54042	7,59878
<i>Sphagnum</i>	5,8309	0,46189	4,25532
Waterplanten	0,87464	0,23095	1,51976
<i>Apium inundatum</i> type	0,87464	0,23095	0,6079
<i>Nuphar lutea</i>	0	0	0,30395
<i>Nymphaea alba</i>	0	0	0,6079
Algen	33,2362	0,69284	6,68693
<i>Botryococcus braunii</i>	3,49854	0	0
<i>Pediastrum</i>	18,3673	0,46189	6,38298
T.128	11,3703	0,23095	0,30395
Mestschimmels	0	0	6,68693
<i>Sordaria</i> type	0	0	4,25532
<i>Tripeterospora</i>	0	0	0,30395
<i>Arnium imitans</i> type	0	0	0,91185
<i>Podospora</i> type	0	0	0,6079
<i>Cercophora</i> type	0	0	0,6079
Overig			
<i>Tetraploa aristata</i> , T.89	0	0	0,30395
<i>Diporothea</i> , T.143	0	0	0,30395
T. 311	0,58309	0	0
T. 342	2,04082	0	0
Poaceae verkoold epidermis	0	0	+
Glomus, T.207	0,58309	0	0,6079
gecordeerd pollen	0,87464	0	0,6079
Exoot	103,79	3,9261	26,1398



Akkers en moestuinen

In de monsters uit de rootkuilen is een grote verscheidenheid aan onkruiden gevonden. Dit zijn voornamelijk soorten die voorkomen op voedselrijke vochtige gronden. Dominant aanwezig zijn vruchten van uitstaande-/spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), vogelmuur (*Stellaria media*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolia*). Dit zijn allen algemeen in Nederland voorkomende akkeronkruiden. De aanwezigheid van deze groep, die voorkomt op voedselrijke gronden, geeft aan dat er in de omgeving voldoende nutriënten aanwezig waren. Daar de ondergrond bestaat uit zandige en siltige kleien zullen er in de bodem voldoende voedingsstoffen zitten. Daarnaast kunnen er extra nutriënten zijn toegevoegd door bemesting. Andere soorten die voorkomen op voedselrijke grond en die zijn aangetroffen in de monsters uit de rootkuilen zijn melganzenvoet (*Chenopodium album*), gekroesde en akkermelkdistel (*Sonchus asper/arvensis*) en akkerandoorn (*Stachys arvensis*).

Melganzenvoet en melde zijn beiden soorten uit de ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae) waarvan er ook hoge percentages pollen zijn gevonden in de monsters. Andere onkruiden welke aanwezig zijn in zowel de pollenmonsters als de macrorestenmonsters zijn diverse composieten (*Aster* type; Asteraceae ligulifloreae/tubulifloreae), kruisbloemigen (*Hornungia* type, *Sinapis* type) en anjerachtigen (Caryophyllaceae).

Binnen de composieten vallen soorten als de melkdistel en de akkerandoorn, vogelmuur behoort tot de anjerachtigen.

In het pollenmonster VNR 284, waar ook de graan- en roggepollenwaarden zeer hoog waren, is pollen gevonden van bolderik (*Agrostemma githago*). Bolderik kwam, tot de opkomst van bestrijdingsmiddelen, voor in roggeakkers.²⁰⁰ De gehele plant, maar met name de zaden, zijn giftig. Doordat de zaden ongeveer even groot zijn als graan was het moeilijk om door middel van zeven deze van het graan te scheiden. Consumptie van de zaden leidde tot maag- en darmproblemen.²⁰¹

Ruderaal en betreden plaatsen

In de pollen- en macromonsters uit de rootkuilen zijn diverse planten gevonden welke goed gedijen onder betreden omstandigheden, hetgeen de aanwezigheid van betreden grond in de nederzetting aangeeft. In de macromonsters zijn vruchten van dovenetel (*Lamium*) gevonden. In zowel de pollen- als de macrorestenmonsters zijn resten gevonden van smalle en brede weegbree (*Plantago lanceolata*; *P. major*). In de pollenmonsters is daarnaast pollen gevonden van gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*).

Grasland

De hoge waarden van graspollen (Poaceae) in de pollenmonsters geeft aan dat er voedselrijke graslanden in de omgeving waren. In deze graslanden stonden soorten als geknikte vossestaart (*Alopecurus geniculatus*) en veld- ruwbeemdgras (*Poa pratensis/trivialis*) waarvan macroresten zijn aangetroffen. Maar ook scherpe/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*), krulzuring (*Rumex crispus* type) en beemdkroon (*Knautia arvensis*). Van deze laatste soort is alleen pollen aangetroffen, de andere twee soorten zijn zowel in de pollen- als macrorestenmonsters vertegenwoordigd.

Heide en veen

Vooraf in monster VNR 284 zijn aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van heideveen. De pollenwaarden van struikheide (*Calluna*) liggen vrij hoog, rond de 11%. Ook zijn er bladresten van veenmossen gevonden. Veenmos en struikheide komen voor op vochtige tot droge zure grond in heide, schrale graslanden of lichte bossen. Mogelijk zijn deze veenresten meegekomen tussen de wortels van het te roten materiaal, welke mogelijk geteeld werden op de veengronden ten noorden en westen van de vindplaats. In het westelijke veenweidegebied was hennep teelt zeer goed mogelijk. Deze teelt had zijn hoogtepunt in de 17^e en het begin van de 18^e eeuw.²⁰²

Vochtig milieu

In de macrorestenmonsters zijn grote hoeveelheden gevonden van zaden en vruchten van oeverplanten. Dit zijn voornamelijk soorten als mannagras (*Glyceria*), gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*), rus (*Juncus*) en blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*). De vondsten van

200 Van der Meiden 2005.

201 Weeda *et al.*

202 Markus 1984.

macroresten van grassen en cypergrassen (waterbies, wolfspoot en zeggesoorten) komen overeen met hoge waarden van pollen van beide families. Dit geeft aan dat deze soorten aan de randen van de rootkuilen voorkwamen. De pollenpercentages van niervaren (*Dryopteris*) zijn hoog in monster VNR 284. De aanwezigheid van water in de kuilen wordt bevestigd door de vondst van een urntje van eendekroos (*Lemna*) welke voorkomt in stilstaand tot zacht stromend zeer voedselrijk water. De grote voedselrijkdom van de rootkuilen kan veroorzaakt zijn door verrijking van de kuilen met organisch materiaal, zoals hennep. Ook zijn er diverse algen (*Pediastrum*, *Botryococcus braunii*, T.128; T. 342) gevonden in de pollenmonsters. Onder zeer voedselrijke omstandigheden kan er een algenbloei van *Botryococcus* ontstaan.

6.3.2 Greppels

Tijdens de opgraving zijn eveneens uit verschillende greppels monsters genomen. Deze zijn allen onderzocht op aanwezige macroresten. Het monster VNR 59 is geanalyseerd, de monsters VNR 194 en VNR 235 zijn gewaardeerd. De resultaten van de macroanalyses zijn in tabel 18 terug te vinden, de resultaten van de macrorestenwaarderingen in tabel 20.

Granen en andere gebruiksplanten

In de monsters VNR 194 en VNR 235 zijn enkele verkoalde graankorrels gevonden van onder andere tarwe (*Triticum*) en mogelijk ook rogge (*Secale cereale*). In de monsters zijn ook kafresten gevonden.

In monster VNR 59 zijn enkele zaden gevonden van hennep (*Cannabis sativa*). Van hennep kunnen de zaden en de stengels worden gebruikt. De zaden kunnen worden geperst voor olie of gemalen tot meel, ook kunnen de zaden zonder bewerking worden geconsumeerd.²⁰³ In Dodoens staat dat hennep slecht verteerbaar is als voedsel, maar dat het helpt tegen winderigheid, geelzucht en oorpijn.²⁰⁴ De stengels dienen als bron van vezels. De vezels worden gebruikt om textiel, papier, visnetten, maar voornamelijk touw te maken. Hennepstouw is zeer sterk en dus zeer geschikt voor scheepstouw en vissersnetten. Omdat de vezels vrij ruw zijn, worden ze minder gebruikt voor kleding en dergelijke.²⁰⁵ Hennep is al 8500 jaar lang in gebruik als vezelleverancier. In Europa werd vezelhennep vanaf de Middeleeuwen verbouwd.²⁰⁶ Hennep is een gewas dat goed gedijt op drassige gronden en werd dan ook veel in het veengebied geteeld.²⁰⁷ De hennepplant werd vanaf de 16^e eeuw vooral geteeld op zogeheten hennepkikkertjes. De hennepplant heeft behoefte aan veel mest en werd ingezaaid in mei.²⁰⁸ Door de snelle groei is het vrijwel onmogelijk voor onkruid om op hennepakkers te groeien. Eind juli werden de vrouwelijke planten door de mannelijke planten bestoven waarna de mannelijke plant kon worden geoogst. Eind augustus hadden de vrouwelijke planten zaad gevormd en konden ook deze worden geoogst. De zaden van de vrouwelijke plant dienden deels als zaaigoed en konden deels geperst worden voor hennepolie.

Net als vlas moet hennep worden gerooit, waarbij de hennepscheuten in water werden gelegd. Na het roten werden de stengels gedroogd, eerst op het land en later boven een vuur. Hierna werden de hennepvezels gebrakt. Hierbij werden de laatste houtige delen van de stengel losgemaakt. Om deze delen vervolgens te verwijderen werden de stengels gehegeld (gekamd).²⁰⁹ Hennep levert, omdat de plant groot is, lange vezels op, tot wel twee meter lang. De vondst van hennepzaden in de greppel zou kunnen aangeven dat de vindplaats mogelijk voor het roten van hennep gebruikt is.

Akkers en moestuinen

In de macrorestenmonsters zijn diverse soorten aangetroffen welke veelal voorkomen in voedselrijke akkers en moestuinen en welke al bij de rootkuilen zijn beschreven. Het meest aanwezig zijn vruchten van bekierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolia*). Andere aanwezige onkruiden zijn zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), uitstaande-/spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), behaarde boterbloem en gekroesde/akker melkdistel (*Sonchus asper/arvensis*). In macromonster VNR 235 zijn daarnaast ook verkoalde resten gevonden van dreps (*Bromus secalinus*). Dreps komt veelal voor als akkeronkruid op graanakkers.

203 Van Haaster 2008, 17; Kalkman 2003.

204 Dodoens 1554.

205 Kalkman 2003.

206 Kalkman 2003.

207 Meulenkamp *et al.* 2007.

208 Meulenkamp *et al.* 2007.

209 Stoppelenburg 2001; www.hetutrechtsarchief.nl; www.touwmuseum.nl; www.cannaclpedia.be.



Tabel 18 Resultaten macrorestenanalyses van de middeleeuwse sporen.

Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest	VNR 59	VNR 284	VNR 285	VNR 278
Granen en andere gebruiksplanten						
<i>Brassica</i> sp.	Raapzaad	z				1
<i>Cannabis sativa</i>	Hennep	z	3			
Cerealia indet.	Granen	car				1
Akkers/moestuinen						
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Uitstaande-/spiesmelde	v	6	52	95	70
<i>Bromus secalinus</i>	Dravik	vcar		1		
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v	4	5	11	3
<i>Chenopodium polyspermum/ficifolium</i>	Korrelganzenvoet/Stippelganzenvoet	v			3	8
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Hanenpoot	bloem				1
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluw tong	v	1			
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v	18	2	23	168
<i>Persicaria maculosa</i>	Perzikkruid	v				7
<i>Ranunculus sardous</i>	Behaarde boterbloem	v	1			
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v			2	3
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	z		1		
<i>Sonchus arvensis</i>	Akker melkdistel	v	1		1	
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	v	1	4	5	11
<i>Stachys arvensis</i>	Akkerandoom	v			2	
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z		33	15	14
Ruderale en betreden plaatsen						
<i>Atriplex</i> sp.	Melde	z		3	20	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje	z				1
<i>Carduus/Cirsium</i>	Kruldistel/Akkerdistel	v	1			
<i>Lamium</i> sp.	Dovenetel	v		1	3	
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	z		6	9	5
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v	1			1
<i>Potentilla anserina</i>	Ganzerik	v	2			
<i>Rubus</i> sp.		sk		1/10		
<i>Rumex crispus</i> type	Krulzuring type	v met bloemdek	1			
<i>Rumex</i> sp.	Zuring	v	2		3	
Graslandplanten						
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossestaart	car		2		1
<i>Poa pratensis/trivialis</i>	Veldbeemdgras/Ruw beemdgras	car		1	1	
Poaceae indet.	Grassen	vcar		4		
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipende boterbloem	v			1	5
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	v		1	2	2
<i>Rumex crispus</i> type	Krulzuring type	v			3	
Heide/veen						
<i>Cenococcum geophilum</i>		scl		x		
<i>Sphagnum</i> spp.	Veenmos	blad		x		
Natte struwelen						
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	v	1			
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v				1
<i>Salix</i> sp.	Wilg	knop			1	1
Oeverplanten						
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	z	3			
<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad	v	1	2		5
<i>Carex hirta /riparia</i>	Ruige/Oeverzegge type	v	2	1		1
<i>Carex otrubae/vulpina</i>	(Valse) voszegge type	v		6	4	2
<i>Carex otrubae/vulpina</i>	(Valse) voszegge type	vv		1		4
<i>Carex oederi</i> type	Dwergzegge type	v	3			
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v		1		
<i>Carex</i> sp. (driehoekig)				2		2

Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest	VNR	VNR	VNR	VNR
			59	284	285	278
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Gewone/Slanke waterbies	v	1	75	11	8
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Gewone/Slanke waterbies	vv		1		
<i>Galium</i> sp.	Walstro	v		2		
<i>Glyceria</i> sp.	Mannagras	car		4		3
cf. <i>Glyceria</i> sp.	Vlotgras	car	1	180	2	2
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem	v				
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewone waternavel	v	3		2	
<i>Juncus articulatus/acutiflorus</i>	Zomprus/Veldrus	z		1	1	
<i>Juncus</i> sp.	Rus	z	3	21	5	
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	v	8		1	4
<i>Lysimachia</i> sp.	Wederik	z		1		
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Watermunt/Akkermunt	v		1		
<i>Oenanthe aquatica</i>	Watertorkruid	v	7	2		
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	v		1		
<i>Poa palustris</i>	Moerasbeemdgras	car		4		
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	v	97	18	73	29
<i>Rumex acetosa</i> type	Veldzuring type	v		1		
<i>Rumex maritimus</i>	Goudzuring	v	24	1		6
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	v	1			
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	v		4		7
Waterplanten						
<i>Callitriche</i> sp.	Sterrenkroos	v	7			
Gloeotrichia	Cyanobacterieen	colonie	x			
<i>Lemna</i> sp.	Eendekroos	urntje	1	x		
<i>Ranunculus</i> subgen. <i>Batrachium</i>	Waterranonkel	v	5		x	
Waterfauna						
Acari	Mijten		x			
Bryozoa, <i>Cristatella mucedo</i>	Mosdiertjes					x
Bryozoa, <i>Lophopus cristallinus</i>	Mosdiertjes		xx	x		
Bryozoa, <i>Plumatella</i>	Mosdiertjes		x			
Cladocera, <i>Daphnia</i> sp.	Watervlooien		x			x
Trichoptera	Waterjuffers	cocon		x		
Wormen		eieren	x	x	x	x

car = caryopsis (graankorrel), mk = mannelijke katje, mks = mannelijke katschub, o = oogonia (kiemcel), scl = sclerotia (rest van een schimmel), sk = steenkern, v = vrucht, vk = vrouwelijk katje, vks = vrouwelijke katschub, z = zaad.

Ruderale en betreden plaatsen

Soorten als gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), zilverschoon (*Potentilla anserina*) en zuring (*Rumex*) welke in monster VNR 59 zijn gevonden, gedijen goed als ze regelmatig betreden worden. Deze planten groeien vaak langs en op paden en wegen, wat de aanwezigheid van betreden grond in de omgeving aangeeft.

Vochtig milieu

Langs de greppels groeide oevervegetatie. Deze oevervegetatie bestond uit soorten van voedselrijke gronden als blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*), goudzuring (*Rumex maritimus*) en wolfspoot (*Lycopus europaeus*). Maar ook zeggesoorten (*Carex*), grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*) en gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) waren hier mogelijk aanwezig.

Er zijn diverse macroresten gevonden van waterplanten wat aangeeft dat het water in de greppels stilstaand dan wel zacht stromend was. Sterrenkroos (*Callitriche*) komt voor in een dergelijk milieu. Eendekroos (*Lemna*) komt veelal voor in zeer voedselrijk water. De aanwezigheid van cyanobacteriën (*Gloeotrichia*) wijst ook op de aanwezigheid van voedselrijk water. In het ondiepe water waren ook waterranonkels (*Ranunculus* subgen. *Batrachium*) aanwezig.



6.3.3 Mestmonster

In werkput 41 is een spoor bemonsterd waarvan de inhoud in het veld is geïnterpreteerd als mest. Mestmonsters bevatten vaak een verzameling plantensoorten uit allerlei milieus. Uit dit monster, VNR 278, is zowel een macromonster als een pollenmonster geanalyseerd (tabel 17 en tabel 18).

Granen en andere gebruiksplanten

In het pollenmonster is graanpollen (Cerealia) dominant aanwezig met 36%. In het macrorestenmonster is slechts een enkele graankorrel gevonden, deze kon niet verder op naam gebracht worden. Ook is er een enkel zaad van raapzaad (*Brassica* sp.) gevonden en in het pollenmonster zijn hoge percentages (3,6%) van pollen van kruisbloemigen van het *Sinapis* type gevonden waarbinnen raapzaad valt. De hoge percentages van granen en raapzaad kunnen aangeven dat deze zeer waarschijnlijk in de nabije omgeving zijn verbouwd. Maar het is ook mogelijk dat dit pollen van onkruid uit de kruisbloemigen familie afkomstig is.

In het pollenmonster is daarnaast ook een mogelijke pollenkorrel van tuinboon (*Vicia* cf. *faba*) gevonden (afb. 73). Tuinboon wordt in de Middeleeuwen zowel onrijp en vers als rijp en gedroogd veel gegeten, maar was al vanaf de Bronstijd en IJzertijd populair voedsel.²¹⁰ Ook is pollen van hennep (*Cannabis sativa* type) aangetroffen.



Afb. 73 Pollenkorrel van tuinboon (*Vicia* cf. *faba*) (vergroting van 630x).

Akkers en moestuinen

In het macrorestenmonster zijn diverse soorten aangetroffen die worden geassocieerd met akkers en moestuinen. In het pollenmonster zijn daarnaast hoge kruidenwaarden aangetroffen. Dit zijn veelal kruiden die voorkomen op vochtige omgewerkte en met voedingsstoffen aangereikte bodems. Veel van deze akkeronkruiden zijn al eerder beschreven bij de rootkuilen en de greppel. Noemenswaardig aan dit monster is dat veel soorten en families zowel in de pollen als macroresten aanwezig zijn in het materiaal. Zoals de ganzevoetachtigen (Chenopodiaceae) waar uitstaande/ -spiesmelde (*Atriplex patula/prostrata*), melganzenvoet (*Chenopodium album*) en korrel/-stippelganzenvoet (*Chenopodium polyspermum/ficifolium*) van zijn aangetroffen. Binnen de groep composieten (*Asteraceae ligulifloreae*) is gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*) gevonden. En tot slot nog de anjerfamilie (Caryophyllaceae) waar veel vruchten van vogelmuur (*Stellaria media*) aanwezig van waren.

Een soort van drogere en voedselarmere gronden is schapenzuring (*Rumex acetosella*). Ook hiervan zijn zowel pollen als vruchten aangetroffen.

²¹⁰ Kalkman 2003.

Overig

Ook in het mestmonster zijn er macroresten en pollen aangetroffen van soorten welke goed gedijen onder regelmatige betreding. Een nieuwe toevoeging aan dit tredplantenspectrum is herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*) (pollen en zaad). Herderstasje behoort tot de kruisbloemigen en valt qua pollen binnen het *Hornungia* type.

Het mestmonster bevatte daarnaast aanwijzingen voor graslandvegetatie. De zeer hoge percentages pollen van grassen in dit monster zijn een indicatie voor het gebruik van gras als veevoer. In deze graslanden groeiden zowel scherpe/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) waarvan zowel pollen als macroresten aanwezig waren, als egelboterbloem (*Ranunculus flammula*).

Vochtige milieus

In de omgeving van de vindplaats waren op natte gronden bosschages aanwezig met daarin bomen als berk (*Betula*) en wilg (*Salix*). Van deze beide soorten zijn pollen en macroresten gevonden. De hoge percentages van els (*Alnus*) in het pollenmonster geeft aan dat deze soort ook mogelijk aanwezig was op de natte gronden.

In de mestkuil zijn diverse oeverplanten gevonden, zoals diverse zeggesoorten (*Carex*), maar ook gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris uniglumis*). Beide taxa behoren tot de cypergrassen (Cyperaceae) waarvan eveneens pollen is gevonden. Er zijn veel vruchten gevonden van blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*), andere in het macrorestenmonster aangetroffen oeverplanten zijn veerdelig tandzaad (*Bidens tripartita*), wolfspoot (*Lycopus europaeus*), grote brandnetel (*Urtica dioica*) en goudzuring (*Rumex maritimus*). Op basis van het pollenmonster kunnen daar de volgende soorten aan worden toegevoegd: moerasspirea (*Filipendula*), grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), niervaren (*Dryopteris*) en paardestaart (*Equisetum*). Al deze soorten komen voor aan oevers en wijzen op voedselrijke omstandigheden.

In het pollenmonster zijn enkele pollenkorrels gevonden van waterplanten: witte waterlelie (*Nymphaea alba*), gele plomp (*Nuphar lutea*) en moerasscherm (*Apium inundatum* type). Mogelijk is het pollen van waterplanten terecht gekomen in het materiaal bij uitbaggeren van sloten waarbij de pollen op het grasland, dat als voedsel diende voor het vee, terecht kwamen.

Mestschimmels

In het pollenmonster zijn vergeleken met andere monsters hoge concentraties mestschimmels (*Sordaria*, *Tripeterspora*, *Arniium imitans*, *Podospora* en *Cercophora*) gevonden. Deze mestschimmels komen voor op de uitwerpselen van grote herbivoren zoals koeien en paarden. De hoge concentraties in dit monster bevestigen de aanwezigheid van mest. Deze mestschimmels zijn verder slechts aangetroffen in de top van het veen en in het monster uit de oven.

6.3.4 Oven

Uit een mogelijke oven in werkput 40 is monster VNR 97 genomen. Van dit monster zijn zowel pollen als macroresten gewaardeerd (tabel 19 en 20). Het pollenmonster bevat veel houtskool en sporen van veenmos (*Sphagnum*). Verder bevat het monster stukjes verkoold grassenepidermis en schimmelsporen. Ook zijn enkele graanpollen in het monster aanwezig, in het macrorestenmonster zijn enkele verkoolde graankorrels en kafdelen van graan gevonden. In het macrorestenmonster zijn verder verkoolde resten van dreps (*Bromus*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolia*) aanwezig. Beklierde duizendknoop komt voor op open natte tot voedselrijke grond op akkers.²¹¹ Ook dreps wordt vaak aangetroffen op graanakkers. Dreps en beklierde duizendknoop zullen samen met het graan op de akker in de oven zijn verkoold.

De hoge concentratie houtskool, verkoold gras en verkoolde vruchten van akkeronkruiden sluiten goed aan bij de interpretatie van dit spoor als oven. De aanwezigheid van hoge concentraties veenmos in de pollenmonsters zijn mogelijk een indicatie voor het gebruik van veen als brandstof voor deze oven. Veen is in de omgeving van Abcoude het meest voor de hand liggende materiaal om te gebruiken als brandstof.

211 Van der Meijden 2005, 272.



Tabel 19 Resultaten waardering pollenmonsters van de middeleeuwse sporen.

VNR	aard	diepte	conser- vering	concen- tratie	HK	brand	menselijke invloed	schimmel- sporen	analyse	geschatte ouderdom op basis van polleninhoud	inhoud
285	Vlas- kuil	nvt	G	M			Cerealia		J/N	Vanaf IJzertijd	Chenopodium; Aster type; Sinapis type; Corylus; Asteraceae ligulifloreae; Poaceae; Sphagnum; Quercus; Alnus; Typha angustifolia; Frangula
97	oven	nvt	G	M	XXX	verkoold epidermis	Cerealia	XX	J/N	Vanaf IJzertijd	Sphagnum!; Alnus; Aster type; Chenopodiaceae; Betula; Ranunculus; Corylus; Quercus; Calluna; Asteraceae ligulifloreae; Dryopteris
184-21	Veen- profiel	21	M	S					N	Vanaf Bronstijd	Polypodium; Diporothea; Pinus; Alnus; Dryopteris; Antchriscus
184-28	Veen- profiel	28	G	S					N	Vanaf Bronstijd	Pinus; Alnus; Dryopteris; Diporothea; Polypodium
184-39	Veen- profiel	39	G	S					N	Vanaf Bronstijd	Diporothea; Alnus; Arnium; Dryopteris; Polypodium; Betula; Quercus; Poaceae

Tabel 20 Resultaten waardering macrorestenmonsters van de middeleeuwse sporen.

Latijnse namen	Nederlandse namen	type rest	VNR 97	VNR 194	VNR 235	VNR 228
Granen en andere gebruiksplanten						
<i>Cerealia</i> indet. (v)	Graan	car	xx	x	x	
<i>Cerealia</i> indet. (v)	Graan	kfn	enkele			
<i>Cerealia</i> indet. (v)	Graan	kf	1	x	x	
<i>Triticum</i> sp. (v)	Tarwe	car		x	x	
cf <i>Secale cereale</i> (v)	Rogge	car		1		
Akkers en moestuinen						
<i>Atriplex prostrata/patula</i>	Uitstaande-/spiesmelde	v		x		
<i>Persicaria lap.</i>	Beklierde duizendknoop	v	x	x	x	
cf <i>Solanum nigrum</i> (v)	Zwarte nachtschade	z			3	
<i>Bromus secalinus</i> (v)	Dreps	car	xx		x	
Betreden en ruderaal plaatsen						
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	z				1
Oeverplanten						
<i>Carex hirta/riparia</i> -type	Ruige/Oeverzegge type	v		x		
Overig						
	Bot onverbrand				x	
	Houtskool				x	x

car = caryopsis; kfn = kafnaald; kf = kaf; v = vrucht; (v) = verkoold; z = zaad

6.4 Conclusies

Lokale vegetatie

De vegetatie rondom de middeleeuwse vindplaats bestond voor een belangrijk deel uit onkruiden van bemeste gronden en betreden gebieden. Er waren in het gebied akkers en moestuinen aanwezig. Deze gronden zullen zijn bemest en deze mest zal zeer waarschijnlijk afkomstig zijn van vee. Ook was er vochtig grasland in de omgeving. De greppels en langwerpige kuilen waren allen watervoerend, ook was dit water vaak zeer voedselrijk. Langs de greppels groeiden allerlei oeverplanten zoals waterbies, watertorkruid en zeggesoorten. Langs de rootkuilen was minder oevervegetatie aanwezig. Over het algemeen geven de gevonden plantensoorten allen de aanwezigheid van voedselrijke gronden aan op de nederzetting. Vaak is dit het gevolg van een aanrijking in voedselrijkdom. Dit kan het gevolg zijn van het opbrengen van mest of nederzettingsafval, echter moet worden opgemerkt dat de nederzetting gevestigd is op riviersedimenten welke van nature voedselrijk zijn.

Voedselvoorziening en gebruiksplanten

Op akkers in de omgeving werd rogge, tarwe en raapzaad verbouwd. Op de roggeakkers groeiden veel onkruiden zoals dreps, beklierde duizendknoop, melkdistel, akkerandoorn etc. In lokale moestuinen, welke goed bemest waren, werden tuinboon en selderij geteeld.

Hennep

In eerste instantie is er in het veld vanuit gegaan dat de rootkuilen die aangetroffen werden op het opgravingsterrein gebruikt zouden zijn voor het roten van vlas. Er zijn echter geen resten, pollen of zaden aangetroffen van deze soort. Er zijn wel zaden en pollen aangetroffen van hennep. Hennep is, net als vlas, een gewas dat gedurende de Middeleeuwen zowel voor de vezels als de zaden in cultuur werd genomen. Hennep gedijt goed in drassige milieus en is ook veel in het westelijk veengebied geteeld. Het is dus zeer goed mogelijk dat de rootkuilen in gebruik waren voor hennepsteelt. Er zijn echter maar weinig zaden en pollen gevonden van hennep in de rootkuilen zelf. Een mogelijke verklaring hiervoor ligt in het verwerkingsproces van hennep, waarbij de planten bij voorkeur werden verwerkt na de pollenproductie en na verwijdering van het zaad. Daarnaast werd nooit tweemaal in hetzelfde water geroot, wat betekent dat rootkuilen en -greppels werden uitgebaggerd en opgeschoond. Hierdoor worden in deze sporen ook veel minder pollen en zaden van hennep teruggevonden. De zeer voedselrijke omstandigheden waaronder hennep goed gedijt, waren gezien de grote hoeveelheden onkruiden van voedselrijke gronden zeker aanwezig. De kleiige grond in de directe omgeving was dan ook goed geschikt voor het telen van dit gewas. De voedselrijkdom van de ondergrond is verder toegenomen door bemesting.



7 De ontdekking van een begraven oerbos

N. Bouma

7.1 Inleiding

Onverwacht en dus tot ieders verrassing, misschien is verbazing een betere benaming, werden tijdens het archeologisch onderzoek naar de resten van vroeg- en laatmiddeleeuwse ontginning, bewoning en landgebruik in het zuidelijke deel van het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt restanten van een begraven bos gevonden. In de als eerste aangelegde opgravingsput 12 werd een groot aantal fosfaatrijke verkleuringen en met donkere klei opgevulde kuilen aangetroffen. Toen bij het couperen van enkele van deze sporen hout tevoorschijn kwam, werd besloten om de coupe machinaal te verdiepen. Hierbij kwamen de restanten aan het licht van nog in de bodem rechtopstaande wortels en stammen van verschillende bomen. Deze bomen bleken in het onder de crevasseafzettingen gelegen kleiige veen geworteld te zijn. Maar het bleef niet bij enkele bomen. In het vervolg van het onderzoek werden ook in andere werkputten kuilen en verkleuringen waargenomen die de aanwezigheid van een boom in de ondergrond verraadden. Verder van de voormalige crevassegeul af, waar deze afzettingen veel minder dik zijn afgezet, kwamen de stammen van bomen zelfs direct onder de bouwvoor op amper 40 cm onder het maaiveld tevoorschijn. In totaal zijn binnen het gehele opgravingsterrein 602 sporen toe te schrijven aan (het restant van) een boom. De ontdekking van een begraven bos was een feit.

Slechts bij een klein aantal archeologische onderzoeken in Nederland zijn resten van bomen gevonden en heeft onderzoek naar een begraven bos plaatsgevonden, zoals in Zwolle Stadshagen.²¹² De mate van conservering van de bomen in Abcoude en het feit dat deze nog vrijwel allemaal rechtop in het veen geworteld zijn, is echter uniek te noemen: “Undisturbed, well-preserved deposits in which remnants of former woodlands are present, which also can be properly excavated, are rare”.²¹³ Behalve het feit dat een goed geconserveerd begraven bos zelden wordt aangetroffen, speelt er bij Abcoude nog een element mee dat deze unieke vondst bijzonder maakt. In het weidegebied van de gemeente Abcoude zijn namelijk in het verleden regelmatig zware boomstammen uit het veen omhoog gekomen. Dit verschijnsel wordt reeds in het boek *Abcoude en Baambrugge 900 jaar* uit 1985 uitvoerig beschreven en verklaard.²¹⁴ De toenmalige opvatting was dat de boomstammen overblijfselen zouden zijn van het oorspronkelijke oerbos dat op het pleistocene dekzand heeft gegroeid (zie hoofdstuk 7.2). In de daaropvolgende jaren is dit beeld gewijzigd en bijgesteld dankzij enkele middels dendrochronologisch onderzoek verkregen absolute dateringen van het eikenhout. Uit dit jaarringenonderzoek is gebleken dat de veeneiken in Abcoude gedateerd moeten worden vanaf de IJzertijd tot in de Romeinse tijd. De ontdekking van een begraven bos in het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt kan dus belangrijke aanvullende en nieuwe informatie verschaffen en vormt een nieuw hoofdstuk in de discussie over dit tot de verbeelding sprekende verschijnsel van uit het veen oprijzende bomen.

7.2 Het wilde woud zonder genade

Reeds midden jaren tachtig van de vorige eeuw wordt in de publicatie *Abcoude en Baambrugge 900 jaar* aandacht besteed aan het verschijnsel van regelmatig uit het veen omhoog komende zware boomstammen in het weidegebied rond Abcoude en Baambrugge.²¹⁵ De stammen, tot ongeveer 6 m lang en meestal met nog een deel van het wortelstelsel eraan, zijn afkomstig van eiken. Deze worden door de boeren uit de grond getrokken en als brandhout of als damverzwaring gebruikt. Een dergelijk verschijnsel van plotseling oprijzende bomen spreekt sterk tot de verbeelding. H. Kampinga vermoedt dan ook dat dit verschijnsel de grondslag zou kunnen vormen voor de legenden over het *wilde woud zonder genade*. Verschillende Nederlandse kronieken uit de 15^e en 16^e eeuw spreken in dit verband namelijk van een groot, ondoordringbaar bos met beren, leeuwen, everzwijnen en wilde stieren. En in de

212 Kooistra, Kooistra, Van Rijn & Sass-Klaassen 2006, 38.

213 Kooistra, Kooistra, Van Rijn & Sass-Klaassen 2006, 38.

214 Van Wijngaarden-Bakker 1985.

215 Deze alinea is vrijwel geheel overgenomen uit: Van Wijngaarden-Bakker 1985, 10.

18^e eeuw schrijft Ludovicus Smids over boomstorting: “Omtrent Abkoude en Ouwerkerk, by Woerden en Oudewater, te Kamerik en in de Loosdrecht... worden somwylen opgedolven en uitgegraven stammen van boomen, alle swart en hard; schoon hout om te timmeren en daaken te leggen.” Smids geeft vier mogelijke verklaringen voor het verschijnsel. De boomstorting zou ontstaan zijn door “het bidden van biskop Willebrord”, daarmee “deese heidense bedepplaatsen vervloekende en dus omverrukkende.” Andere oorzaken zouden volgens Smids kunnen zijn “een yslyk onweer” dat alle bomen zou hebben neer geveld, of “dat de boomen uit andere landen of hier syn komen aandryven.” Als laatste mogelijkheid wordt door hem genoemd “...of (maar dit is by my geenzins aanneemlyk) selve hier in het aardryke syn gegroeid.” Honderdtwintig jaar later wijdt W.C.H. Staring in zijn standaardwerk *De bodem van Nederland* een hoofdstuk aan wat hij de wording van kienhout noemt. Staring komt daarbij tot de overtuigende conclusie dat de bomen, die in het veen naar boven komen, ter plaatse zijn gegroeid. De huidige opvatting (midden jaren tachtig van de vorige eeuw dus) is dat de boomstammen overblijfselen zijn van het oorspronkelijke oerbos, dat op het pleistocene zand groeide. Dit is het zand dat is afgezet tijdens de laatste ijstijd, die ca. 8000 v. Chr. eindigde. Bij de vorming van het Hollandveen bleven zij in de ondergrond staan en door inklinking van het veen komen de stammen zo nu en dan naar boven. Zo geeft het wilde woud zonder genade stukje bij beetje zijn geheimen prijs. Dendrochronologisch onderzoek dat midden jaren tachtig van de vorige eeuw is uitgevoerd op verschillende subfossiele eiken die in het weidegebied rond Abcoude en Baambrugge met enige regelmaat bij boeren op het land tevoorschijn zijn gekomen, heeft uitgewezen dat de bomen dateren uit de periode ca. 300 v. Chr. – 60 n. Chr.

7.3 Onderzoeksstrategie en aanvullende onderzoeksvragen

Na de ontdekking van het begraven bos is in overleg met de opdrachtgever, bevoegde overheid en diens adviseur besloten om tijdens het veldwerk een houtspecialist in te schakelen om de vondst van het bos te waarderen. Vanuit stichting RING, het Centrum voor Dendrochronologie, heeft Jansma²¹⁶ dit specialistisch veldwerk uitgevoerd. Omdat al vrij snel duidelijk was dat het hier om een bijzondere ontdekking ging, heeft na deze waardering wederom overleg plaatsgevonden met de opdrachtgever, bevoegde overheid, diens adviseur en de houtspecialist om te komen tot een onderzoeksstrategie die vergelijkbaar is met het onderzoek in Zwolle Stadshagen. Tevens zijn er aanvullende onderzoeksvragen op het PvE opgesteld die met dit specialistische onderzoek moeten worden beantwoord.

Er is een gecombineerd onderzoek opgezet van archeologische methoden, waaronder methoden van landschapsstudies (geologie, bodemkunde, micromorfologie) en vegetatiestudies (ecologie, pollenonderzoek en dendrochronologie). Hierdoor kunnen verschillende datasets (onderzoekresultaten) worden gecombineerd en met elkaar worden vergeleken.

Het aantreffen van een begraven bos waarvan het hout zo goed geconserveerd is, biedt de mogelijkheid tot een uitgebreide paleo-ecologische studie. Hiertoe zijn er verschillende specialistische deelonderzoeken uitgevoerd. Dit gecombineerde onderzoek heeft tot doel om te komen tot:

- a. reconstructie van het landschap waarin het bos heeft gegroeid;
 - b. reconstructie van de oorspronkelijke vegetatie;
 - c. chronologie van de landschappelijke ontwikkeling en oorzaken van verandering;
 - d. sporen van eventueel menselijk handelen in het gereconstrueerde landschap aan te kunnen tonen.
-
1. fysische geografie geeft inzicht in het abiotische landschap en hydrologie;
 2. pollen, archeobotanie en houtsoortanalyse samen geven inzicht in de ecologie, vegetatiedichtheid en -samenstelling;
 3. dendrochronologie geeft inzicht in absolute dateringen, populatiedynamiek en lokale en regionale factoren die van invloed zijn geweest op de boomgroei en populatiedynamiek.

²¹⁶ Prof. dr. Esther Jansma is wetenschappelijk directeur van stichting RING en dendrochronoloog. Midden jaren tachtig van de vorige eeuw heeft zij als één van haar eerste projecten verschillende eiken, die bij diverse boeren in de gemeente Abcoude op hun land naar boven zijn gekomen, dendrochronologisch onderzocht.



Het doel is om de einddatum van het bos/het veen te bepalen en het beginmoment van de crevasseafzetting door:

- 1) dateren van eik, es en iep, (als die aanwezig zijn), met behulp van dendrochronologisch onderzoek;
- 2) dateren van de top van het veen met ^{14}C -onderzoek, aan de van de crevasse afgekeerde zijde van de stammen. Dit geeft een minder nauwkeurige datering dan wanneer er een dendrodatering is van één van de bomen die door de crevasseafzetting steekt. Daarvan kan immers worden aangenomen dat die er stond toen de overstroming plaatsvond. Bovendien kan er toch nog veen aan de lezijde van de boom zijn weggeslagen door de crevasseafzetting en wordt misschien niet het laatst gegroeide veen gedateerd.

Een ander doel is om te bepalen of het hier om een natuurlijk bos gaat dan wel om een bos dat door mensen is gebruikt door:

- 3) van alle stammen en stammetjes een schijf af te zagen (bij voorkeur op een vaste afstand van de stronk, maar dat is best heel lastig te verwezenlijken). Daarvan wordt de diameter, het aantal jaarringen en de houtsoort bepaald. Indien er grote variaties in aantallen jaarringen zijn, kan het om een natuurlijk bos gaan. Als alle bomen even oud zijn (ondanks het verschil in dikte van de stammen, dan heb je waarschijnlijk met een gebruiksbos te maken. Het dendrochronologisch onderzoek bepaalt dan in welke tijd dat bos door mensen is gebruikt.

Specifieker zal er gedurende dit gecombineerde onderzoek een antwoord worden gegeven op de volgende (en met betrekking tot het begraven oerbos aanvullende) onderzoeksvragen:

Algemeen:

1. Hoe ziet de geologische/bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied eruit?
2. Wat is de relatie tussen het landschap en de gekozen nederzittingslocatie?
3. Hoe heeft de ontginning van het plangebied er in de Vroege Middeleeuwen uitgezien? Is er een duidelijke planmatige opzet herkenbaar? Is er iets te zeggen over de perceelindeling? Beschrijf.
4. Zijn er in het archeologisch materiaal en in de sporen verschillen in landgebruik te herkennen tussen de crevasse en het komgebied? Licht dit toe? (anders gesteld: laat het botanisch onderzoek een verschil in landgebruik zien tussen de crevasse (centraal en oostelijk) en de kom (westen)?
5. Is het mogelijk om het ontstaan van de crevasse te dateren? Licht toe.
6. Wat is de aard en functie van de middeleeuwse kuilen en paalkuilen? Maken deze onderdeel uit van structuren of duiden deze op een bepaald gebruik van het terrein in de Middeleeuwen? Is er bijvoorbeeld sprake van zogenaamde 'rookkuilen'?
7. Indien paleo-ecologische resten bewaard zijn gebleven, welke bijdrage levert de analyse van deze resten aan ons beeld van de bestaanswijze (subsistence) van de lokale gemeenschap en hoe zag het landschap eruit? Zijn er ook resten van groenten of fruit aangetroffen en wat kan worden gezegd over de sociale status van de bewoners van de nederzetting?

Met betrekking tot het broekbos:

- Wanneer en hoe lang heeft het broekbos met o.a. eik en els bestaan in Abcoude Zuid/Winkelbuurt?
- Wat is de datering van het (laatst gegroeide) veen en hoe is het veen opgebouwd?
- Wanneer sterft het bos af en is er sprake van een abrupte catastrofale afsterving van het bos? (dit geeft tevens meer inzicht in de datering van de crevasse).
- Hoe ziet de samenstelling van het bos eruit en zijn er veranderingen aantoonbaar in de populatiedynamiek?
- Waar wijzen de veranderingen in de populatiedynamiek op en welke factoren zijn van invloed geweest op de veranderende populatiedynamiek?
- Is er sprake geweest van een open of meer gesloten bos?
- Zijn er aanwijzingen voor menselijk handelen of ingrijpen in het bos?
- Welke ecologische (vindplaats gerelateerde) factor(en) kunnen worden gekoppeld aan fasen van normale en stagnerende (depressed) boomgroei? (verdroging/vernatting?)
- Zijn deze groeibeïnvloedende ecologische factoren lokaal of regionaal? Met andere woorden, wordt dit bepaald door een grootschalige (boven)regionale factor (klimaat) of zijn er lokale factoren van invloed, bijv. veranderingen in de waterhuishouding?
- Zijn er aanwijzingen voor perioden van vernatting, verdroging of overstromingen en welke invloed heeft dit gehad op de vegetatie? In welke mate heeft er erosie van het veen plaatsgevonden?
- Wijzen de pollen en macroresten in het veen op sporen van menselijke activiteit in de nabijheid van het plangebied in de IJzertijd/Romeinse tijd?

7.4 Opgravingsmethodiek

In overleg met de opdrachtgever, bevoegde overheid, diens adviseur en de houtspecialist is besloten om in een aantal werkputten alle bomen te documenteren en te bemonsteren. Dit specialistische onderzoek heeft verspreid over het opgravingsterrein plaatsgevonden in zowel het noordoostelijke als in het zuidwestelijke deel van het gebied. In de werkputten 24, 25 en 26 zijn alle bomen onderzocht, gedocumenteerd en bemonsterd. Daarnaast is in verschillende werkputten nog een enkele boom gedocumenteerd en bemonsterd. Dit is het geval in werkput 15, 17, 18, 20 en 33.

Alle aangetroffen bomen in werkput 24, 25 en 26 zijn met de *robotic Total Station* ingemeten en beschreven. Alle bomen hebben een apart spoornummer gekregen, zodat van elk houtmonster precies bekend is van welke boom deze afkomstig is. Met behulp van de kraan zijn de bomen machinaal gecoupeerd tot onder de wortels. Elke coupe is gefotografeerd, geschetst en beschreven. Bij de beschrijving is met name gelet op het voorkomen van knoesten en de groeirichting van de wortels (in de breedte of in de diepte). Van de onderkant van het wortelstelsel van elke boom is de NAP-hoogte ingemeten. Van elke boom is een houtmonster genomen ten behoeve van houtsoortanalyse door een minimaal 5 cm groot stuk uit de stam te hakken of snijden. Indien mogelijk zijn monsters gezaagd ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek. Van alle in het veld herkende eiken zijn plakken gezaagd en ook van verschillende elzen zijn dendromonsters genomen. Eiken waren relatief eenvoudig te herkennen, omdat deze door de in de boom aanwezige loog volledig zwart waren uitgeslagen. In totaal zijn 40 monsters genomen voor de bepaling van de houtsoort en 13 monsters voor dendrochronologisch onderzoek én houtsoortbepaling. Op deze manier kon van 48 bomen de houtsoort worden bepaald. De resultaten van het dendrochronologisch onderzoek en de houtsoortanalyses worden besproken in het navolgende hoofdstuk. Vervolgens worden de uitkomsten hiervan meegenomen in de algehele landschaps- en vegetatiereconstructie en de ontwikkelingen daarin. Afbeelding 74 toont een overzicht van alle in het onderzoeksgebied aangetroffen bomen en sporen die aan een (restant van een) boom kunnen worden toegeschreven.

7.5 De samenstelling en datering van het begraven oerbos door middel van houtsoortanalyse en dendrochronologisch onderzoek

M.T.I.J. Bouman en N. Bouma

7.5.1 Inleiding

In overleg met Jansma (stichting RING), is in het veld een bemonsteringsstrategie bedacht om in verschillende opgravingsputten alle bomen systematisch te onderzoeken. De bemonsterde bomen bevonden zich verspreid over alle delen van het opgravingsterrein. De belangrijkste vragen die met het houtonderzoek beantwoord moesten worden, waren de datering en de samenstelling van het bos. Net als vele dingen in de natuur is ook het hout dat elke boom vormt uniek en kan gebruikt worden om de boomsoort te bepalen. De houtsoortbepalingen en dendrodateringen zijn uitgevoerd door M. Dominguez van stichting RING. De rapportage is te vinden in bijlage 6.

7.5.2 Houtsoortbepalingen

Van in totaal 48 stukken hout is de houtsoort bepaald. De resultaten van de houtsoortbepaling zijn weergegeven in tabel 21.

Er zijn vier verschillende boomsoorten aangetroffen in de monsters. Het meest dominant is de els, verder zijn er enkele eiken, een berk en iep aangetroffen. Daar de determinatie slechts tot op geslachtsniveau is, kan dit op basis van het milieu, namelijk een vochtig moerasbos, en de aangetroffen pollen en macroresten tot op soortniveau teruggebracht worden (zie § 7.7).

Els

De aangetroffen bomen van els zullen zeer waarschijnlijk van zwarte els (*Alnus glutinosa*) zijn. Zwarte els groeit op natte tot vrij vochtige, voedselrijke tot matig voedselarme grond. Els is veelal de voornaamste



Afb. 74 Overzicht van alle in het plangebied aangetroffen bomen.

boom in moerasbossen en staat ook vaak aan waterkanten.²¹⁷ Els heeft voor een goede groei permanent vochtig substraat nodig en wortelt vaak tot in het grondwater.

Eik

De eiken welke zijn aangetroffen, zijn zeer waarschijnlijk zomereiken (*Quercus robur*). Zomereiken staan als opgaande bomen veelal op voedselrijke vochtige grond.²¹⁸

Berk

Het enkele monster van berk dat is gevonden, behoort tot de zachte berk (*Betula pubescens*). De zachte berk groeit op natte tot vochtige, zure tot matig voedselrijke grond, voornamelijk in moerassen, hoogvenen en natte duinvalleien.²¹⁹

²¹⁷ Van der Meijden 2005.

²¹⁸ Van der Meijden 2005.

²¹⁹ Van der Meijden 2005.

Tabel 21 Resultaten houtsoortbepalingen.

Vondstnummer	Werkput	Vlak	Spoor	Vulling	Houtsoort
16	24	1	21	1	Berk (cf. <i>Betula</i>)
24	24	1	12	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
38	25	2	96	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
36	25	1	20	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
17	24	1	19	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
18	24	1	18	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
19	24	1	25	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
20	24	1	16	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
21	24	1	23	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
22	24	1	14	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
23	24	1	13	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
25	24	1	11	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
26	24	1	10	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
27	24	1	7	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
28	24	1	5	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
29	24	1	6	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
33	24	1	26	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
35	25	1	80	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
37	25	1	78	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
39	25	1	35	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
40	25	1	34	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
41	25	1	66	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
42	25	1	64	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
43	25	1	63	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
44	25	1	49	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
45	25	1	76	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
47	26	1	7	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
48	26	1	9	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
49	26	1	41	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
50	26	1	38	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
51	26	1	12	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
52	26	1	45	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
53	26	1	44	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
54	26	1	36	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
55	26	1	37	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
159	15	1	10	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
230	33	1	28	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
231	33	1	29	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
31	24	1	26	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
32	24	1	26	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
34	24	1	7	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
61	24	1	21	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
62	24	1	11	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
63	24	1	6	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
199	17	2	65	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
281	25	2	88	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
282	25	1	66	1	Els (<i>Alnus</i> sp.)
56	26	1	46	1	Iep (<i>Ulmus</i> sp.)
11	20	104	900	1	Eik (<i>Quercus</i> sp.)
12	20	104	900	1	Eik (<i>Quercus</i> sp.)
30	18	1	30	1	Eik (<i>Quercus</i> sp.)
46	26	1	2	1	Eik (<i>Quercus</i> sp.)



Iep

Het enkele monster van iep dat is gevonden, is mogelijk afkomstig van een ruwe iep (*Ulmus Glabra*). De ruwe iep groeit in vochtige voedselrijke loofbossen.²²⁰

De alleenheerschappij van elzen in het bomenspectrum wijst in de richting van de aanwezigheid van een elzenbroekbos. Een elzenbroekbos ontstaat in gebieden waar de grond te nat of te venig is voor een goede groei van essen of zomereiken.

7.5.3 Dendrochronologie

Dendrochronologie is het bestuderen van de ouderdom van hout. Bomen vormen elk jaar een ring. Met behulp van deze jaarringen is de ouderdom van de boom te bepalen. De dikte van een jaarring is afhankelijk van de groeiomstandigheden van het groeiseizoen. Deze groeiomstandigheden zijn sterk gekoppeld aan klimatologische veranderingen. Als het bijvoorbeeld een droge zomer is geweest, zal de boom een dunnere ring vormen. Klimatologische veranderingen zijn regionaal bepaald, daarom is de variatie in de jaarringdikte van bomen ook grotendeels regionaal bepaald. Een opeenvolging van goede en slechte groeiseizoenen levert een opeenvolging van dikkere en dunnere groeiringen in bomen. Deze streepjescode van boomringen is in Nederland door een combinatie van onderzoeken uitgebreid tot een gedateerde chronologie die voor eik terugreikt tot ca. 8000 jaar terug. Met behulp van deze chronologie is het mogelijk om hout, en vooral eikenhout, zeer nauwkeurig te dateren. In het broekbos van Abcoude waren ook enkele eiken aanwezig. Deze eiken zijn met behulp van dendrochronologie gedateerd. In de jaren tachtig van de vorige eeuw zijn in Abcoude enkele eiken die bij boeren op het land naar boven zijn gekomen dendrochronologisch onderzocht. Deze konden tussen ca. 550 v. Chr. en ca. 30 n. Chr. gedateerd worden.

Uit het broekbos zijn 4 stukken hout met behulp van dendrochronologie gedateerd (tabel 22). Twee van de stukken hout kwamen uit dezelfde boom. Van deze laatste waren zowel de kern als het spinhout aanwezig waardoor de datering zeer nauwkeurig is. Van de overige bomen was geen spinhout aanwezig, de datering van dit hout is dus een *terminus post quem* datering. Daar deze datering voor de datering van de andere bomen, waar wel spinhout in aanwezig was, ligt en deze dus bevestigt, wordt de datering van 137 n. Chr. aangehouden als vermoedelijke sterfdatum van het broekbos bij Abcoude. Van 9 bomen, voornamelijk elzen, bleek het niet mogelijk om middels dendrochronologie een datering van de boom te verkrijgen.

Tabel 22 Resultaten van het dendrochronologisch onderzoek.

VNR	Werkput	Vlak	Spoor	Vulling	RING Dendrocode	Datering van de laatst gemeten ring	Zekerheid van de datering (Probability)	Periode waarin de boom is afgestorven	Gebruikte Referentie- chronologie
11	20	104	900	1	ABW00010	137 n. Chr	>99.50%	Zomer/Winter 137 n. Chr.	EUNLDE01
12	20	104	900	1	ABW00020	136 n. Chr	>99.90%	Zomer/Winter 137 n. Chr.	EUNLDE01
30	18	1	30	1	ABW00030	113 n. Chr	>99.90%	na 123 n. Chr.	NLNatRom
46	26	1	2	1	ABW00040	119 n. Chr	>99.00%	na 131 n. Chr.	EUDLIM01

220 Van der Meijden 2005.



Afb. 75 Restanten van bomen op het vlak.



Afb. 76 Coupe van een els in werkput 26.



Afb. 77 Coupe van een deels omgevallen boom in werkput 25.



Afb. 78 Dikke kluit wortels van een els.



7.6 De bodemopbouw van het plangebied

In hoofdstuk 3 is uitvoerig ingegaan op het fysisch geografische onderzoek en de bodemopbouw van het plangebied. Hier wordt nog even kort de bodemopbouw samengevat in relatie tot de aangetroffen bomen.

In de Late Bronstijd/Vroege IJzertijd (1120 v. Chr. - 920 v. Chr.) ontstaat het Vecht/Angstel systeem als noordelijke aftakking van de Rijn. Door de rivier de Angstel is vanaf dat moment klei afgezet in het plangebied, dat zich in de diepere ondergrond onder het veen bevindt. Vanaf de Midden-IJzertijd (rond 390 v. Chr. - 200 v. Chr.) vindt veenvorming plaats in het plangebied. Dit veen is kleiig en bevat ook enkele kleilagen, wat betekent dat er vanuit de Angstel nog steeds enige sedimentatie van rivierafzettingen plaatsvindt in het gebied. Het einde van de veenvorming is gedateerd op 50 n. Chr. - 230 n. Chr. De aan het licht gekomen bomen in het plangebied wortelen in dit veenpakket en moeten dus uit de Midden- of Late IJzertijd of uit de Romeinse tijd dateren. Bovenop het veen ligt een kleiige rommelige laag met brokken veen en stukken hout met daarboven een in dikte wisselend pakket zwak tot uiterst siltige of zelfs zandige kleiafzettingen. Deze rivierafzettingen hebben delen van het onderliggende veen geërodeerd en kunnen worden toegeschreven aan een in het plangebied aanwezige crevasse, die op het AHN duidelijk als hoger gelegen rug in het landschap herkenbaar is. Deze crevasse is afkomstig uit de Angstel en heeft in relatief korte tijd een pakket tot wel 1,5 m sediment in het plangebied afgezet. Dit pakket dekte grote delen van het broekbos af. Door de snelle afdekking en waarschijnlijk blijvende natte omstandigheden werden grote delen van het broekbos geconserveerd. De crevasseafzettingen kunnen dan ook hoogstwaarschijnlijk in de Romeinse tijd gedateerd worden. Dendrochronologisch onderzoek naar enkele eiken heeft uitgewezen dat de sterfdatum van deze bomen in de Romeinse tijd gedateerd moet worden. Van één eik is het spinhout aanwezig, waardoor de sterfdatum van de boom exact gedateerd kan worden in de zomer/winter van 137 n. Chr. Van een aantal andere eiken kon niet de exacte sterfdatum bepaald worden, omdat het spinhout niet bewaard is gebleven. Deze bomen leverden wel een *terminus post quem* (tijd waarna) op die niet ver vóór het jaartal 137 n. Chr. ligt. Deze dateringen komen goed overeen met de datering van het laatst gegroeide veen en plaatsen de doorbraak van de crevasse vanuit de Angstel in de Midden-Romeinse tijd. Het broekbos zal zijn afgestorven nadat deze werd begraven door de crevasse. De sterf- of veldatum van de bomen zal dan ook overeenkomen met de ouderdom van de crevasse.

7.7 Paleo-ecologie van het broekbos

M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos

7.7.1 Inleiding

In het veld zijn uit het veenpakket monsters genomen voor macrorestenonderzoek, pollenonderzoek, AMS ¹⁴C-datering en micromorfologie (monster slijpplaat). Deze monsters zijn genomen door pollenbakken in een veenprofiel met een zo intact mogelijke top te slaan. In totaal is er een profiel bemonsterd van ca. 90 cm (afb. 79). De locaties en dieptes van de genomen monsters zijn weergegeven in afb. 80 en tabel 23. Er zijn tien macro- en pollenmonsters gewaardeerd. Op basis van de resultaten van deze waarderingen zijn er vervolgens zeven pollenmonsters geselecteerd voor een analyse. De resultaten van de waarderingen zullen worden meegenomen in deze reconstructie. De resultaten van de pollen en de macroresten zullen gecombineerd worden behandeld. Tevens zijn van drie niveaus AMS ¹⁴C-dateringen genomen uit het profiel.

De waarderingen van de macromonsters en de selecties van materiaal voor dateringen zijn uitgevoerd door C. Moolhuizen. De dateringen zijn uitgevoerd door het SUERC lab in Glasgow, UK. De pollenmonsters zijn gewaardeerd door M.T.I.J. Bouman. De analyse van de pollenmonsters is gedaan door M.T.I.J. Bouman en J.A.A. Bos.

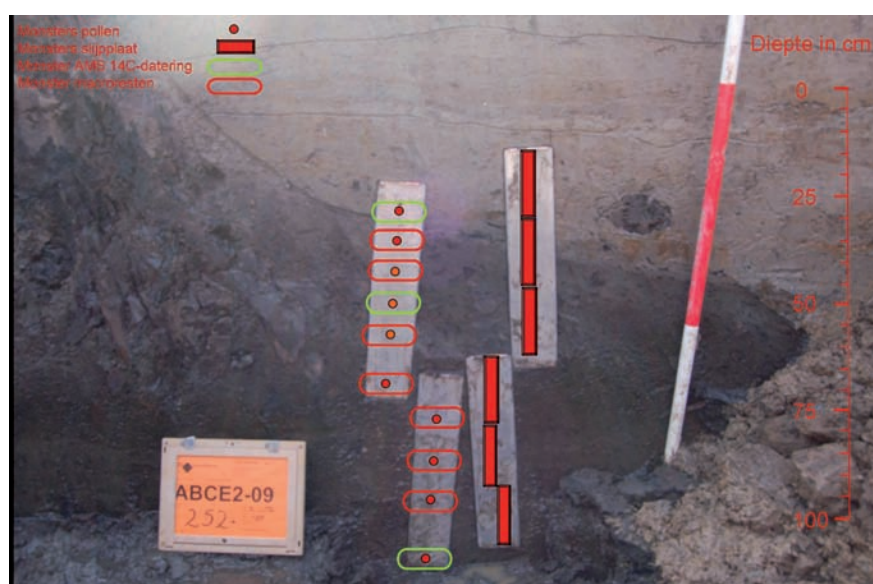
Tabel 23 Dieptes in cm -NAP van de verschillende genomen monsters uit het veenprofiel.

Diepte pollen (cm -NAP)	Diepte macroresten (cm -NAP)	Diepte AMS dateringen (cm -NAP)	Diepte micromorfologie (cm -NAP) *
			285-300
295	294-299	294-299	
297,5	295-304,5		300-315
311	308,5-313,5		
318	315,5-320,5	315,5-320,5	315-330
329	326,5-331,5		330-345
336	333,5-338,5		
345	342-5-347,5		345-360
354	351,5-356,5		
364	361,5-366,5		360-375
378	375,5-380,5	375,5-380,5	

* monsters micromorfologie komen uit andere monsterbakken met licht afwijkende bodemopbouw (afbeelding 80).



Afb. 79 Veenprofiel met monsterbakken.



Afb. 80 Veenprofiel in werkput 19 met monsterbakken en locaties submonsters, gezien richting het zuidwesten.



7.7.2 Methoden

Uit de pollenbakken zijn monsters van 1 à 2 cm³ genomen voor pollenanalyse. De monsters zijn volgens de standaard methoden van Fægri & Iversen²²¹ door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt. Van de monsters zijn preparaten gemaakt in glycerine. Dit medium blijft vloeibaar en maakt het mogelijk om pollenkorrels tijdens de analyse nog te draaien zodat een betere determinatie mogelijk is. Aan elk monster is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (*Lycopodium*) welke in het materiaal niet voorkomt. Van deze marker is exact bekend hoeveel sporen er aan het monster toegevoegd worden. Het pollen is gedetermineerd met behulp van de standaarddeterminatie werken van Moore *et al.*, Beug en de Northwest European Pollen Flora, vol. I-VIII²²². De nomenclatuur is op deze werken gebaseerd. Er is een pollensom van ca. 300 aangehouden waarin bomen, struiken en droge kruiden werden opgenomen (= regionale vegetatie). Op basis van de pollensom zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Planten van natte milieus zoals moeras- en open watervegetatie maar ook grassen en zeggensoorten zijn niet opgenomen in de pollensom, omdat deze hoogstwaarschijnlijk tot de lokale, natte vegetatie behoord hebben en dus vaak oververtegenwoordigd zijn in de pollenmonsters. In het pollendiagram zijn de verschillende plantensoorten binnen ecologische groepen gerangschikt, zoals bomen en struiken, kruiden, heidevegetatie en granen. Daarnaast zijn ook schimmelsporen, in dit geval veelal mestschimmels, geanalyseerd. Het pollendiagram is gemaakt met behulp van de computerprogramma's Tilia en TG-View²²³. In de pollendiagrammen zijn de soorten weergegeven met hun Latijnse naam, in het rapport wordt de Nederlandse naam gehanteerd met de Latijnse naam er tussen haakjes achter.

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn van dezelfde niveaus genomen als de pollenmonsters en hebben een volume van 500 cm³. De monsters zijn gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm. De zeefresiduen zijn vervolgens bekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x. Hierbij is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gekeken naar de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. Voor de AMS ¹⁴C-dateringen zijn er zaden geselecteerd van terrestische (droge) planten. De zaden zijn handmatig geselecteerd en schoongemaakt, de verdere bewerking is door het lab uitgevoerd. De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 3.1.

7.7.3 Resultaten

AMS ¹⁴C-dateringen

Er zijn drie ¹⁴C-dateringen gedaan uit het veenprofiel, één aan de basis van het veenpakket, één aan de

Tabel 24 Resultaten AMS ¹⁴C-dateringen.

Naam	Diepte cm -NAP	Labnummer	Gedateerd materiaal	Ongecalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gecalibreerde ouderdom cal jr BC* (2 sigma highest probability)	¹³ C 0/00 PDB waarden
Abcoude 183/184	194-199 cm	SUERC-30329 GU-22092	3 <i>Alnus</i> katjes	1890 ± 35	50 n. Chr – 230 n. Chr.	-26.2
Abcoude 183/184	315,5-320,5 cm	SUERC-30330 GU-22093	6 <i>Oenanthe aquatica</i> (vrucht)	1940 ± 35	40 v. Chr. – 130 n. Chr.	-302
Abcoude 183/184	375.5-380.5 cm	SUERC-30331 GU-22094	4 <i>Carex hirta/riparia</i> type (vrucht)	2225 ± 35	390 v. Chr – 200 v. Chr.	-30.9
			7 <i>Oenanthe aquatica</i> (vrucht)			
			1 <i>Alnus</i> katje			

221 Fægri & Iversen 1989.

222 Moore *et al.* 1991; Beug 2004; Punt 1976; Punt *et al.*, 1980, 1981, 1984, 1988, 1991, 1995, 2003.

223 Grimm 1992-2004.

top en één monster halverwege het profiel. De dateringresultaten kunnen worden gevonden in tabel 24.

Pollen en macroresten

Het pollendiagram is opgedeeld in 3 zones: A, B en C. Deze zones zijn ook overgenomen in het macrorestendiagram. Het pollendiagram is weergegeven in afb. 81, de resultaten van de macrorestenwaardering staan in tabel 25.

Zone C

Zone C omvat de onderste twee pollen- en macromonsters van het veenprofiel. Het veen in dit profiel is kleiig en aan de top van deze zone wordt er een kleilaag aangetroffen in het profiel.

Beschrijving pollendiagrammen en macrorestentabellen

In de onderste monsters werden hoge waarden van bomen als hazelaar (*Corylus*, ca. 10%), eik (*Quercus*, ca. 25-15%) en den (*Pinus*, ca. 10%) en iets lagere waarden van berk (*Betula*, ca. 10-5%), beuk (*Fagus*, ca. 3-6%), iep (*Ulmus*, ca. 3%), linde (*Tilia*, ca. 1%) en es (*Fraxinus*, ca. 2%) aangetroffen. Verder is pollen van esdoorn (*Acer*) en hop (*Humulus lupulus*) aanwezig. Kruidenwaarden (NBP, niet boompollen) variëren tussen 15-20%. Er is een grote verscheidenheid aan kruiden gevonden in deze zone. Het meest aanwezig zijn sporen van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) en pollenkorrels van diverse composieten (*Asteraceae ligulifloreae*, *Artemisia*, *Aster* type), diverse kruisbloemigen (*Hornungia*, *Sinapis*) en veld/schapenzuring (*Rumex acetosa/acetosella*). In mindere mate is ook pollen gevonden van planten die geassocieerd worden met menselijke activiteit, smalle en grote weegbree (*Plantago lanceolata* en *major*), papaver (*Papaver*) en spurrie (*Spergula*). Weegbree is een typische tredplant terwijl papaver en spurrie voorkomen op graanackers.²²⁴ Verder zijn er in deze zone hoge waarden gevonden van graan (*Cerealia*). In het bovenste monster van deze zone lagen de graanwaarden op 15%. Heide waarden zijn laag en liggen rond de 2,5% in deze zone.

In het lokale pollenspectrum zijn de pollenwaarden van els (*Alnus*; 40-50%) dominant. De lokale aanwezigheid van els wordt bevestigd door de vondst van een elzenkatje in het onderste macromonster. Ook grassen (Poaceae, ca. 55%) zijn duidelijk aanwezig, waaronder ook riet (*Phragmites*) valt. Andere dominerende soorten in dit spectrum zijn watertorkruid (*Oenanthe aquatica*) en waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*). Van beide soorten zijn ook vruchten gevonden in de macrorestenmonsters. Verder zijn er sporen gevonden van niervaren (*Dryopteris*, ca. 10%) en pollenkorrels van egelskop (*Sparganium*). De cypergrassen (Cyperaceae) percentages nemen in deze zone toe van 0 tot 17%. Andere soorten waarvan er zaden en vruchten aanwezig zijn in de macrorestenmonsters zijn wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*).

Er zijn weinig pollen aangetroffen van echte waterplanten. Wel zijn er algen gevonden (T. 128, *Spirogyra*, *Pediastrum*). In de macroresten zijn vruchten gevonden van sterrenkroos (*Callitriche*) en waterranonkel (*Ranunculus* subgen. *batrachium*).

Regionale vegetatie

Op hogere en drogere gronden is een gemengd eikenloofbos met iep, linde, beuk en berk aanwezig met hazelaar in de struikzone en op open plekken in de bossen. Dennen groeien voornamelijk in open dennenbossen op de zandige delen van de stuwwal. Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) is aanwezig in de ondergroei en langs de bosranden van open loofbossen op de hogere delen.

Lokale natte/vochtige vegetatie

De hoge grassen en cypergrassenwaarden en de grote diversiteit van oevervegetatie, waaronder riet, in deze periode geven aan dat er zich op de monsterlocatie een rietveenmoeras heeft ontwikkeld. Binnen dit rietveenmoeras worden kleine poeltjes met ondiep water gevonden waarin kroos, waterranonkel en algen groeien.

Menselijke activiteiten

De hoge pollenwaarden van graan en de aanwezigheid van akkeronkruiden, papaver en spurrie wijzen

224 Van der Meijden 2005.



erop dat in de regio graanakkers aanwezig zijn geweest. Enkele mogelijke locaties hiervoor zijn de hoger gelegen stroomgordels net ten westen en oosten van de locatie. Ook de hoge waarden van hop wijzen op verbouw hiervan in de nabije omgeving. Ganzenvoetachtigen komen vaak voor op plaatsen waar de grond sterk is aangereikt met stikstof. De in de monsters aanwezige weegbreesoorten geven aan dat er in de omgeving tred plaatsvindt.

Datering

Het pollenspectrum met hoge waarden van eik en de aanwezigheid van beuk en granen geeft aan dat deze zone geplaatst kan worden in het Subatlanticum. Het onderste monster uit deze zone is gedateerd op 390 v. Chr. – 200 v. Chr. (IJzertijd), hetgeen goed overeenkomt met de palynologische datering.

Zone B

Zone B omvat twee pollen- en macromonsters uit het veenprofiel. Het veen in dit profiel is kleilig, aan de onderkant van deze zone gaat het veenpakket over in een kleilaag van ca. 10 cm.

Beschrijving pollendiagrammen en macrorestentabellen

Ook in het monster uit deze zone worden hoge boompollenwaarden aangetroffen met als belangrijkste soort eik (*Quercus*, ca. 30%). Een opvallende verandering in deze zone is de sterke toename van iep (*Ulmus*) welke in het onderste monster (in de kleilaag) zelfs een percentage van 20% bereikt. Hazelaar (*Corylus*, ca. 10%), den (*Pinus*, ca. 8%), beuk (*Fagus*, ca. 3-6%), berk (*Betula*, ca. 3-8%), linde (*Tilia*, ca. 2%) en es (*Fraxinus*, ca. 2%) laten slechts kleine veranderingen zien ten opzichte van de onderliggende zone. Verder zijn pollen van een enkele haagbeuk (*Carpinus*) en klimop (*Hedera*) gevonden.

Kruidenwaarden (NBP, niet boompollen) zijn, gelijk aan de vorige zone, vrij hoog en variëren tussen 15-20%. Ook in deze zone is de verscheidenheid van kruidensoorten vrij groot. Hoge waarden worden aangetroffen van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), veld/schapenzuring (*Rumex acetosa/acetosella*) en diverse composieten (*Asteraceae ligulifloreae*, *Artemisia*, *Aster* type, *Anthemis* type). Verder zijn er ook diverse kruisbloemigen (*Hornungia*, *Sinapis*) en smalle en grote weegbree (*Plantago lanceolata* en *major*) aanwezig. In aanvulling op de vorige zone wordt in deze zone pollen van boterbloem (*Ranunculus*) gevonden. De graanpollenwaarden zijn sterk afgenomen tot ca. 3%. Heidewaarden zijn iets toegenomen in deze zone en liggen rond de 4%.

In het lokale pollenspectrum zijn de pollenwaarden van els (*Alnus*, ca. 250%) sterk gestegen. Els is de dominante soort in de lokale vegetatie. Grassenvaardes (Poaceae, ca. 35%) zijn sterk afgenomen. De pollenpercentages van cypergrassen (Cyperaceae) blijven redelijk constant.

Er worden in deze zone beduidend minder oeverplanten aangetroffen, wat gepaard gaat met een afname in de vondsten van zaden en vruchten van oevervegetatie. In de macrorestenmonsters is een enkele vrucht van grote brandnetel (*Urtica dioica*) gevonden, hiervan is ook pollen gevonden. In de pollenmonsters zijn oeversoorten als watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), waterweegbree (*Alisma plantago aquatica*) en grote en kleine lisdodde (*Typha latifolia/angustifolia*) aanwezig. Ook niervaren (*Dryopteris*) is in het lokale spectrum aanwezig.

Ook in deze zone is het aandeel waterplanten laag. Er wordt pollen gevonden van fonteinkruid (*Potamogeton*) en moerasscherm (*Apium inundatum*). Ook zijn algen aanwezig (T. 128, *Spirogyra*), de percentages hiervan liggen vele malen lager dan in de voorgaande zone.

Regionale vegetatie

Op hogere en drogere gronden blijft een gemengd eikenloofbos met berk, beuk, iep en linde aanwezig met hazelaar in de struikzone en op open plekken in de bossen. Dennen groeien voornamelijk op de zandige delen van de stuwwal. Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) is aanwezig op open plekken in loofbossen, in de ondergroei en langs de bosranden van gemengde loofbossen op de hogere delen.

Lokale natte/vochtige vegetatie

De sterke uitbreiding van els en de afname van grassen en cypergrassen geeft aan dat het elzenbroekbos op de monsterlocatie zich in deze periode verder ontwikkelt. Er zijn minder open plekken waar oeverplanten kunnen groeien. Wel zijn er ondiepe poeltjes aanwezig met daarin fonteinkruid, moerasscherm en algen. Opvallend in deze periode is de sterke uitbreiding van iep. Iep komt voor op voedselrijke vochtige gronden. De basis van deze zone en de sterke uitbreiding van iep valt samen met de aanwezigheid van een kleilaag. Door de aanwezigheid van klei zijn er extra nutriënten toegevoegd aan het systeem waar iep van kon profiteren.

Menselijke indicatoren

De pollenwaarden van granen en andere cultuurgewassen zijn sterk afgenomen, wat een afname in de menselijke activiteit aangeeft.

Datering

Het pollenspectrum met hoge waarden van eik en de aanwezigheid van beuk en granen en sporadische aanwezigheid van haagbeuk geeft aan dat deze zone geplaatst kan worden in het Subatlanticum. Deze datering is door de aanwezigheid van haagbeuk echter verder verfijnd tot de IJzertijd.

Zone A

Zone A omvat drie pollen- en macromonsters uit de top van het veenprofiel. Het veen in dit profiel is kleiig en aan de bovenkant van deze zone gaat het pakket over in een rommelig pakket met verspoeld hout en klei.

Beschrijving pollendiagrammen en macrorestentabellen

In deze zone zijn de boompollenwaarden licht gestegen ten opzichte van de vorige zone met als belangrijkste soorten eik (*Quercus*, ca. 25%), hazelaar (*Corylus*, ca. 20%) en den (*Pinus*, ca. 15%). De percentages hazelaar en den zijn in vergelijking met de vorige zones toegenomen. Overige aangetroffen boomsoorten zijn beuk (*Fagus*, ca. 5%), berk (*Betula*, ca. 5%), linde (*Tilia*, ca. 3%), iep (*Ulmus*; ca. 5%) en es (*Fraxinus*, ca. 1%). Beuk neemt langzaam aan toe naar de top van het diagram, iep daarentegen neemt steeds verder af. Sporadisch is pollen gevonden van haagbeuk (*Carpinus*) en esdoorn (*Acer*).

Aan de basis van deze zone komen hoge percentages eikvaren (*Polypodium*) en adelaarsvaren (*Pteridium*) voor. Verder zijn er in het bovenste monster pollen gevonden van hennep (*Cannabis*) en hop (*Humulus*). Kruidenwaarden (NBP, niet boompollen) zijn, net als in de vorige zones, vrij hoog en variëren tussen 10-20%.

Het meest aanwezig in deze zone waren pollen van diverse composieten (*Asteraceae ligulifloreae*, *Artemisia*, *Aster* type) en diverse kruisbloemigen (*Sinapis*). Binnen deze eerste familie vallen soorten als bijvoet (*Artemisia*), paardenbloem en melkdistel.

Pollen van tredplanten als grote en smalle weegbree (*Plantago major* en *P. lanceolata*) en gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) zijn in deze zone aanwezig en nemen naar boven toe. Andere aanwezige cultuurindicatoren in deze zone zijn bijvoet (*Artemisia*) en veld/schapenzuring (*Rumex acetosa/acetosella*) waarvan de laatste voorkomt op akkers en moestuinen.²²⁵ Een andere aanwijzing voor akkers en moestuinen in de omgeving vormen de hoge pollenwaarden van ganzevoetachtigen (Chenopodiaceae). Deze familie komt veelal voor op plaatsen die sterk zijn aangerijkt met stikstof, zoals moestuinen en mesthopen.

In deze zone zijn verder nog aanwijzingen voor grasland door de aanwezigheid van boterbloem (*Ranunculus*) en klaver (*Trifolium*). In het pollenbeeld is een enkele nattere graslandplant, beemdtkroon (*Knautia*) aangetroffen.

Er is in deze zone geen graanpollen gevonden, de heidepollenwaarden nemen in het bovenste monster sterk af.

In het lokale pollenspectrum blijft els (*Alnus*, ca. 300%) dominant, de lokale aanwezigheid van els wordt bevestigd door de aanwezigheid van macroresten. De waarden van wilg (*Salix*) nemen in deze zone toe tot een pollenpercentage van 8%.

De percentages pollen van grassen (Poaceae, ca. 30%) zijn licht afgenomen in vergelijking met de vorige zones. De waarden van cypergrassen (Cyperaceae) daarentegen zijn gestegen, al nemen deze in het bovenste monster wel sterk af. In de macrorestenmonsters zijn ook vruchten gevonden van zegge. Er is vrijwel geen pollen gevonden van oeverplanten in deze zone. In de macrorestenmonsters zijn vruchten aanwezig van wolfspoot (*Lycopus*) en watertorkruid (*Oenanthe*). Watertorkruid is eveneens in lage waardes aanwezig in de pollenmonsters net als grote en kleine lisdodde (*Typha latifolia/angustifolia*). Veenmos (*Sphagnum*) en niervaren (*Dryopteris*) vertonen een sterke stijging in deze zone.

Opvallend zijn ook de hoge waardes van *Diporotheca*, een schimmel die parasiteert op zeggen of bitterzoet (*Solanum dulcemare*) in eutrofe tot mesotrofe milieus, en hoge waardes van *Valsaria variospora*,

225 Van der Meijden 2005.



een spore die voorkomt in natte eutrofe milieus.²²⁶

In deze zone wordt meer pollen gevonden van waterplanten en algen welke duiden op ondiep open water, zoals de algen *Pediastrum*, T.128 en *Spirogyra*. Ook worden er pollen gevonden van moerasscherm (*Apium inundatum*), die eveneens groeit in ondiep water en vooral op kortstondig droogvallende plaatsen. In deze zone zijn ook diverse sporen gevonden van mestschimmels (*Sordaria*, *Arnium imitans* en *Sporormiella*).

Regionale vegetatie

Op hogere en drogere gronden verandert er aan de vegetatie weinig. Hier blijft een gemengd eikenloofbos met berk, beuk, iep en linde aanwezig met hazelaar in de struikenzone en op open plekken in de bossen. Dennen groeien voornamelijk op de zandige delen van de stuwwal. Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) is in de ondergroei en langs de bosranden van open loofbossen op de hogere delen aanwezig.

Lokale natte/vochtige vegetatie

De hoge waarden van els wijzen er op dat op de monsterlocatie nog steeds een elzenbroekbos aanwezig is, hierin komt ook wilg voor. In deze periode vindt er een sterke uitbreiding van varens en veenmos plaats. De poeltjes welke aanwezig waren in de voorgaande periodes worden ondieper en beginnen te vervenen waardoor er veenmos in gaat groeien. Varens groeien in deze schaduwrijke bossen op de drogere delen, hoewel niervaren ook in de poeltjes kan voorkomen. Het elzenbroekbos is zeer gesloten en het milieu is voedselrijk. In de nabije omgeving zijn vochtige graslanden aanwezig.

Menselijke indicatoren

Er is in deze periode een duidelijke toename van tredindicatoren en stikstofminnende planten. Ook worden er in deze periode vrij veel mestschimmels gevonden. Dit alles wijst op de aanwezigheid van grote herbivoren welke mogelijk gegraasd hebben op het nabije grasland en in het elzenbroekbos. De vlakbij gelegen Winkel was in deze periode nog watervoerend en kon dienen als waterbron. De tredplanten kunnen ook een indicator zijn voor menselijke tred. Er wordt geen pollen van granen gevonden, in de omgeving is geen verbouw van granen geweest.

Datering

Het pollenspectrum met hoge waarden van eik en de aanwezigheid van beuk, haagbeuk en granen geeft aan dat deze zone geplaatst kan worden in het Subatlanticum (vanaf IJzertijd).

Er is in deze zone een tweetal macromonsters gedateerd (tabel 24). Op 315,5-320,5 cm -NAP is het veenpakket gedateerd op 40 - 130 n. Chr., het begin van de Romeinse tijd. De top van het veenpakket is gedateerd op een diepte van 194-199 cm -NAP op 50 - 230 n. Chr., ook in de Romeinse tijd. Deze dateringen komen goed overeen met de relatieve dateringen op basis van de pollenanalyse.

7.7.4 Conclusie

Het veen bij Abcoude waarop de resten van een broekbos zijn gevonden, begon zich te ontwikkelen in de IJzertijd. Deze ontwikkeling begon in een rietmoeras. Het rietmoeras was open waardoor er zich veel oeverplanten konden vestigen. Hieruit ontwikkelde zich in de loop van de tijd een elzenbroekbos dat langzaam steeds dichter werd. In dit elzenbroekbos waren poeltjes met ondiep water aanwezig. Na een kortstondige overstroming met kleiiger materiaal in de Late IJzertijd kunnen iepen zich gedurende een korte periode sterk uitbreiden.

Het elzenbroekbos houdt tot in de Romeinse tijd stand. De poeltjes beginnen langzaam te vervenen door de groei van veenmos en er komen ook wilgenbosjes voor. Het elzenbroekbos is voedselrijk.

In de IJzertijd vindt er op de oeverwallen van de Angstel en Winkel verbouw van granen plaats en mogelijk ook van hop. Het menselijke signaal verdwijnt uit dit pollenprofiel in de Romeinse tijd. In de top van het veenprofiel worden weer aanwijzingen gevonden voor betreden plaatsen en aanrijking met voedingstoffen. Vondsten van mestindicatoren wijzen op de aanwezigheid van grote herbivoren welke mogelijk graasden in de elzenbroekbossen en nabij gelegen graslanden.

²²⁶ Van Geel *et al.* 2003.



Tabel 25 Resultaten waardering macrorestenmonsters veenprofiel.

VNR	<i>Alnus</i> (katje)	<i>Alnus</i> (mnl)	<i>Alnus</i> zd	<i>Urtica</i> <i>dioica</i>	<i>Oenanthe</i> <i>aquatica</i>	<i>Carex hirta</i> / <i>riparia</i> -type	<i>Lycopus</i> <i>europaeus</i>	<i>Ranunculus</i> <i>scelerathus</i>	<i>Alisma</i> <i>plantago-</i> <i>aquatica</i>	<i>Sparganium</i> <i>erectum</i>	<i>Ranunculus</i> subgen <i>Batrachium</i>	<i>Callitriche</i> sp	Zone
183/183	3												
Diepte -NAP (cm)													
294-299	3												
295-304,5			2			1	1						
308,5-313,5		1			1	1							A
315,5-320,5		3			6	4				1			
326,5-331,5													
333,5-338,5				1									
342,5-347,5				1									B
351,5-356,5													
361,5-366,5					ca. 10		ca. 10		ca. 10		ca. 10	ca. 10	C
375,5-380,5	1				ca. 10			ca. 10	ca. 10		ca. 10	ca. 10	
	bomen	droog tot nat	oever	oever	water								
	moeras- bossen	poeltjes											

7.8 Micromorfologie

R. Exaltus

7.8.1 Inleiding

Ten behoeve van nader onderzoek naar afzettingen die zijn gevormd in een oerbos bij Abcoude, zijn monsters genomen voor bodemmicromorfologisch onderzoek. Dit onderzoek kan een bijdrage leveren aan de landschapsreconstructie en de landschapontwikkeling binnen het plangebied en eventueel aanwijzingen opleveren voor menselijke beïnvloeding in het landschap of menselijke aanwezigheid. Het onderzoek heeft betrekking op monsternummers 185 en 186. Aan de hand van het bodemmicromorfologisch onderzoek kunnen aanvullende onderzoeksvragen worden beantwoord. De volgende vraagstellingen zijn hierop van toepassing:

- Waardoor wordt de venigheid veroorzaakt?
- Vond kleiafzetting plaats in combinatie met plantengroei?
- Met welke snelheid vond opslibbing plaats?
- Onder wat voor omstandigheden vond afbraak van weefselresten plaats?
- Vond bodemleven plaats?
- Zijn er aanwijzingen dat gedurende de periode van sedimentatie veranderingen optraden in de aard of de vitaliteit van het bos?
- Zijn er aanwijzingen voor antropogene beïnvloeding / aanwezigheid?

7.8.2 Bemonstering en monsterverwerking

Door ADC ArcheoProjecten zijn twee pollenbakken aangeleverd van 50 cm hoogte en 10 cm breedte (vondstnummers 185 en 186). Uit deze pollenbakken is een aaneengesloten profiel bemonsterd van 90 cm hoogte (zie afb. 79). Dit is gedaan door telkens monsters te nemen van elk drie cm breed en vijftien cm hoog. Telkens zijn drie van dergelijke monsters gezamenlijk verwerkt tot één slijpplaat. Hiertoe zijn de monsters klimaatsgedroogd en daarna geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing. Na verdamping van het grootste gedeelte van de aceton uit deze oplossing is het monster verhard. De slijpplaten van 15 x 3 cm met een dikte van 25 µm zijn gemaakt uit de kern van het verharde blok, om verstoringen zoveel mogelijk uit te sluiten. De preparatiemethode is beschreven in Jongerius en Heintzberger. De slijpplaten zijn in juli 2010 beschikbaar gekomen voor analyse.

7.8.3 Analyse

De analyse is uitgevoerd door R. Exaltus, bodemmicromorfoloog bij EGM, en heeft plaatsgevonden in juli 2010. De slijpplaten zijn geanalyseerd met een polarisatie lichtmicroscop met vergrotingen tot 200 maal. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.

7.8.4 Analyseresultaten

Vondstnummer 186

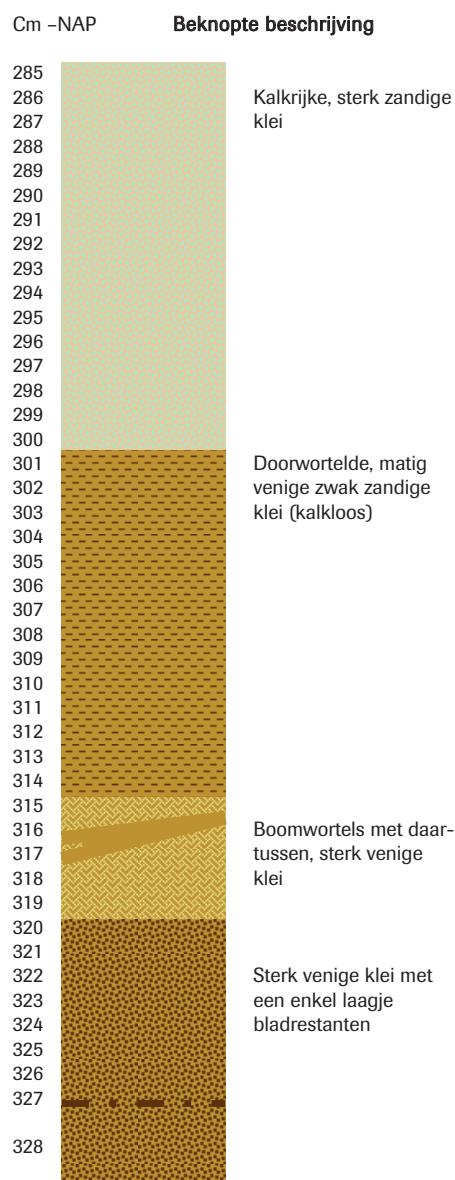
287-295 cm –NAP: Kalkrijke sterk zandige klei. De zandkorrels behoren overwegend tot de fracties; uiterst fijn en zeer fijn. Een derde van het bemonsterde volume bestaat uit brokjes kalk van zand- en siltkorrel-formaat. De grondmassa is horizontaal gelaagd door het voorkomen van bandjes die aanmerkelijk rijker zijn aan zandkorrels. Dergelijke laagjes zijn onderin dikker en talrijker dan bovenin. Verder wordt de grondmassa onderbroken door de aanwezigheid van horizontaal georiënteerde plantenresten. Een deel hiervan bestaat uit bladresten. Tevens zijn resten van boomwortels aangetroffen. Deze vertonen onder volledig gepolariseerd licht nog dubbelbrekende eigenschappen. Dit betekent dat de hierin van oorsprong aanwezige cellulose, nog niet volledig is afgebroken. Plaatselijk komen oxidatieverschijnselen voor in de vorm van vlekvormige ijzernerslag. Dit is met name onderin deze laag het geval. Uitwerpselen en vraatsporen van mesofauna ontbreken, evenals graafgangen. Houtskooldeeltjes of overige artefacten zijn in het geheel niet aangetroffen.

300-314 cm –NAP: Matig venige, zwak zandige klei. In de grondmassa komen slechts sporadisch zand en siltkorrels voor. Deze beslaan hooguit vijf procent van het bemonsterde volume en vormen nergens laagjes of snoertjes. Kalk ontbreekt. In de grondmassa komen talrijke matig tot goed geconserveerde weefselresten van planten voor. Deze bestaan voor een deel uit (boom)wortels. Deze vertonen onder volledig gepolariseerd licht nog dubbelbrekende eigenschappen. Uitwerpselen en vraatsporen van mesofauna ontbreken nagenoeg, evenals graafgangen. Houtskooldeeltjes of overige artefacten zijn in het geheel niet aangetroffen.

314-320 cm –top: Dit deel van het bemonsterde profiel bestaat uit de dwarsdoorsnede van twee boomwortels. De ruimte hiertussen is opgevuld met sterk venige klei, zoals ook in de laag hieronder is aangetroffen.

320 – 329 cm –top: Sterk venige klei. In de grondmassa komen slechts sporadisch zand en siltkorrels voor. Deze beslaan hooguit enkele procenten van het bemonsterde volume en vormen nergens laagjes of snoertjes. Kalk ontbreekt. Ongeveer de helft van het bemonsterde volume bestaat uit de weefselresten van planten. Deze vertonen geen enkele vorm van oriëntatie en liggen in alle richtingen door de grondmassa verspreid. Op 43 cm is min of meer een laagje herkenbaar dat hoofdzakelijk uit bladrestanten lijkt te bestaan. Tevens zijn resten van boomwortels aangetroffen. Deze vertonen onder volledig gepolariseerd licht nog dubbelbrekende eigenschappen. Graafgangen ontbreken. Wel zijn hier en daar uitwerpselen van mijten of potwormen aangetroffen. In de grondmassa komen gipskristallen voor. Tevens zijn hier en daar opeenhopingen van bolletjes pyriet aangetroffen. Houtskooldeeltjes of overige artefacten zijn in het geheel niet aangetroffen.

Schematische weergave





Vondstnummer 185

Schematische weergave

Cm -top pollenbak	Beknopte beschrijving
330	Sterk venige klei
331	
332	
333	
334	
335	
336	
337	
338	
339	
340	
341	
342	
343	
344	
345	Sterk venige klei met laagjes bladresten
346	
347	
348	
349	
350	
351	
352	
353	
354	
355	
356	
357	
358	
359	
360	
361	
362	
363	
364	
365	
366	
367	
368	
369	
370	
371	
372	
373	
374	

330 – 345 cm –NAP: Sterk venige klei. In de grondmassa komen slechts sporadisch zand en siltkorrels voor. Deze beslaan ongeveer vier procent van het volume van het bemonsterde materiaal en vormen nergens laagjes of snoertjes. Kalk ontbreekt. Ongeveer de helft van het bemonsterde volume bestaat uit de weefselresten van planten. Deze vertonen geen enkele vorm van oriëntatie en liggen in alle richtingen door de grondmassa verspreid. De plantenresten bestaan voor een deel uit bladrestanten. Tevens zijn resten van boomwortels aangetroffen. Deze vertonen onder volledig gepolariseerd licht nog dubbelbrekende eigenschappen. Graafgangen ontbreken. Wel zijn hier en daar uitwerpselen van mijten of potwormen aangetroffen. In de grondmassa komen gipskristallen voor. Tevens zijn hier en daar opeenhopingen van bolletjes pyriet aangetroffen. Houtskooldeeltjes of overige artefacten zijn in het geheel niet aangetroffen.

345 – 374 cm –NAP: Sterk venige klei. In de grondmassa komen slechts sporadisch zand en siltkorrels voor. Deze beslaan ongeveer twee procent van het volume van het bemonsterde materiaal en vormen nergens laagjes of snoertjes. Kalk ontbreekt. Ongeveer de helft van het bemonsterde volume bestaat uit de weefselresten van planten. De meeste hiervan vertonen geen enkele vorm van oriëntatie en liggen in alle richtingen door de grondmassa verspreid. Een uitzondering hierop vormen de bladrestanten die min of meer in laagjes lijken voor te komen. Tevens zijn resten van boomwortels aangetroffen. Deze vertonen onder volledig gepolariseerd licht nog dubbelbrekende eigenschappen. Graafgangen ontbreken. Wel zijn hier en daar uitwerpselen van mijten of potwormen aangetroffen. In de grondmassa komen gipskristallen voor. Tevens zijn hier en daar opeenhopingen van bolletjes pyriet aangetroffen. Houtskooldeeltjes of overige artefacten zijn in het geheel niet aangetroffen.

7.8.5 Interpretatie

De aanwezigheid tussen 335 en 374 cm van talrijke door klei van elkaar gescheiden laagjes bladrestanten, geeft aan dat dit pakket gevormd is in een moerasbos waarin klei werd afgezet. Uit het ontbreken van graafgangen en de goede conservering van talrijke weefselresten, kan worden afgeleid dat de top van deze afzettingen nooit zodanig droog werd dat sterkere veraarding plaatsvond en er zich een substantiële mesofauna kon ontwikkelen. De aanwezigheid van zeker twintig laagjes bladrestanten tussen 345 en 375 cm betekent dat gemiddeld jaarlijks ongeveer anderhalve centimeter opslibbing plaats kan hebben

gevonden. Veel van de laagjes liggen echter slechts ongeveer een halve centimeter uit elkaar. Tevens moet er rekening mee worden gehouden dat niet elk jaar een duidelijk herkenbaar laagje bladresten is ontstaan. Waarschijnlijker is het derhalve dat jaarlijks ongeveer een halve tot een hele centimeter opslibbing plaatsvond.

Pyriet vormt vooral in de zone waar (vaak) zout sulfaathoudend water en zoet ijzerhoudend water elkaar ontmoeten in de aanwezigheid van voldoende aanwezige organische stof. De eigenlijke vorming van het pyriet vond plaats in een reducerend milieu onder invloed van sulfaatreducerende bacteriën. Voor de vorming is het echter essentieel dat anaerobe omstandigheden werden afgewisseld door aerobe omstandigheden. De aanwezigheid van pyriet in het geanalyseerde materiaal kan derhalve betekenen dat de afzettingen in een brak milieu zijn gevormd. Tevens vormt dit een aanwijzing dat af en toe aerobe omstandigheden heersten. Dit is in overeenstemming met de sporadische aanwezigheid van uitwerpselen van mijten en/of potwormen. Het volledig ontbreken van overige sporen van mesofauna, zoals graafgangen, alsmede het overal in het bemonsterde materiaal voorkomen van

goed geconserveerde organische resten, geeft echter aan dat aerobe omstandigheden incidenteel en kortstondig waren. De afbraak van plantenresten moet dan ook voornamelijk van bacteriële aard zijn. Na verloop van tijd (boven 375 cm) nam de aanvoer van zand iets toe. Deze toename lijkt samen te vallen met het zeer schaars worden van laagjes bladrestanten. Mogelijk betekent dit dat de iets dynamischer afzettingssomstandigheden die tot de aanvoer van meer zand leidden, ten koste gingen van de vitaliteit van het bos.

Het volledig ontbreken van houtskool of overige artefacten, vormt een aanwijzing dat in de directe nabijheid van de monsterlocatie geen menselijke activiteiten plaatsvonden.

Uiteindelijk veranderden de afzettingssomstandigheden drastisch en werd zeer kalkrijke, sterk zandige klei aangevoerd. De veel geringere hoeveelheid weefselresten in deze afzetting kan zowel betekenen dat de aanvoer van klei sterk toenam als dat de afzetting van weefselresten sterk afnam. De aanwezigheid in deze klei van weefselresten waaronder bladresten, vormt een aanwijzing dat het niet (alleen) om de afbraakresten van dode bomen ging. Het is echter ook mogelijk dat de aangetroffen bladresten afkomstig zijn van destijds nog vitale bomen in de omgeving van de monsterlocatie.

7.8.6 Conclusie

De bodemmicromorfologische analyse van de te Abcoude bemonsterde afzettingen, maakt het mogelijk om de in de inleiding gestelde vragen als volgt te beantwoorden:

– Waardoor wordt de venigheid veroorzaakt?

De venigheid wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van talrijke plantenresten. Het lijkt met name om afgevallen resten van bomen te gaan waaronder laagjes van bladrestanten.

– Vond kleiafzetting plaats in combinatie met plantengroei?

De aanwezigheid van door klei van elkaar gescheiden laagjes bladrestanten, vormt een aanwijzing dat de bomen gedurende de afzetting van klei nog decennia lang blad bleven produceren. Ook de aanwezigheid in de klei van talrijke boomwortels, geeft aan dat de groei van bomen gelijktijdig plaatsvond met de afzetting van klei. Ook toen na verloop van tijd de aanvoer van (kalkrijke) klei toenam.

– Met welke snelheid vond opslibbing plaats?

Tussen 345 en 375 cm zijn zeker 20 afzonderlijke laagjes van bladrestanten te onderscheiden. Indien niet elk jaar een te onderscheiden laagje bladresten heeft opgeleverd, valt uit de opeenvolging van laagjes af te leiden dat jaarlijks tussen een halve en een hele centimeter opslibbing plaatsvond.

– Onder wat voor omstandigheden vond afbraak van weefselresten plaats?

Het grotendeels ontbreken van resten en sporen van mesofauna, alsmede de veelal goede conservering van plantaardige weefselresten, geeft aan dat afbraak grotendeels beperkt bleef tot bacteriële afbraak en dat er doorgaans zeer natte (waterverzadigde) omstandigheden heersten.

– Vond bodemleven plaats?

Het ontbreken van graafgangen geeft aan dat nauwelijks mesofauna actief was. De enige sporen hiervan zijn beperkt tot sporadisch voorkomende uitwerpselen van mijten of potwormen.

– Zijn er aanwijzingen dat gedurende de periode van sedimentatie veranderingen optraden in de aard of de vitaliteit van het bos?

De geringe toename van de zandigheid boven 375 cm, valt samen met het vrijwel verdwijnen van de laagjes bladresten. Mogelijk betekent dit dat de vitaliteit van het bos in deze periode afnam.

– Zijn er aanwijzingen voor antropogene beïnvloeding / aanwezigheid?

Aanwijzingen voor antropogene beïnvloeding en/of aanwezigheid, ontbreken volledig.



7.9 Overige onderzoeken

M.T.I.J. Bouman

7.9.1 Diatomeeën

Een diatomeeënonderzoek kan een belangrijke bijdrage leveren aan het onderzoek naar de landschappelijke ontwikkeling en de oorzaken van verandering daarin binnen het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt. Hierdoor kan namelijk worden vastgesteld of er mariene invloed in het plangebied heeft plaatsgevonden vanuit de voormalige Zuiderzee. Diatomeeën zijn opgebouwd uit een kalkskelet dat bij al te zure omstandigheden vergaat. Helaas was dat bij de monsters van Abcoude ook het geval en kon er geen diatomeeënonderzoek plaatsvinden.

7.9.2 Malocologie

W.J. Kuiper

Uit de crevasseafzettingen was het mogelijk om een schelpenmonster te nemen. Analyse van schelpen kan informatie verschaffen over het type afzetting, het milieu waarin ze leven (zoet, zout, brak) en ook iets zeggen over het type rivier en de stroomsnelheid van het water. Dit kan meer licht werpen op de doorbraak van de rivier (de crevasse) en de rivier de Angstel zelf. Van de opgraving Abcoude Zuid/Winkelbuurt is een grondmonster uit een natuurlijke geul (waarschijnlijk een crevassegeul) onderzocht op schelpen. Het monster is afkomstig uit werkput 39, vlak 1, spoor 7, vulling 4.

Er is een halve liter klei verzameld. Deze grond bevatte:

(Bataafse?) stroommossel (<i>Unio cf crassus</i>)	1 doublet volwassen exemplaar, met opperhuid (sterk vervormd en gebroken in de grond)
Riviererwtmossel (<i>Pisidium amnicum</i>)	2 kleppen, volwassen exemplaren (iets verweerd)
Grote diepslak (<i>Bithynia tentaculata</i>)	1 fragment, 1 operculum (sluitplaatje mondopening)
Kleine diepslak (<i>Bithynia leachii</i>)	1 operculum
+ enkele mosselkreeftjes (Ostracoda).	

Verder bevatte de klei geen dieren- en plantenresten.

De grond bevatte dus maar enkele schelpen. Het zijn geen voedselresten van de mens. Met de vier soorten zien we ongetwijfeld maar een deel van de fauna. De twee mossels wijzen op een afzetting in (of nabij) stromend zoetwater. De grote diepslak kan ook in stromend water leven maar komt ook, net als de kleine diepslak, in stilstaand water voor. Vooral een rivier komt in aanmerking als biotoop.

7.10 Synopsis

M.T.I.J. Bouman

Open rietveenmoeras (ca. 300 – 230 v. Chr.)

In de IJzertijd was er op de oeverwallen van de Angstel en Winkel in de omgeving verbouw van granen en mogelijk ook hop. Door een avulsie (riviervlegging) bij Loenen ergens 740 v. Chr. en 240 v. Chr. ontstond de huidige oostelijker gelegen rivier de Vecht. Hierdoor verminderde de afvoer over de Angstel tak, waar ook de Winkel onderdeel van uitmaakte, sterk. De sterke afname van sedimentaanvoer in het gebied zorgde ervoor dat de oeverwal sterk begon te vernatten. Er ontstond een rietveenmoeras (de basis van het veen is gedateerd op 390 v. Chr. - 200 v. Chr.). Tussen het riet groeiden oeverplanten en enkele elzen. Het rietveenmoeras heeft gedurende het gehele jaar onder water gestaan. De basis van een veenprofiel wordt vaak gevormd door een rietveen.

Bij het micromorfologisch onderzoek zijn verschillende lagen bladresten aangetroffen in deze zone en deze bladresten werden gescheiden door kleilaagjes. De bladresten zullen afkomstig zijn van de aanwezige elzen en enkele wilgen. Op basis van de hoeveelheid laagjes wordt gedacht aan een jaarlijkse opslibbing van een halve tot anderhalve cm. Er is een pakket van ca. 20 cm afgezet in deze fase van de ontwikkeling. Dat komt overeen met een periode van ca. 40 jaar op basis van het micromorfologisch

onderzoek. De dateringen in het veenprofiel geven, na lineaire extrapolatie, een periode van ca. 70 jaar. Daar er mogelijk niet voor elk jaar een laag bladresten zal zijn gevormd, wordt de periode van ca. 70 jaar aangehouden voor de open rietveenmoeras zone.



Afb. 82 Open rietveenmoeras. Foto: S. Zandboer.
Locatie: De Deelen, Friesland.

Open elzenbroekbos (ca. 230 – 110 v. Chr.)

Het rietveenmoeras ontwikkelde zich in deze periode naar een elzenbroekbos. Elzenbroekbossen zijn gebonden aan moerasgebieden met voedselrijk, zoet, stagnerend water. Veelal bestaat de ondergrond uit zeer organisch materiaal wat ook hier het geval is (rietveen). In het elzenbroekbos staat het water 's-winters boven het maaiveld. 's Zomers valt de bodem voor een groot deel droog, maar hij blijft dan moeilijk begaanbaar door zijn venigheid. Rondom de elzenstobben is de grond iets hoger en op deze "bulten" concentreert zich vaak de kruiden- en mossengroei.

Doordat deze bossen onder water staan, wordt de afbraak van organische stof verhinderd en wordt er veen gevormd. Elzenbroekbossen komen veelal voor in laagveenmoerassen. In dit elzenbroekbos waren poeltjes met ondiep water aanwezig met daarin fonteinkruid, moerasscherm en algen. Het elzenbroekbos stond bloot aan overstromingen. Na een overstroming waar kleilig materiaal bij is afgezet en dus een aanrijking aan nutriënten plaatsvindt, kan de iep zich sterk uitbreiden. Het elzenbroekbos houdt tot in de Romeinse tijd stand. In deze periode ontbreken aanwijzingen voor menselijke activiteit in het gebied. Ook in deze zone worden laagjes met bladresten aangetroffen. De laagjes worden echter minder frequent naar de top van deze zone toe. Het veen bevat meer klei, waardoor de opslibbing sneller zal zijn gegaan. Het pakket veen in deze zone is ca. 18 cm dik. Ook in deze zone zijn sporen van pyriet gevonden en ook hier zal er daarom geen brakke invloed zijn geweest.



Afb. 83 Open elzenbroekbos. Foto: T. Giesen. Locatie: De Zumpe bij Doetinchem.



Gesloten elzenbroekbos (ca. 110 v. Chr. - 137 n. Chr.)

Van de laatste fase van het elzenbroekbos, het gesloten elzenbroekbos, zijn naast pollen, macroresten en micromorfologie ook gegevens van het hout beschikbaar. Tijdens deze periode kunnen in het elzenbos, in de ondergroei, schaduwplanten als varens aanwezig zijn. Door veenmosgroei beginnen de aanwezige poeltjes langzaam te vervenen. Ook komen wilgen voor. Vrijwel alle aangetroffen bomen zijn elzen, maar ook was een enkele eik, berk en iep aanwezig.

Het bos dat is aangetroffen bij Abcoude behoort tot de *Alnetea glutinosa*, een plantenklasse welke volledig wordt gedomineerd door de zwarte els. De zwarte els is het beste aangepast van alle bomen aan natte omstandigheden. Op de zwarte els groeien vaak bacteriën welke stikstof binden, er zo voor zorgend dat het milieu waar deze in groeit steeds voedselrijker wordt. Het voedselrijke milieu dat wordt aangegeven door de gevonden soorten in de pollen en macromonsters sluit hier ook goed bij aan.

Binnen het verbond van elzenbroekbossen worden twee associaties onderscheiden: het Moerasvaren-Elzenbroek en het Elzenzegge-Elzenbroek.

In de top van het veenprofiel worden aanwijzingen gevonden voor tred en aanrijking van voedingstoffen. Ook het voorkomen van mestindicatoren wijst op de aanwezigheid van grote herbivoren (vee) welke mogelijk graasden op nabij gelegen graslanden en in het elzenbroekbos zelf. Het volledig ontbreken van houtskool of overige artefacten vormt een aanwijzing dat in de directe nabijheid van de monsterlocatie geen menselijke activiteiten plaatsvonden.

Het einde van de veenvorming is door middel van AMS ¹⁴C-analyse gedateerd op 50 - 230 n. Chr., maar kan op basis van het dendrochronologisch onderzoek preciezer worden gedateerd. In de Romeinse tijd (137 n. Chr.) raakt dit veenpakket vrij snel afgedekt door een crevasse afkomstig uit de Angstel. Het bemonsterde profiel is nauwelijks geërodeerd. De crevasse dekt grote delen van het elzenbroekbos af en hierdoor werd het bos geconserveerd.

Op basis van het pollendiagram wordt het aangetroffen broekbos bij Abcoude gerekend tot het Moerasvaren-Elzenbroek. Dit type bos, gedomineerd door zwarte els, kan een hoogte tot 12 meter bereiken. Af en toe groeit er een enkele berk. In de ondergroei komen soorten als zegge, niervaren, wolfspoot en veenmos voor. In Abcoude zijn er in dit bos daarnaast ook enkele eiken aangetroffen.



Afb. 84 Gesloten elzenbroekbos. Foto: F. Zuidhoff. Locatie: Het Quackjeswater bij Voorne.

7.11 Beantwoording aanvullende onderzoeksvragen met betrekking tot het broekbos

- Wanneer en hoe lang heeft het broekbos met o.a. eik en els bestaan in Abcoude Zuid/Winkelbuurt?

De start van de veengroei valt samen met het inactief worden van de Angstel stroomgordel, dat tussen 740 en 240 v. Chr. gedateerd is. De start van de veengroei bij Abcoude is gedateerd op 390 – 200 v. Chr. Het einde van de veengroei is gedateerd op 50 – 230 n. Chr. Deze datering kan worden aangescherpt aan de hand van de datering van de crevasse tot 137 n. Chr. Het veen bij Abcoude omvat dus een periode van ca. 432 ± 95 jaar. Elzen waren vrij snel aanwezig en stonden al in het rietveenmoeras, maar een echt broekbos ontwikkelde zich pas later.

- Wat is de datering van het (laatst gegroeide) veen en hoe is het veen opgebouwd?

Het einde van de veengroei is gedateerd op 50 – 230 n. Chr. Deze datering komt goed overeen met de datering van de crevasse; het einde van de boomgroei is gedateerd op 137 n. Chr. Hiermee kan ook het einde van de veengroei op 137 n. Chr. worden gesteld. De goede overeenkomst tussen de AMS ¹⁴C datering en de dendrochronologische dateringen geeft aan dat de top van het veen intact is op de monsterlocatie. De vegetatiereconstructie van de top van het veen is dan ook van dezelfde ouderdom als de aangetroffen bomen. De basis van het veen is gevormd in een rietveenmoeras (rietveen), dit rietveenmoeras ontwikkelde zich tot een elzenbroekbos (bosveen).

- Wanneer sterft het bos af en is er sprake van een abrupte catastrofale afsterving van het bos? (dit geeft tevens meer inzicht in de datering van de crevasse).

Het bos sterft af in 137 n. Chr. Daar de sterfdatum van de gedateerde bomen goed overeenkwam, zullen de bomen tegelijk zijn gestorven. De oorzaak van deze abrupte catastrofale afsterving is het overstromen van het bos door een crevasse. Het einde van de veengroei en de vorming van de crevasse kan dus ook tegelijk worden gedateerd op 137 n. Chr.

- Hoe ziet de samenstelling van het bos er uit en zijn er veranderingen aantoonbaar in de populatiedynamiek?

Het broekbos is een elzenbroekbos. Het grootste deel van de bomen in dit bos zijn elzen. Verder is er een enkele eik en berk aanwezig. Het elzenbroekbos heeft zich ontwikkeld vanuit een rietveenmoeras naar een steeds meer gesloten elzenbroekbos. Dit is een natuurlijke successie. Er is een fase waarin iepen tijdelijk meer uitbreiden.

- Waar wijzen de veranderingen in de populatiedynamiek op en welke factoren zijn van invloed geweest op de veranderende populatiedynamiek?

De grote veranderingen in de populatiedynamiek worden gestuurd door natuurlijke successie. Daarnaast is er invloed vanuit overstromingen, welke leiden tot een aanrijking aan nutriënten. Deze laatste invloed zorgt slechts voor minimale veranderingen in de populatie. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor verdrogende fasen.

- Is er sprake geweest van een open of meer gesloten bos?

Het bos heeft zich ontwikkeld van een open bos naar een gesloten elzenbroekbos waar slechts plaats was voor schaduwtolerante soorten in de ondergroei. De laatste fase van het bos was gesloten.

- Zijn er aanwijzingen voor menselijk handelen of ingrijpen in het bos?

Een elzenbroekbos kan worden gebruikt als boerengeriefhout. Hierbij worden jonge elzenscheuten elk jaar vanaf de grond afgesneden. Er ontstaan daardoor stamgroepjes, een 'kroon' aan de onderkant van de stam. Dergelijke verschijnselen zijn niet herkend bij de bemonsterde bomen.



- Welke ecologische (vindplaats gerelateerde) factor(en) kan/kunnen worden gekoppeld aan fasen van normale en stagnerende (depressed) boomgroei? (verdroging/vermatting?)

Er zijn geen verdrogende en extreem vernattende fasen herkend in het veen. Dergelijke verschijnselen zijn ook niet herkend binnen het ecologische onderzoek.

- Zijn deze groeibeïnvloedende ecologische factoren lokaal of regionaal? Met andere woorden, wordt dit bepaald door een grootschalige (boven)regionale factor (klimaat) of zijn er lokale factoren van invloed, bijvoorbeeld veranderingen in de waterhuishouding?

Er zijn geen verdrogende en extreem vernattende fasen herkend in het veen. Dergelijke verschijnselen zijn ook niet herkend binnen het ecologische onderzoek.

- Zijn er aanwijzingen voor perioden van vernatting, verdroging of overstromingen en welke invloed heeft dit gehad op de vegetatie? In welke mate heeft er erosie van het veen plaatsgevonden?

In het midden van het veenprofiel is een kleiige laag gevonden. Deze kleiafzettingen zijn afkomstig van de Angstel stroomgordel. Door deze overstroming zijn er meer nutriënten toegevoegd aan het systeem. Dit heeft echter niet geleid tot grootschalige veranderingen maar wel tot een tijdelijke uitbreiding van de iep. De datering van de top van het veen en de start van crevassevorming liggen zeer dicht bij elkaar. De top van het veen, op de bemonsterde locatie, zal dus zeer weinig geërodeerd zijn. Op andere locaties was het crevassepakket veel dikker en was het veen duidelijker geërodeerd.

- Wijzen de pollen en macroresten in het veen op sporen van menselijke activiteit in de nabijheid van het plangebied in de IJzertijd/Romeinse tijd?

Aan de basis van het veenpakket (IJzertijd) worden menselijke indicatoren als granen, hop en tredplanten gevonden. In de Romeinse tijd worden er geen menselijke indicatoren meer gevonden. In de top van het profiel worden tredplanten en mestschimmels gevonden welke in verband gebracht kunnen worden met dierlijke activiteiten.



8 Synthese

N. Bouma

8.1 Algemeen

Op basis van de aard van de aangetroffen sporen en structuren kan geconcludeerd worden dat er binnen het zuidelijke deel van het plangebied Abcoude Zuid/Winkelbuurt sprake is van een achtererf van een middeleeuwse ontginningsnederzetting waar diverse ambachtelijke en landbouwtechnische activiteiten hebben plaatsgevonden. Het terrein wordt in de 10^e eeuw in cultuur gebracht en geschikt gemaakt voor bewoning en landgebruik door het graven van lange afwateringsgreppels naar het lager gelegen komgebied in het noordwesten. Verschillende concentraties paalkuilen weerspiegelen mogelijke locaties waar kleine structuurtjes of bijgebouwtjes hebben gestaan voor bijvoorbeeld de opslag van verschillende landbouwproducten of gereedschap. Mogelijke boerderijplattegronden bevinden zich vermoedelijk iets verder naar het oosten ter hoogte van de Koppeldijk op de oeverwal van de oude Angstel tak.

Het grote aantal greppels en kuilen op het terrein vormt de neerslag van verschillende landbouwtechnische en ambachtelijke activiteiten die op het middeleeuwse achtererf hebben plaatsgevonden. De primaire functie van de kuilen en greppels is niet altijd even gemakkelijk te achterhalen want veel van deze kuilen zijn secundair als afvalkuil gebruikt. Toch geven al deze sporen blijk van een bepaald belang dat men hechtte aan een juiste waterhuishouding op het terrein. De greppels maar ook verschillende langwerpige kuilen zijn watervoerend geweest. De twee centraal door het plangebied lopende lange noordwest-zuidoost greppels kennen ook geen kaarsrecht verloop zoals afwateringsgreppels over het algemeen gegraven zijn, maar zijn enigszins bochtig en grillig aangelegd. De aanwezigheid van de hoger in het landschap gelegen crevasse heeft hier een bepalende rol bij gespeeld, wat goed te zien is als de aangetroffen sporen geplot worden op de hoogtekaart van het natuurlijke reliëf. Daarnaast blijken veel greppels te bestaan uit een serie van langgerekte kuilen of lijkt er een verbinding te bestaan tussen een greppel en een langgerekte kuil. Uit het botanische onderzoek is onder andere gebleken dat hennep een rol heeft gespeeld bij de lokale bestaansconomie van de middeleeuwse bewoners. Een deel van de greppels en kuilen kan dan ook een rol hebben gespeeld bij het roten hiervan. Dit wordt bevestigd door een voor Nederland niet alledaagse vondst van een metalen voorwerp dat met de bewerking van hennep in verband kan worden gebracht. Ook de vondst van verschillende kookstenen of verbrande natuurstenen kan met het roten in verband worden gebracht. Een hogere temperatuur van het water kon de duur van het roten aanzienlijk verkorten. Daarnaast kunnen de stenen in verband met hun gewicht ook als ballast hebben gediend.

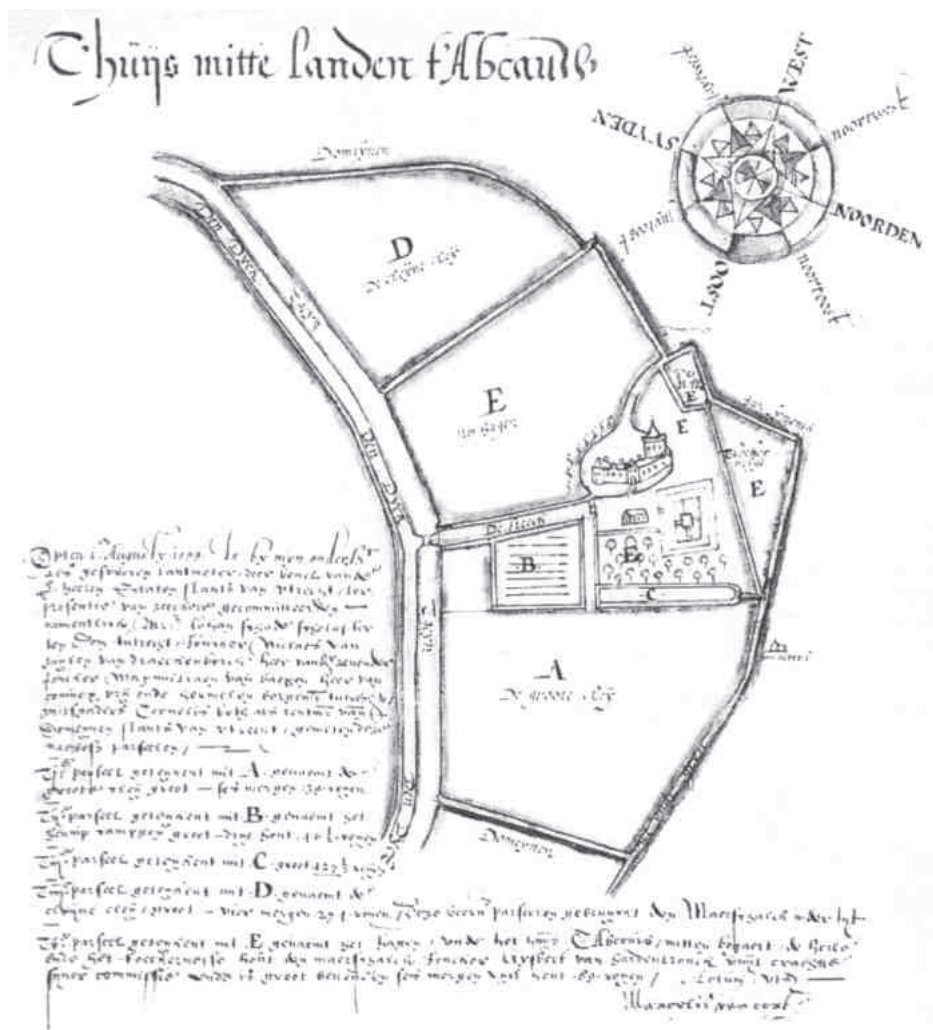
In het zuidelijke deel van het opgravingsterrein zijn ook twee mogelijke veldoverrestanten gevonden. Op relatief korte afstand is ook een vuile laag vol houtskool aangetroffen over een oppervlakte van ongeveer 14 bij 10,5 m. In deze zones is tevens bijzonder veel verbrande klei aanwezig van misbaksels van kloostermoppen en ovenafval. Hieruit kan worden opgemaakt dat lokaal bakstenen (kloostermoppen) moeten zijn geproduceerd. Ook het handgevormde kogelpotaardewerk zal lokaal en in de directe omgeving zijn geproduceerd. Verbrande en kapotgeslagen natuurstenen die relatief veel op het opgravingsterrein zijn aangetroffen, zijn namelijk als magering in dit aardewerk gebruikt. Als brandstof voor de ovens is veen gebruikt, wat in de omgeving eenvoudig gewonnen kon worden. Een deel van de greppels en kuilen kan gegraven zijn voor de winning van de klei of zavel als grondstof voor de baksteen- en aardewerkproductie. Het aardewerk of de bakstenen kunnen ook in langwerpige kuilen zijn gebakken, maar overtuigende aanwijzingen hiervoor ontbreken echter. Aangezien de meeste greppels en langwerpige kuilen watervoerend waren, lijkt dit niet waarschijnlijk.

De in het plangebied ontdekte dierbegravingen wijzen ook op het extensieve gebruik van het onderzoeksterrein in de Middeleeuwen of wellicht de Nieuwe tijd. Samen met het losse botmateriaal van paarden dat uit diverse greppels en kuilen kon worden verzameld, laten deze ook een opvallend beeld zien. In de eerste plaats valt het grote aantal resten van paard op, wat erop lijkt te wijzen dat dit dier van een zeker belang moet zijn geweest binnen de nederzetting. De runderen en paarden moeten intensief zijn gebruikt, getuige de vele pathologieën die bij beide diersoorten op het botmateriaal zijn aangetroffen. Al deze pathologieën zijn te relateren aan beweging, leeftijd en/of het leveren van trekkracht. Dit beeld past goed bij de verschillende landbouwtechnische activiteiten en ambachtelijke productie die op het achtererf van de nederzetting hebben plaatsgevonden.

Een klein aantal sporen en vondsten die uit de Nieuwe tijd dateren, geeft enkele aanwijzingen voor mogelijke herinrichting van het land of werkzaamheden gericht op een verbetering van de

waterhuishouding op het terrein. De houten goot, die in een middeleeuwse greppel is aangelegd en waarschijnlijk heeft gediend om het water van de ene greppel in een andere over te laten lopen, is daar het mooiste voorbeeld van.

Op de tekening van Marcelis van Oort uit 1599 vallen twee dingen in het bijzonder op (afb. 85). Ten eerste de vermelding bij het perceel met de letter B, dat als hennepveldje wordt aangemerkt. Ook bij de laatmiddeleeuwse vindplaats heeft hennep een zekere rol gespeeld in de bestaans economie van de bewoners. De vele greppels en grote langwerpige kuilen kunnen als rootkuilen of rootgreppels geïnterpreteerd worden en ook de hennepkam is in een dergelijke kuil aangetroffen. De bodem in en rond het plangebied lijkt dan ook bijzonder geschikt te zijn geweest voor de productie van hennep en was mogelijk in gebruik als henneptuin.

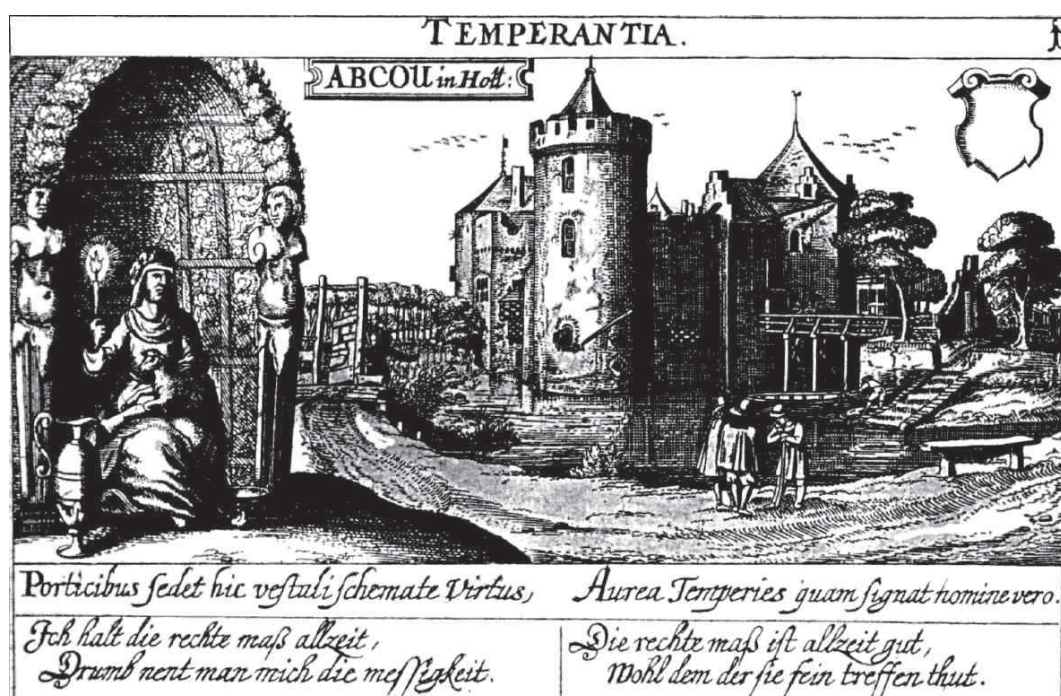


Afb. 85 Tekening van het slotterrein van Marcelis van Oort uit 1599.

Een tweede opvallend aspect aan deze tekening is de boerderij die buiten het slotterrein rechts (ten noorden) van perceel A te zien is. Deze locatie ligt ten noordoosten van het huidige onderzoeksgebied en toont aan dat in ieder geval aan het einde van de 16^e eeuw een boerderijhoeve langs de huidige Koppeldijk aanwezig was. De enkele vondsten die tijdens de opgraving zijn gedaan, die uit de Nieuwe tijd dateren, kunnen mogelijk aan deze boerderij of een andere iets latere of thans onbekende hoeve worden toegeschreven.



Afbeelding 86 toont een tekening van Claes Janszoon Visscher. Het meest opvallende hieraan is de vermelding die er boven staat: ABCOU in Holt. De naam Holt slaat waarschijnlijk op 'Holland' dat op zich verwijst naar 'Holtland'. Holt betekent woud. De oudste vermelding van de nederzetting Abcoude uit het jaar 1085 is terug te vinden in een oorkonde waarin gesproken wordt over de bewoners van 'Abecenwalde'. Ook hierin komt de verwijzing naar een woud terug. Regelmatig kwamen in de vorige eeuw bij boeren in hun land boomstammen en stronken van bomen naar boven, waarvan lange tijd niet duidelijk was wat precies de aard en ouderdom van deze vondsten was. Groot was dan ook de verrassing toen tijdens de archeologische opgraving in de Winkelbuurt in Abcoude Zuid in situ bomen werden aangetroffen die nog rechtop in het veen bleken te staan. In combinatie met een breed opgezet landschappelijk onderzoek kon een schat aan informatie worden verkregen over de landschaps- en vegetatieontwikkeling binnen het huidige plangebied. Hieruit is onder andere naar voren gekomen dat het landschap zich vanaf de IJzertijd tot in de Romeinse tijd ontwikkeld heeft van een open rietveenmoeras naar een open elzenbroekbos en uiteindelijk dichtgroeide tot een gesloten elzenbroekbos. Er zijn aanwijzingen gevonden dat de omgeving van het plangebied al in de IJzertijd bewoond moet zijn geweest. Waarschijnlijk moet deze bewoning op de oevers van de oudste Angstel tak gezocht worden, verder in oostelijke en zuidelijke richting van het plangebied.



Afb. 86 Tekening van Claes Janszoon Visscher.

Door het ontstaan van een crevasse vanuit de Angstel is het elzenbroekbos in relatief korte tijd vrij hevig overstroomd. Dendrochronologisch onderzoek heeft aangetoond dat de bomen in het broekbos rond het jaar 137 n. Chr. moeten zijn afgestorven. De datering van het afsterven van het bos vormt daarmee tevens de datering voor het ontstaan van de crevasse. Door deze overstroming en de daarmee gepaard gaande afzetting van een relatief dik pakket sterk siltig en zandig sediment, zijn de bomen van dit broekbos zo goed bewaard gebleven.

8.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het Programma van Eisen zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

1. *Hoe ziet de geologische/bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied eruit?*

De diepere ondergrond van het plangebied bestaat uit kleiafzettingen die door de rivier de Angstel in de Late Bronstijd/Vroege IJzertijd zijn afgezet. Boven dit kleipakket komt veen voor dat zich gevormd heeft vanaf de Midden-IJzertijd tot in de Vroeg-Romeinse tijd. Het veen is in de top licht geërodeerd en verrommeld door crevasseafzettingen van sterk siltige klei tot relatief zandige afzettingen. Deze crevasse is waarschijnlijk rond 137 n. Chr. ontstaan vanuit de Angstel.

2. *Wat is de relatie tussen het landschap en de gekozen nederzittingslocatie?*

Vanaf de 10^e eeuw werd het kom- en veengebied (de 'woeste gronden') in de omgeving van het plangebied ontgonnen door het graven van afwateringsgreppels of -sloten. Dit gebeurde door haaks op de hoger gelegen oeverwallen van de Angstel en Winkel afwateringsgreppels het lager gelegen kom- of veengebied in te graven. De grootste sporen- en vondstenconcentratie is aangetroffen op een in het zuidelijke deel van het plangebied aanwezige crevasse. Deze crevasse lijkt bepalend te zijn geweest voor de inrichting en het gebruik van het terrein in de middeleeuwse periode. Dit is met name zichtbaar in de ligging en oriëntatie van de greppels en de grote langwerpige kuilen.

Door de locatie op een crevasse lag de vindplaats op een hogere en drogere locatie in het landschap. Op het huidige AHN is duidelijk te zien dat de crevasse hoger ligt dan het omringende landschap. Dit hoogteverschil zal minder duidelijk geprononceerd zijn geweest vóór de ontginningen en de daaraan gerelateerde inklinking van de omringende veenpakketten. Maar de crevasse zal altijd een drogere locatie zijn geweest.

Ook de nabije ligging van de oude Angstel tak en de rivier de Winkel zal meegespeeld hebben bij de locatiekeuze. Voor het roten van hennep is een aanvoer van vers water nodig. In hoeverre er een directe verbinding was tussen de Angstel/Winkel en de rootgreppels kon niet vastgesteld worden, omdat de huidige dijk deze sporen afdekt.

3. *Hoe heeft de ontginning van het plangebied er in de Vroege Middeleeuwen uitgezien? Is er een duidelijke planmatige opzet herkenbaar? Is er iets te zeggen over de perceelindeling? Beschrijf.*

Het plangebied is in de Vroege Middeleeuwen ontgonnen door het graven van lange afwateringsgreppels of -sloten vanaf de hoger gelegen oeverwallen van de Angstel en Winkel het lager gelegen kom- of veengebied in. Er zijn meerdere vrijwel kaarsrechte greppels met een noordwest-zuidoost oriëntatie aangetroffen, maar deze liggen niet allemaal op een regelmatige afstand van elkaar. Op historisch kaartmateriaal is te zien dat het plangebied onderdeel uitmaakt van een perceel met een onregelmatige verkaveling, iets wat in veel gebieden tot de oudere ontginningen in dat gebied wordt gezien. Dit lijkt te worden bevestigd door aardewerkvondsten in het plangebied die uit de 10^e eeuw dateren. Voor de regio kan dit als een relatief vroege ontginning worden beschouwd. De crevasse zal minder duidelijk dan tegenwoordig als een hoogte zichtbaar zijn geweest in de Vroege Middeleeuwen, maar het zal waarschijnlijk wel een duidelijk drogere locatie zijn geweest.

4. *In welke eeuw/periode kunnen de oudste sporen van ontginning van het gebied gedateerd worden? In hoeverre komt dit overeen met wat uit de historische bronnen bekend is?*

De oudste vondsten die in het onderzoeksgebied zijn gedaan, betreffen aardewerkfragmenten uit de 10^e eeuw. In de literatuur wordt aangenomen dat vanaf de 10^e eeuw de ontginning van de 'woeste gronden' in het grensgebied van de bisschoppen van Utrecht en de graven van Holland een grote vlucht begint te nemen. De oudste vermelding van het dorp Abcoude dateert uit het jaar 1085, bijna een eeuw later dan de vroegste vondsten uit het onderzoeksgebied.

5. *Zijn in het archeologisch materiaal en in de sporen verschillen in landgebruik te herkennen tussen de crevasse en het komgebied? Licht dit toe.*



De grootste sporen- en vondstenconcentratie is aangetroffen op de crevasse. Deze kende een hogere en daardoor ook relatief drogere ligging dan het omringende komgebied. Van deze relatief laag gelegen en meer vochtige of natte gronden wordt over het algemeen aangenomen dat dergelijke komgebieden voornamelijk werden gebruikt als weide voor het vee en/of hooiland. In het komgebied zijn wel sporen en vondsten aanwezig, met name dichter langs de huidige Winkeldijk, maar in veel mindere mate dan op de crevasse. Het grote aantal greppels en grote langwerpige kuilen op de crevasse kan voor een deel worden toegeschreven aan het roten van hennep. Ook wijzen enkele paalkuilconcentraties op de vermoedelijke locatie van opslagplaatsen of bijgebouwen.

6. *Is het mogelijk om het ontstaan van de crevasse te dateren? Licht toe.*

De crevasseafzettingen dekken een veenpakket af dat door middel van ¹⁴C-dateringen is gedateerd. In dit veen wortelen daarnaast ook nog elzen en eiken van een elzenbroekbos die door de crevasse zijn overstromd. Het laatst gegroeide veen is gedateerd in de Romeinse tijd op 50 n. Chr. – 230 n. Chr. De ouderdom van het begraven bos kon door middel van dendrochronologisch onderzoek van de eiken worden vastgesteld. De sterfdatum van het bos kan daardoor rond het jaar 137 n. Chr. worden geplaatst. Het afsterven van het bos is een direct gevolg van het ontstaan van de crevasse en kan daardoor ook rond 137 n. Chr. gedateerd worden.

7. *Zijn er sporen of vondsten in het plangebied aanwezig die vóór de Volle Middeleeuwen gedateerd kunnen worden? Zo ja, uit welke periode dateren deze sporen en/of vondsten en wat is de aard hiervan?*

Er zijn twee vondsten in het plangebied gedaan die uit de 10^e eeuw dateren. De eerste betreft een wandfragment van een flinke voorraadpot van Duisburgse waar. De tweede is een randscherf van een Pingsdorf pot. Er zijn geen sporen aangetroffen die met zekerheid vóór de Volle Middeleeuwen gedateerd kunnen worden.

8. *Wat is de aard en functie van de middeleeuwse kuilen en paalkuilen? Maken deze onderdeel uit van structuren of duiden deze op een bepaald gebruik van het terrein in de Middeleeuwen? Is er bijvoorbeeld sprake van zogenaamde 'rookkuilen'? Licht dit toe.*

Verskillende concentraties paalkuilen weerspiegelen mogelijke locaties waar kleine structuurtjes of bijgebouwtjes hebben gestaan voor bijvoorbeeld de opslag van verschillende landbouwproducten maar ook bijvoorbeeld gereedschap, of mogelijke braakhutten. Mogelijke boerderijplattegronden bevinden zich vermoedelijk iets verder naar het oosten ter hoogte van de Koppeldijk op de oeverwal van de oude Angstel tak.

Het grote aantal kuilen op het terrein vormt de neerslag van verschillende landbouwtechnische en ambachtelijke activiteiten die op het achtererf hebben plaatsgevonden. De primaire functie van de kuilen is niet altijd even gemakkelijk te achterhalen want veel van deze kuilen zijn secundair als afvalkuil gebruikt. Daarnaast blijken veel greppels te bestaan uit een serie van langgerekte kuilen of lijkt er een verbinding te bestaan tussen een greppel en een langgerekte kuil. Uit het botanische onderzoek is onder andere gebleken dat hennep een rol heeft gespeeld bij de lokale bestaans economie van de middeleeuwse bewoners. Een deel van de kuilen (en greppels) kan dan ook een rol hebben gespeeld bij het roten hiervan. Dit wordt bevestigd door een voor Nederland niet alledaagse vondst van een metalen voorwerp dat met de bewerking van hennep in verband kan worden gebracht. Ook de vondst van verschillende kookstenen of verbrande natuurstenen kan met het roten in verband worden gebracht. Een hogere temperatuur van het water kon de duur van het roten aanzienlijk verkorten. Daarnaast kunnen de stenen in verband met hun gewicht ook als ballast hebben gediend.

In het zuidelijke deel van het opgravingsterrein zijn ook twee mogelijke veldoverrestanten gevonden. Op relatief korte afstand is ook een vuile laag vol houtskool aangetroffen over een oppervlakte van ongeveer 14 bij 10,5 m. In deze zones is tevens bijzonder veel verbrande klei aanwezig van misbaksels van kloostermoppen en ovenafval. Hieruit kan worden opgemaakt dat lokaal bakstenen moeten zijn geproduceerd. Ook het handgevormde kogelpotaardewerk zal lokaal in de directe omgeving zijn geproduceerd. Verbrande en kapotgeslagen natuurstenen die relatief veel op het opgravingsterrein zijn aangetroffen, zijn namelijk als magering in dit aardewerk gebruikt. Als brandstof voor de ovens is veen gebruikt, wat in de omgeving eenvoudig gewonnen kon worden. Een deel van de greppels

en kuilen kan gegraven zijn voor de winning van de klei of zavel als grondstof voor de baksteen- en aardewerkproductie. Het aardewerk of de bakstenen kunnen ook in de langwerpige kuilen zijn gebakken, maar overtuigende aanwijzingen hiervoor ontbreken echter. Aangezien de meeste greppels en langwerpige kuilen watervoerend waren, lijkt dit niet waarschijnlijk.

9. *Zijn er huisplattegronden of bijgebouwen te reconstrueren en hoe zijn deze opgebouwd?*

Huis- of boerderijplattegronden zijn niet aangetroffen. De aangetroffen sporen en structuren wijzen eerder op verschillende ambachtelijke en landbouwtechnische activiteiten die op het achtererf van een nederzetting of woonplaats hebben plaatsgevonden. Naar verwachting zullen boerderijplattegronden iets verder zuidelijk of oostelijk kunnen worden aangetroffen op de oever van de oudste Angstel tak. Wel zijn er enkele concentraties paalkuilen aangetroffen van mogelijke bijgebouwen of opslagplaatsen. Eén van deze concentraties is aangetroffen in één van de proefsleuven van het vooronderzoek. Omdat dit deel van het plangebied (in het uiterste noordoosten) niet verder verstoord zal worden, is de lay-out van deze structuur niet volledig vrijgelegd en daarmee ook niet geheel duidelijk.

10. *Is er sprake van een indeling in erven en hoe was/waren het erf/de erven ingedeeld? Beschrijf.*

De sporen en structuren laten geen duidelijke onderverdeling in meerdere erven zien. De in het plangebied aangetroffen greppels moeten eerder in het licht van de ontwatering van het gebied worden gezien of kunnen in verband worden gebracht met het roten van hennep.

11. *Is het mogelijk om de aard en functie van de greppels nader te specificeren? Licht dit toe.*

De lange noordwest-zuidoost georiënteerde greppels kunnen in verband worden gebracht met het afwateren van het gebied naar het lager gelegen komgebied in het noordwesten. Daarnaast zijn er meerdere aanwijzingen gevonden die wijzen op het gebruik van de greppels voor het roten van hennep.

12. *Is er een fasering te onderscheiden in het greppelsysteem en uit hoeveel fasen bestaat deze?*

De middeleeuwse aardewerkvondsten zijn moeilijk scherp te dateren waardoor een fasering op basis hiervan moeilijk achterhaald kan worden. Ook op basis van oversnijdingen kan geen duidelijke fasering herkend worden. Wel zijn er twee greppels aanwezig die aantoonbaar jonger zijn dan de middeleeuwse greppels en dateren uit de Nieuwe tijd. Deze greppels staan afgebeeld op afb. 46.

13. *Hoe lang heeft de ontginningsnederzetting gefunctioneerd? In welke periode vangt de bewoning in het plangebied aan en wanneer wordt de nederzetting verlaten?*

De oudste vondsten die binnen het onderzoeksgebied zijn gedaan, dateren de vroegste sporen van ontginning en bewoning in de tweede helft van de 10^e eeuw. De meeste vondsten dateren uit de elfde en twaalfde eeuw. Dit weerspiegelt wellicht het hoogtepunt of de grootste bloei van de nederzetting. Het jongste materiaal dat met deze bewoningsfase in verband kan worden gebracht, dateert uit de 13^e eeuw. Uit de tweede helft van de 13^e eeuw is nauwelijks nog materiaal gevonden en lijkt de nederzetting verlaten te zijn. Het onderzoeksterrein lijkt vanaf de tweede helft van de 10^e eeuw tot halverwege de 13^e eeuw bewoond en in gebruik te zijn geweest.

14. *Indien paleo-ecologische resten bewaard zijn gebleven, welke bijdrage levert de analyse van deze resten aan ons beeld van de bestaanswijze (subsistence) van de lokale gemeenschap en hoe zag het landschap eruit? Zijn er ook resten van groenten of fruit aangetroffen en wat kan worden gezegd over de sociale status van de bewoners van de nederzetting?*

Op akkers in de omgeving werd rogge, tarwe en raapzaad verbouwd. Op de roggeakkers groeiden veel onkruiden zoals dreps, bekliede duizendknoop, melkdistel en akkerandoorn. In lokale moestuinen, welke goed bemest waren, werden tuinboon en selderij geteeld.

Er zijn geen soorten aangetroffen die direct wijzen op een rijke sociale status van de bewoners.

De vegetatie rondom de middeleeuwse vindplaats bestond voor een belangrijk deel uit onkruiden van bemeste gronden en betreden gebieden. Er waren in het gebied akkers en moestuinen aanwezig. Deze



gronden zullen zijn bemest en deze mest zal zeer waarschijnlijk afkomstig zijn geweest van vee. Ook was er vochtig grasland in de omgeving. De greppels en langwerpige kuilen waren allen watervoerend, ook was dit water vaak zeer voedselrijk. Langs greppels groeiden allerlei oeverplanten zoals waterbies, watertorkruid en zeggesoorten. Langs de rootkuilen was minder oevervegetatie aanwezig. Over het algemeen geven de gevonden plantensoorten allen de aanwezigheid van voedselrijke gronden aan op de nederzetting. Vaak is dit het gevolg van een aanrijking in voedselrijkdom door het opbrengen van mest en organisch nederzettingssafval.

15. Welke dieren werden binnen de nederzetting gehouden en waar?

Tussen het dierlijk botmateriaal zijn de resten gevonden van rund, paard, schaap/geit, varken en hond. Resten van vissen en gevogelte ontbreken, hetgeen mogelijk te relateren is aan de opgravingsstrategie. De aanwezigheid van de dierbegravingen duidt op het feit dat de dieren in of in de nabijheid van de nederzetting gehouden zijn.

16. Zijn er aanwijzingen in het bot- en/of vondstmateriaal die wijzen op de functie en het gebruik van de dieren?

Aanwijzingen voor het gebruik van de dieren zijn in het botmateriaal gevonden. Bij de grote zoogdieren, rund en paard, zijn verscheidene pathologieën geconstateerd, waarvan de etiologie gezocht kan worden in het gebruik van de dieren op het land. Het zware trekwerk van (onder andere) de ploeg heeft zijn sporen achtergelaten bij de poten van de runderen en paarden: pezen en bindweefsel zijn verbeend, met kreupelheid als gevolg. Ook zijn er aanwijzingen gevonden voor trauma en/of overbelasting van de rug van een rund. Waardoor dit gekomen is (het trekken van de ploeg, of het dragen van zware goederen?) is onbekend.

Ook de aanwezigheid van heel oude begraven runderen geeft aan dat de dieren niet als consumptiedier zijn gebruikt, maar dat zij ook van nut op het land zijn geweest.

17. Kan op basis van de verschillende materiaalcategorieën iets worden gezegd over de aard en sociale status van de nederzetting en haar bewoners?

Het aangetroffen vondstmateriaal wijst op de aanwezigheid van een eenvoudige nederzetting waar diverse ambachtelijke en landbouwtechnische activiteiten hebben plaatsgevonden.

18. Hoe ziet de aardewerk typochronologie eruit? Wat kan op basis van de aardewerkvondsten worden gezegd over de aard van de nederzetting en eventuele (handels)contacten binnen en buiten de lokale regio? Hoe ziet de ruimtelijke spreiding van het aardewerk eruit en wat zegt dit over het gebruik van het terrein ten tijde van de bewoning en daarna?

Het aardewerk van de opgraving in Abcoude Zuid is sterk gefragmenteerd en er zijn geen archeologisch complete voorwerpen gevonden. Het aardewerk dateert uit de tweede helft van de 10^e tot en met de eerste helft van de 13^e eeuw, waarbij met name aardewerk uit de 12^e eeuw sterk vertegenwoordigd is. De oudste scherf is van 10^e-eeuws Duisburgs aardewerk. Deze is gevonden in het oostelijke deel van het opgravingsgebied op relatief korte afstand van de huidige Koppeldijk. Uit de directe nabijheid komt ook een fragment 10^e-eeuws Pingsdorfaardewerk, maar er zijn geen sporen die met zekerheid in de 10^e eeuw gedateerd kunnen worden. Deze vondsten vormen wel een aanwijzing voor een begindatum in de 10^e eeuw voor de ontginningen in dit gebied. Naast de Duisburgse scherf zijn het uit het Duitse Rijnland geïmporteerde Pingsdorfaardewerk, blauwgrijs aardewerk en het lokaal of in de regio vervaardigde kogelpotaardewerk het sterkst vertegenwoordigd. In mindere mate is er ook Maaslands wit en grijs-, rood- en witbakkend aardewerk gevonden en enkele scherven industrieel wit aardewerk. Er is weinig onderzoek in de omgeving gedaan waardoor er nog weinig bekend is over lokale baksels en productie van aardewerk. Opvallend bij het kogelpotaardewerk is dat er zeer grove baksels aanwezig zijn, soms deels of geheel oxiderend gebakken. De magering varieert van fijn tot grof, soms van steengruis. Nader onderzoek heeft aangetoond dat ondermeer gangkwarts en zandsteen als magering is toegepast. Onder de natuursteenvondsten bevinden zich relatief veel verbrande en kapotgeslagen exemplaren, waarvan in ieder geval een deel als magering voor kogelpotaardewerk lijkt te zijn gebruikt. Het is heel goed mogelijk dat het onderzoeksterrein dicht bij de productielocatie van het kogelpotaardewerk

gelegen is. Dat er in of in de directe omgeving ambachtelijke bezigheden hebben plaatsgevonden die mogelijk verband houden met aardewerkproductie, blijkt ook uit de kloostermopmisbaksels en mogelijke ovenrestanten die op het opgravingsterrein zijn aangetroffen.

Op basis van het aardewerk zijn geen betrouwbare uitspraken te doen over de aard en sociale status van de nederzetting en haar bewoners. Wel kan gezegd worden dat het aardewerk overeenkomt met andere landelijke nederzettingen in de Volle en Late Middeleeuwen. Er zijn voornamelijk kookpotten gevonden. Daarnaast zijn er voorraadpotten en vermoedelijk kannen aangetroffen. Deze laatstgenoemden zijn te fragmentarisch bewaard om daarvan zeker te zijn, maar het ligt wel in de lijn der verwachting. Er zijn geen vondsten uit deze periode gedaan die een bijzondere status of uitstraling hebben gehad, zoals hoogversierd Vlaams aardewerk. Vermeldenswaard is wel het bijzonder zeldzame deksel van proto-steengoed.

De verdeling van het lokaal vervaardigde aardewerk ten opzichte van de geïmporteerde keramiek uit het Duitse Rijnland (Pingsdorf, Paffrath, overige productiecentra) is gelijk. Het is duidelijk dat de bewoners van de nederzetting in Abcoude in sterkere mate op het handelsnetwerk van het stroomgebied van de Rijn waren aangesloten dan op dat van de Maas. Een aanzienlijk kleiner deel van de importen komt uit het Belgische Maasland. Dit verschil is vooral te verklaren door de topografische ligging van Abcoude.

19. Hoe ziet de ruimtelijke spreiding van artefacten eruit? Zijn er verschillende activiteitszones te herkennen en waaruit bestaan deze? Licht dit toe.

Er is een duidelijke relatie tussen de hoeveelheden vondstmateriaal en de spoordichtheid, welke samenhangt met de aanwezigheid van de crevasse in het plangebied. De meeste sporen, en dus ook de meeste vondsten, concentreren zich rond de crevasse. Het aardewerk is dermate gefragmenteerd en zowel in het zuiden, het centrale deel als het oostelijke deel van het onderzoeksterrein aanwezig, dat hier sprake lijkt te zijn van nederzettingen. Het verzamelde aardewerk duidt niet op een specifieke activiteitszone binnen het nederzettingsterrein. Hetzelfde geldt voor het dierlijk botmateriaal dat als slacht- en consumptieafval kan worden gezien.

Op de vindplaats is slechts een gering aantal metaalvondsten gedaan. Een bijzonder metaal werktuig betreft een vermoedelijke hennepkam die in een kuil/greppel is gevonden die als rootkuil/greppel geïnterpreteerd kan worden. In combinatie met de grote concentratie aan greppels en kuilen op de crevasse en de aangetroffen hennepzaden en -pollen duidt deze metaalvondst op de productie en verwerking van hennep.

Binnen de natuursteenvondsten en het keramische bouwmetaal/huttenleem lijken misschien wel verschillende activiteitszones herkenbaar. Het natuursteen is voornamelijk afkomstig uit het centrale oostelijke deel van het plangebied waar veel kuilen en greppels zijn aangetroffen. Het keramische bouwmetaal/huttenleem is voor het merendeel afkomstig uit het zuidelijke deel van het plangebied, op korte afstand van de twee mogelijke veldoverblijfselen.

20. Is er een relatie met het nabij gelegen bisschoppelijk slot van Abcoude? Welke aanwijzingen zijn hiervoor? Kent de vindplaats in Abcoude een vergelijkbare ontwikkeling als bijvoorbeeld Alblasterdam Lange Steeg?

De middeleeuwse vindplaats kent hoogstwaarschijnlijk geen vergelijkbare ontwikkeling als bijvoorbeeld Alblasterdam Lange Steeg. Er is namelijk binnen het plangebied zelf geen aanwijzing voor een ontwikkeling of groei van de woonplaats naar een stenen kamer of versterkt huis. Ook blijkt uit het vondstmateriaal dat er sprake is van een relatief eenvoudige nederzetting waar verschillende ambachtelijke en landbouwtechnische activiteiten hebben plaatsgevonden. Of er een relatie is met het bisschoppelijk slot is moeilijk te zeggen. Op de vindplaats zijn misbaksels van complete kloostermoppen gevonden. Of deze daadwerkelijk voor de bouw of reparatie van het slot zijn gebruikt is voornamelijk niet hard te maken, maar dat is wel zeer waarschijnlijk. Wat wel opvallend is, is dat de middeleeuwse vindplaats ophoudt te bestaan op het moment dat het bisschoppelijk slot op een kleine 100 m ten zuidoosten van de nederzetting verrijst. Mogelijk is het land tijdens de aanleg van het bisschoppelijk slot opnieuw ingedeeld en zijn er woonplaatsen verplaatst of nieuw gesticht.

21. In hoeverre verhoudt deze nederzetting zich tot andere bekende middeleeuwse vindplaatsen in de regio uit dezelfde periode en met andere middeleeuwse ontginningsnederzettingen? Plaats deze nederzetting in een bredere context en licht dit toe.



In de Utrechtse Vechtstreek heeft nog maar weinig (grootschalig) archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Er zijn dan ook vrijwel geen middeleeuwse vindplaatsen uit de omgeving bekend, op waarnemingen en losse vondsten na. Hierdoor is het lastig om de vindplaats goed te kunnen vergelijken. Dit geeft in ieder geval aan dat voor een beter begrip van de middeleeuwse ontginning en bewoning van de Utrechtse Vechtstreek meer archeologisch onderzoek noodzakelijk is. De sporen en vondsten wijzen op een eenvoudige nederzetting waar diverse ambachtelijke en landbouwtechnische activiteiten op het achtererf hebben plaatsgevonden. De verschillende vondstcategorieën, de fragmentatiegraad van het vondstmateriaal en de binnen de nederzetting gehouden dieren lijkt goed te passen binnen het beeld dat we hebben van landelijke nederzettingen uit deze periode. Voor de verschillende vondstcategorieën is deze vergelijking in het betreffende deelonderzoek terug te vinden.

9 Conclusie

N. Bouma

Niet alleen voor de gemeente Abcoude, maar ook voor de gehele Utrechtse Vechtstreek kan deze archeologische opgraving als een uniek en bijzonder onderzoek worden beschouwd. In de eerste plaats omdat er binnen de gemeente Abcoude, maar ook in de Vechtstreek als geheel, weinig grootschalig archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden. Er is dan ook nog maar weinig bekend over bijvoorbeeld bewoning en landgebruik in de Utrechtse Vechtstreek in de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen. Maar ook over de IJzertijd, een periode waaruit verschillende vindplaatsen in de omgeving bekend zijn, bestaan er nog veel vragen over bewoning, inrichting en gebruik van het land en de bestaans economie van de mens. Zelfs over de Middeleeuwen en Nieuwe tijd, een periode waaruit we geïnformeerd worden via historische bronnen, weten we nog lang niet alles.

Dankzij het archeologisch onderzoek in de Winkelbuurt in Abcoude Zuid is voor het eerst archeologisch aangetoond dat de vroegste sporen van bewoning en landinrichting binnen Abcoude dateren uit de tweede helft van de 10^e eeuw. Dit is ruim een eeuw vroeger dan de oudste vermelding van Abcoude uit 1085 doet vermoeden. De archeologische vindplaats in de Winkelbuurt gunt ons een blik in het leven van de eerste middeleeuwse ontginners en bewoners van dit gebied. De in het veld aangetroffen sporen getuigen van verschillende landbouwtechnische en ambachtelijke activiteiten die op het achtererf van de nederzetting hebben plaatsgevonden. Er zijn onder andere aanwijzingen voor de verbouw en verwerking van hennep. Onder de vondsten bevindt zich een voor Nederland niet alledaagse vondst van een kam die als hennepkam geïnterpreteerd kan worden. Alleen uit België en Frankrijk zijn mogelijke parallellen bekend. Ook zijn er aanwijzingen voor de lokale productie van kloostermoppen, kogelpotaardewerk en enkele vermoedelijke veldovenrestanten. De boerderijen zelf bevinden zich waarschijnlijk ter plaatse van de huidige Koppeldijk op de oeverwal van de oudste Angstel tak. In het plangebied zijn wel enkele clusters paalkuilen aangetroffen van mogelijke bijgebouwtjes of opslagplaatsen.

Spectaculair en thans uniek voor Nederland mag de ontdekking van een goed geconserveerd begraven broekbos van bijna 2000 jaar oud genoemd worden. Niet zozeer de conservering, maar het feit dat vrijwel alle bomen nog rechtop in het veen geworteld staan, maakt dit tot een zeer bijzondere vondst. De meeste bomen bestaan uit elzen, maar ook eiken hebben in dit elzenbroekbos gegroeid. De goede conservering van zowel het hout als de botanische resten in het veen maakte het tevens mogelijk om tot een uitgebreide landschapsreconstructie te komen en de ontwikkelingen daarin vanaf de IJzertijd tot in de Romeinse tijd te volgen. Het bos lijkt in de Romeinse tijd in vrij korte tijd te zijn overspoeld met een dik pakket zandige tot uiterst siltige klei die de bomen heeft afgedekt en die daardoor uiteindelijk zijn afgestorven. Dit lijkt rond 137 na Chr. te hebben plaatsgevonden toen de rivier de Angstel door haar eigen oever heen brak en een crevasse zich in het plangebied heeft gevormd.

Een belangrijke constatering die ook op basis van het botanische onderzoek naar voren is gekomen, is dat de omgeving van het plangebied al in de IJzertijd bewoond moet zijn geweest. Deze bewoning moet op de hoger gelegen oeverwallen van de oudste Angstel tak gezocht worden. Voordat in de 10^e eeuw de eerste ontginners de 'woeste gronden' rond Abcoude in cultuur brachten en geschikt maakten voor bewoning en landgebruik, moet de omgeving van het plangebied dus al eeuwen eerder bewoond zijn geweest. Sporen of vondsten die daar direct mee samenhangen zijn binnen het huidige plangebied echter niet aangetroffen.



Literatuur

- Baker, J. & D. Brothwell, 1980: *Animal diseases in archaeology*. London: Academic Press.
- Bartels, M., 1999: *Steden in scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*. Zwolle/Amersfoort.
- Bartels, M.H., 2006: *De Deventer wal tegen de Vikingen*, (Rapportages Archeologie Deventer 18), Deventer.
- Bartels, M., H. Clevis & F.D. Zeiler, 1993: *Van huisvuil en huizen in Hasselt. Opgravingen aan het Burg. Royerplein*. Kampen.
- Bartels, M., J.W. Oudhof & J. Dijkstra, 1997: Duisburgse waar uit Ottoons Tiel, een keramisch gidsfossiel voor de tiende eeuw? *Westerheem* 46 (3), 2-15.
- Barwasser, M. & M. Smit, 1997: *Acht eeuwen tussen twee stegen. Archeologisch, historisch en bouwhistorisch onderzoek in Kampen*. Kampen.
- Baune, S.A. de, 2004: The invention of technologie, *Current Anthropology* 45: 139 – 162.
- Behrensmeyer, A.K., 1978: Taphonomic and ecologic information from bone weathering, *Palaeobiology* 4, 150-162.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*, Wageningen.
- Bentham, A. van, 2006: *Alkmaar Schelphoek. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (Rapport 503).
- Berendsen, H.J.A. & E. Stouthamer, 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands*. Van Gorcum, Assen.
- Berg, G. van den, S. Ostkamp & M. Veen, 2003: Catalogus van de misbaksels uit de Spaarpotsteeg. In: H. van den Berge (red.), *In Gorcum gebakken. Aardewerk, kleipijpen, wandtegels*. Rotterdam, 126-144.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, Verlag Friedrich Pfeil, München, Germany.
- Bitter, P., 1995: *Geworteld in de bodem. Archeologisch en historisch onderzoek van een pottenbakkerij bij de Wortelsteeg in Alkmaar*. Zwolle (Publicaties over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, I).
- Bitter, P., 1997a: *Wonen op Niveau. Archeologisch, bouwhistorisch en historisch onderzoek van twee percelen aan de Langestraat*. Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, 5).
- Bitter, P., 1997b: *Wonen op Niveau. Catalogus van keramiek en glas*. Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, 5a).
- Blijdenstijn, R., 2005: *Tastbare Tijd. Cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht*. Amsterdam.
- Blom, J.M. & R.M. van der Zee, 2008: *Abcoude Zuid. Een bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek*. Amersfoort (ADC Rapport 1447).
- Boer, M. de, 2004: *De ontwikkeling van de gemiddelde schofthoogte van het rund van Neolithicum tot de Volle Middeleeuwen. Een steekproefsgewijs onderzoek*. Bijvakschriftie Ecologie, UvA Amsterdam.
- Boer, P.C. de (red.), 2006: *In de voetsporen van heren (en) boeren. De ontdekking van een Stenen Kamer en een vlasverwerkende nederzetting aan de Lange Steeg te Alblasterdam*. Amersfoort (ADC Rapport 519).

Bos, I.J., H. Feiken, F. Bunnik & J. Schokker, 2009: *Influence of organics and clastic lake fills on distributary channel processes in the distal Rhine–Meuse delta (The Netherlands)*, Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.

Bosch, J.A.H., 2007: *Standaard Boor Beschrijvingsmethode, Versie 5.1*, Zwolle (NITG rapport 00-141-A).

Botman, A., N. de Jonge, J. Dijkstra & S. van der A, 2010: *De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeenten Maarssen, Loenen, Abcoude en Breukelen*. Rapportage behorende bij de archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart. Amersfoort. ADC Heritage rapport H 032.

Bottelier, T., 2004: *Een glasvondst afkomstig van de NV Glasfabriek Albert in het stadsdeel Schalkwijk (eertijds gemeente Haarlemmerliede)*. (Haarlems Bodemonderzoek, 37).

Bouma, N., 2008: *De vroegste sporen van bewoning en landgebruik van historisch Abcoude in Abcoude Zuid/Winkelbuurt. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 1737).

Bouma, N., 2009a: *Een middeleeuwse ontginningsnederzetting begrensd in Abcoude Zuid/Winkelbuurt. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 2038).

Bouma, N., 2009b: *Programma van Eisen Abcoude Zuid/Winkelbuurt Definitief Archeologisch Onderzoek*, 14-08-2009, PvE-nummer 09-041.

Brinkhuizen, D., 2002: Een laatmiddeleeuws runderskelet uit de opgraving Agricolastraat 30-32 te Groningen, *Stadse fratsen* 1, pp. 10.

Bullock, P., N. Federoff, A. Jongerius, G.J. Stoops & T. Turstina, 1985: *Handbook for thin section description*. Wolverhampton.

Bult, E.J., 1995: Delftse theepotten, de tweede generatie. In: H. Clevis (red.), *Assembled articles 2. Symposium on medieval and post-medieval ceramics, Antwerpen 25 and 26 January 1995*. Antwerpen/Nijmegen, 33-42.

Bult, E., A. Carmiggelt, P. van Dam, M. Dijkstra & D. Hallewas, 2006: *De Middeleeuwen en Vroegmoderne tijd in West-Nederland*. NOaA hoofdstuk 16 (versie 1.0), www.noaa.nl.

Canadian Environmental Protection Act (CEPA), 2004: Priority Substances List Assessment Report, Inorganic Fluorides, Unpublished Final Draft, 144-148. Digitaal beschikbaar via <http://www.fluoridation.com/skeletal.htm>.

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Groningen Archaeological Studies 4. Barkhuis Publishing, Eelde. www.zadenatlas.nl.

Carasso, D.G. & M. Carasso-Kok (red.), 1985: *Abcoude en Baambrugge 900 jaar. Uit de historie van twee dorpen*. Stichting Historisch Boek Abcoude 900 jaar 1985.

Carmiggelt, A. & M.M.A. van Veen, 1995: *Laat- en postmiddeleeuws afval afkomstig uit zes vondstcomplexen te Den Haag*. Den Haag (HOP-reeks, 2).

Clazing, A. & S. Ostkamp, 2006: *Aardewerk*. In: P.C. de Boer (red.), *In de voetsporen van heren (en) boeren. De ontdekking van een Stenen Kamer aan de Lange Steeg te Alblasserdam*. Amersfoort (ADC Rapport 519), 36-44.

Clevis, H., 2001: *Zwolle ondergronds. Zeven blikvangers van archeologische vondsten in Zwolle*. Zwolle.

Clevis, H., 2006: *Achter de Broeren 2004. Pottenbakker of potverkoper; 16de-eeuwse misbaksels van keramiek uit Zwolle*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle, 30).



- Clevis, H., 2007: *Opgeruimd staat netjes. Keukengoed en tafelgerei van een bouwhuis van de Kranenburg (1840-1865)*. Zwolle.
- Clevis, H. & J. Kottman, 1989: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*. Kampen.
- Clevis, H. & J. Thijssen, 1989: Kessel huisvuil uit een kasteel. *Mededelingenblad Nederlandse Vereniging van Vrienden van de Ceramiek* 136, 4-45.
- Clevis, H. & P. Kleij, 1990: Het Zwolse Celehuisje, de bewoners en hun afval, 1550-1650. *Zwols historisch tijdschrift* 7-3, 76-93.
- Clevis, H. & M. Smit, 1990: *Verscholen in vuil. Archeologische vondsten uit Kampen 1375-1925*. Kampen.
- Clevis, H. & M. Klomp, 2004a: *Grote Markt 3-5*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle, 14).
- Clevis, H. & M. Klomp, 2004b: *Melkmarkt 30*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle, 12).
- Courty, M.A., P. Goldberg & R. Macphail, 1989: *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge university press, Cambridge.
- Dalfsen, J. van, 2008: *Ossenmarkt 1995*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle, 45).
- Debaenst, B., 1999: *Historische stront op Vlaamse grond*, scriptie Faculteit der Letteren en Wijsbegeerte, Universiteit Gent. Digitaal beschikbaar via: www.ethesis.net/faecologie/faecologie_inhoud.htm.
- Delft, S.P.J., R.H. Kemmers & A.G. Jongmans, 2005: *Pyrietvorming in relatie tot interne eutrofiëring en verzuring*. Alterra-rapport 1161, Wageningen 2005.
- Dewilde, B., 1984: *20 eeuwen vlas in Vlaanderen*, Bussum.
- Dierendonck, R.M. van (met medewerking van H. Hendrikse), 2004: Verdrongen dorpen in Zeeland (2): op zoek naar Sinte Philipslandt: archeologisch onderzoek in het kader van het project Verdrongen Dorpen. *Zeeland* 13, 45-59.
- Dijkstra, J. & P.C. de Boer (red.) 2005: *Huis te Vleuten opgegraven. Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbreding VleuGel / Randstadspoor*. Amersfoort (ADC Rapport 403).
- Dijkstra, M. & S. Ostkamp (red.), 2006: *Vondsten uit een beerput van huis Rosendaal te Lisse (ca. 1590-1630). Een kijkje in de keuken van een VOC beambte. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).
- Dijkstra, M., S. Ostkamp, J.F.P. Kottman & L. de Vries (red.), 2006: *Vondsten uit een beerput van huis Rosendaal te Lisse (ca. 1590-1630). Een kijkje in de keuken van een VOC beambte. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).
- Dinther, M. van, 2003: Het landschap rond de vindplaatsen. In: H.M. van der Velde et al., *Archeologisch onderzoek in het kader van de verbreding van de A2, Bunschoten* (ADC Rapport 167), 9-11.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*. Antwerpen. <http://leesmaar.nl/cruydeboeck>.
- Doorn, Z. van, 1960: *Over de baksteenindustrie en het kleivletten in de Rijnstreek en de invloed daarvan op het landbouwkundig grondgebruik*, z.p.
- Drenth E. & H. Kars, 1990: *Non-flint tools from two Late Neolithic sites at Kolhorn*, Province of North Holland, The Netherlands, *Palaeohistoria* 32, 21-46.

- Driesch, A. von den & J. Boessneck, 1974: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. *Säugertiekundliche Mitteilungen* 22, 325-348.
- Driesch, A. von den, 1976: *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*, München.
- Egan, G. & F. Pritchard, 1991: *Dress Accessories; medieval finds from excavations in London, c.1150-c.1450*, London.
- Esser, E., 2009: Archeozoologie. In: A. Luksen-IJtsma (red.): *Oudenrijnseweg. Archeologisch onderzoek van een inheems-Romeinse nederzetting uit de eerste eeuw na Chr. en een vlasrootcomplex uit de twaalfde eeuw na Chr. in De Meern, gemeente Utrecht*. Basisrapportage archeologie 25, 73-81.
- Esser, E. 2000: Archeozoologie. In: J. Oudhof, J. Dijkstra & A. Verhoeven (red): *Archeologie in de Betuweroute. 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een Middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81, 199-255.
- Esser, E. & J. van Dijk, 2001: Archeozoölogie. In: A. Verhoeven & O. Brinkkemper (red), *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85, 363-431.
- Faegri, K. & J. Iversen, 1989: *Textbook of pollen analysis*, fourth edition (revised by K. Faegri, P.E. Kaland and K. Krzywinski). Wiley, Chichester.
- Feiken, H., 2005: *De ontstaansgeschiedenis van het Vechtgebied met nadruk op het Vecht-Angstel systeem*. Universiteit Utrecht, Departement Fysische Geografie (doctoraalscriptie).
- Franke, J., 1989: Differences in skeletal response to fluoride in humans and animals: an overview. *Fluoride* 22, 10-19.
- Gawronski, J. & J. Veerkamp, 2005: Plavuizen, *Monumenten & Archeologie* 4: 121-31.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- Grant, A., 1982. The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson, C. Grigson, S. Payne (eds.): *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, BAR British Series 109, Oxford, 91-108.
- Griffioen, A., 2007: Vondsten: aardewerk. In: W.B. Waldus (red.): *Bewoningssporen op twee kwelderwallen in het tracé van de N31 Zurich-Harlingen. Een Archeologische Opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 994), 35-40.
- Griffioen, A., 2008: Aardewerk. In: W.B. Waldus (red.), *Onderzoek van een 19e-eeuws vrachtschip in het Hollandsch Diep*. Amersfoort (ADC Rapport 999), 22-25.
- Griffioen, A. & S. Ostkamp (red.), 2006: *Een 16de-eeuwse beerput uit de binnenstad van Woerden. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).
- Griffioen, A. & S. Ostkamp, 2009: Aardewerk. In: L.P. Verniers (red.), *Een blik op de Teerling geworpen. Een archeologische opgraving en begeleiding in het kader van de reconstructie van het stationsgebied te Vredenburg gemeente Utrecht*. Amersfoort (ADC Rapport 1680), 43-47.
- Grimm, E.C., 1991-2004: *TILIA, TILIA.GRAPH, and TGVView*. Illinois State Museum, Research and Collections Center, Springfield, USA (<http://demeter.museum.state.il.us/pub/grimm/>).



- Groothedde, M., 2003: *Inleiding op twee vondstcomplexen van Zutphen-Stadhuis, vondstnummers 340 en 473*. Zutphen (Digitaal rapport gemeente Zutphen).
- Groothedde, M. & M. Bartels, 2000: Taminiau in Zutphen, archeologie, geschiedenis en producten van een 19de-eeuwse pottenbakkerij. In: A. Böring *et al.* (red.), *Töpfer. Kramer. Pottenbakkers. Keramiek tussen IJssel en Berkel*. Borken, 173-236.
- Groothedde, M. & H.E. Henkes, 2003: *Zutphens glas zonder glans*. Zutphen (CD-rom, gemeente Zutphen).
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van onze cultuurplanten in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: A.C. Zeven (red.), 1997: *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor landbouwgeschiedenis. Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 2006: *Archeobotanisch onderzoek aan een vroeg-middeleeuwse vlasverwerkende nederzetting bij Oosterhout*. BIAxiaal 262.
- Haaster, H. van, 2008: *Archeobotanica uit 's Hertogenbosch. Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*. Barkhuis & Groningen University Library, Groningen.
- Habermehl, K.H., 1975. *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, Berlin.
- Halbertsma, H., 1962-63: Een Middeleeuwse steenoven bij Deersum, Friesland, *Berichten ROB* 12-13, 326-35.
- Hambleton, E., 1999: Animal Husbandry regimes in Iron Age Britain. *British Archaeological Report*, British Series 282: Oxford.
- Hansen, S.C.J., 2009: *Whetstones from Viking Age Iceland as a part of the Trans-Atlantic trade in basic commodities*, MA-thesis University of Iceland.
- Harsema, O.H., 1979: *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.*
- Hartog, E. den, 2002: *De oudste kerken van Holland - Van kerstening tot 1300*, Utrecht.
- Heeringen, R.M. van, 1985: Typology, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15: 371 - 383.
- Heeringen, R. van & C. Koot, 2005: *De Late Prehistorie in West-Nederland*. NOaA hoofdstuk 14 (versie 1.0), www.noaa.nl.
- Hielkema, J.B., 2003: *Aanvullend Archeologisch Onderzoek op terrein Caetslage te Culemborg (Gld.)*, Groningen, ARC-Publicaties 70.
- Higham, C. F. W., A. Kijngam, B.F.J. Manly & S.J.E. Moore, 1981: The bovid third phalanx and prehistoric ploughing. *Journal of Archaeological Science* 8, 353-65.
- Hindmarch, E., 2002: *Wantage County Primary School, Garston Lane, Wantage, Oxfordshire. An Archaeological Evaluation for Oxfordshire County Council*. Digitaal beschikbaar via <http://www.tvas.co.uk/reports/pdf/GLW02-86ev.pdf>.
- Hollestelle, J., 1974: Soil-Marks of Late Medieval Brick Clamps at Wijk bij Duurstede, *Berichten ROB* 24, 185-189.
- Hollestelle, J., 1976: *De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560*, Arnhem.
- Hörter, F., 1994: *Getreidereiben und Mülsteine aus der Eifel*, Mayen.

- Hos, T. & D. Paalman, 2008: *Onder straatniveau! Archeologisch onderzoek op de "Grote Markt" te Dordrecht*. Zwolle (Dordrecht ondergronds, 1).
- Hulst, M. (red.), 2006: *Glas uit de gracht. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles, 3).
- Jackson, P.G.G. & P.D. Cockcroft, 2002: *Clinical examination of farm animals*. Blackwell Science: USA.
- Jacobs, E., 1994: Archeologisch onderzoek op een binnenterrein achter de percelen Burgwal 95-99 te Haarlem. *Haarlems Bodemonderzoek* 28, 3-25.
- Jacobs, E., 1995: De Rode Gravin. Archeologisch onderzoek op het terrein tussen Gravinneesteeg en de Gedempte Oude Gracht te Haarlem. *Haarlems Bodemonderzoek* 29, 3-72.
- Jacobs, E., 1997: Begijnhof 6/6a: Prehistorische en laatmiddeleeuwse bewoningssporen. *Haarlems Bodemonderzoek* 31, 39-77.
- Jacobs, E., 2007: *Achterom 36-44, Den Haag. Definitief onderzoek*. (Afdeling Archeologie dienst Stadsbeheer, rapport 0708).
- Jacobs, E. & M.M.A. van Veen, 1996: *Van kerk tot rekenwerk. Laat- en postmiddeleeuwse vondstcomplexen aan het Lange Voorhout*. Den Haag (HOP-reeks, 3).
- Jacobs, E., D. Olthof & A. Pavlovic, 2000: Antoniestraat 6 en 8: potten en putten. *Haarlems Bodemonderzoek* 34, 3-110.
- Jacobs, E., M. Poldermans & T. van der Zon (red.), 2002: *Spitten aan het Spaarne. Archeologisch onderzoek onder de Gravinneehof in Haarlem*. Haarlem.
- Janse, H., 1965: *Bouwers en bouwen in het verleden - de bouwwereld tussen 1000 en 1650*, Zaltbommel.
- Janse, H. (red), 1986: *Leien op monumenten*, Zeist.
- Janssen, G.B., F.J.H. Mombers & R.P. Stoffels, 2004: *De ontwikkeling van keramische bouwmaterialen*, Makkum.
- Jaspers, N.L., 2007a: Aardewerk. In: G. Labiau (red.), *N210 tussen Nederlek en Bergambacht: Laat-middeleeuwse selnerings- of huisplaatsen. Een Archeologische Opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 935), 25-47.
- Jaspers, N.L., 2007b: Aardewerk. In: J. Vanden Borre (red.), *Van Dalestraat/Geweldigerstraat - Van Dalestraat/1 Novemberstraat. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*. Amersfoort (ADC Rapport 826), 23-25.
- Jaspers, N.L., 2008: Aardewerk. In: W. Roessingh (red.), *Een middeleeuwse huisterp aan de Dorpstraat in Aalst, gemeente Zaltbommel*. Amersfoort (ADC Rapport 1042), 18-23.
- Jaspers, N.L. & S. Ostkamp, 2006: *Het aardewerk uit de opgraving. Bodemvondsten uit de Boerenhoek Enkhuizen, opgraving "De Baan" (fase 2)*. Amersfoort (ADC Rapport 452).
- Jezeer, W. & S. Zandboer, 2008: *Abcoude - Boerderij Vrederust/Winkeldijk. Een Archeologische Begeleiding*. Amersfoort (ADC Rapport 1284).
- Jezeer, W., 2009: *Meppel - Woldstraat 68 (gemeente Meppel). Een archeologische begeleiding*. Amersfoort (ADC Rapport 1033).



- Jongerius, A. & G. Heintzberger, 1975. *Methods in soil micromorphology; a technique for the preparation of large thin sections*. Soil survey papers 10. Soil Survey Institute, Wageningen, The Netherlands.
- Jong-Lambregts, N. de, P. Bitter & L. Verspay-Frank, 2007: *Tussen Zwaard en Fortuin. Opgravingen in Alkmaar 2002-2005*. Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie, 12).
- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik. Botanische achtergronden en toepassingen*. KNNV uitgeverij.
- Kaneda, A. (red.), 2006: *How to distinguish Japanese porcelain from Chinese porcelain. Symposium on medieval and post-medieval ceramics*. Zwolle 9 en 10 okt 2003. Zwolle (Assembled Articles, 3).
- Kaneda, A. & S. Ostkamp, 2005: *Vondsten. Rheden. Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het Hof te Dieren*. Amersfoort (ADC Rapport 351).
- Kars, E.A.K., 2005: Keramisch bouw materiaal en natuursteen. In: G. Tichelman (ed), *het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*, (ADC Rapport 155), Amersfoort, 257-87.
- Kars, E.A.K. & C. van Pruissen, 2004: Natuursteen. In: J. Dijkstra & A. van Benthem, *Definitief archeologisch onderzoek op terrein 9 in Houten*, (ADC Rapport 264), Amersfoort, 80-87.
- Kars, H., 1980: Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological study, part I: General Introduction, The tephrite querns. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 30, 393-422.
- Kars, H., 1983: Early Medieval Dorestad, An Archaeo-Petrological study, Part V: the whetstones and the Touchstones, *Berichten ROB* 33, 1-37.
- Kars, H., 1984: *Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological Study*, Heerhugowaard (Academisch Proefschrift).
- Kars, E.A.K., 2001: Natuursteen. In: A.A.A. Verhoeven & O. Brinkkemper (red.), *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij de Stenen Kamer in Kerk-Avezaath (ca. 750-1998)*. (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85), 341-362.
- Kars, E.A.K. & W. Vos, 2003: *Romeinse baksteen in Nederland, Een introductie en pleidooi voor nieuwe onderzoeksmethoden*, ADC-Info 2003, 29-35.
- Kleij, P., 1995: Oosterhouts aardewerk. In: H. Clevis (red.), *Assembled articles 2. Symposium on medieval and post-medieval ceramics*, Antwerpen 25 and 26 January 1995. Antwerpen/Nijmegen, 101-128.
- Kleij, P., 2007: *Archeologie van het platteland. Zeventiende- en achttiende-eeuwse vondsten van de Buurtweg te Akersloot*. Zwolle.
- Klomp, M., 2003: *Het vrouwenhuis. Archeologisch en bouwhistorisch onderzoek op het perceel Melkmarkt 53 / Voorstraat 46*. Zwolle.
- Klomp, M., 2004: *Van opgaand hout en eenige perken. Archeologisch onderzoek op het Broerenkerkplein in Zwolle*. (Archeologische Rapporten Zwolle, 15).
- Klomp, M., 2007: *Op de thee bij een lijfwacht van stadhouder Willem V. Archeologisch- en historisch onderzoek van Adelaarshoek 13 in Hattem*. Zwolle.
- Kok, R.S., 2007: Wat de bodem ons vertelt over de vroegste bewoningsgeschiedenis van de Vechtstreek en de rol die de amateur-archeoloog daarbij kan spelen. In: *Tijdschrift historische kring Breukelen*, jaargang 22, nr. 2, 68-81.
- Kok, R.S., 2008: De IJzertijd en Romeinse Tijd van de Vechtstreek. *Naerdincklant*, Jaarverslag 2008, 34-54.

- Kooistra, M.J., L.I. Kooistra, P. van Rijn & U. Sass-Klaassen, 2006: Woodlands of the past – The excavation of wetland woods at Zwolle–Stadshagen (the Netherlands): Reconstruction of the wetland wood in its environmental context. *Netherlands Journal of Geosciences – Geologie en mijnbouw*, 85-1, 37-60.
- Kottman, J.F.P., 1992a: Glasvondsten uit de beerkelder van Cruydenborgh. *Westerheem* 41, 210-226.
- Kottman, J.F.P., 1992b: Zeventiende-eeuwse glazen drinkgerei uit het adellijk vrouwenstift van Susteren. *Vormen uit vuur* 146, 4-15.
- Kottman, J.F.P., 1997: De vondsten. In: H. Blauw (red.), *Cruydenborgh en Endelhof. Geschiedenis en opgraving van twee verdwenen buitenplaatsen aan de Vecht te Maarssen*. Maarssen, 34-47.
- Kottman, J.F.P., 2005: De glasvondsten. *Huis te Vleuten opgegraven. Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbredeing VleuGel / Randstadspoor*. (ADC Rapport 403).
- Kottman, J.F.P., 2006: De glasvondsten. *Archeologisch onderzoek op het terrein van de voormalige Berhuiskazerne te Middelburg*. Amersfoort (ADC Rapport 595).
- Kottman, J.F.P., 2009a: Glas. In: J. Vandevelde (red.), *Archeologisch onderzoek rond de Steenen Trappen, Een Definitief Onderzoek te Roermond, Neerstraat/Paredisstraat*. Amersfoort (ADC Rapport 1249), 66-68.
- Kottman, J.F.P., 2009b: Glas. In: G.L. Williams (red.), *In de achtertuin van de Jesuiten. Een archeologische opgraving in de Jesuitenstraat te Roermond*. Amersfoort (ADC Rapport 1422), 69-70.
- Krauwer, M. & F. Snieder (red.), 1994: *Nering en vermaak. De opgraving van een veertiende-eeuwse markt in Amersfoort*. Utrecht.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1988: Animals in Roman Times in the Dutch Eastern River Area. *Nederlandse Oudheden* 12, Amersfoort.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1997: *Laboratorium protocol Archeozoölogie (R.O.B.)*, Amersfoort.
- Levine, M.A., 1982: The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth. In: B. Wilson, C. Grigson, S. Payne (eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. Oxford (BAR British Series 109), 223-250.
- Matolcsi, J., 1971: Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial, *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 87, 89-138.
- Matthew, A.J., A.J. Woods & C. Oliver, 1991: Spots before the eyes: new comparison charts for visual percentage estimation in archaeological material. In: A. Middleton & I. Freestone, *Recent developments in ceramic petrology*, London (British Museum Occasional paper 81), 211- 263.
- May, E., 1985: Widerristhöhe und Langknochenmasse bei Pferden – ein immer noch aktuelles problem. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 50, 368-382.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels flora van Nederland*. 23^e editie.
- Meirsmann, E. & S. Ostkamp, 2009: Aardewerk. In: J. Vandevelde (red.), *Zaltbommel - Brakel, Kommerstraat. Een Archeologische Opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 1128), 15-18.
- Melkert, M.J.A., in voorbereiding-a: *Natuursteen van een Romeinse villa – Kerkrade, Kloosterraderplein*. Amersfoort (ADC Rapport).
- Melkert, M.J.A., in voorbereiding-b: *Grote wetstenen, vijzels en een kanonskogel – de natuurstenen voorwerpen van LR48*, Utrecht (Basis Rapportage Archeologie).



- Meulen, M. van der, F. de Lang, D. Maljers, W. Dubelaar & W. Westerhof, 2003: *Grondstoffen en delfstoffen bij naam. Woordenboek van Nederlandse grondsoorten en gesteenten, en daarvan vervaardigde grondstoffen*, Delft (Publicatiereeks Grondstoffen 16).
- Meulenkamp, W.J.H., C.H.M. de Bont, P.J. Hofman, O. de Jong, J.R. Mulder, R.J.W. Olde Loohuis, W.A. Rienks, 2007: *Veenweide: remmen of doorstarten? Vanuit de cultuurhistorie naar de toekomst*. Wageningen, Alterra, Research instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 1535.
- Moore, P.D., J.A. Webb, M.E. Collinson, 1991: *Pollen analysis*, second edition. Oxford.
- Nederlands Normalisatie-Instituut, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Normcommissie 351 06, Delft.
- Numan, A.M., 2005: *Noord-Hollandse kerken en kapellen in de Middeleeuwen, ca. 720-1200, een archeologische, bouwhistorische en historische inventarisatie*. Zutphen.
- Nymoen, P., 2009: Whetstone typology: Or the first shipwreck of Turid Fiskarbekk and Marine Archaeologists who had to think again, *J Mari Arch* 4, 165-180.
- Oosten, R. van & S. Ostkamp, 2009: Middeleeuws en vroegmodern aardewerk (1150-1700): datering, bakselverhoudingen, vormenspectrum en functie. In: J. Vandevelde (red.), *Archeologisch onderzoek rond de Steenen Trappen, Een Definitief Onderzoek te Roermond, Neerstraat/Paredisstraat*. Amersfoort (ADC Rapport 1249), 42-65.
- Ostkamp, S., 2004a: Het aardewerk. In: B. Meijlink & M. Spanjer (red.), *Archeologisch onderzoek in het centrum van Sassenheim. Proefsleuven rondom de Nederlands Hervormde kerk*. Amersfoort (ADC Rapport 296), 22-24.
- Ostkamp, S., 1998: Vleuten, de vondsten. In: M.M. Bijlsma (red.), *Archeologisch onderzoek Vleuten de Meern, Plangebied Veldhuizen. Rijksstraatweg. Veldhuizen A*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 60), 23-37.
- Ostkamp, S., 1999: *De opgraving van het St. Agnesklooster in Oldenzaal*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 50).
- Ostkamp, S., 2002: Het aardewerk. *IJsselstein, Hofstraat – AAO*. Bunschoten (ADC Rapport 129).
- Ostkamp, S., 2003a: Een boedel op de schop. 16de-eeuwse vondsten uit Oldenzaalse waterput. *Overijssels erfgoed. Archeologische en bouwhistorische kroniek* 2002, 71-112.
- Ostkamp, S., 2003b: Het aardewerk. *Dokkum, Archeologisch onderzoek Koningstraat*. Bunschoten (ADC Rapport 204).
- Ostkamp, S., 2004b: De vondsten uit de verschillende beerputten. In: S. Ostkamp & A. van Benthem (red.), *Goes 'Prins van Oranje'. Een archeologische begeleiding*. Amersfoort (ADC Rapport 307), 11-25.
- Ostkamp, S., 2004c: Het aardewerk. In: E. Schrijer & J. Dijkstra (red.), *Leeuwarden, Stadhuis - Archeologisch onderzoek*. Bunschoten (ADC Rapport 218), 18-22.
- Ostkamp, S., 2004d: Vondstmateriaal. In: T.A. Goossens (red.), *Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek van het plangebied 'Westflank-Laurentius', gemeente Breda*. Bunschoten (ADC Rapport 224), 18-24.
- Ostkamp, S., 2005a: Het vondstmateriaal. *De opgraving Purmerend Padjedijk*. Amersfoort (ADC Rapport 341).
- Ostkamp, S., 2005b: Het vondstmateriaal. *Purmerend Westerstraat. Een definitief archeologisch onderzoek*. Amersfoort (ADC Rapport 454).

Ostkamp, S. (red.), 2006a: *Faience uit de werkplaats van Quirijn Aldertsz en zijn vrouw Engeltje Kleijnoven (1655-1693). Vondsten uit een beerput op het voormalige bedrijfsterrein van 'De Porceleyne Fles' in Delft. Symposium on medieval and post-medieval ceramics.* Zwolle 9 en 10 okt 2003. Zwolle (Assembled Articles 3).

Ostkamp, S., 2006b: Vondsten, *Oudewater Marktstraat 37. Een archeologische begeleiding.* Amersfoort (ADC Rapport 617).

Ostkamp, S., 2006c: *Catalogus: Aardewerk uit een waterput van pottenbakkerij 'De Hoop' (1842-1858) Alkmaar Schelphoek. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven.* Amersfoort (ADC Rapport 503).

Ostkamp, S., 2007: Aardewerk en pijpaaarde. In: B.H.F.M. Meijlink & J. Dijkstra (red.), *Gemeente Goes, Goes Verpleeghuis Ter Valcke, de resten van een verdwenen motteberg. Een archeologisch Onderzoek in verschillende stappen.* Amersfoort (ADC Rapport 719), 27-29.

Ostkamp, S., 2008a: Aardewerk, glas, kleipijpen. In: H. A. P. Veldman & E. Blom (red.), *Meteren, de Plantage.* Amersfoort (ADC Rapport 1537), 53-56.

Ostkamp, S., 2008b: Beer- en waterputten. In: E. Blom & W.K. Vos (red.), *Woerden-Hoochwoert. De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse Castellum Laurium, de vicus en van het schip 'Woerden 7'.* Amersfoort (ADC Rapport 910), 92-106 (catalogus als bijlage op CD).

Ostkamp, S., 2008c: Het postmiddeleeuwse aardewerk. In: L. van der Feijst *et al.* (red.), *Poeldijk Westhof Fase II, Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven.* Amersfoort (ADC Rapport 1269), 24-25.

Ostkamp, S., 2009: Een bijzondere vondst: een scherf van een 17de-eeuws Portugees bord. In: B.A. Corver & S. Ostkamp (red.): *Onderzoek aan de Turfkade 35 te Brielle. Een archeologische begeleiding.* Amersfoort (ADC Rapport 1467), 31-34.

Ostkamp, S. & M. Spanjer, 2005: *De opgraving Purmerend Padjedijk.* Amersfoort (ADC Rapport 341).

Ostkamp, S. & A. Kaneda, 2006: *Het aardewerk uit de opgraving. Archeologisch onderzoek op het terrein van de voormalige Berhuiskazerne te Middelburg.* Amersfoort (ADC Rapport 595).

Ostkamp, S. & H. Hiddink, 2009: Aardewerk. In: H. Hiddink (red.), *Bewoningssporen uit de Volle Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd op de Beekse Akkers bij Beek en Donk, gemeente Laarbeek.* Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 36), 63-70.

Ostkamp, S., R. Roedema & R. van Wilgen, 2001: *Gebruikt en gebroken. Archeologisch onderzoek naar drie vondstlocaties in het oostelijk stadsdeel.* Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie 10).

Ostkamp, S., P. Bitter, R. Roedema & R. van Wilgen, 1998: *Van gorters, brouwers en een hospitaal. Archeologisch onderzoek aan het Wortelsteegplein.* Alkmaar (Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie 6).

Oudhof, J.W.M., J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.), 2000: *'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath.* Amersfoort (RAM Rapport 81).

Pals, J.P., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD,* Wageningen, 25-51.

Parkhouse, J., 1976: The Dorestad Quernstones, *Berichten ROB* 26: 1981-8.



- Peacock, D.P.S., 1980: The Roman Millstone Trade: a Petrological Sketch, *World Archaeology* 12 (1), *Classical Archaeology*, 43-53.
- Piponnier, F., 1975: Une maison villageoise au XIVe siècle: le mobilier. In: J.G.N. Renaud (red.), *Rotterdam Papers II, A contribution to medieval archaeology*, Rotterdam, 151-70.
- Pomper, A.H. (samenst.), 1965: *Baksteengids III – Metselproducten en hun toepassing*, Arnhem.
- Pruissen, C. van & E.A.K. Kars, 2006: Natuursteen. In: P.C. de Boer (red.), *In de voetsporen van heren (en) boeren – De ontdekking van een Stenen Kamer en een vlasverwerkende nederzetting aan de Lange Steeg te Alblasterdam, Amersfoort*, (ADC Rapport 519), 53-59.
- Punt, W. et al., 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora, vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003)*. Amsterdam.
- Resnick, D. & G. Niwayama, 1988: *Diagnosis of bone and Joint Disorders*. W. B. Saunders Company, London.
- Revised Standard Soil Color Charts 1987.
- Rice, P.M., 1987: *Pottery analysis, a source book*, Chicago.
- Saluja, G., K. Fitzpatrick, M. Bruce & J. Cross, 1986: Schmorl's nodes (intravertebral herniations of intervertebral disc tissue) in two historic British populations. *Journal of Anatomy* 145, 87-96.
- Sanden, W.A.B. van der, 2002: Runderhoorns, wagens en andere veenvondsten, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 2002, 132.
- Sanke, M., 2002: *Die mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf: Technologie, Typologie, Chronologie*. Mainz (Rheinische Ausgrabungen 50).
- Schabbink, M. & S. Ostkamp, 2005: *Het aardewerk van Huis te Vleuten. Huis te Vleuten opgegraven. Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbreding VleuGel / Randstadspoor*. Amersfoort (ADC Rapport 403).
- Schmidt, W.U., Th. Nieuwenhuizen & A.M. Numan, 2006: *Een archeologisch onderzoek op het Nieuwe Kerkplein te Haarlem*. Haarlem (Haarlems Bodemonderzoek, 38).
- Schrickx, C.P. & T.Y. van de Walle-van der Woude, 2006: *Het onderzoek op het terrein van de voormalige Winston bioscoop (campagne 2004). De opgraving op de percelen Grote Noord 4 en 6*. Hoorn (Verslagen van de Archeologische Dienst Hoorn, 3).
- Slopsma, J., 2006: Archeozoologie. In: P.C. de Boer (red.), *In de voetsporen van heren (en) boeren. De ontdekking van een Stenen Kamer en een vlasverwerkende nederzetting aan de Lange Steeg te Alblasterdam*. Amersfoort (ADC rapport 519), 69-75.
- Smet, M. de, 1982: *Van Nederzetting tot Metropool. Archeologisch-historisch onderzoek in de Antwerpse binnenstad*, Antwerpen.
- Smith, N.D., T.A. Cross, J.P. Dufficy & R. Clough, 1989: Anatomy of an avulsion. *Sedimentology* 36, 1-23.
- Slinger, A., H. Janse en G. Berends, 1980: *Natuursteen in monumenten*, Zeist.
- Staubach, S., 2005: *Clay. The history and Evolution of Humankind's Relationship with Earth's Most Primal Element*, New York.
- Stiboka, 1970: *Blad 31 Oost Utrecht, Bodemkaart van Nederland*, z.p.

- Stoppelenburg, N., 2001: 'De hennepwerven van Lopik'. *Tijdschrift Oud-Utrecht* 74.
- Thijssen, J. (red.), 1991: *Tot de bodem uitgezocht. Glas en ceramiek uit een beerput van de 'Hof van Batenburg' te Nijmegen 1375-1850*. Nijmegen.
- Top, R.J., 2000: De bouwgeschiedenis van kasteel Duurstede. In: M.A. van der Eerden-Vonk, J. Hauer & G.W.J. van Omme (red.), *Wijk bij Duurstede 700 jaar stad. Ruimtelijke structuur en bouwgeschiedenis*, Hilversum.
- Ufkes, A. et al., 1999: *Een archeologisch onderzoek aan de Eewal te Leeuwarden*, (ARC-publicatie 27), Groningen.
- Verhoeven, A.A.A., 1998: *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8ste - 13de eeuw)*. Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 3).
- Verhoeven, A.A.A. & O. Brinkkemper, 2001: *Archeologie in de Betuweroute: Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85).
- Velde, H.M. van der (red.), 2003: *Archeologisch onderzoek in het kader van de verbreding van de A2. Aanvullend Archeologisch Onderzoek naar een vindplaats uit de IJzertijd en de Hollandse waterlinie*. Bunschoten (ADC Rapport 167).
- Vermeulen, B., 2002: *Het middeleeuwse tolhuis en de middeleeuwse landweer aan de Snipperlingsdijk te Deventer*. Deventer (Rapportage Archeologie Deventer 10).
- Verschooten, F., D. Vermeieren & L. Devriese, 2005: Bone infection in the bovine appendicular skeleton: a clinical, radiographic and experimental study. *Veterinary, Radiology & Ultrasound* 41 (3), 250-260.
- Voskuil, J.J., 1979: *Van vlechtwerk tot baksteen - Geschiedenis van de wanden van het boerenhuis in Nederland*, Arnhem.
- Vreenegoor, E. & J. Kuipers, 1996: *Vondsten in Veere. Middeleeuwse voorwerpen uit een beerput van het huis 'In den Struys'*. Abcoude/Amersfoort.
- Waldus, W.B. & S. Ostkamp, 2008: *Zaandam Rustenburg / De Vaart. Een Archeologische Opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 1004).
- Weber, E. (red.), 2006a: *Gebroken keramiek uit een middeleeuwse waterput van kasteel Daelenbroeck. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles 3).
- Weber, E. (red.), 2006b: *Wonen en werken op het kasteel. Onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van kasteel Daelenbroeck op basis van het huishoudelijk afval. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles 3).
- Weber, E. & M. Hulst (red.), 2006: *Middeleeuwse vondsten uit de beerput van de Beverwijkse woontoren. Symposium on medieval and post-medieval ceramics. Zwolle 9 en 10 okt 2003*. Zwolle (Assembled Articles 3).
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2005: Atlas van plantgemeenschappen in Nederland, deel 4, *Bossen struwelen en ruigten*. K.N.N.V.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1985, 1987, 1988, 1991, 1994: *Nederlandse Oecologische Flora, wilde planten en hun relaties* 1, 2, 3, 4 and 5. Amsterdam.



Weerts, H.J.T., 1996: *Complex Confining Layers, Architecture and hydraulic properties of Holocene and Late Weichselian deposits in the fluvial Rhine-Meuse delta, the Netherlands*, Utrecht (Nederlandse Geografische Studies, 213).

Weerts, H., P. Cleveringa & M. Gouw, 2002: De Vecht/Angstel, een riviersysteem in het veen. In: *Grondboor & Hamer*, nr. 3/4, 66-71.

Weisbrode, S.E., 2006: Bones and Joints. In: McGavin & Zackery (eds.), *Pathologic Basis of Veterinary Diseases*, 4th Edition, 1041-1105.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1985: De voorgeschiedenis van Baambrugge en Abcoude. In: D.G. Carasso & M. Carasso-Kok (red.), *Abcoude en Baambrugge 900 jaar. Uit de historie van twee dorpen*, 10-17.

Williams-Thorpe, O. & R.S. Thorpe, 1988: The Provenance of Donkey Mills from Roman Britain. *Archaeometry* 30, 273-287.

Wustenhoff, J.E., 1985: Het Slot en de heren van Abcoude. In: D.G. Carasso & M. Carasso-Kok (red.), *Abcoude en Baambrugge 900 jaar. Uit de historie van twee dorpen*, 18-26.

Websites

<http://www.collectieutrecht.nl>

<http://www.hetutrechtsarchief.nl>

<http://www.touwmuseum.nl>

<http://www.cannaclopedia.be/MONTJEANNL.htm>

Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1 Locatie van het onderzoeksgebied.
- Afb. 2 Zicht op het opgravingsterrein richting het noorden met op de achtergrond de Burgemeester Dedelstraat en links de huidige sloot.
- Afb. 3 Ligging van het plangebied.
- Afb. 4 Omgeving van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland.
- Afb. 5 Plangebied op de Bonnekaart van 1872.
- Afb. 6 Het slot Abcoude getekend door Roelant Roghman rond 1646 (bron: kastelenin nederland.nl).
- Afb. 7 In nevelen gehuld: de locatie van het slot Abcoude even ten oosten van het plangebied.
- Afb. 8 Blootleggen van de funderingen van de ronde toren in 1979 (bron onbekend).
- Afb. 9 Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen rond het plangebied.
- Afb. 10 Overzicht van de in het plangebied aangelegde proefsleuven.
- Afb. 11 Sporenoverzicht van het proefsleuvenonderzoek in het zuidelijke deel van het plangebied en begrenzing van de behoudenswaardige vindplaats.
- Afb. 12 Aanleg van één van de proefsleuven tijdens het vooronderzoek.
- Afb. 13 Zicht op het westelijke deel van het opgravingsterrein met linksonder de zone grenzend aan de teensloot van de Winkeldijk waar niet gegraven mocht worden. Gezien vanaf de Koppeldijk richting het noordwesten.
- Afb. 14 Overzicht van de aangelegde werkputten en vlakken in relatie tot de begrenzing van de vindplaats.
- Afb. 15 Kaartje (a.) en doorsnede (b.) van een riviersysteem met geomorfologische terminologie (naar: Berendsen & Stouthamer 2001).
- Afb. 16 Ontwikkeling van crevasseafzettingen.
- Afb. 17 De crevasse is nog altijd als verhoging in het weiland herkenbaar.
- Afb. 18 AHN-beeld van de omgeving rond het plangebied met overzicht aangelegde werkputten.
- Afb. 19 Aangelegde en gedocumenteerde profielen.
- Afb. 20 Verdiept zuidprofiel werkput 13 met interpretatie.
- Afb. 21 Coupe door spoor 121 in werkput 12 met interpretatie. Gezien richting het noordwesten.
- Afb. 22 Zuidprofiel werkput 13 met interpretatie.
- Afb. 23 Noordwestelijke deel van het zuidprofiel van werkput 13.
- Afb. 24 Centrale deel van het zuidprofiel van werkput 15.
- Afb. 25 Deel van het westprofiel van werkput 33.
- Afb. 26 Deel van het westprofiel van werkput 22 en 26.
- Afb. 27 Allesporenkaart van de archeologische opgraving.
- Afb. 28 Coupe door de lange NW-ZO lopende greppel S3 in werkput 35, direct ten noorden van de watervoerende sloot.
- Afb. 29 Overzicht van de greppels die met de afwatering van het gebied in verband worden gebracht.
- Afb. 30 Centraal door het plangebied lopende greppels over het hoogste deel van de crevasse. Links op de foto S27 en rechts in het midden S1.
- Afb. 31 Overzicht van alle aangetroffen greppels, sloten en geulen binnen het opgravingsterrein.
- Afb. 32 Overzicht van alle aangetroffen middeleeuwse kuilen in het plangebied.
- Afb. 33 Detail van de greppels en kuilen in het centrale deel van het plangebied.
- Afb. 34 Doorsnede van kuil S95 in werkput 12 en een deel van greppel S97 geheel links, beiden onderdeel van een lange noordwest-zuidoost georiënteerde greppel.
- Afb. 35 Overzicht van de wirwar aan greppels en kuilen op vlak 1 van werkput 33. Gezien richting het noordoosten.
- Afb. 36 Coupe van kuil S44 in werkput 37 met donkere humeuze vulling onderin.
- Afb. 37 Doorsnede van kuil S9 in werkput 39.
- Afb. 38 Coupe van twee kuilen met een ondiepe overloop ertussen in werkput 31, spoor 4, 5 en 6.
- Afb. 39 Detail en coupe van spoor 15 en 6 in werkput 37 (greppel/kuil), gezien richting het zuidoosten.
- Afb. 40 Overzicht van de aangetroffen paalkuilen op het oostelijke deel van het terrein.
- Afb. 41 Locatie van de mogelijke veldovens in werkput 40 (onder) en de vuile laag met houtskool in werkput 37 (boven).
- Afb. 42 Deel van het vlak van werkput 40 met op de achtergrond spoor 2, een mogelijk restant van een veldoven.



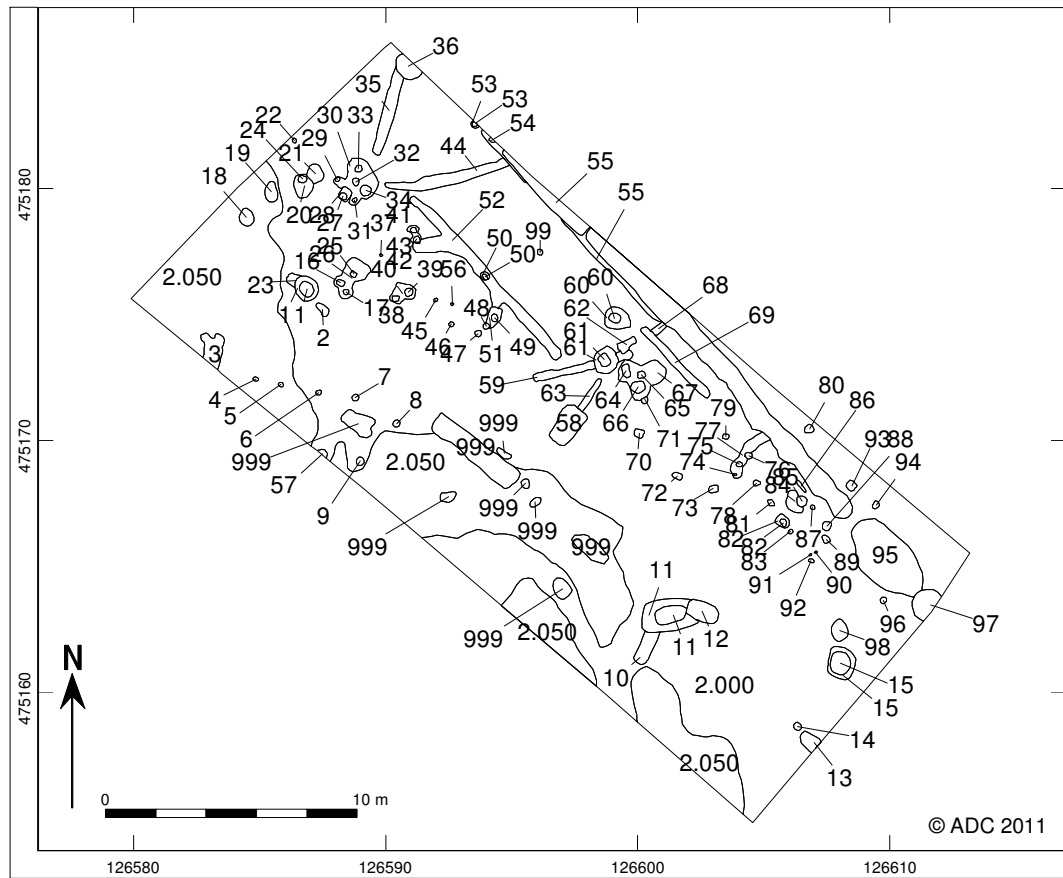
- Afb. 43 Dierbegraafing van een rund in werkput 12.
- Afb. 44 Locatie van de in het veld herkende dierbegraafingen. In het veld zijn vier dierbegraafingen herkend, maar bij de latere uitwerking bleek het te gaan om drie dierbegraafingen en drie partiële skeletten.
- Afb. 45 Houten goot spoor 6 in een greppel in werkput 20.
- Afb. 46 Overzicht van de sporen uit de Nieuwe tijd.
- Afb. 47 Allesporenkaart geprojecteerd op de hoogte van het opgravingsvlak (C-horizont).
- Afb. 48 Verhouding scherven per ABR-periode (n=638).
- Afb. 49 Verhouding scherven per bakselgroep (n=638).
- Afb. 50 De oudste scherf uit de opgraving: een fragment Duisburgaardewerk uit de 10^e eeuw.
- Afb. 51 Verhouding scherven van verschillende bakseltypen handgevormd aardewerk: lokaal geproduceerd kogelpotaardewerk en geïmporteerd Rijnlants blauwgrijs aardewerk (n=441).
- Afb. 52 Een deel van een kogelpot met decoratie in de vorm van diagonale vingervegen op de schouder van de pot.
- Afb. 53 Verhouding scherven van verschillende functies en vormen (n=638).
- Afb. 54 Verhouding scherven van verschillende productieregio's (n=638).
- Afb. 55 Verspreiding van het aardewerk over de middeleeuwse vindplaats.
- Afb. 56 Hennepkam.
- Afb. 57 Wetsteen.
- Afb. 58 Leisteen met tekening.
- Afb. 59 Grote rolstenen van zandsteen en kwartsiet en fragmenten van noordelijke zwerfstenen.
- Afb. 60 Verspreiding van de natuursteenvondsten over de vindplaats.
- Afb. 61 Misbaksel van een kloostermopfragment.
- Afb. 62 Fragmenten huttenleem.
- Afb. 63 Spreiding van natuursteen (NS) en bouw materiaal (BW) over de vindplaats. Op de Y-as het gewicht in grammen (gew in gr), op de x-as de werkputnummers – deze zijn van noord (links) naar zuid gerangschikt.
- Afb. 64 Verspreiding van huttenleem, kloostermopmisbaksels en verbrande klei.
- Afb. 65 Verdeling van de op soort gebrachte zoogdieren.
- Afb. 66 Overzicht van de geborgen skeletelementen van dierbegraafing 1. Het aantal gevonden ribben is buiten beschouwing gelaten.
- Afb. 67 Locaties van de dierbegraafingen en partiële skeletten op de allesporenkaart.
- Afb. 68 Overzicht van de geborgen skeletelementen van dierbegraafing 2. Het aantal gevonden ribben is buiten beschouwing gelaten.
- Afb. 69 Overzicht van de geborgen skeletelementen van dierbegraafing 3. Het aantal gevonden ribben en wervels is buiten beschouwing gelaten.
- Afb. 70 Overzicht van de geborgen skeletelementen van partieel skelet 4.
- Afb. 71 Overzicht van de geborgen skeletelementen van partieel skelet 5.
- Afb. 72 Overzicht van de verdeling tussen de zoogdierresten uit Abcoude Zuid/Winkelbuurt, Alblasterdam Lange Steeg, LR 35, Ouderijneweg, 'Huis Malburg' en 'Stenen Kamer'.
- Afb. 73 Pollenkorrel van tuinboon (*Vicia cf. faba*) (vergroting van 630x).
- Afb. 74 Overzicht van alle in het plangebied aangetroffen bomen.
- Afb. 75 Restanten van bomen op het vlak.
- Afb. 76 Coupe van een els in werkput 26.
- Afb. 77 Coupe van een deels omgevallen boom in werkput 25.
- Afb. 78 Dikke kluit wortels van een els.
- Afb. 79 Veenprofiel met monsterbakken.
- Afb. 80 Veenprofiel in werkput 19 met monsterbakken en locaties submonsters, gezien richting het zuidwesten..
- Afb. 81 Pollendiagram.
- Afb. 82 Open rietveenmoeras. Foto: S. Zandboer. Locatie: De Deelen, Friesland.
- Afb. 83 Open elzenbroekbos. Foto: T. Giesen. Locatie: De Zumpe bij Doetinchem.
- Afb. 84 Gesloten elzenbroekbos. Foto: F. Zuidhoff. Locatie: Het Quackjeswater bij Voorne.
- Afb. 85 Tekening van het slotterrein van Marcellis van Oort uit 1599.
- Afb. 86 Tekening van Claes Janszoon Visscher.

Lijst van tabellen

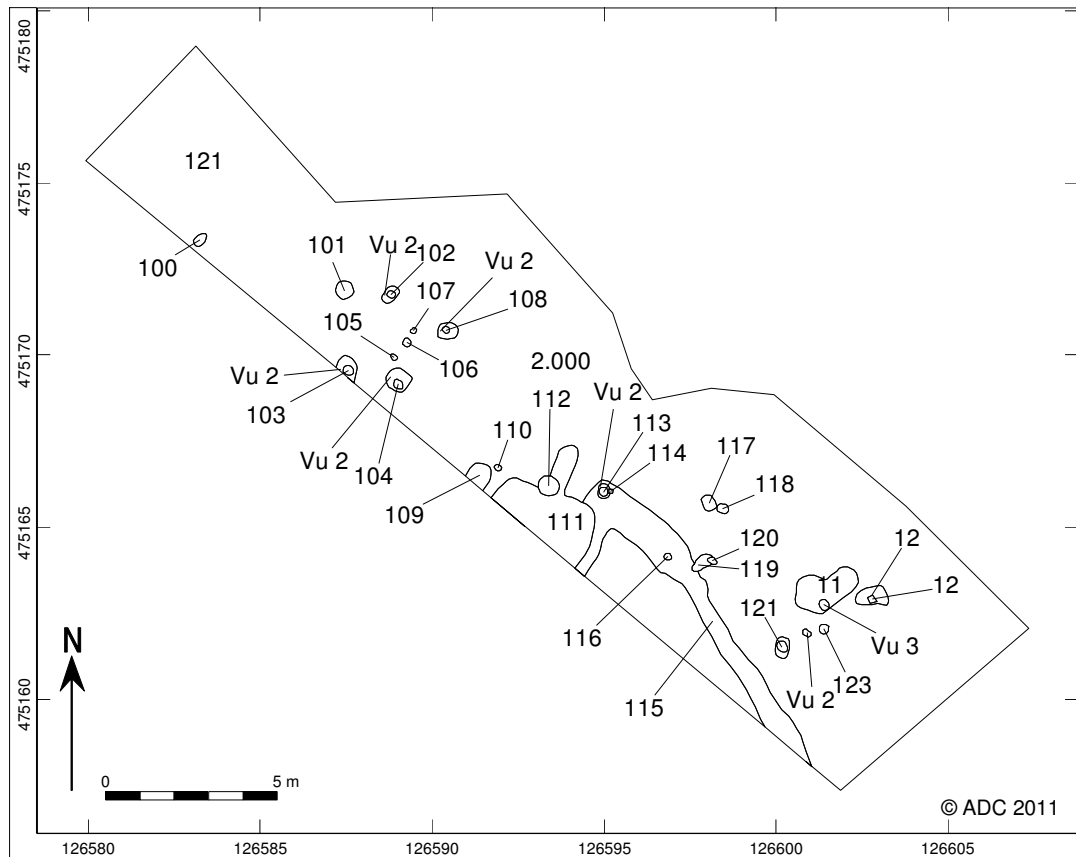
- Tabel 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
- Tabel 2 Chronologisch overzicht van de bodemopbouw en landschapsontwikkeling in het plangebied.
- Tabel 3 Totaaloverzicht van de aangetroffen vondsten.
- Tabel 4 Gebruikte natuursteen.
- Tabel 5 Overzicht steensoorten Abcoude Zuid/Winkelbuurt.
- Tabel 6 Artefacten met steensoort (vetgedrukt: met productiesporen).
- Tabel 7 Verbrande steen per werkput.
- Tabel 8 Bakseltypen.
- Tabel 9 Gebruiksgroepen keramisch bouwmetaal.
- Tabel 10 Onderzocht metaal.
- Tabel 11 Petrografische vergelijking (kvsp = kaliveldspaat; plag = plagioklaas).
- Tabel 12 Soortenspectrum Abcoude Zuid/Winkelbuurt (exclusief dierbegravingen en partiële skeletten).
- Tabel 13 Overzicht van de dierbegravingen en partiële skeletten.
- Tabel 14 Fragmentatiegraad van de losse zoogdierresten.
- Tabel 15 Overzicht van de kenmerken van het bot (exclusief dierbegravingen en partiële skeletten).
- Tabel 16 Onderzochte monsters uit middeleeuwse sporen.
- Tabel 17 Resultaten pollenanalyses van de middeleeuwse sporen.
- Tabel 18 Resultaten macrorestenanalyses van de middeleeuwse sporen.
- Tabel 19 Resultaten waardering pollenmonsters van de middeleeuwse sporen.
- Tabel 20 Resultaten waardering macrorestenmonsters van de middeleeuwse sporen.
- Tabel 21 Resultaten houtsoortbepalingen.
- Tabel 22 Resultaten van het dendrochronologisch onderzoek.
- Tabel 23 Dieptes in cm -NAP van de verschillende genomen monsters uit het veenprofiel.
- Tabel 24 Resultaten AMS ¹⁴C-dateringen.
- Tabel 25 Resultaten waardering macrorestenmonsters veenprofiel.



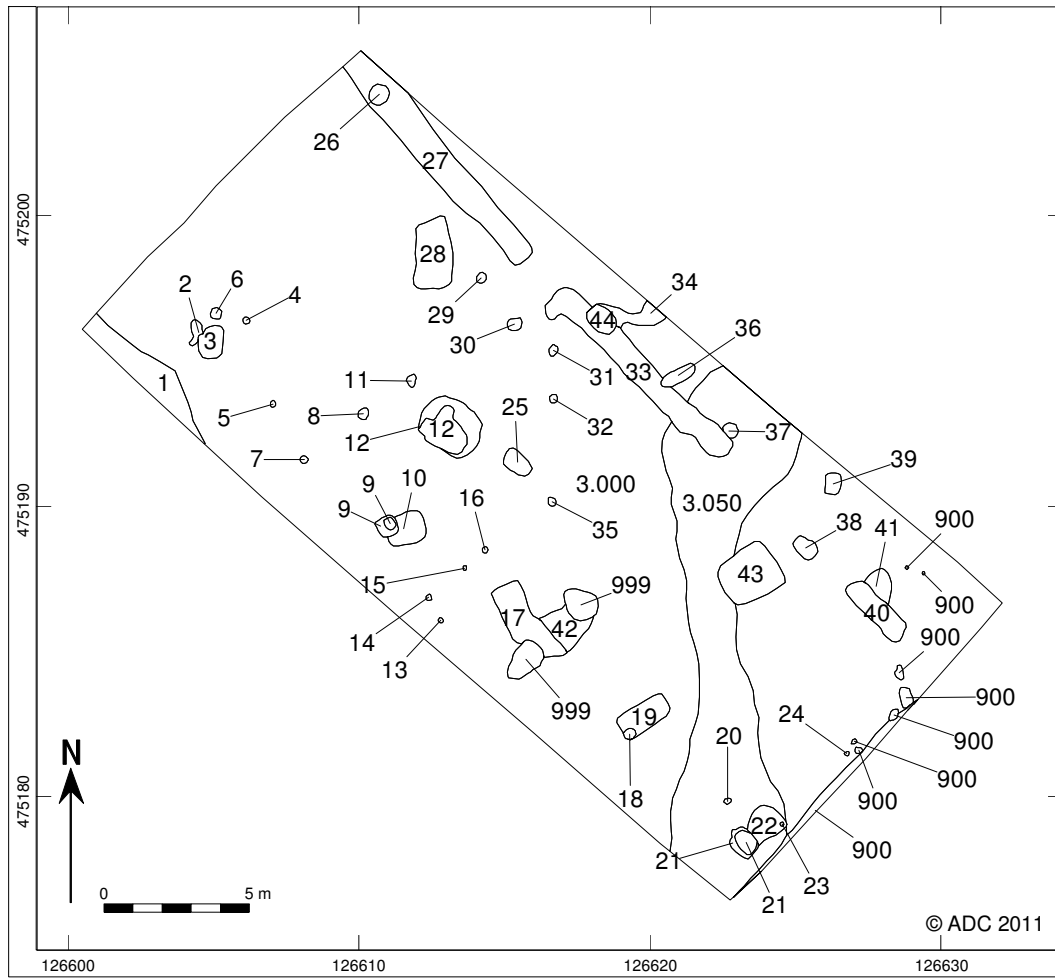
Bijlage 1 Sporenoverzicht



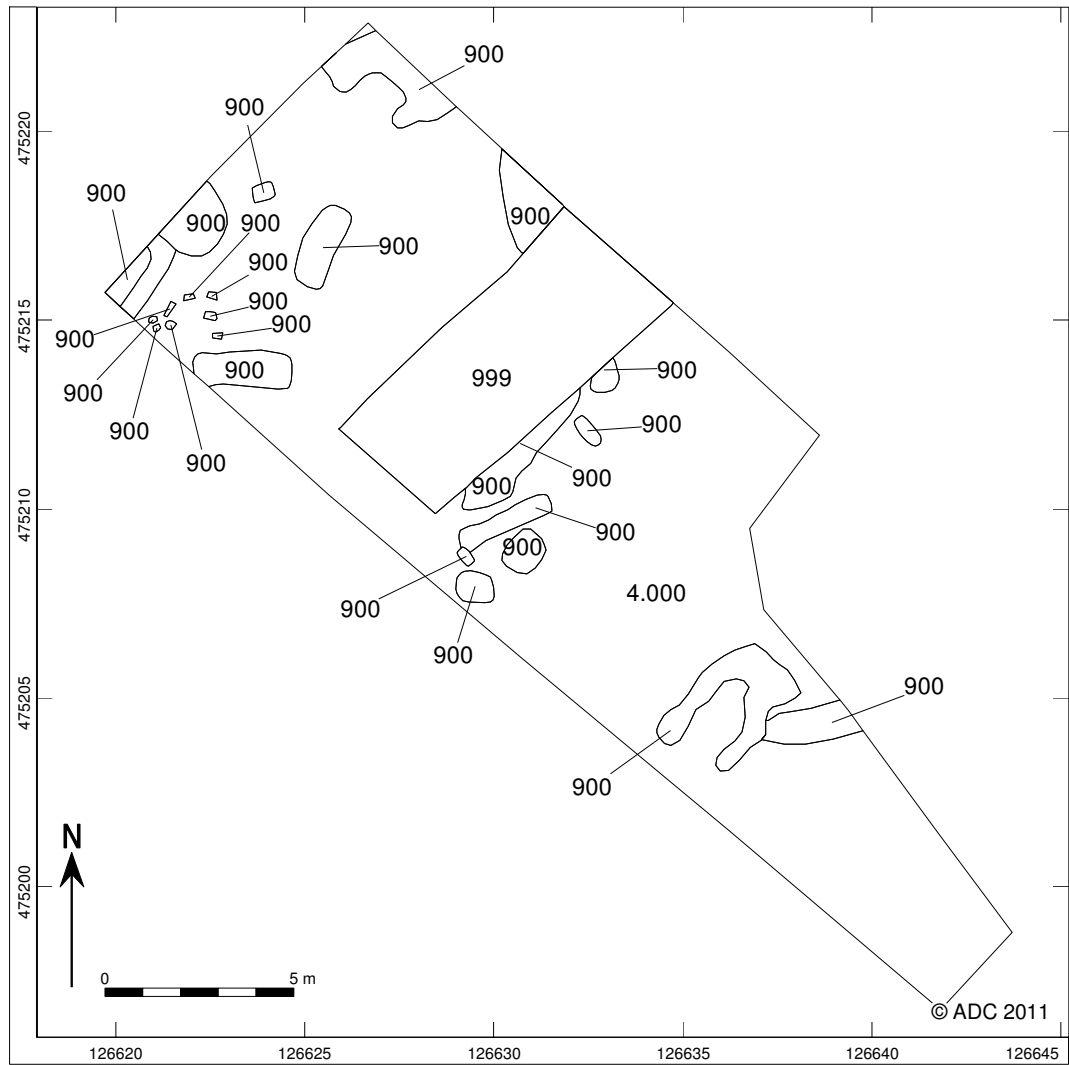
Werkput 12, vlak 1



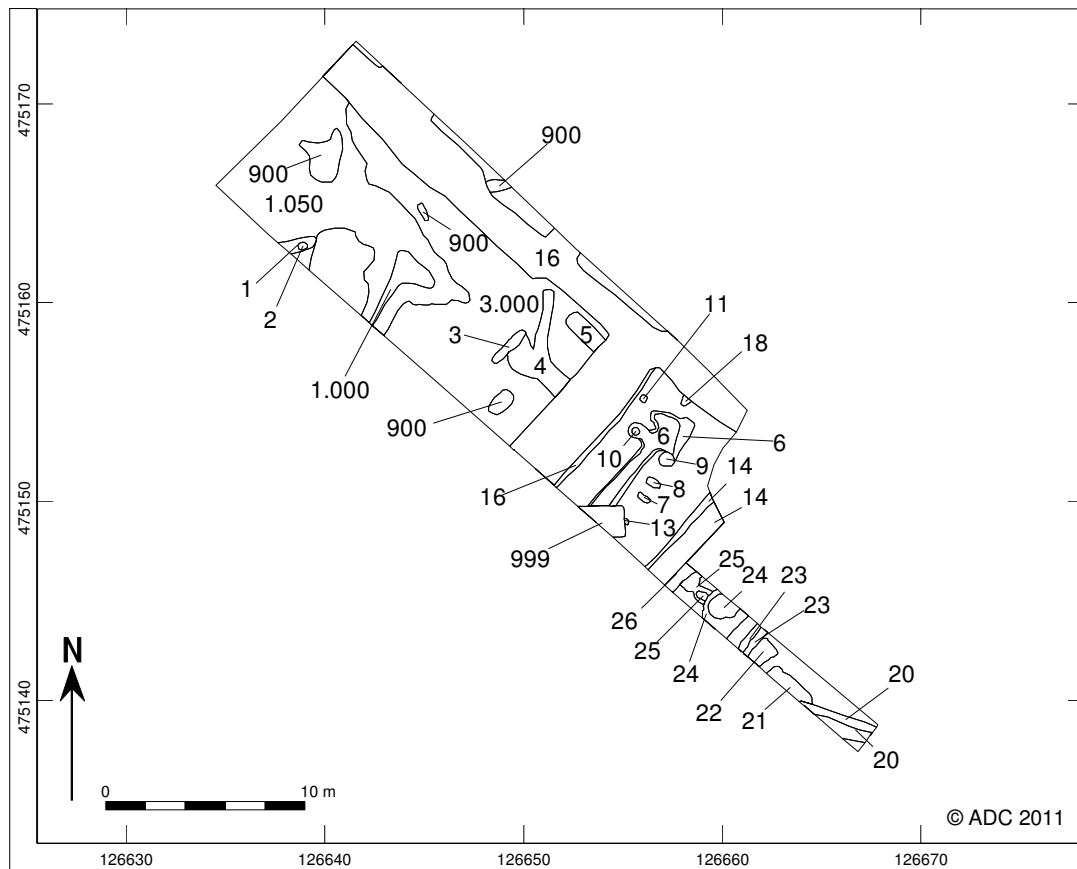
Werkput 12, vlak 2



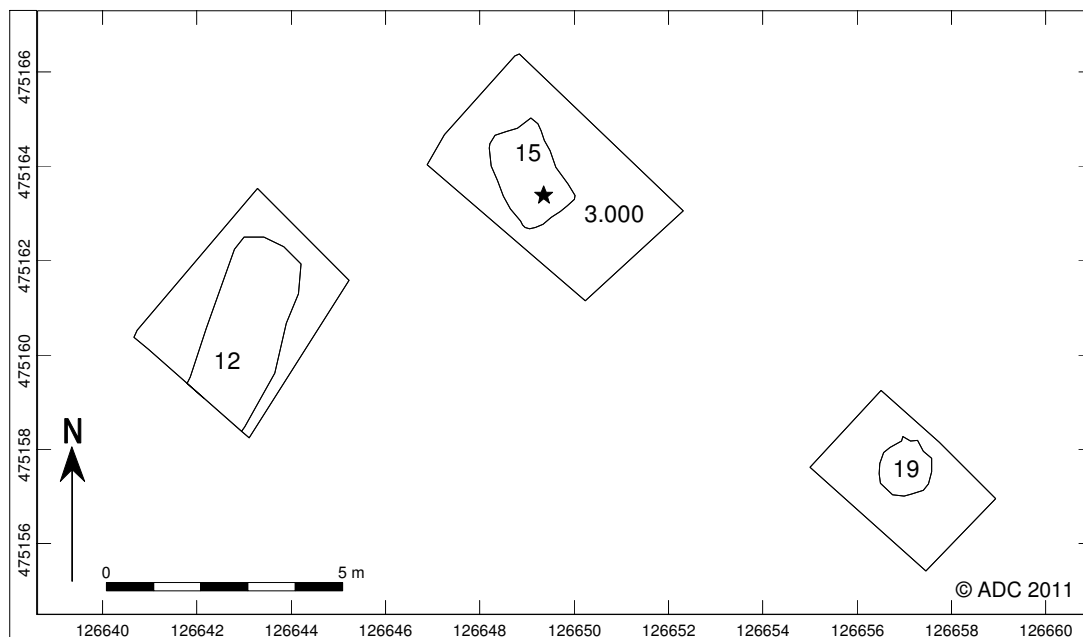
Werkput 213, vlak 1



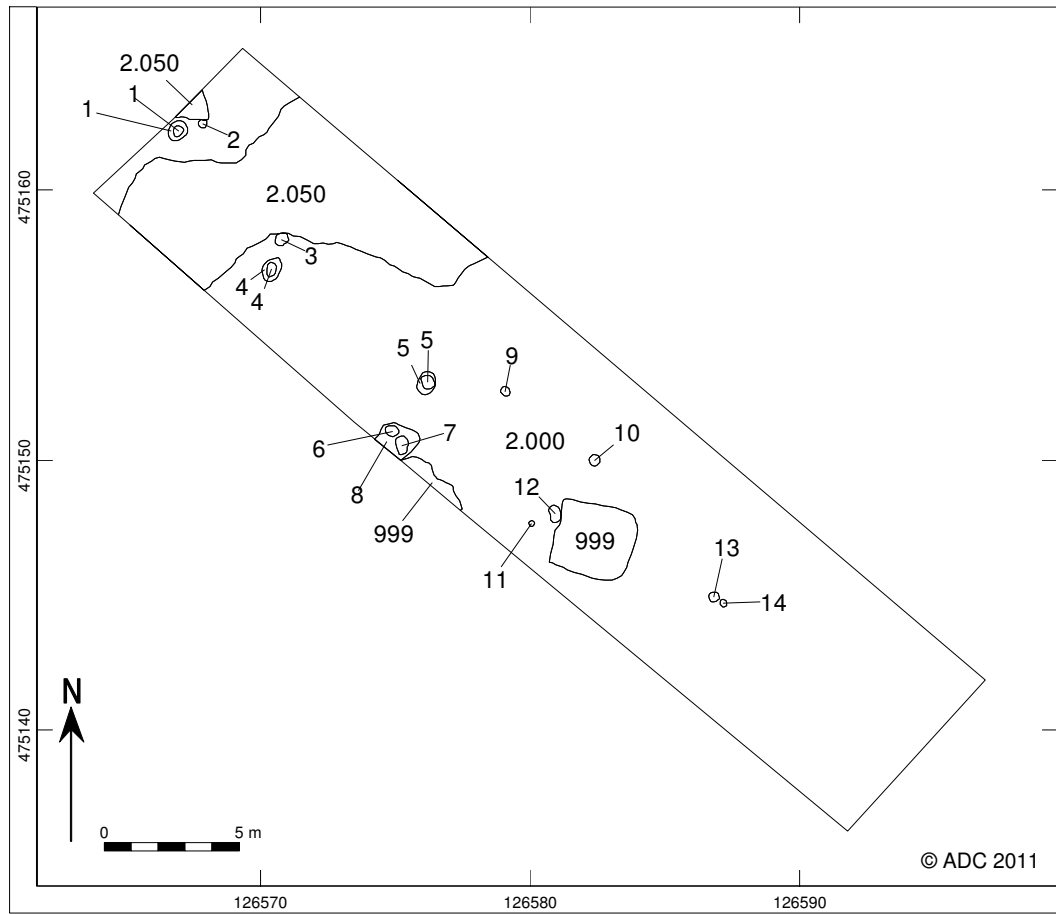
Werkput 14, vlak 1



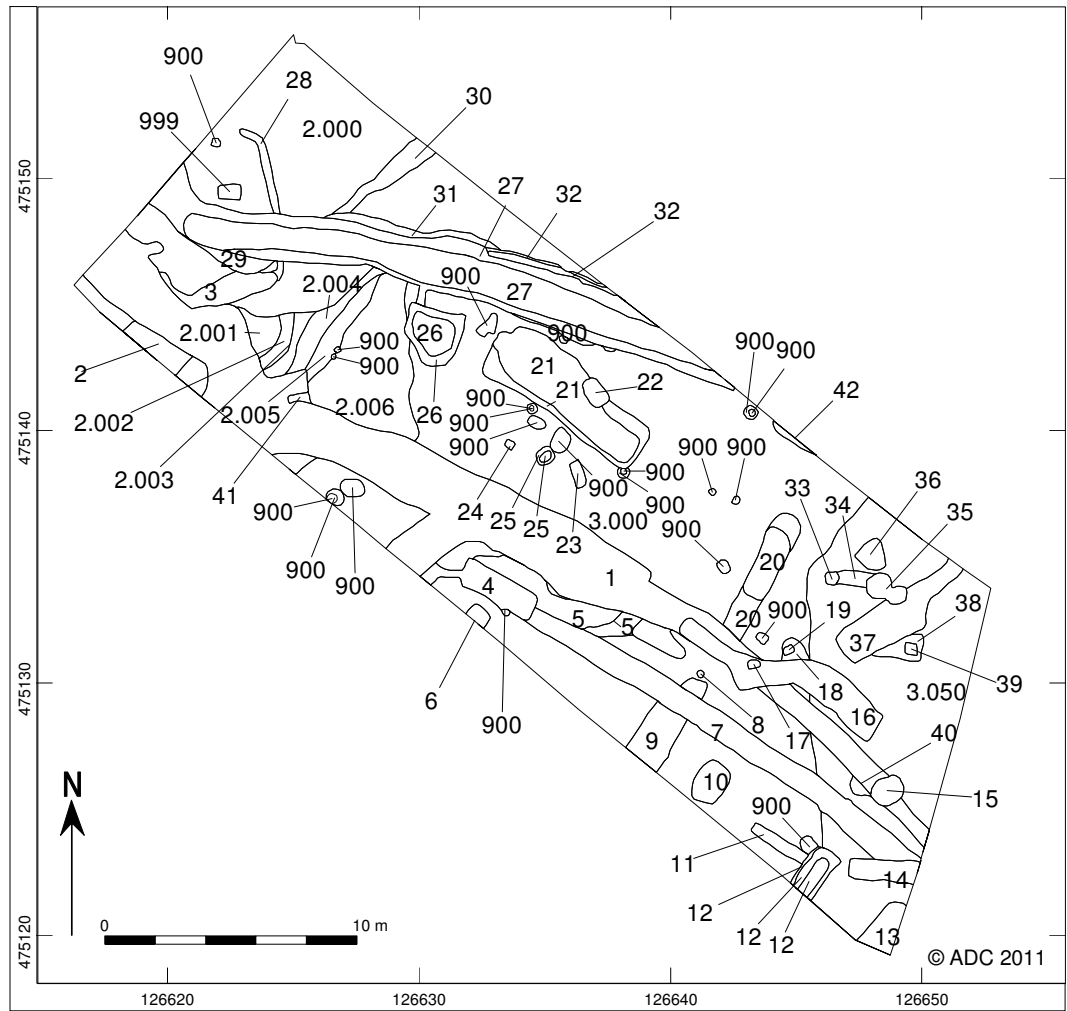
Werkput 15, vlak 1



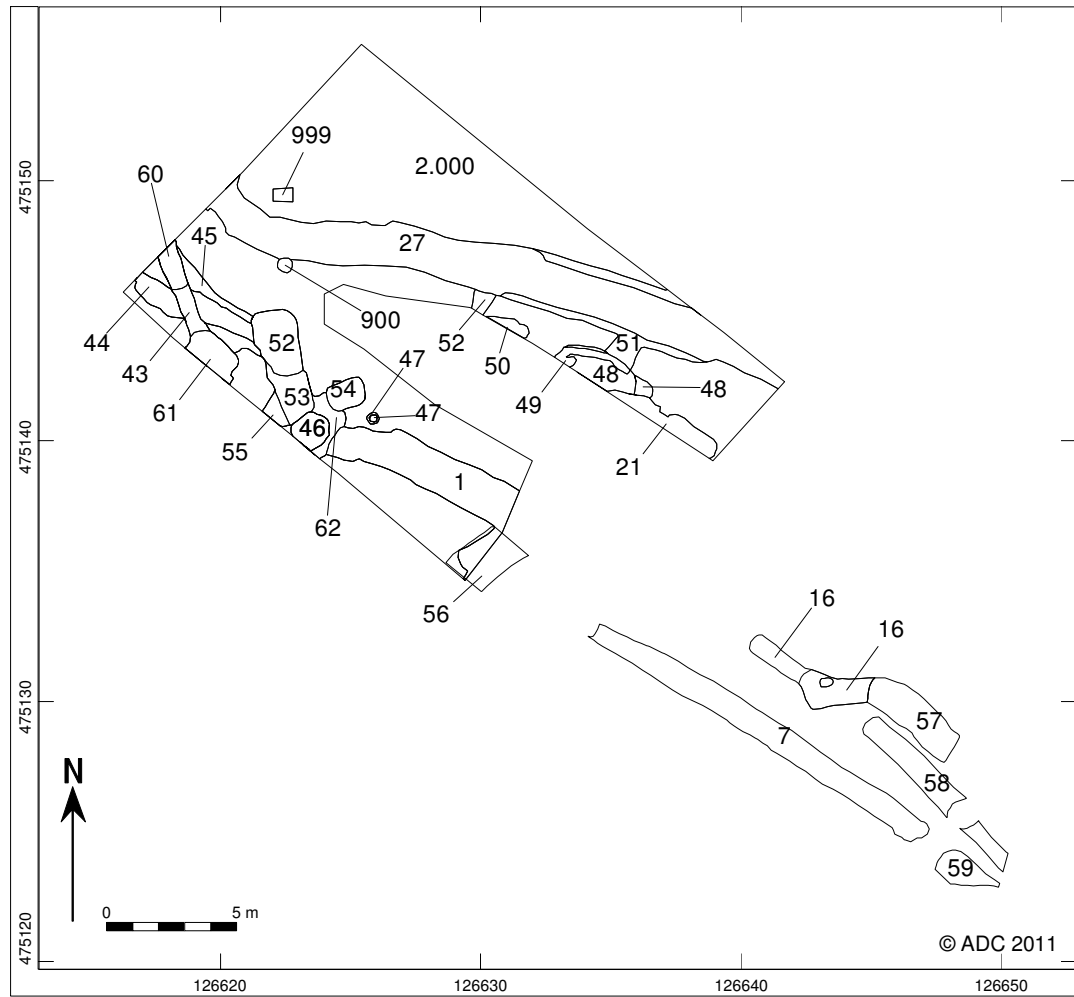
Werkput 15, vlak 2



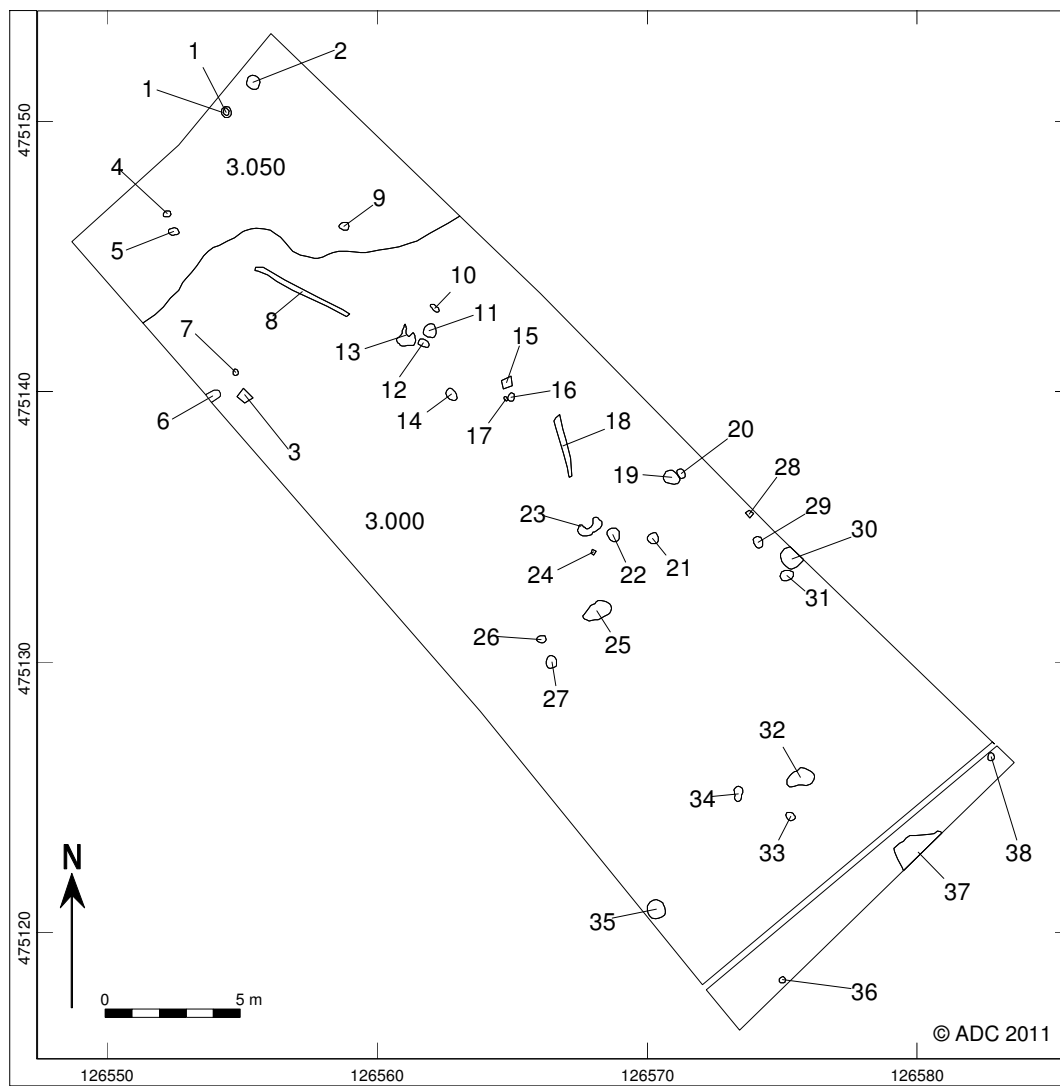
Werkput 16, vlak 1



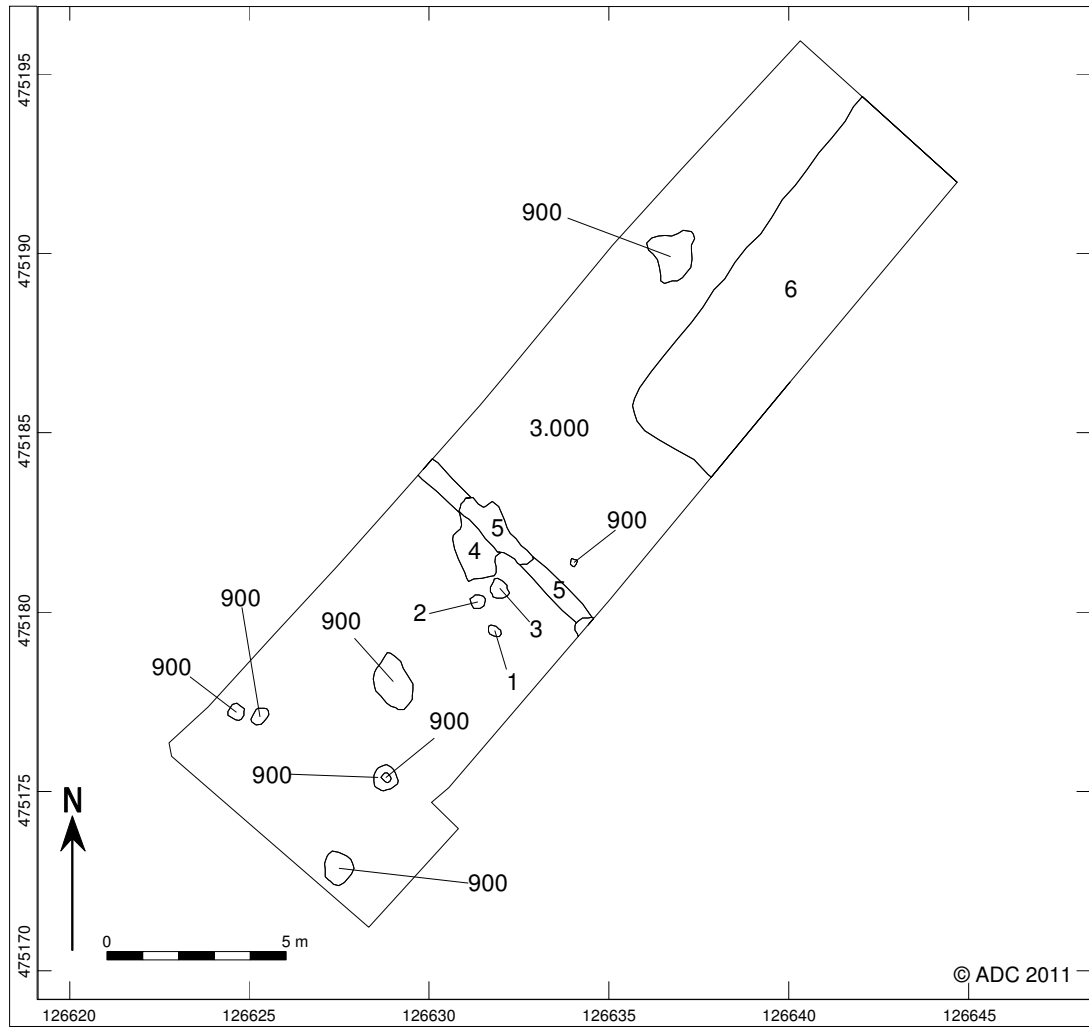
Werkput 17, vlak 1



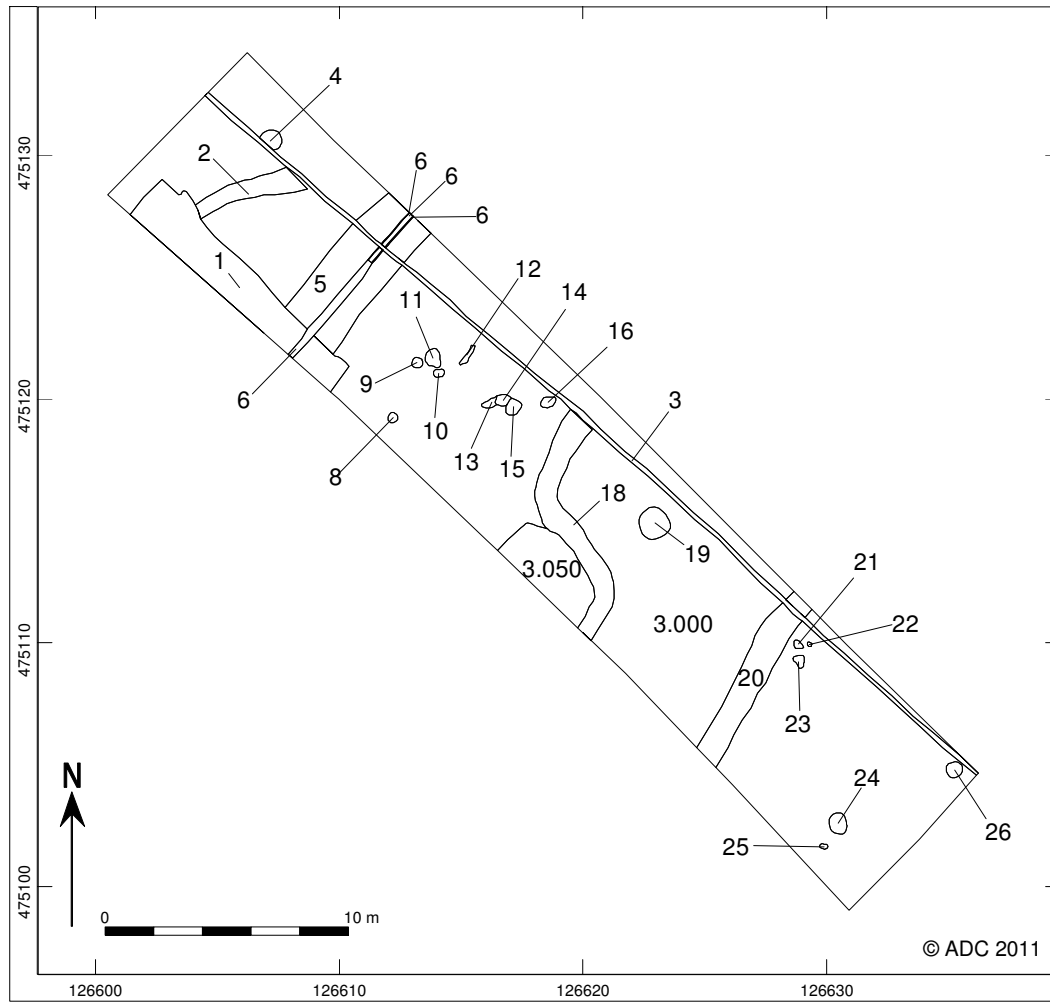
Werkput 17, vlak 2



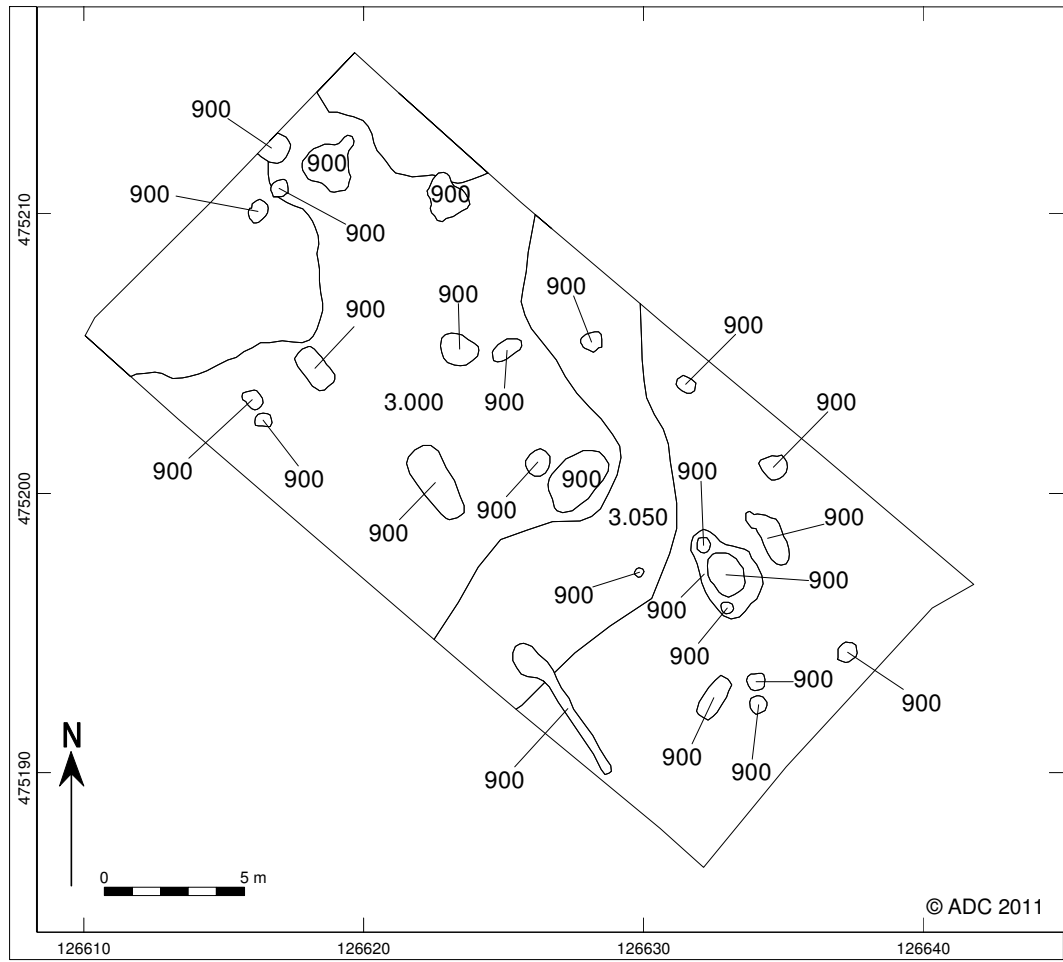
Werkput 18, vlak 1



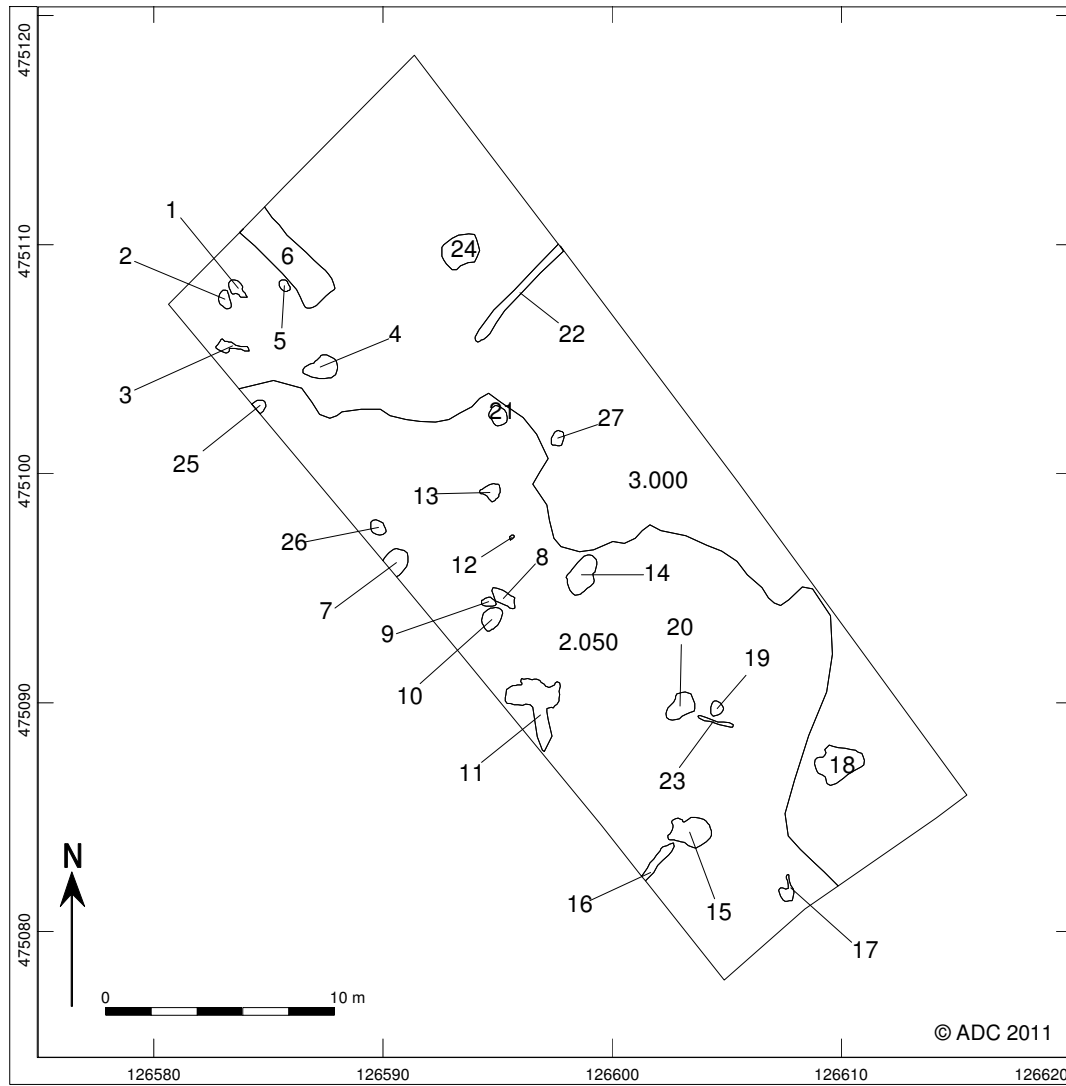
Werkput 19, vlak 1



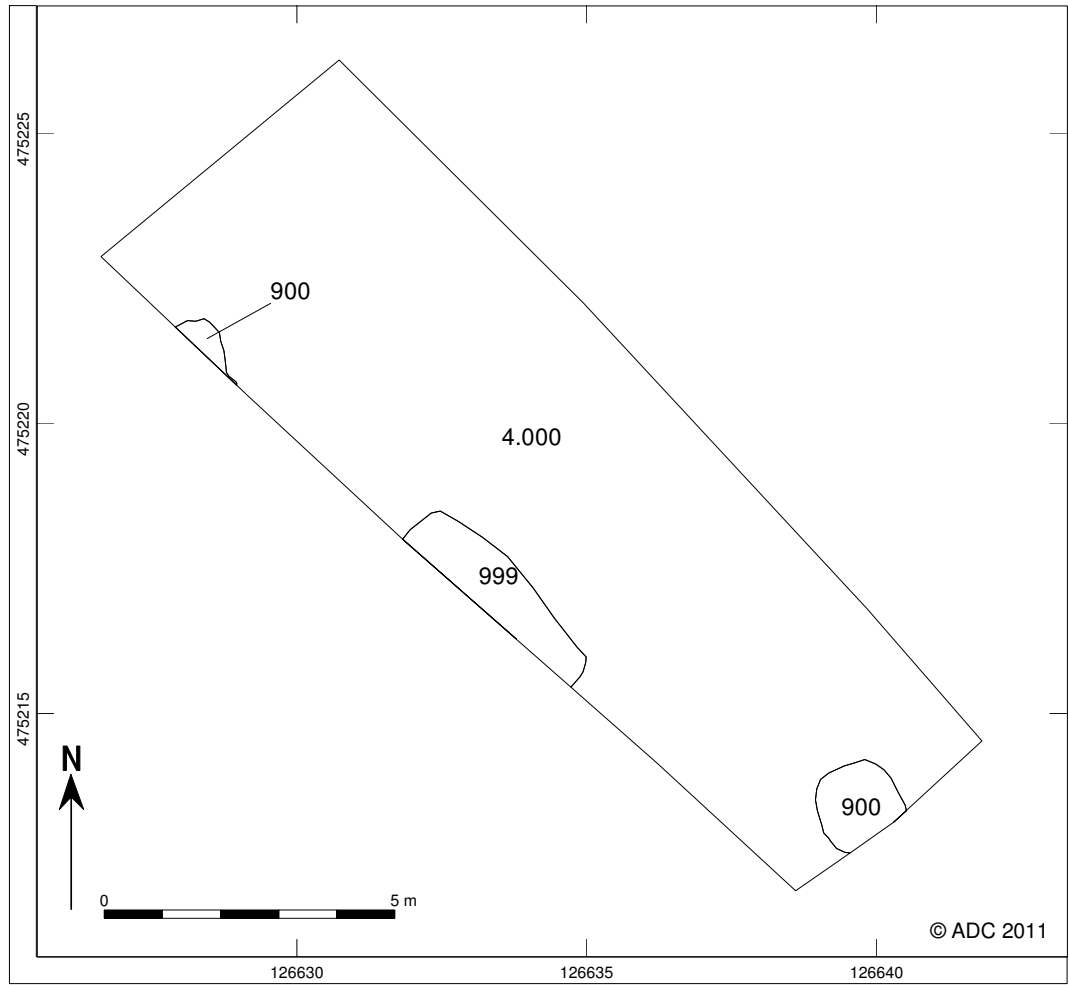
Werkput 20, vlak 1



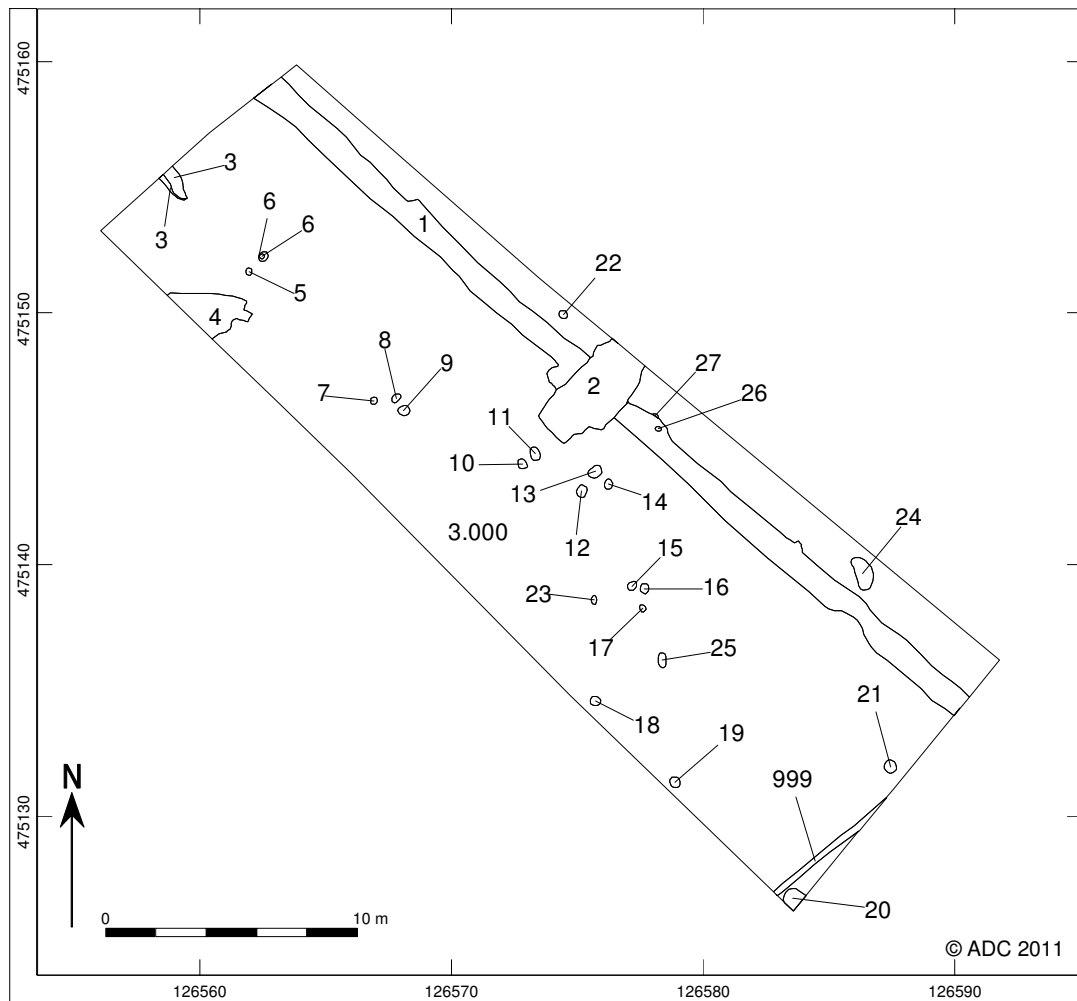
Werkput 21, vlak 1



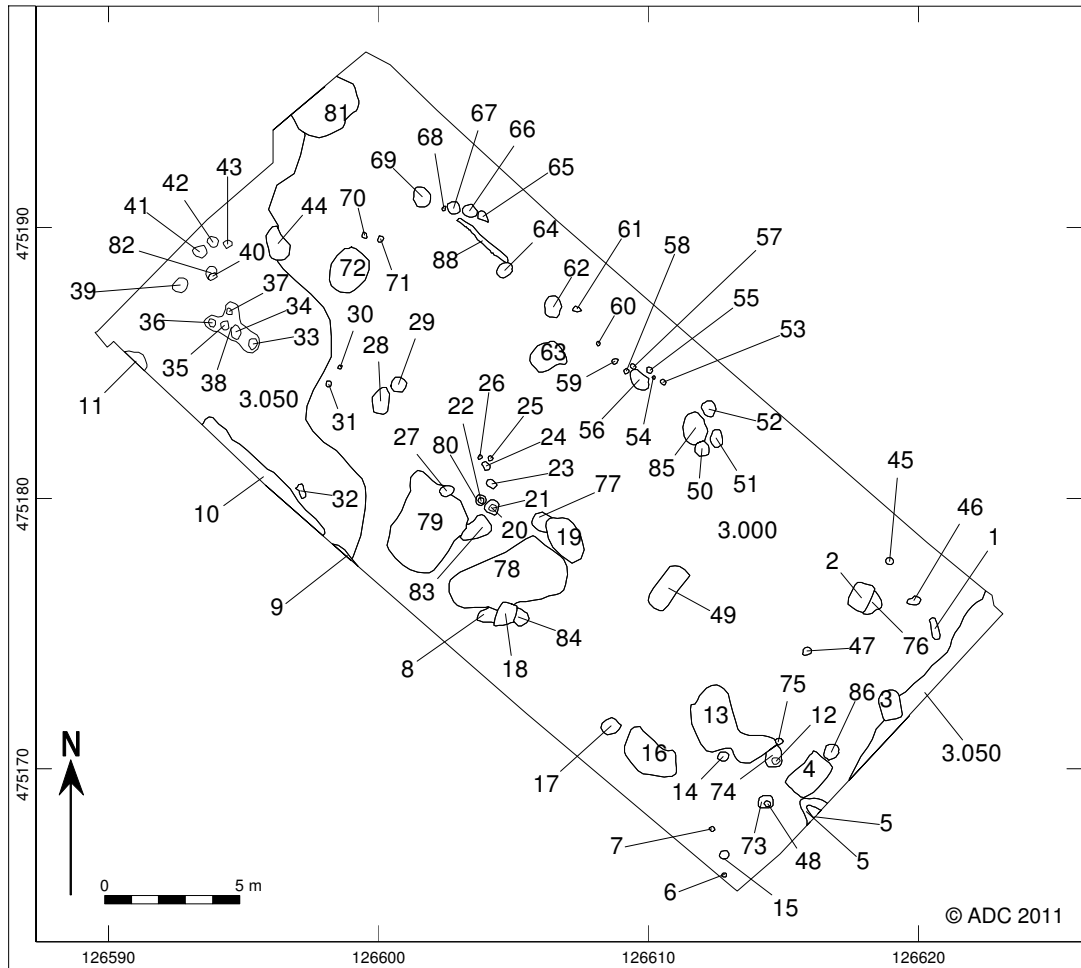
Werkput 22, vlak 1



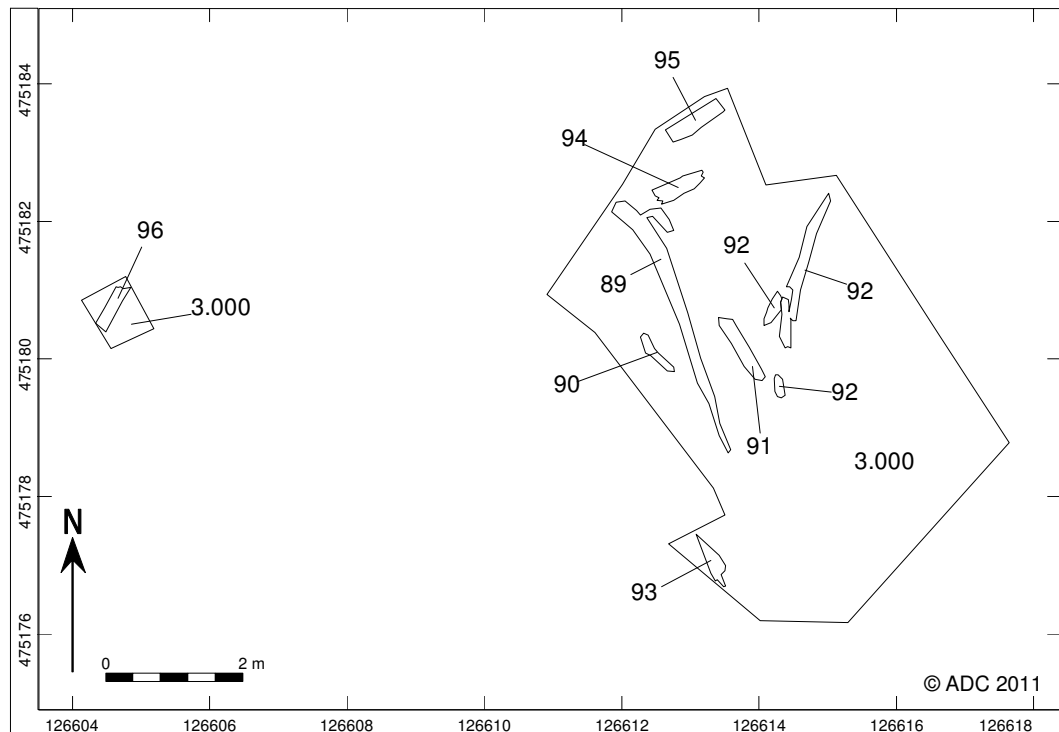
Werkput 23, vlak 1



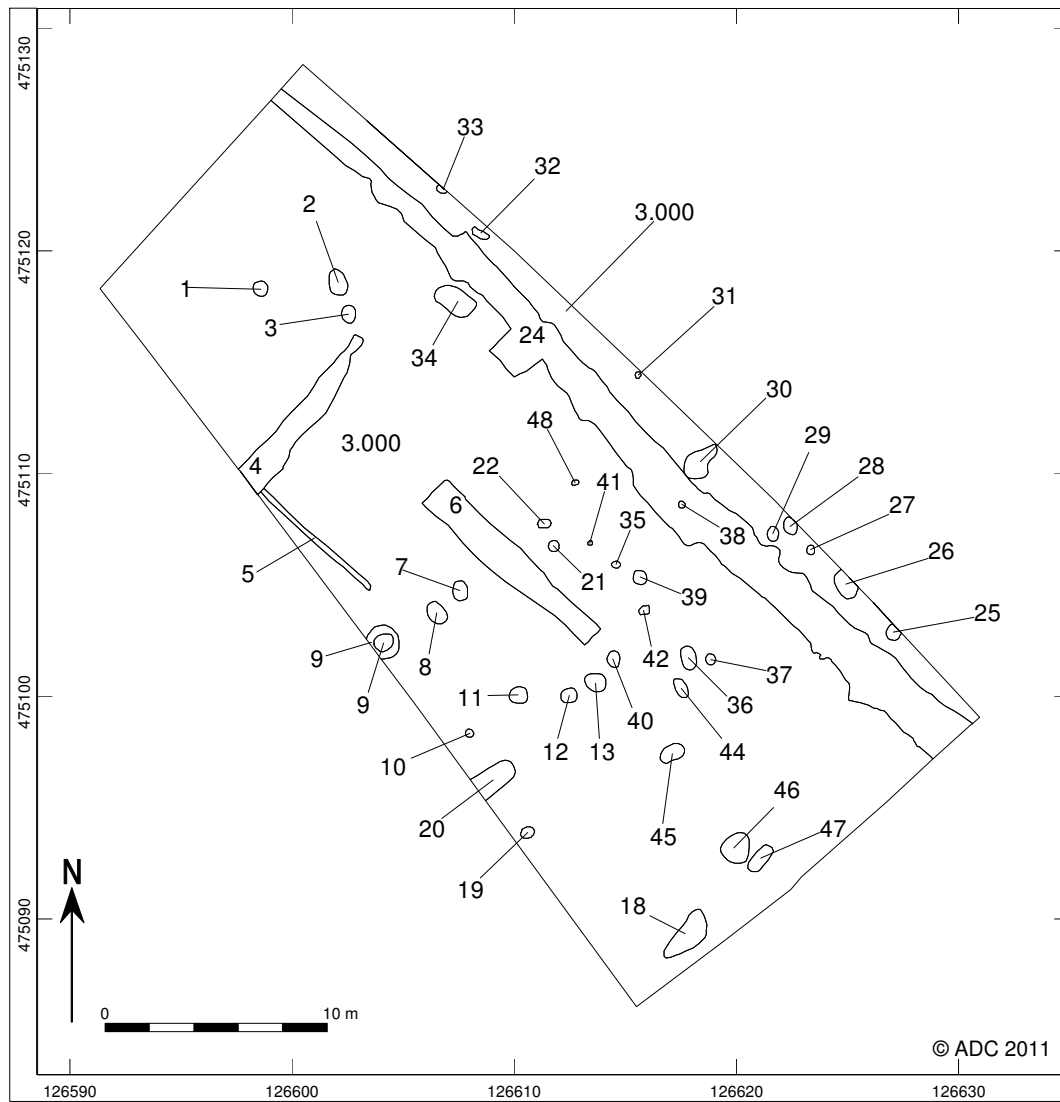
Werkput 24, vlak 1



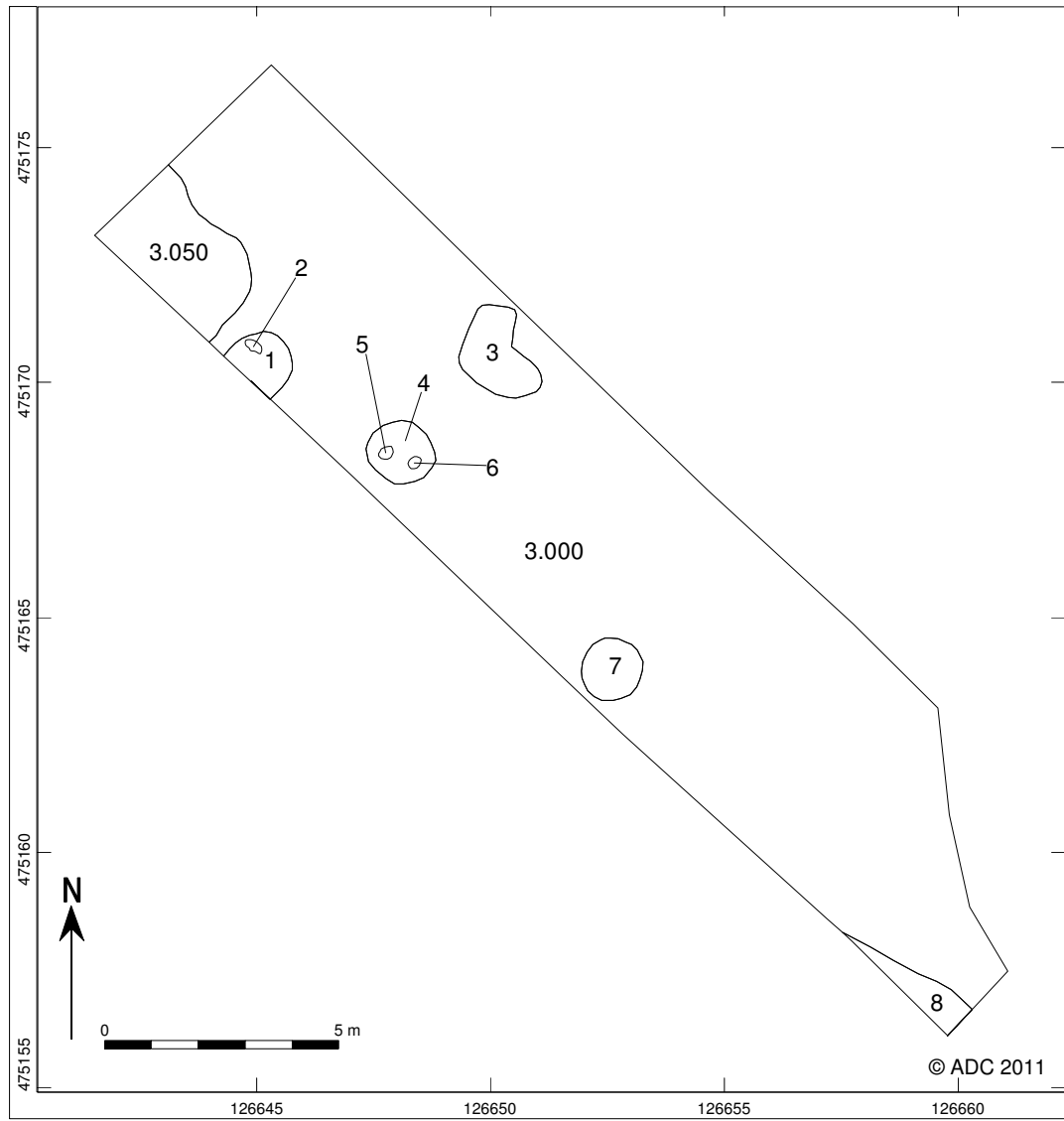
Werkput 25, vlak 1



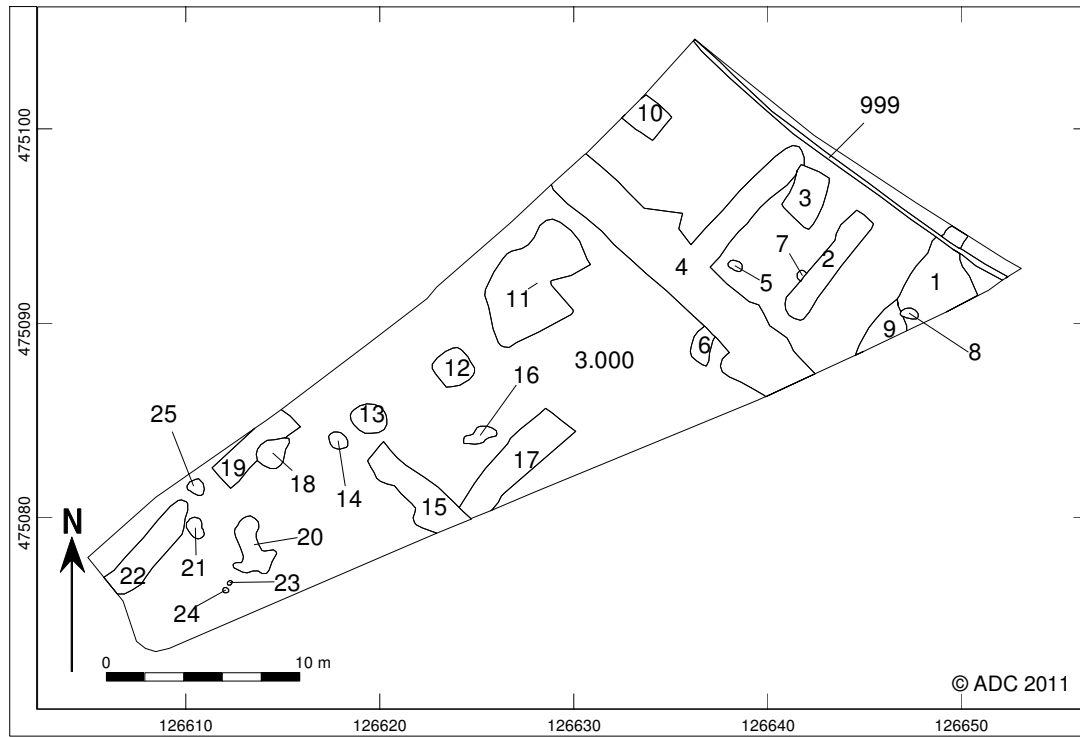
Werkput 25, vlak 2



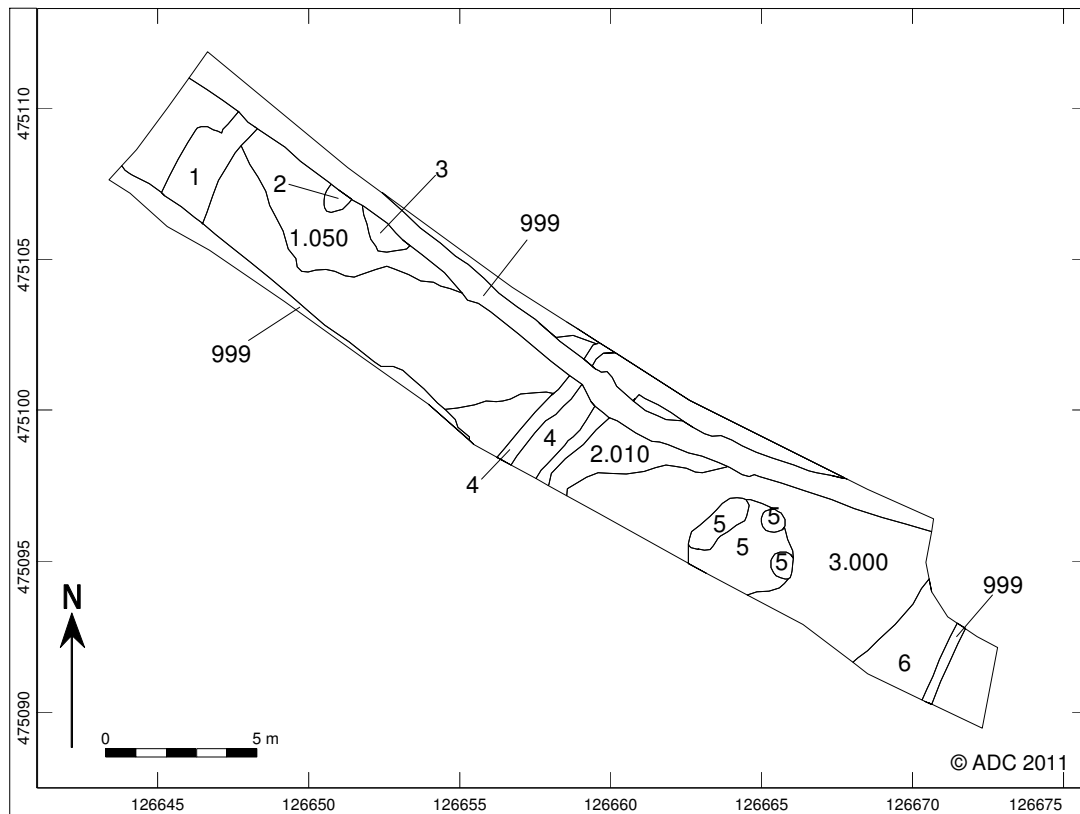
Werkput 26, vlak 1



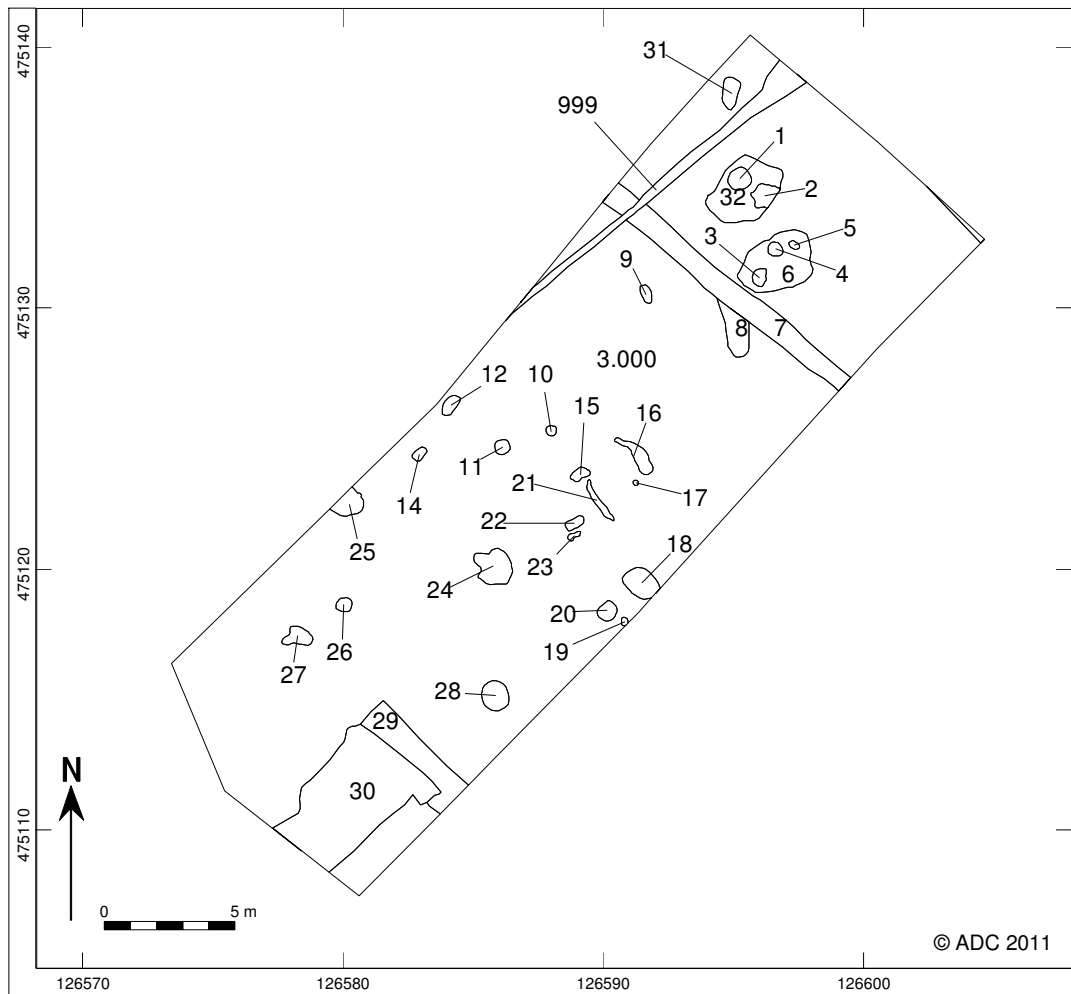
Werkput 27, vlak 1



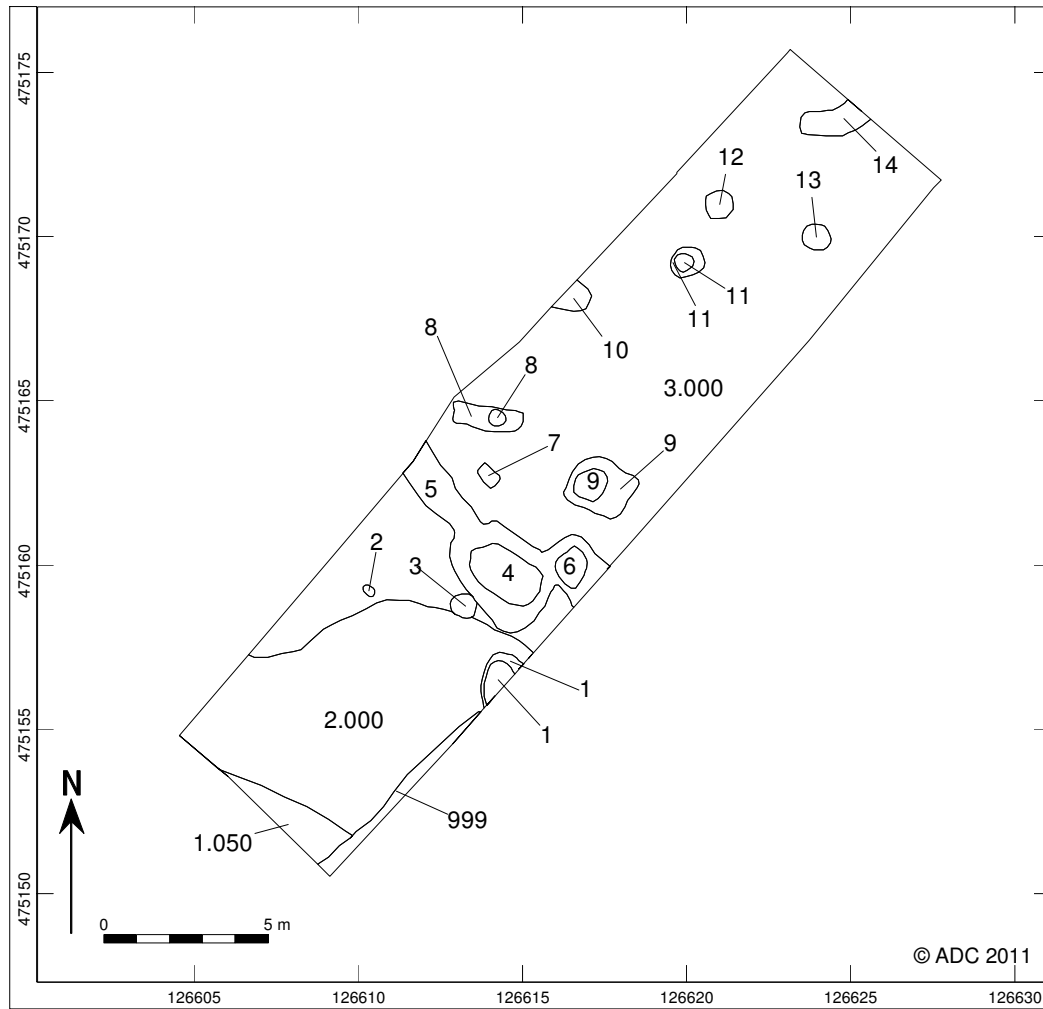
Werkput 28, vlak 1



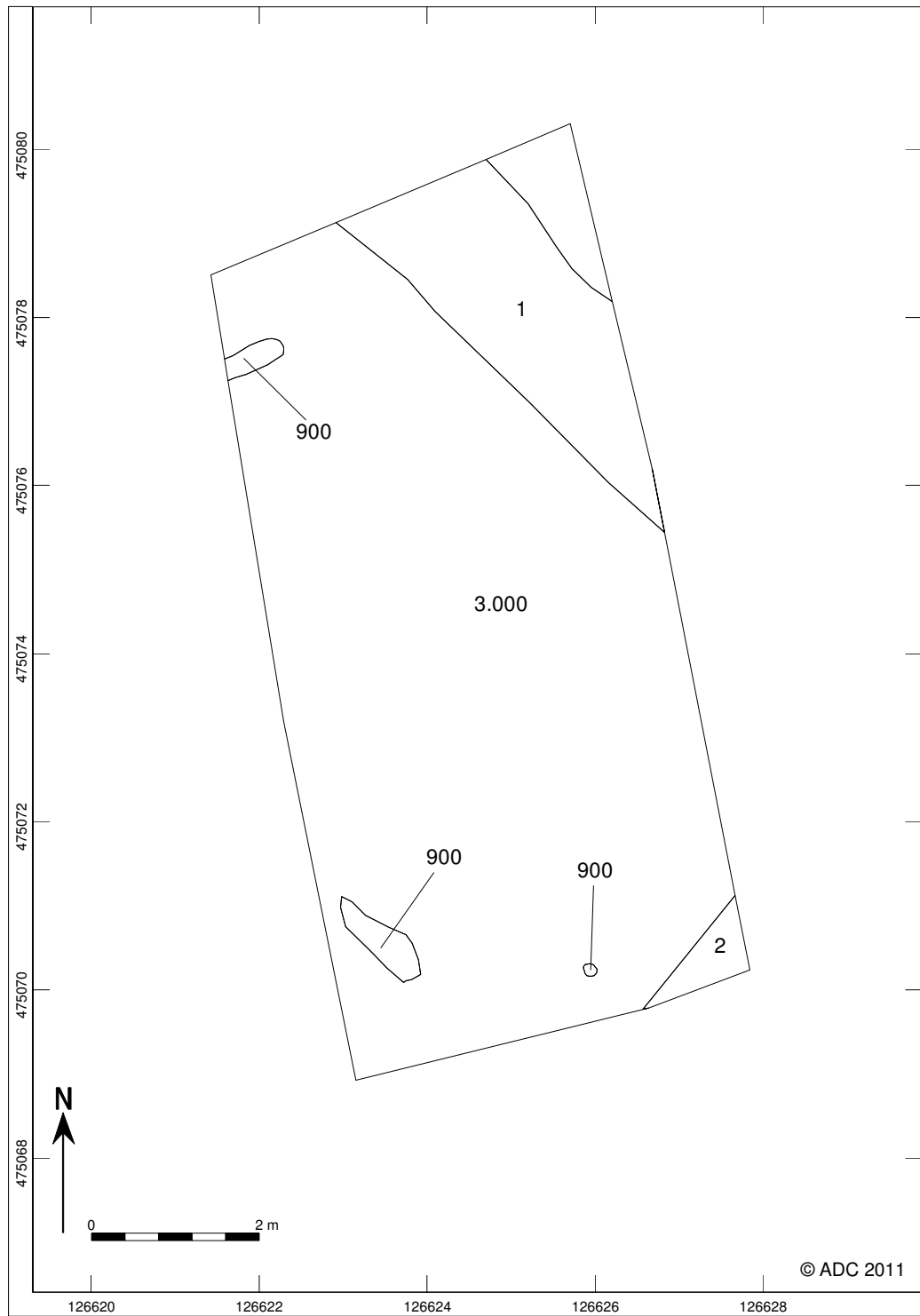
Werkput 29, vlak 1



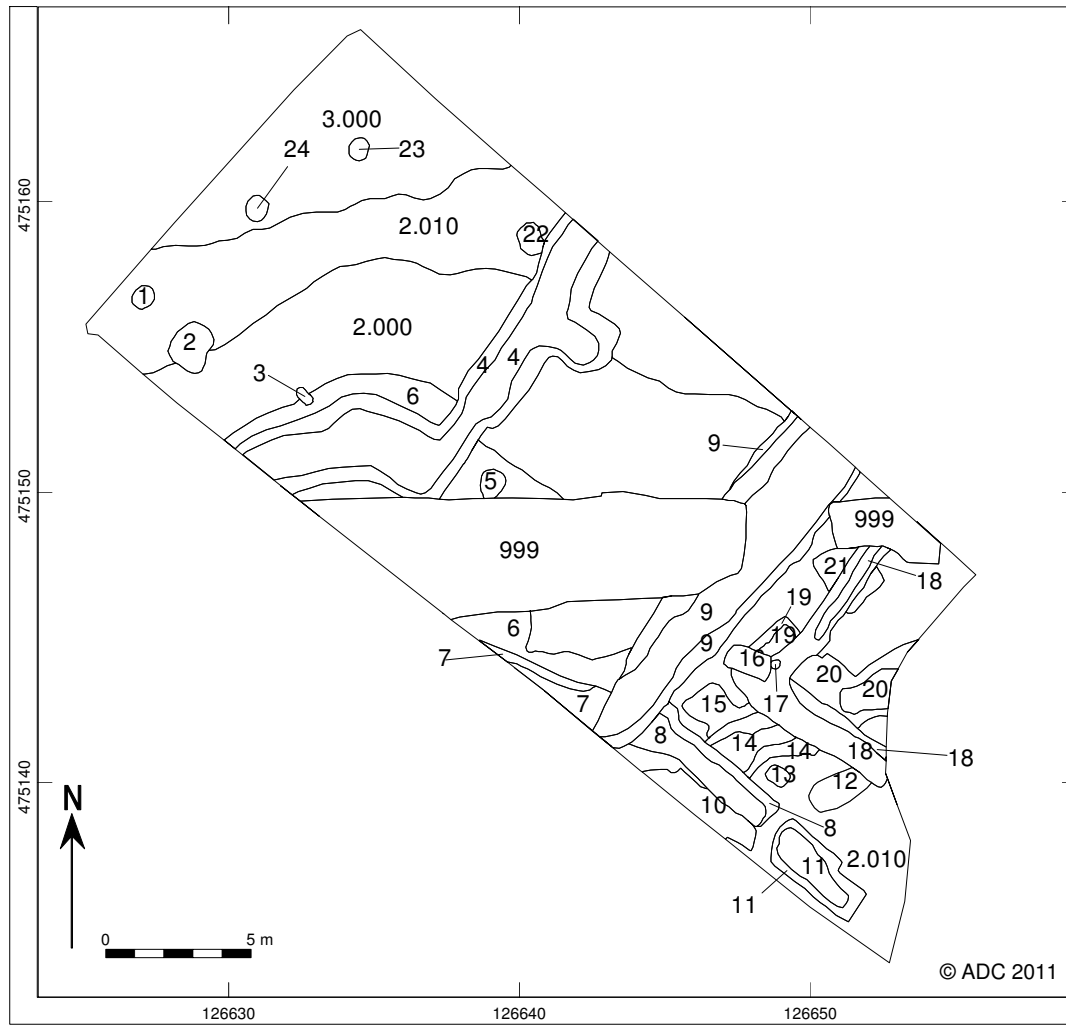
Werkput 30, vlak 1



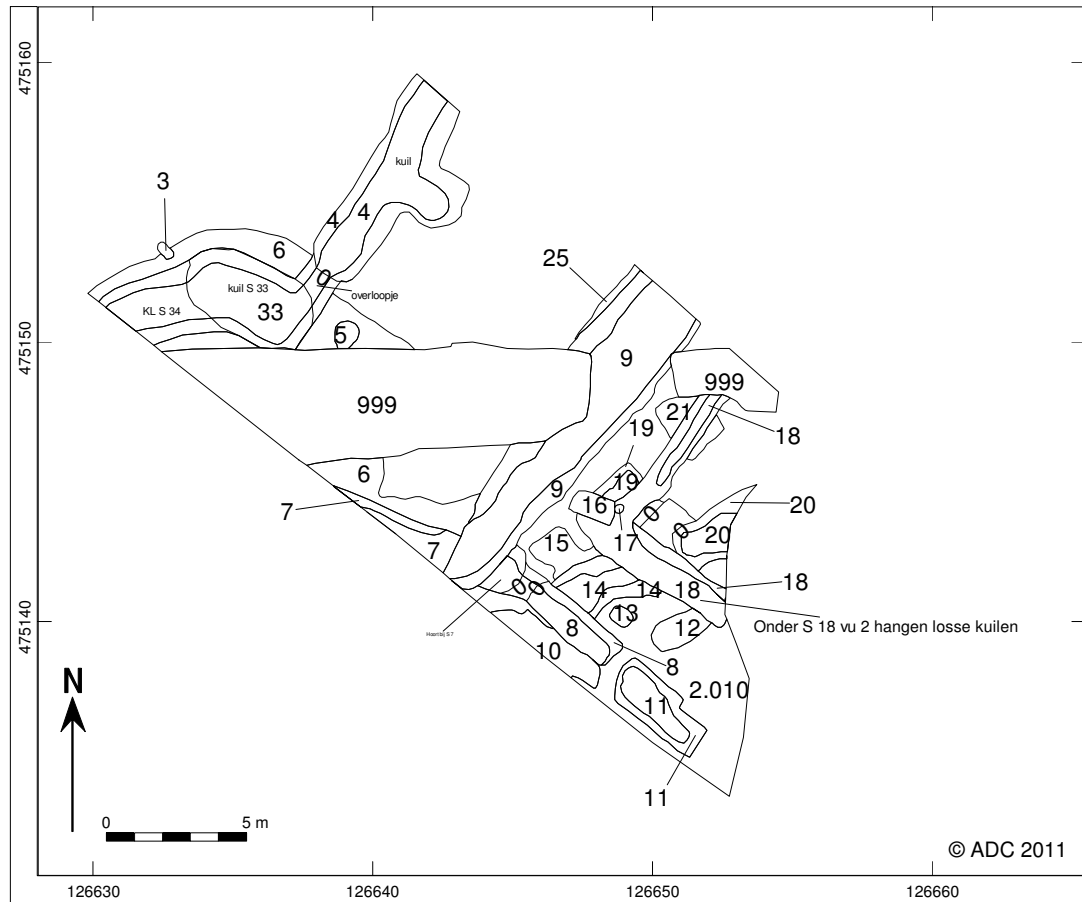
Werkput 31, vlak 1



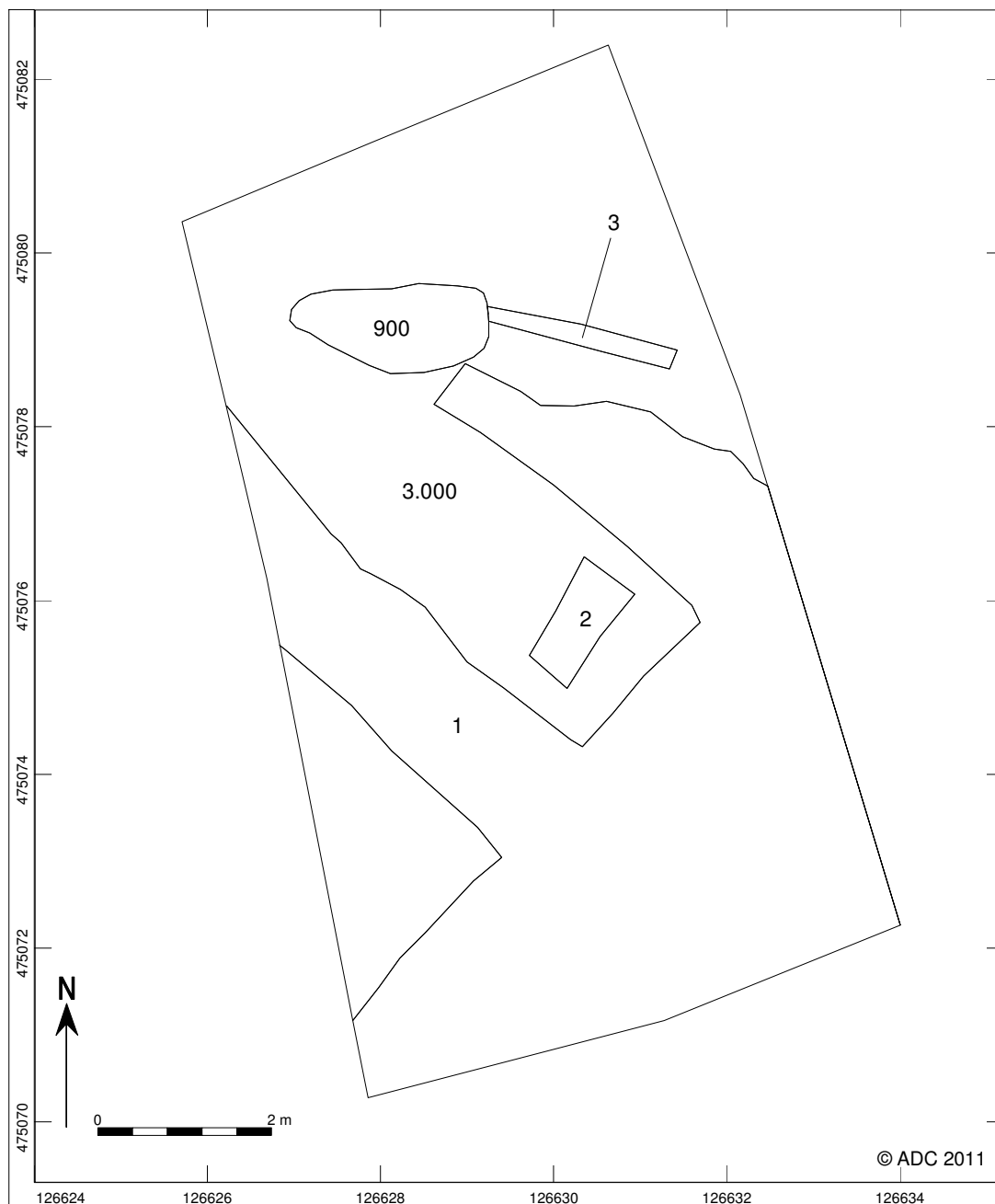
Werkput 32, vlak 1



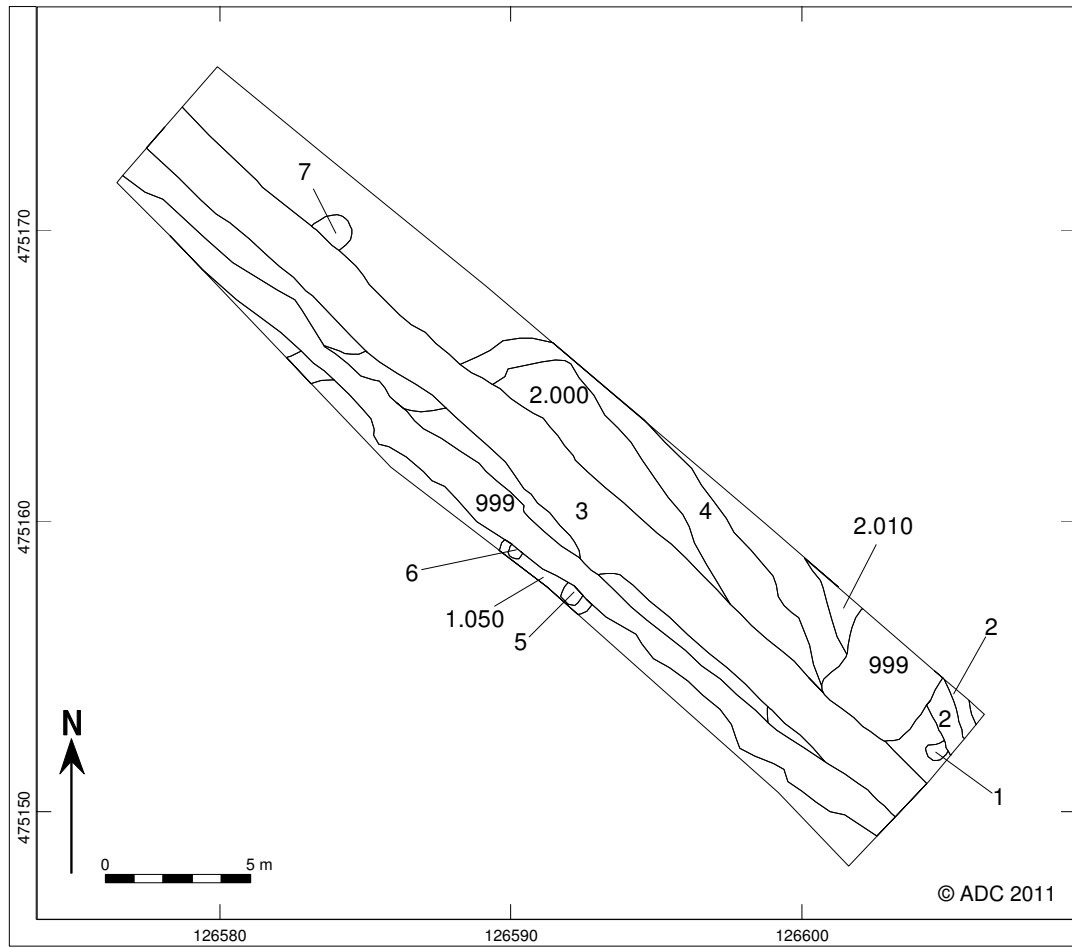
Werkput 33, vlak 1



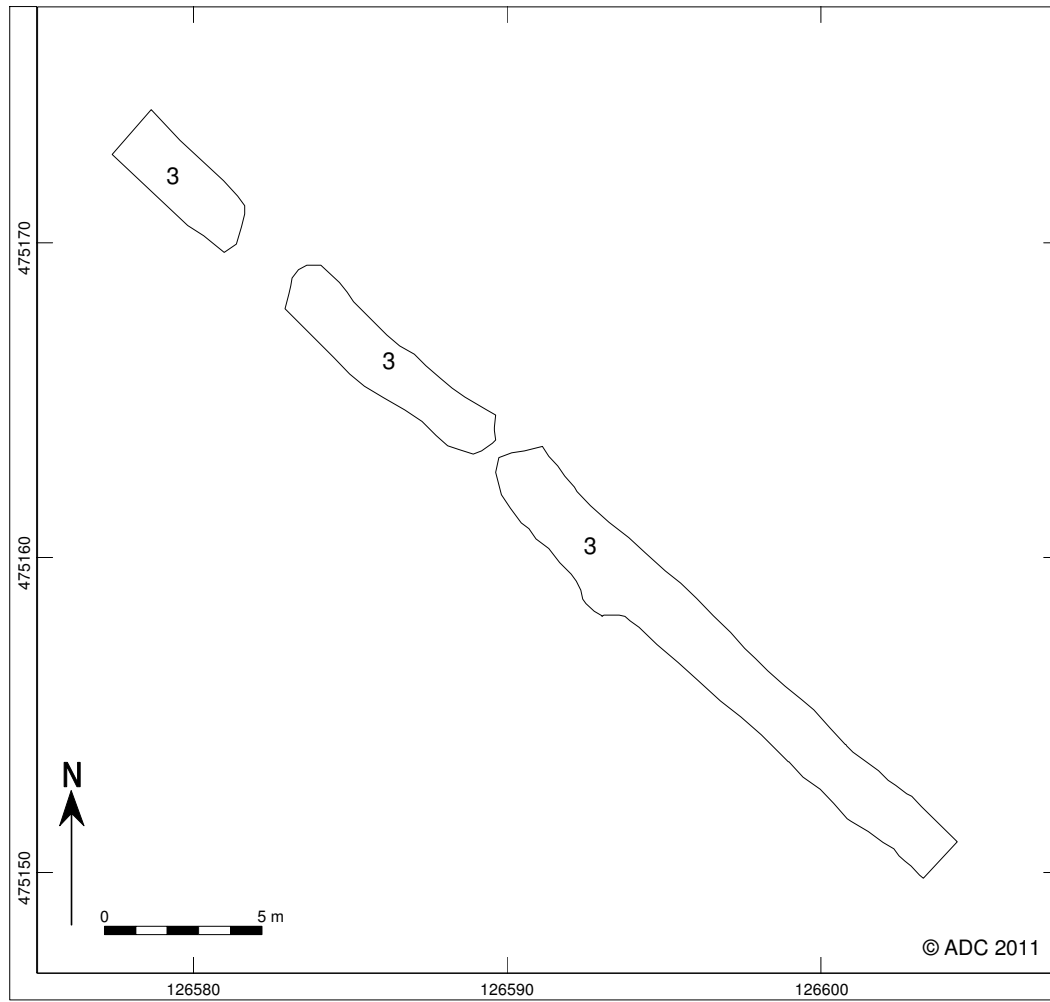
Werkput 33, vlak 2



Werkput 34, vlak 1



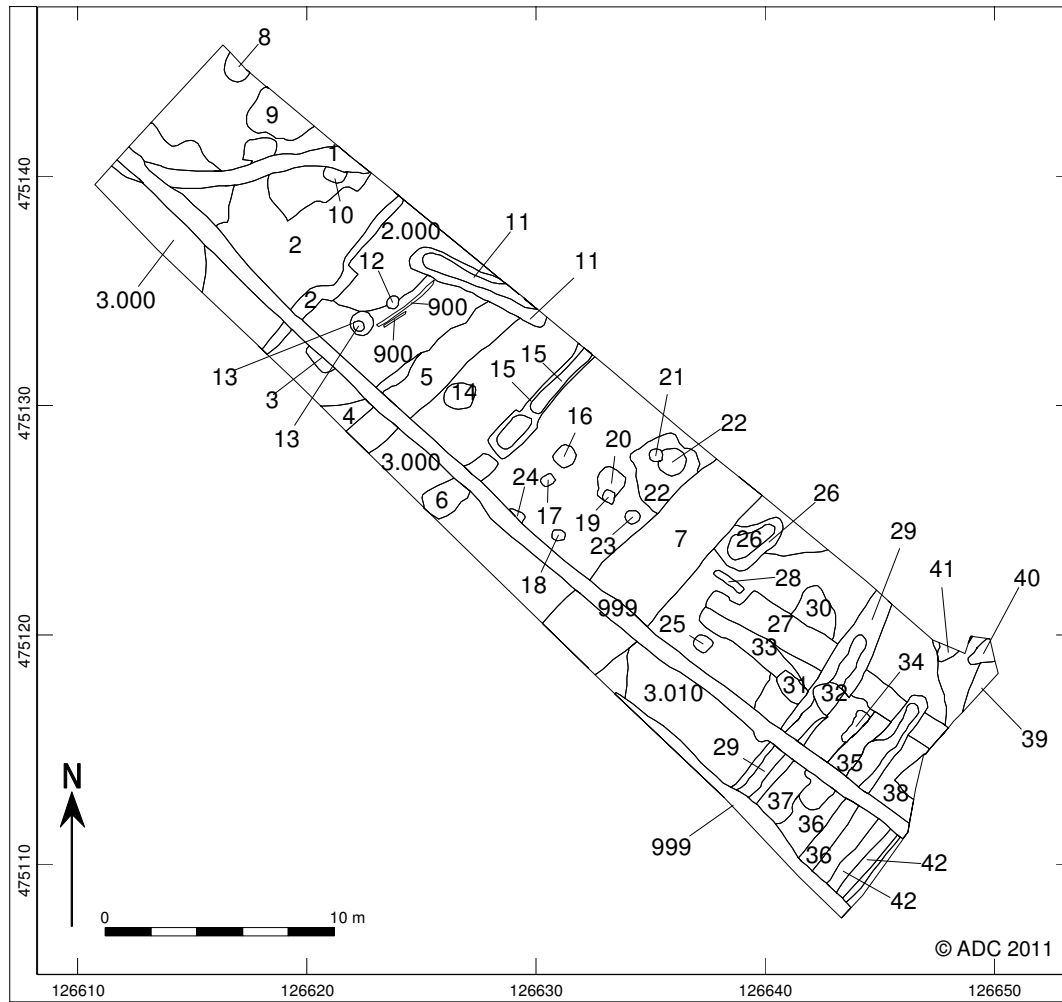
Werkput 35, vlak 1



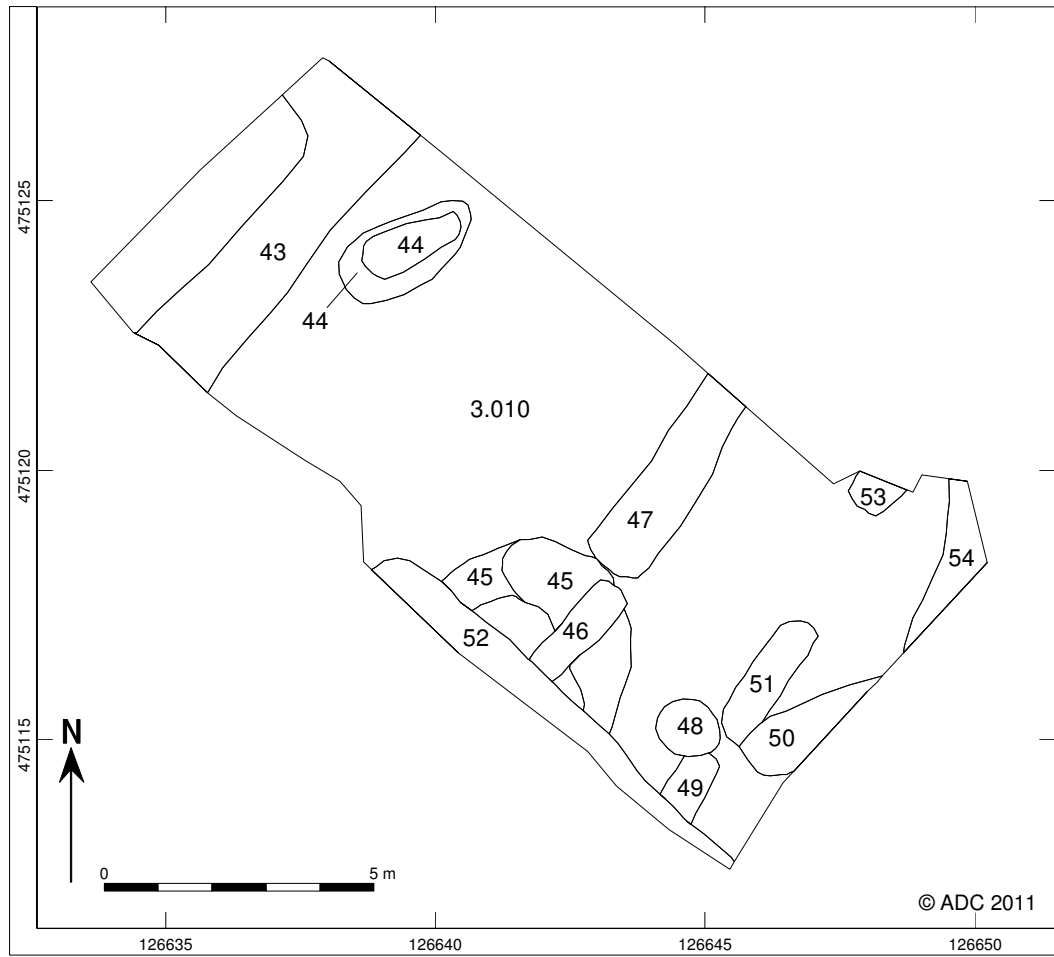
Werkput 35, vlak 2



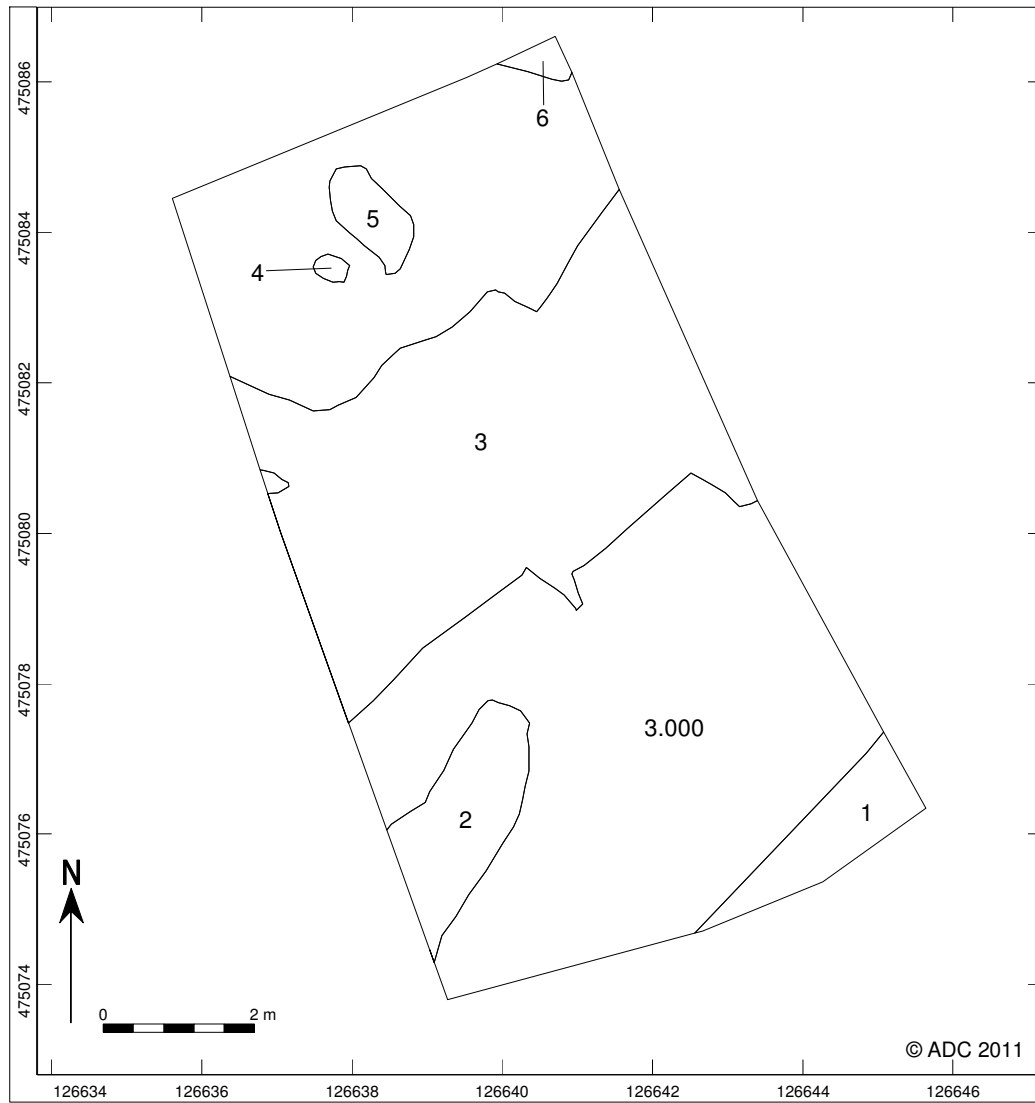
Werkput 36, vlak 1



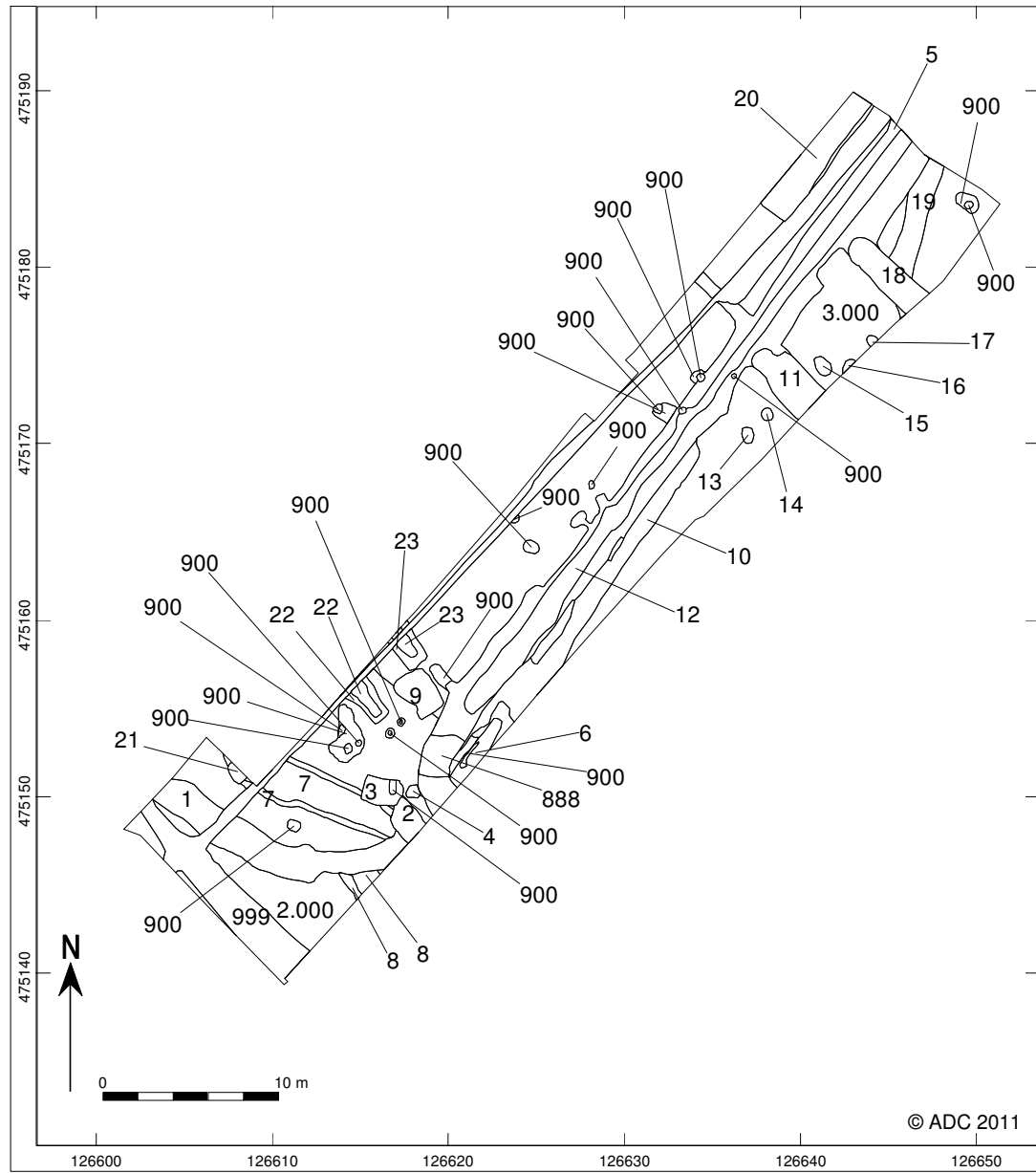
Werkput 37, vlak 1



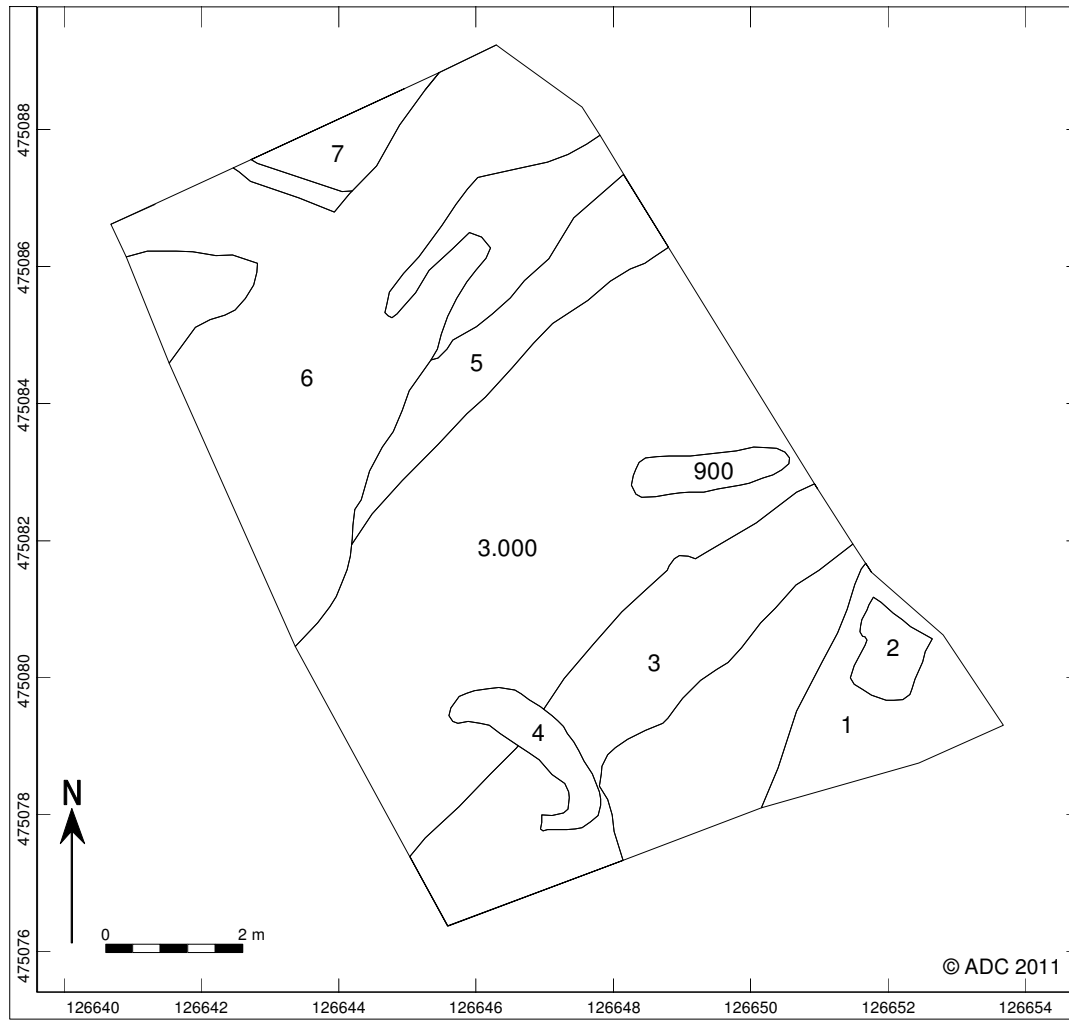
Werkput 37, vlak 2



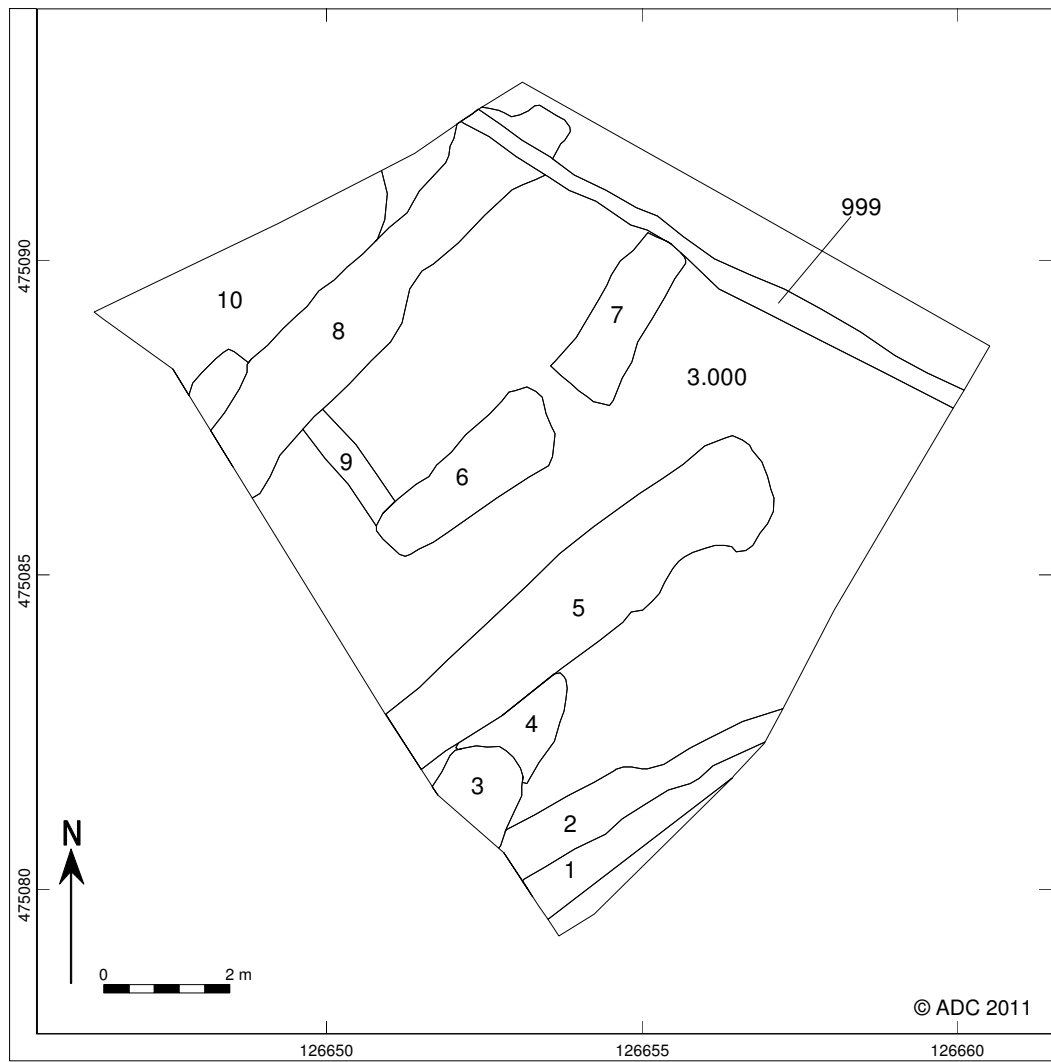
Werkput 38, vlak 1



Werkput 39, vlak 1



Werkput 40, vlak 1



Werkput 41, vlak 1



Bijlage 2 Basisgegevens

Sporenlst

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
12	1	1	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	2	KL	ONR		-1,9 m	0, m
12	1	3	KL	ONR		-1,9 m	0, m
12	1	4	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	5	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	6	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	1	7	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	1	8	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	1	9	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	1	10	NV	LIN	ONR	-1,6 m	0,1 m
12	1	11	KL	RHK	ONR	-1,6 m	0, m
12	1	12	KL	RHK	ONR	-1,7 m	0, m
12	1	13	KL	OVL		-1,7 m	0, m
12	1	14	KL	RND		-1,7 m	0, m
12	1	15	KL	RHK		-1,7 m	0, m
12	1	16	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	17	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	18	KL	VRK		-2,2 m	0, m
12	1	19	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	20	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	1	21	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	22	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	23	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	24	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	25	KL	VRK		-2, m	0, m
12	1	26	KL	ONR		-2, m	0, m
12	1	27	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	28	KL	VRK		-2,2 m	0, m
12	1	29	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	30	KL	ONR		-2,2 m	0, m
12	1	31	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	32	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	33	KL	RND		-2,2 m	0, m
12	1	34	KL	VRK		-2,2 m	0, m
12	1	35	GR	LIN		-2,2 m	0, m
12	1	36	KL	RND		-2,3 m	0, m
12	1	37	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	1	38	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	39	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	40	KL	ONR		-2, m	0, m
12	1	41	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	1	42	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	1	43	KL	ONR		-2,1 m	0, m
12	1	44	GR	LIN		-2,2 m	0, m
12	1	45	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	46	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	47	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	48	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	49	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	50	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	51	KL	ONR		-2, m	0, m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakkvorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
12	1	52	GR	LIN		-2, m	0, m
12	1	53	GR	RND		-2,2 m	0, m
12	1	54	GR	RND		-2,2 m	0, m
12	1	55	GR	LIN	KOM	-2,1 m	0,4 m
12	1	56	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	57	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	1	58	DIG	RHK	ONR	-1,8 m	0,2 m
12	1	59	GR	LIN		-1,9 m	0, m
12	1	60	KL	RND	VLK	-2, m	0,1 m
12	1	61	KL	RHK		-2, m	0, m
12	1	62	KL	ONR		-2, m	0, m
12	1	63	GR	LIN		-1,9 m	0, m
12	1	64	KL	VRK		-1,9 m	0, m
12	1	65	KL	VRK		-1,9 m	0, m
12	1	66	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	67	KL	ONR		-1,9 m	0, m
12	1	68	GR	LIN		-2, m	0, m
12	1	69	GR	LIN	KOM	-2, m	0,1 m
12	1	70	KL	VRK		-1,9 m	0, m
12	1	71	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	72	KL	VRK		-1,8 m	0, m
12	1	73	KL	VRK		-1,8 m	0, m
12	1	74	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	75	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	76	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	77	GR	ONR		-1,9 m	0, m
12	1	78	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	79	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	80	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	81	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	82	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	83	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	84	KL	ONR		-2, m	0, m
12	1	85	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	86	KL	RHK		-2, m	0, m
12	1	87	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	88	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	89	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	90	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	91	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	92	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	93	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	1	94	KL	RND		-2, m	0, m
12	1	95	KL	ONR	KOM	-2, m	0,6 m
12	1	96	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	1	97	KL	RND	KOM	-1,8 m	0,4 m
12	1	98	KL	VRK		-1,8 m	0, m
12	1	99	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	1	999	REC	ONR			0, m
12	1	2000	LG	ONR			0, m
12	1	2050	LG	ONR			0, m
12	2	11	KL	RND		-2, m	0, m
12	2	12	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	2	100	KL	RND		-2,1 m	0, m
12	2	101	KL	RND		-2, m	0, m
12	2	102	KL	RHK		-1,9 m	0, m



Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
12	2	103	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	2	104	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	2	105	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	2	106	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	2	107	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	2	108	KL	RHK		-1,9 m	0, m
12	2	109	KL	RND		-1,9 m	0, m
12	2	110	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	2	111	NV	ONR		-1,8 m	0, m
12	2	112	KL	RND		-1,8 m	0, m
12	2	113	KL	RND	KOM	-1,8 m	0,1 m
12	2	114	KL	VRK		-1,8 m	0, m
12	2	115	GL	ONR		-1,8 m	0, m
12	2	116	KL	RND		-1,7 m	0, m
12	2	117	KL	RHK		-1,8 m	0, m
12	2	118	KL	RHK		-1,7 m	0, m
12	2	119	KL	ONR		-1,7 m	0, m
12	2	120	KL	RND		-1,7 m	0, m
12	2	121	NV	RHK		-1,7 m	0, m
12	2	122	NV	ONR		-1,8 m	0, m
12	2	123	NV	RND		-1,9 m	0, m
13	1	1	LG	LIN		-2,3 m	0, m
13	1	2	KL	ONR		-2,5 m	0, m
13	1	3	KL	RHK		-2,5 m	0, m
13	1	4	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	5	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	6	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	7	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	8	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	9	KL	VRK		-2,4 m	0, m
13	1	10	NV	RHK		-2,4 m	0, m
13	1	11	NV	ONR		-2,4 m	0, m
13	1	12	NV	RHK		-2,4 m	0, m
13	1	13	NV	RND		-2,3 m	0, m
13	1	14	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	15	NV	RND		-2,3 m	0, m
13	1	16	NV	RND		-2,3 m	0, m
13	1	17	DIG	RHK	ONR	-2,3 m	0,3 m
13	1	18	KL	RND		-2,4 m	0, m
13	1	19	KL	RHK		-2,3 m	0, m
13	1	20	KL	RND		-2,2 m	0, m
13	1	21	NV	RND		-2,2 m	0, m
13	1	22	KL	RHK		-2,2 m	0, m
13	1	23	KL	RND		-2,2 m	0, m
13	1	24	KL	RND		-2,3 m	0, m
13	1	25	KL	RHK		-2,4 m	0, m
13	1	26	GR	RND	RND	-2,4 m	0,1 m
13	1	27	GR	LIN	RND	-2,4 m	0,1 m
13	1	28	NV	RHK		-2,4 m	0, m
13	1	29	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	30	KL	RND		-2,4 m	0, m
13	1	31	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	32	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	33	GR	LIN	ONR	-2,4 m	0,1 m
13	1	34	GR	LIN		-2,3 m	0, m
13	1	35	NV	RND		-2,3 m	0, m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
13	1	36	KL	LIN		-2,4 m	0, m
13	1	37	KL	RND		-2,3 m	0, m
13	1	38	GR	RND	VLK	-2,4 m	0,1 m
13	1	39	KL	RHK		-2,4 m	0, m
13	1	40	GR	LIN	ONR	-2,4 m	0,1 m
13	1	41	NV	RND		-2,4 m	0, m
13	1	42	KL	ONR		-2,4 m	0, m
13	1	43	NV	VRK		-2,4 m	0, m
13	1	44	KL	RND	RND	-2,3 m	0,2 m
13	1	2050	LG	ONR			0, m
13	1	3000	LG	ONR			0, m
14	1	900	NV	ONR			0, m
14	1	999	REC	LIN			0, m
14	1	4000	LG	VLK			0, m
15	1	1	GR	LIN		-1,8 m	0, m
15	1	2	KL	RND		-1,9 m	0, m
15	1	3	VL	LIN	ONR	-1,9 m	0,1 m
15	1	4	VL	ONR	ONR	-1,7 m	0,1 m
15	1	5	KL	LIN	VLK	-1,9 m	0,4 m
15	1	6	GR	LIN	KOM	-1,7 m	0,5 m
15	1	7	KL	OVL	VLK	-1,7 m	0,1 m
15	1	8	KL	RHK	VLK	-1,7 m	0,1 m
15	1	9	KL	OVL		-1,7 m	0, m
15	1	10	NV	RND		-1,8 m	0, m
15	1	11	KL	VRK	KOM	-1,9 m	0,1 m
15	1	12	KL	RHK	RHK	-1,8 m	0,6 m
15	1	13	KL	RND	VLK	-1,7 m	0,1 m
15	1	14	GR	LIN	KOM	-1,6 m	0,6 m
15	1	16	SL	LIN	KOM	-1,7 m	0,8 m
15	1	17	SL	LIN	KOM	-1,7 m	0,8 m
15	1	18	KL	RND	VLK	-1,8 m	0, m
15	1	20	GR	LIN	KOM	-1,6 m	0,8 m
15	1	21	KL	ONR	VLK	-1,4 m	0,7 m
15	1	22	GR	LIN	ONR	-1,5 m	0,8 m
15	1	23	GR	LIN	KOM	-1,5 m	0,4 m
15	1	24	GR	ONR	ONR	-1,5 m	0,5 m
15	1	25	KL	OVL		-1,6 m	0, m
15	1	26	GR	ONR	KOM	-1,7 m	0,6 m
15	1	1000	BV	XXX			0, m
15	1	1050	LG	XXX			0, m
15	1	3000	LG	XXX			0, m
15	2	12	KL	RHK	VLK	-1,8 m	0, m
15	2	15	DIG	RHK		-2,2 m	0, m
15	2	19	KL	RND	ONR	-2,3 m	0,1 m
16	1	1	KL	RND		-2, m	0, m
16	1	2	KL	RND		-2, m	0, m
16	1	3	KL	RND		-2, m	0, m
16	1	4	KL	OVL		-2, m	0, m
16	1	5	KL	RND		-2,1 m	0, m
16	1	6	KL	RND		-2,1 m	0, m
16	1	7	KL	RND		-2,2 m	0, m
16	1	8	KL	RND		-2,1 m	0, m
16	1	9	KL	RND		-2,1 m	0, m
16	1	10	KL	RND		-2,2 m	0, m
16	1	11	KL	RND		-2,3 m	0, m
16	1	12	KL	RND		-2,3 m	0, m



Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
16	1	13	KL	RND		-2,3 m	0, m
16	1	14	KL	RND		-2,3 m	0, m
16	1	999	REC	ONR			0, m
16	1	1000	BV	VLK			0, m
16	1	2000	LG	VLK			0, m
16	1	2050	KL	VLK			0, m
17	1	1	GR	ONR	ONR	-1,9 m	0,5 m
17	1	2	KL	ONR		-1,9 m	0, m
17	1	3	GR	ONR		-1,9 m	0, m
17	1	4	GR	ONR		-2,1 m	0, m
17	1	5	GR	ONR		-2,1 m	0, m
17	1	6	GR	VRK		-2,1 m	0, m
17	1	7	GR	RHK	VLK	-2,1 m	0,3 m
17	1	8	KL	RND		-2,2 m	0, m
17	1	9	GR	RHK		-2,3 m	0, m
17	1	10	KL	OVL		-2,2 m	0, m
17	1	11	GR	LIN	VLK	-2,1 m	0,1 m
17	1	12	GR	LIN	VLK	-2,2 m	0,2 m
17	1	13	KL	RHK		-2,1 m	0, m
17	1	14	KL	LIN	KOM	-2,1 m	0,2 m
17	1	15	KL	RND		-2,1 m	0, m
17	1	16	KL	ONR	VLK	-2,1 m	0,2 m
17	1	17	KL	OVL		-2,2 m	0, m
17	1	18	KL	ONR		-2,1 m	0, m
17	1	19	NV	RND	ONR	-2,1 m	0,7 m
17	1	20	GR	LIN	ONR	-2,1 m	0,3 m
17	1	21	KL	RHK	ONR	-2, m	0,5 m
17	1	22	KL	OVL		-1,9 m	0, m
17	1	23	KL	OVL	ONR	-1,9 m	0,1 m
17	1	24	KL	VRK	KOM	-1,9 m	0,1 m
17	1	25	KL	RND	KOM	-2, m	0,5 m
17	1	26	KL	ONR	ONR	-1,8 m	0,6 m
17	1	27	GR	LIN	KOM	-1,8 m	0,6 m
17	1	28	GR	LIN		-1,9 m	0, m
17	1	29	KL	ONR		-1,8 m	0, m
17	1	30	GR	LIN		-1,8 m	0, m
17	1	31	GR	LIN		-1,8 m	0, m
17	1	32	GR	LIN		-1,8 m	0, m
17	1	33	KL	RND	KOM	-2, m	0,1 m
17	1	34	GR	LIN		-2, m	0, m
17	1	35	KL	ONR	KOM	-2,1 m	0,1 m
17	1	36	KL	ONR	KOM	-2, m	0,1 m
17	1	37	KL	ONR		-2, m	0, m
17	1	38	KL	RHK		-2,1 m	0, m
17	1	39	KL	VRK		-2,1 m	0, m
17	1	40	KL	RND		-2,1 m	0, m
17	1	41	LG	RHK		-1,9 m	0, m
17	1	42	KL	RHK		-1,9 m	0, m
17	1	900	NV	ONR			0, m
17	1	2000	LG	XXX			0, m
17	1	2001	LG	XXX			0, m
17	1	2002	LG	XXX			0, m
17	1	2003	LG	XXX			0, m
17	1	2004	LG	XXX			0, m
17	1	2005	LG	XXX			0, m
17	1	2006	LG	XXX			0, m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakkvorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
17	1	3000	LG	XXX			0, m
17	1	3050	LG	XXX			0, m
17	2	1	GR	LIN		-2,2 m	0, m
17	2	21	GR	RHK		-2,1 m	0, m
17	2	27	GR	LIN	ONR	-2, m	0,6 m
17	2	43	GR	LIN	KOM	-2, m	0,3 m
17	2	44	GR	LIN	KOM	-2,1 m	0,5 m
17	2	45	GR	LIN		-2, m	0, m
17	2	46	KL	RND	ONR	-2,1 m	0,5 m
17	2	47	NV	RND		-2,1 m	0, m
17	2	48	KL	LIN	KOM	-2,1 m	0,3 m
17	2	49	KL	LIN	KOM	-2,1 m	0,1 m
17	2	50	KL	ONR		-2, m	0, m
17	2	51	GR	ONR		-2,2 m	0, m
17	2	52	KL	ONR	ONR	-2, m	0,5 m
17	2	53	KL	RHK	VLK	-2,1 m	0,3 m
17	2	54	KL	RND	VLK	-2,1 m	0,2 m
17	2	55	KL	ONR	VLK	-2,1 m	0,2 m
17	2	56	GR	RHK	VLK	-1,9 m	0,4 m
17	2	57	KL	RHK	VLK	-2,1 m	0,1 m
17	2	58	GR	RHK	ONR	-1,9 m	0,4 m
17	2	59	KL	ONR	VLK	-2,1 m	0, m
17	2	60	KL	RHK		-2, m	0, m
17	2	61	KL	RHK		-2, m	0, m
17	2	62	KL	ONR		-2,1 m	0, m
17	2	65	NV	RND		-2, m	0, m
17	2	900	NV	RND			0, m
17	2	999	REC	ONR			0, m
18	1	1	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	2	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	3	KL	VRK		-2,6 m	0, m
18	1	4	KL	RND		-2,5 m	0, m
18	1	5	KL	OVL		-2,5 m	0, m
18	1	6	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	7	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	8	HO	LIN		-2,6 m	0, m
18	1	9	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	10	KL	OVL		-2,6 m	0, m
18	1	11	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	12	KL	OVL		-2,6 m	0, m
18	1	13	KL	ONR		-2,7 m	0, m
18	1	14	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	15	KL	VRK		-2,6 m	0, m
18	1	16	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	17	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	18	HO	LIN		-2,7 m	0, m
18	1	19	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	20	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	21	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	22	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	23	KL	ONR		-2,7 m	0, m
18	1	24	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	25	KL	ONR		-2,6 m	0, m
18	1	26	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	27	KL	ONR		-2,6 m	0, m
18	1	28	KL	VRK		-2,7 m	0, m



Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
18	1	29	KL	RND	ONR	-2,7 m	0,8 m
18	1	30	KL	RND	ONR	-2,7 m	1, m
18	1	31	KL	OVL		-2,7 m	0, m
18	1	32	KL	ONR		-2,7 m	0, m
18	1	33	KL	RND		-2,6 m	0, m
18	1	34	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	35	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	36	KL	RND		-2,8 m	0, m
18	1	37	KL	ONR		-2,8 m	0, m
18	1	38	KL	RND		-2,7 m	0, m
18	1	3000	LG	VLK			0, m
18	1	3050	LG	VLK			0, m
19	1	1	KL	RND		-2,3 m	0, m
19	1	2	KL	RND		-2,3 m	0, m
19	1	3	KL	RND		-2,3 m	0, m
19	1	4	KL	RHK		-2,4 m	0, m
19	1	5	GR	LIN	KOM	-2,3 m	0,4 m
19	1	6	SL	RHK	KOM	-2,4 m	0,9 m
19	1	900	NV	ONR			0, m
20	1	1	GR	LIN	VLK	-2,3 m	0, m
20	1	2	GR	LIN		-2,3 m	0, m
20	1	3	REC	LIN		-2,1 m	0,7 m
20	1	4	KL	RND		-2,2 m	0, m
20	1	5	GR	LIN	KOM	-2,2 m	0,5 m
20	1	6	GT	LIN	VRK	-2,3 m	0,1 m
20	1	7	GR	LIN		-2,2 m	0, m
20	1	8	KL	RND		-2,4 m	0, m
20	1	9	NV	RND		-2,4 m	0, m
20	1	10	KL	OVL		-2,4 m	0, m
20	1	11	NV	RND		-2,4 m	0, m
20	1	12	NV	ONR		-2,3 m	0, m
20	1	13	KL	OVL		-2,3 m	0, m
20	1	14	KL	RND		-2,3 m	0, m
20	1	15	KL	RND		-2,3 m	0, m
20	1	16	KL	RND		-2,3 m	0, m
20	1	17	LG	VLK		-2,4 m	0, m
20	1	18	GL	ONR		-2,4 m	0, m
20	1	19	KL	RND		-2,4 m	0, m
20	1	20	GR	LIN	KOM	-2,3 m	0,3 m
20	1	21	KL	ONR		-2,3 m	0, m
20	1	22	KL	RND		-2,3 m	0, m
20	1	23	NV	ONR		-2,3 m	0, m
20	1	24	NV	RND		-2,5 m	0, m
20	1	25	NV	RND		-2,6 m	0, m
20	1	26	NV	RND		-2,4 m	0, m
20	1	3000	LG	VLK			0, m
20	1	3050	LG	VLK			0, m
21	1	900	NV	ONR			0, m
21	1	3000	LG	XXX			0, m
21	1	3050	LG	XXX			0, m
22	1	1	NV	ONR		-2,7 m	0, m
22	1	2	NV	RND		-2,8 m	0, m
22	1	3	NV	ONR		-2,8 m	0, m
22	1	4	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	5	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	6	KL	LIN		-2,7 m	0, m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakkvorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
22	1	7	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	8	NV	ONR		-2,7 m	0, m
22	1	9	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	10	NV	RND		-2,8 m	0, m
22	1	11	NV	ONR		-2,8 m	0, m
22	1	12	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	13	NV	ONR		-2,6 m	0, m
22	1	14	NV	ONR		-2,7 m	0, m
22	1	15	NV	ONR		-2,6 m	0, m
22	1	16	NV	LIN		-2,8 m	0, m
22	1	17	NV	ONR		-2,7 m	0, m
22	1	18	NV	ONR		-2,6 m	0, m
22	1	19	NV	RND		-2,6 m	0, m
22	1	20	NV	ONR		-2,7 m	0, m
22	1	21	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	22	GR	LIN		-2,6 m	0, m
22	1	23	NV	LIN		-2,6 m	0, m
22	1	24	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	25	NV	RND		-2,8 m	0, m
22	1	26	NV	RND		-2,7 m	0, m
22	1	27	NV	RND		-2,6 m	0, m
23	1	900	KL	RND		-2,4 m	0, m
23	1	999	REC	RHK		-2,4 m	0, m
23	1	4000	LG	XXX			0, m
24	1	1	GR	LIN	ONR	-2,4 m	0,3 m
24	1	2	REC	LIN		-2,3 m	0, m
24	1	3	KL	OVL		-2,1 m	0, m
24	1	4	REC	ONR		-2,2 m	0, m
24	1	5	KL	RND	ONR	-2,1 m	1,7 m
24	1	6	KL	RND	ONR	-2,1 m	1,6 m
24	1	7	KL	RND	ONR	-2,3 m	1,9 m
24	1	8	KL	RND	ONR	-2,3 m	1,9 m
24	1	9	KL	RND	ONR	-2,3 m	1,9 m
24	1	10	KL	RND	ONR	-2,4 m	1,6 m
24	1	11	KL	RND	ONR	-2,4 m	1,6 m
24	1	12	KL	RND	ONR	-2,4 m	1,4 m
24	1	13	KL	RND	ONR	-2,4 m	1,4 m
24	1	14	KL	RND	ONR	-2,4 m	1,4 m
24	1	15	KL	VRK	ONR	-2,5 m	0, m
24	1	16	KL	RND	ONR	-2,5 m	1,2 m
24	1	17	KL	RND	ONR	-2,5 m	1,3 m
24	1	18	KL	RND	ONR	-2,5 m	1,1 m
24	1	19	KL	RND	ONR	-2,6 m	0,9 m
24	1	20	KL	RND		-2,6 m	0, m
24	1	21	KL	RND	ONR	-2,5 m	0,9 m
24	1	22	KL	RND		-2,2 m	0, m
24	1	23	KL	RND	ONR	-2,7 m	1, m
24	1	24	KL	OVL		-2,4 m	0, m
24	1	25	KL	RND	ONR	-2,5 m	1, m
24	1	26	KL	RND	ONR	-2,3 m	1,7 m
24	1	27	KL	RND	ONR	-2,6 m	1,5 m
25	1	1	KL	OVL		-2,2 m	0, m
25	1	2	KL	RND		-2,2 m	0, m
25	1	3	KL	RHK		-2,2 m	0, m
25	1	4	DIG	RHK	ONR	-2,2 m	0,2 m
25	1	5	KL	RND		-2,2 m	0, m



Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
25	1	6	KL	RND	RHK	-2,1 m	0,2 m
25	1	7	KL	RND		-2,1 m	0, m
25	1	8	KL	ONR		-2,1 m	0, m
25	1	9	GR	LIN		-2,1 m	0, m
25	1	10	GR	LIN		-2,3 m	0, m
25	1	11	KL	RND		-2,4 m	0, m
25	1	12	NV	ONR		-2,2 m	0, m
25	1	13	NV	ONR		-2,2 m	0, m
25	1	14	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	15	NV	RND		-2,1 m	0, m
25	1	16	NV	ONR		-2,1 m	0, m
25	1	17	NV	RND		-2,1 m	0, m
25	1	18	NV	RHK		-2,2 m	0, m
25	1	19	NV	OVL		-2,2 m	0, m
25	1	20	NV	RND	ONR	-2,2 m	0,7 m
25	1	21	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	22	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	23	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	24	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	25	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	26	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	27	NV	OVL		-2,2 m	0, m
25	1	28	NV	OVL		-2,3 m	0, m
25	1	29	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	30	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	31	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	32	NV	RHK		-2,2 m	0, m
25	1	33	NV	RND	ONR	-2,3 m	1, m
25	1	34	NV	RND	ONR	-2,3 m	1,1 m
25	1	35	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	36	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	37	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	38	NV	ONR		-2,4 m	0, m
25	1	39	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	40	NV	OVL		-2,4 m	0, m
25	1	41	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	42	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	43	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	44	NV	OVL		-2,4 m	0, m
25	1	45	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	46	NV	ONR		-2,2 m	0, m
25	1	47	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	48	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	49	NV	OVL	ONR	-2,2 m	0,3 m
25	1	50	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	51	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	52	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	53	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	54	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	55	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	56	NV	OVL		-2,3 m	0, m
25	1	57	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	58	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	59	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	60	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	61	NV	OVL		-2,4 m	0, m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakkvorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
25	1	62	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	63	NV	ONR	ONR	-2,3 m	0,4 m
25	1	64	NV	RND	ONR	-2,4 m	0,3 m
25	1	65	NV	ONR		-2,5 m	0, m
25	1	66	NV	RND	ONR	-2,4 m	0,2 m
25	1	67	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	68	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	69	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	70	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	71	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	72	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	73	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	74	NV	ONR		-2,2 m	0, m
25	1	75	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	76	NV	ONR	ONR	-2,2 m	0,4 m
25	1	77	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	78	NV	ONR		-2,2 m	0, m
25	1	79	NV	ONR		-2,2 m	0, m
25	1	80	NV	RND	ONR	-2,2 m	0,5 m
25	1	81	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	82	NV	RND		-2,4 m	0, m
25	1	83	NV	ONR		-2,2 m	0, m
25	1	84	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	85	NV	RND		-2,2 m	0, m
25	1	86	NV	RND		-2,3 m	0, m
25	1	88	NV	LIN	ONR	-3,3 m	0,1 m
25	1	3000	LG	XXX			0, m
25	1	3050	LG	XXX			0, m
25	2	89	NV	LIN		-2,6 m	0, m
25	2	90	NV	LIN		-2,5 m	0, m
25	2	91	NV	LIN		-2,6 m	0, m
25	2	92	NV	ONR		-2,6 m	0, m
25	2	93	NV	ONR		-2,5 m	0, m
25	2	94	NV	LIN		-2,6 m	0, m
25	2	95	NV	LIN		-2,5 m	0, m
25	2	96	NV	LIN		-2,9 m	0, m
25	102	87	NV	ONR		-2,8 m	0, m
26	1	1	KL	RND		-2,6 m	0, m
26	1	2	KL	OVL	ONR	-2,5 m	0,7 m
26	1	3	KL	RND	ONR	-2,6 m	0, m
26	1	4	GR	LIN	KOM	-2,6 m	0, m
26	1	5	GR	LIN	KOM	-2,5 m	0, m
26	1	6	GR	LIN	VLK	-2,5 m	0,2 m
26	1	7	KL	RND	ONR	-2,5 m	0,7 m
26	1	8	KL	RND		-2,5 m	0, m
26	1	9	KL	RND	ONR	-2,5 m	0,9 m
26	1	10	KL	RND		-2,5 m	0, m
26	1	11	KL	RND		-2,5 m	0, m
26	1	12	KL	RND	ONR	-2,5 m	0,8 m
26	1	13	KL	RND	VLK	-2,5 m	0, m
26	1	14	KL	RND			0, m
26	1	15	KL	RND			0, m
26	1	16	NV	LIN			0, m
26	1	17	NV	LIN			0, m
26	1	18	KL	OVL	VLK	-2,6 m	0, m
26	1	19	KL	RND	VLK	-2,5 m	0, m



Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
26	1	20	KL	OVL		-2,5 m	0, m
26	1	21	KL	RND	ONR	-2,4 m	0,8 m
26	1	22	KL	ONR		-2,4 m	0, m
26	1	23	KL	ONR			0, m
26	1	24	GR	LIN	KOM	-2,5 m	0,5 m
26	1	25	KL	RND		-2,4 m	0, m
26	1	26	GR	OVL		-2,4 m	0, m
26	1	27	KL	RND		-2,4 m	0, m
26	1	28	KL	RND		-2,4 m	0, m
26	1	29	KL	RND		-2,4 m	0, m
26	1	30	KL	ONR		-2,4 m	0, m
26	1	31	KL	RND		-2,4 m	0, m
26	1	32	HO	ONR		-2,5 m	0, m
26	1	33	KL	RND		-2,5 m	0, m
26	1	34	KL	OVL		-2,5 m	0, m
26	1	35	VL	OVL		-2,5 m	0, m
26	1	36	KL	OVL	ONR	-2,5 m	0,8 m
26	1	37	KL	RND	ONR	-2,4 m	0,6 m
26	1	38	KL	RND	ONR	-2,4 m	1, m
26	1	39	KL	RND		-2,5 m	0, m
26	1	40	KL	RND		-2,5 m	0, m
26	1	41	KL	RND	ONR	-2,5 m	0, m
26	1	42	VL	ONR	VLK	-2,5 m	0, m
26	1	43	KL	RND			0, m
26	1	44	KL	OVL	ONR	-2,5 m	0,6 m
26	1	45	KL	OVL	ONR	-2,5 m	0,6 m
26	1	46	KL	RND	ONR	-2,5 m	1,3 m
26	1	47	KL	OVL	VLK	-2,5 m	0, m
26	1	48	KL	OVL		-2,4 m	0, m
27	1	1	NV	RND		-2,3 m	0, m
27	1	2	NV	RND		-2,3 m	0, m
27	1	3	NV	ONR		-2,2 m	0, m
27	1	4	NV	RND		-2,2 m	0, m
27	1	5	NV	RND		-2,2 m	0, m
27	1	6	NV	RND		-2,2 m	0, m
27	1	7	NV	RND		-2,2 m	0, m
27	1	8	GR	LIN		-2, m	0, m
27	1	3000	LG	XXX			0, m
27	1	3050	LG	XXX			0, m
28	1	1	GR	LIN	ONR	-2,3 m	0,6 m
28	1	2	KL	LIN	ONR	-2,3 m	0,5 m
28	1	3	KL	VRK		-2,3 m	0, m
28	1	4	GR	LIN	KOM	-2,3 m	0,5 m
28	1	5	NV	OVL		-2,3 m	0, m
28	1	6	KL	ONR	ONR	-2,4 m	0,1 m
28	1	7	NV	RND		-2,3 m	0, m
28	1	8	KL	OVL	KOM	-2,4 m	0, m
28	1	9	GR	ONR	ONR	-2,4 m	0,4 m
28	1	10	NV	VRK		-2,4 m	0, m
28	1	11	NV	ONR	ONR	-2,4 m	0, m
28	1	12	NV	ONR		-2,4 m	0, m
28	1	13	NV	RND		-2,5 m	0, m
28	1	14	NV	RND		-2,5 m	0, m
28	1	15	GR	LIN	VLK	-2,5 m	0,3 m
28	1	16	NV	ONR		-2,5 m	0, m
28	1	17	KL	OVL	KOM	-2,4 m	0,3 m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
28	1	18	NV	ONR	ONR	-2,5 m	0, m
28	1	19	GR	RHK	ONR	-2,5 m	0,1 m
28	1	20	NV	ONR		-2,5 m	0,4 m
28	1	21	GR	ONR	ONR	-2,5 m	0, m
28	1	22	GR	LIN	ONR	-2,6 m	0, m
28	1	23	KL	RND	KOM	-2,5 m	0,1 m
28	1	24	KL	OVL	KOM	-2,5 m	0, m
28	1	25	GR	ONR		-2,5 m	0, m
29	1	1	GR	LIN	VLK	-2,2 m	0,1 m
29	1	2	NV	RND		-2,1 m	0, m
29	1	3	KL	OVL		-2,1 m	0, m
29	1	4	GR	LIN	VLK	-2,2 m	0,2 m
29	1	5	NV	RND		-2,2 m	0, m
29	1	6	SL	LIN	VLK	-2,2 m	0,2 m
29	1	999	REC	LIN			0, m
29	1	1050	LG	XXX			0, m
29	1	2010	LG	XXX			0, m
29	1	3000	LG	XXX			0, m
30	1	1	KL	RND		-2,3 m	0, m
30	1	2	KL	ONR		-2,2 m	0, m
30	1	3	KL	ONR		-2,3 m	0, m
30	1	4	KL	RND		-2,3 m	0, m
30	1	5	KL	OVL		-2,3 m	0, m
30	1	6	NV	ONR		-2,3 m	0, m
30	1	7	GR	LIN		-2,4 m	0,2 m
30	1	8	VL	OVL		-2,4 m	0, m
30	1	9	KL	OVL		-2,4 m	0, m
30	1	10	KL	RND		-2,5 m	0, m
30	1	11	KL	RND		-2,5 m	0, m
30	1	12	KL	OVL		-2,6 m	0, m
30	1	13	KL	RND		-2,5 m	0, m
30	1	14	KL	OVL		-2,6 m	0, m
30	1	15	KL	ONR		-2,5 m	0, m
30	1	16	KL	ONR		-2,5 m	0, m
30	1	17	KL	RND		-2,5 m	0, m
30	1	18	KL	RND		-2,5 m	0, m
30	1	19	KL	RND		-2,6 m	0, m
30	1	20	KL	RND		-2,5 m	0, m
30	1	21	HO	ONR		-2,5 m	0, m
30	1	22	KL	OVL		-2,5 m	0, m
30	1	23	KL	ONR		-2,5 m	0, m
30	1	24	KL	ONR		-2,5 m	0, m
30	1	25	KL	ONR		-2,6 m	0, m
30	1	26	KL	RND		-2,7 m	0, m
30	1	27	KL	ONR		-2,6 m	0, m
30	1	28	KL	RND		-2,6 m	0, m
30	1	29	KL	RHK		-2,7 m	0, m
30	1	30	KL	ONR		-2,6 m	0, m
30	1	31	KL	OVL		-2,2 m	0, m
30	1	32	NV	ONR		-2,2 m	0, m
30	1	999	REC	LIN		-2,2 m	0, m
31	1	1	KL	RHK	ONR	-1,8 m	0,7 m
31	1	2	KL	RHK	KOM	-1,8 m	0,1 m
31	1	3	NV	RND		-1,9 m	0, m
31	1	4	KL	RHK	VLK	-1,8 m	0,1 m
31	1	5	KL	ONR	ONR	-2, m	0,9 m



Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
31	1	6	KL	RND	ONR	-2, m	0,7 m
31	1	7	KL	RHK	ONR	-2, m	0,1 m
31	1	8	KL	RHK		-2, m	0, m
31	1	9	KL	RHK		-2, m	0, m
31	1	10	NV	RND		-2,2 m	0, m
31	1	11	NV	RND		-2,2 m	0, m
31	1	12	NV	RND		-2,1 m	0, m
31	1	13	NV	RND		-2,1 m	0, m
31	1	14	NV	ONR		-2,2 m	0, m
31	1	999	REC	LIN		-1,8 m	0, m
31	1	1050	LG	XXX			0, m
31	1	2000	LG	XXX			0, m
31	1	3000	LG	XXX			0, m
32	1	1	GR	LIN		-2,4 m	0, m
32	1	2	GR	LIN		-2,6 m	0, m
32	1	900	NV	ONR		-2,5 m	0, m
32	1	3000	LG	VLK			0, m
33	1	1	NV	RND		-1,7 m	0, m
33	1	2	NV	ONR		-1,7 m	0, m
33	1	3	KL	OVL	VLK	-1,6 m	0,2 m
33	1	4	GR	LIN	KOM	-1,6 m	0,7 m
33	1	5	KL	OVL	ONR	-1,7 m	0,2 m
33	1	6	GR	ONR		-1,6 m	0, m
33	1	7	GR	LIN	RND	-1,8 m	0,5 m
33	1	8	KL	LIN	VLK	-1,9 m	0,4 m
33	1	9	GR	LIN	ONR	-1,9 m	0,5 m
33	1	10	KL	LIN	VLK	-2, m	0,1 m
33	1	11	KL	LIN	VLK	-1,9 m	0,3 m
33	1	12	KL	LIN	KOM	-1,9 m	0,2 m
33	1	13	KL	OVL	RHK	-1,9 m	0, m
33	1	14	GR	LIN	KOM	-1,9 m	0,3 m
33	1	15	KL	ONR	KOM	-2, m	0,4 m
33	1	16	KL	RHK		-1,8 m	0, m
33	1	17	KL	RND		-1,8 m	0, m
33	1	18	GR	ONR	KOM	-1,8 m	0,4 m
33	1	19	KL	RHK	VRK	-1,8 m	0,7 m
33	1	20	GR	LIN	ONR	-1,8 m	0,3 m
33	1	21	KL	ONR	KOM	-1,8 m	0,4 m
33	1	22	NV	RND	VLK	-1,7 m	0,2 m
33	1	23	NV	RND	VLK	-1,9 m	0,3 m
33	1	24	NV	RND	VLK	-1,9 m	0,4 m
33	1	999	REC	LIN		-1,6 m	0, m
33	1	2000	LG	VLK			0, m
33	1	2010	LG	VLK			0, m
33	1	3000	LG	VLK			0, m
33	2	25	GR	LIN	KOM	-1,7 m	0,1 m
33	2	26	GR	LIN	KOM		0,4 m
33	2	27	GR	LIN	KOM		0,5 m
33	2	28	NV	XXX	ONR		0,5 m
33	2	29	NV	XXX	ONR		0,4 m
33	2	30	KL	RHK	ONR		0,5 m
33	2	31	KL	RHK	KOM		0,2 m
33	2	32	KL	XXX	KOM		0,4 m
33	2	33	KL	OVL	VLK		0,4 m
33	2	34	KL	RHK	VLK		0,2 m
33	2	35	KL	XXX	VLK		0,2 m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakkvorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
33	2	36	KL	XXX	KOM		0,4 m
34	1	1	GR	LIN	KOM	-2,6 m	0,6 m
34	1	2	KL	RHK	KOM	-2,5 m	0,1 m
34	1	3	GL	ONR	VRK	-2,5 m	0,3 m
34	1	900	NV	RND		-2,6 m	0, m
34	1	3000	LG	VLK			0, m
35	1	1	NV	ONR		-1,7 m	0, m
35	1	2	GR	LIN	ONR	-1,6 m	0,4 m
35	1	3	GR	LIN	KOM	-1,7 m	0,6 m
35	1	4	GR	ONR	KOM	-1,7 m	0,1 m
35	1	5	KL	RND	ONR	-1,7 m	0, m
35	1	6	KL	RND	RND	-1,7 m	0,1 m
35	1	7	NV	RND		-1,7 m	0, m
35	1	999	REC	ONR		-1,7 m	0, m
35	1	1050	LG	XXX			0, m
35	1	2000	LG	VLK			0, m
35	1	2010	LG	VLK			0, m
36	1	1	KL	OVL		-2,6 m	0, m
36	1	2	GR	LIN		-2,6 m	0, m
36	1	3	GR	LIN		-2,6 m	0, m
36	1	4	KL	VRK		-2,7 m	0, m
36	1	5	GR	LIN		-2,6 m	0, m
36	1	900	KL	ONR		-2,6 m	0, m
36	1	3000	LG	VLK			0, m
37	1	1	GR	LIN	ONR	-1,8 m	0, m
37	1	2	GR	ONR	VLK	-1,8 m	0,5 m
37	1	3	KL	OVL	KOM	-2, m	0,1 m
37	1	4	GR	LIN		-2, m	0, m
37	1	5	GR	LIN	KOM	-2,1 m	0,3 m
37	1	6	KL	LIN	VLK	-2, m	0,1 m
37	1	7	GR	LIN	ONR	-2,1 m	0,4 m
37	1	8	KL	ONR		-1,8 m	0, m
37	1	9	KL	ONR		-1,9 m	0, m
37	1	10	KL	OVL	ONR	-1,9 m	0,1 m
37	1	11	GR	LIN	VLK	-1,9 m	0,4 m
37	1	12	KL	RND	ONR	-1,9 m	0, m
37	1	13	KL	RND	ONR	-1,9 m	0, m
37	1	14	KL	OVL	ONR	-2, m	0,3 m
37	1	15	GR	LIN	ONR	-2, m	0,4 m
37	1	16	NV	RND		-2,1 m	0, m
37	1	17	KL	OVL	ONR	-2,1 m	0, m
37	1	18	KL	OVL	KOM	-2,1 m	0,1 m
37	1	19	KL	OVL	KOM	-2,1 m	0,2 m
37	1	20	KL	ONR	ONR	-2,1 m	0,2 m
37	1	21	KL	RND	KOM	-2,1 m	0,2 m
37	1	22	KL	ONR	VLK	-2, m	0,2 m
37	1	23	KL	RND	ONR	-2,1 m	0,1 m
37	1	24	KL	ONR	ONR	-2,1 m	0,1 m
37	1	25	KL	OVL		-2,1 m	0, m
37	1	26	KL	ONR		-2,1 m	0, m
37	1	27	GR	LIN		-2, m	0, m
37	1	28	KL	RHK		-2,1 m	0, m
37	1	29	GR	LIN	KOM	-2,1 m	0,4 m
37	1	30	KL	ONR		-2,1 m	0, m
37	1	31	KL	OVL		-2,1 m	0, m
37	1	32	KL	ONR		-2,1 m	0, m



Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
37	1	33	GR	LIN		-2,1 m	0, m
37	1	34	KL	ONR		-2,1 m	0, m
37	1	35	GR	LIN		-2,1 m	0, m
37	1	36	GR	LIN	KOM	-2,1 m	0,3 m
37	1	37	KL	ONR		-2,1 m	0, m
37	1	38	GR	LIN		-2,1 m	0, m
37	1	39	GR	LIN		-2,2 m	0, m
37	1	40	KL	ONR		-2,1 m	0, m
37	1	41	KL	ONR		-2,1 m	0, m
37	1	42	GR	LIN	KOM	-2,2 m	0,4 m
37	1	900	NV	RND			0, m
37	1	2000	LG	VLK			0, m
37	1	3000	LG	VLK			0, m
37	1	3010	LG	VLK	VLK		0,2 m
37	2	43	GR	LIN	VLK	-2,2 m	0,4 m
37	2	44	KL	LIN	ONR	-2,1 m	0,5 m
37	2	45	GR	LIN		-2,2 m	0, m
37	2	46	KL	LIN	KOM	-2,2 m	0,5 m
37	2	47	GR	LIN	ONR	-2,2 m	0,5 m
37	2	48	KL	RND	ONR	-2,2 m	0,2 m
37	2	49	KL	LIN	ONR	-2,2 m	0,1 m
37	2	50	KL	LIN	KOM	-2,2 m	0,2 m
37	2	51	KL	LIN	KOM	-2,2 m	0,4 m
37	2	52	GR	LIN		-2,2 m	0, m
37	2	53	KL	ONR	RHK	-2,2 m	0,4 m
37	2	54	GR	ONR		-2,1 m	0, m
37	2	55	KL	XXX	VLK	-2,1 m	0,2 m
37	2	56	KL	XXX	KOM	-2,1 m	0,3 m
38	1	1	KL	RHK		-2,4 m	0, m
38	1	2	GR	LIN		-2,5 m	0, m
38	1	3	GR	LIN	VLK	-2,5 m	0,5 m
38	1	4	KL	RND	ONR	-2,4 m	0, m
38	1	5	KL	ONR		-2,4 m	0, m
38	1	6	GR	ONR		-2,4 m	0, m
39	1	1	GR	LIN	ONR	-2, m	0,2 m
39	1	2	KL	LIN		-2, m	0, m
39	1	3	KL	RHK	VLK	-1,9 m	0,7 m
39	1	4	KL	OVL	VLK	-2, m	0,1 m
39	1	5	GR	LIN	VLK	-2, m	0,4 m
39	1	6	NV	LIN		-2,1 m	0, m
39	1	7	GL	VLK	KOM	-1,6 m	1, m
39	1	8	KL	LIN		-1,8 m	0, m
39	1	9	KL	LIN	ONR	-2,1 m	0,7 m
39	1	10	GR	LIN	KOM	-2,1 m	0,2 m
39	1	11	GR	LIN		-2,1 m	0, m
39	1	12	GR	LIN	VLK	-2,1 m	0, m
39	1	13	KL	RND		-2,2 m	0, m
39	1	14	KL	RND		-2,2 m	0, m
39	1	15	KL	OVL		-2,2 m	0, m
39	1	16	KL	RND		-2,2 m	0, m
39	1	17	KL	RND		-2,2 m	0, m
39	1	18	GR	LIN		-2,1 m	0, m
39	1	19	GR	LIN		-2,2 m	0, m
39	1	20	SL	LIN		-2,3 m	0, m
39	1	21	KL	OVL	RND	-1,6 m	0,2 m
39	1	22	KL	RHK		-2, m	0, m

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakkvorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
39	1	23	KL	RHK	KOM	-2, m	0,6 m
39	1	24	KL	XXX	ONR	-2,4 m	0,5 m
39	1	25	KL	XXX	KOM	-2,1 m	0,4 m
39	1	26	KL	XXX	RHK		0,3 m
39	1	27	GR	XXX	KOM		0,4 m
39	1	28	GR	XXX	KOM		0,2 m
39	1	2000	LG	VLK			0, m
39	1	3000	LG	VLK			0, m
40	1	1	GR	LIN		-2,4 m	0, m
40	1	2	KL	ONR		-2,3 m	0, m
40	1	3	GR	LIN		-2,3 m	0, m
40	1	4	KL	ONR		-2,4 m	0, m
40	1	5	GR	LIN		-2,5 m	0, m
40	1	6	GR	ONR		-2,5 m	0, m
40	1	7	GR	ONR		-2,4 m	0, m
40	1	900	NV	OVL		-2,3 m	0, m
41	1	1	GR	LIN	KOM	-2,3 m	0,6 m
41	1	2	GR	LIN	VLK	-2,3 m	0,2 m
41	1	3	GR	RHK		-2,3 m	0, m
41	1	4	GR	ONR		-2,3 m	0, m
41	1	5	GR	LIN	ONR	-2,3 m	0,6 m
41	1	6	KL	RHK	VLK	-2,4 m	0,2 m
41	1	7	KL	RHK	ONR	-2,3 m	0,7 m
41	1	8	GR	LIN	ONR	-2,3 m	0,5 m
41	1	9	GR	LIN		-2,4 m	0, m
41	1	10	GR	ONR	VLK	-2,4 m	0,2 m
41	1	999	REC	LIN		-2,3 m	0, m
41	1	3000	LG	VLK			0, m



Vullinglijst

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
12	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, hk		boom
12	1	1	2		GR			KS2	0	fe		
12	1	2	1		GR			KS2	0	hout		boom
12	1	3	1		GR		BR	KS2	0	fe, kalk,schelp		boom
12	1	4	1	LICHT	BR			KS2	0	ff, fe		boom
12	1	5	1	LICHT	BR			KS2	0	fe		boom
12	1	6	1		GR			KS2	0	fe		boom
12	1	7	1		GR			KS2	0	fe		boom
12	1	8	1		GR			KS2	0	fe,schelp		boom
12	1	9	1		GR			KS2	0	fe		boom
12	1	10	1		BR		GR	KS2	-1	fe		boom
12	1	11	1		BR	DONKER	GR	KS2	-1	veel fe		boom van binnen weggerot
12	1	11	2	DONKER	GR			KS2	0	fe, hout		boom
12	1	12	1		GR			KS2	0	fe		boom, schuin
12	1	13	1		GR			KS2	0	fe		boom
12	1	14	1		GR			KS2	0	fe		boom
12	1	15	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, met		vnr 101
12	1	15	2		GR		BR	KS2	0	fe		
12	1	16	1		GR			KS3	0			
12	1	17	1		GR			KS3	0			
12	1	18	1	LICHT	BR			KS3	0	ff, fe		
12	1	19	1		BR			KS3	0	ff		
12	1	20	1		GR		BR	KS2	0	fe		
12	1	21	1		GR	LICHT	BR	KS3	0	fe		
12	1	22	1		BR		GR	KS2	-1	fe		
12	1	23	1		GR		BR	KS2	-1	veel fe		
12	1	24	1		BR		GR	KS2	0	fe		
12	1	25	1		GR			KS2	0	fe,		
12	1	26	1		GR		BR	KS2	0	ff, fe		
12	1	27	1		BR		GL	KS2	0	ff, fe, schelp		
12	1	28	1		BR		BR	KS3	0	fe, sche:p		
12	1	29	1		GR			KS2	0	fe		
12	1	30	1		GR			KS2	0	fe, iets ff		
12	1	31	1		GR			KS2	0	fe		
12	1	32	1		GR			KS2	0	fe		
12	1	33	1		GR			KS2	0	fe		
12	1	34	1		GR			KS2	0	fe		
12	1	35	1		GR		BR	KS2	0	fe		
12	1	36	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	veelfe		
12	1	37	1		BR		GR	KS2	-1	fe		
12	1	38	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		
12	1	39	1		GR			KS2	0	veel fe		
12	1	40	1		GR		BR	KS2	-1	fe		
12	1	41	1		BR		GL	KS3	0	ff,fe		
12	1	42	1		BR		GL	KS3	0	ff, fe		
12	1	43	1		GR		BR	KS2	-1	fe		
12	1	44	1		BR			KS2	0	veel fe		
12	1	45	1		GR			KS2	0	fe		
12	1	46	1		GR		BR	KS2	0	fe		
12	1	47	1		BR		GL	KS3	0	ff, fe		
12	1	48	1		BR		GL	KS3	0	ff, fe		
12	1	49	1		BR		GL	KS3	0	ff, fe		
12	1	50	1		GR			KS2	0	fe		

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
12	1	50	2		GR		BR	KS2	0	fe	
12	1	51	1		GR			KS3	0	fe	
12	1	52	1		BR			KS2	0	veel fe	
12	1	53	1	DONKER	GR			KS2	0		
12	1	53	2		GR		BR	KS2	-1	veel fe	
12	1	54	1	DONKER	GR			KS2	0		
12	1	55	1	DONKER	GR			KS2	0		vu 1 wordt onderbroken ca. 4,5 m vanaf noorden
12	1	55	2		BR		GR	KS2	0	veel fe	
12	1	56	1		BR			KS2	0	fe	
12	1	57	1		GR			KS2	0	ff, fe	
12	1	58	1		GR		BR	KS2	-1	fe, bt	
12	1	59	1		GR		BR	KS2	-1	veel fe, schelp	
12	1	60	1		GR			KS2	0	veel fe	
12	1	60	2		GR			KS2	0	fe	
12	1	61	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	61	2		GR			KS2	0	veel fe	
12	1	62	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	63	1		GR		BR	KS2	0	veel fe	
12	1	64	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
12	1	65	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
12	1	66	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	67	1		GR	LICHT	GR	KS2	-1	fe	
12	1	68	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	69	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
12	1	70	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	71	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	72	1		BR			KS2	0	veel fe	
12	1	73	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	74	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	75	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	76	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	77	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	78	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	79	1	LICHT	BR			KS2	0	fe	
12	1	80	1		GR			KS2	0	fe, ht	losse houtfragmentjes (draadig hout)
12	1	81	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	82	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
12	1	82	2		GR			KS2	0	fe	
12	1	83	1		GR			KS3	0	fe	
12	1	84	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	85	1		GR			KS2	0	fe, ht	losse houtfragmentjes (draadig hout)
12	1	86	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
12	1	87	1		GR			KS2	0	ff, fe	
12	1	88	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	89	1		GR			KS2	0	ff, fe	
12	1	90	1		GR			KS2	0	ff, fe	
12	1	91	1		GR			KS2	0	ff, fe	
12	1	92	1		GR			KS2	0	ff, fe	
12	1	93	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	94	1		GR			KS2	0	fe	
12	1	95	1		GR			KS2	0	fe, bt	
12	1	96	1		GR			KS2	0	fe	



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
12	1	97	1		GR			KS2	0	fe, ht		losse houtfragmentjes (draadig hout)
12	1	98	1		GR			KS2	0	fe, ht		losse houtfragmentjes (draadig hout)
12	1	99	1		GR		GL	KS3	0	ff, fe		
12	1	999	1	DONKER	GR		BR	KS2	-1			restant proefsleuf
12	1	2000	1		BR			KS3	0	fe		crevasse
12	1	2050	1	LICHT	BR		WT	KS4	0	fe, schelp		crevasse; zavel, zand
12	2	12	2		BR		GR	KS2	0	hout		boom
12	2	100	1		GR			KS3	0	hout, fe		houtfragmentjes
12	2	101	1		GR			KS3	0	fe, schelp		
12	2	102	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	102	2		GR			KS2	0	fe, schelp		
12	2	103	1		BR		GR	KS3	0	fe		
12	2	103	2		GR			KS2	0	fe		
12	2	104	1		BR		GR	KS3	0	fe		
12	2	104	2		GR			KS2	0	fe		
12	2	105	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	106	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	107	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	108	1		GR		BR	KS2	0	hout		
12	2	108	2		GR			KS3	0	fe		= S 8 vlak 1
12	2	109	1		GR		BR	KS3	0	fe		
12	2	110	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	111	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	112	1		GR			KS2	0	fe, ff		
12	2	113	1		GR			KS3	0	fe, hout		
12	2	113	2		GR			KS3	0	fe		
12	2	114	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	115	1		BR			KS3	0	veel fe		
12	2	116	1		GR			KS3	0	fe, ff		
12	2	117	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	118	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	119	1		GR		WT	KS3	0	ff, fe		
12	2	120	1		GR			KS3	0	fe		
12	2	121	1	DONKER	GR			KS3	0	fe		boom
12	2	121	2		GR			KS3	0	fe		
12	2	122	1	LICHT	BR			KS3	0	fosfaat		boom
12	2	123	1	LICHT	BR			KS3	0	fosfaat		boom
13	1	1	1		BR		GR	KS2	0	fe		
13	1	2	1		GR			KS2	0	fe, ht		draderig hout, boom draderig hout
13	1	3	1		BR		GR	KS2	-1	veel fe, ff		boom
13	1	4	1		GR		BR	KS2	0	veel fe, ff		boom
13	1	5	1		BR		GR	KS2	0	veel fe		boom
13	1	6	1		GR			KS2	0	veel fe, ff		boom
13	1	7	1		GR			KS2	0	fe, ff		boom
13	1	8	1		GR		BR	KS2	0	fe		
13	1	9	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
13	1	9	2		GR		BR	KS2	0	veel fe		
13	1	10	1		GR			KS2	0	veel fe		boom
13	1	11	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, ht		draderig hout, boom
13	1	12	1	DONKER	GR			KS2	0	veel fe		boom
13	1	13	1		GR			KS2	0	ff		boom
13	1	14	1		GR			KS2	0	ff		boom

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
13	1	15	1		GR			KS2	0	ff	boom
13	1	16	1		GR			KS2	0	ff	boom
13	1	17	1		GR			KS2	0	bt, fe	
13	1	18	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	boom
13	1	19	1		GR			KS2	0	fe,	boom
13	1	20	1		GR			KS2	0	fe	boom
13	1	21	1		GR			KS2	0	fe	boom
13	1	21	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	
13	1	22	1		GR			KS2	0	fe	boom
13	1	23	1		GR			KS2	0	fe, ff	boom
13	1	24	1		GR			KS2	0	fe, ff	boom
13	1	25	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, ht	draderig hout, boom
13	1	26	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	vu 1 van greppel S 24
13	1	27	1		BR	DONKER	GR	KS2	0	fe, schelp	
13	1	28	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	fe	boom
13	1	29	1	LICHT	GR		BR	KS2	0	fe	boom
13	1	30	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	boom
13	1	31	1		BR			KS2	0	veel fe	boom
13	1	32	1		GR		BR	KS2	0	veel fe, ht	draderig hout, boom
13	1	33	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	wordt oversneden door s 34
13	1	34	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
13	1	35	1		GR			KS2	0	fe	boom
13	1	36	1		BR			KS2	0	fe, ht	draderig hout, boom
13	1	37	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	boom
13	1	38	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
13	1	39	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,ht	draderig hout, boom
13	1	40	1		GR			KS2	0	fe	
13	1	41	1		GR		BR	KS2	0	fe	boom
13	1	42	1		GR		BR	KS2	0	fe	boom
13	1	43	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	fe, ht	boom
13	1	44	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
13	1	2050	1	LICHT	GR	LICHT	BR	KS3	0	veel fe, veel schelp	crevasse
13	1	3000	1		GR		BR	KS2	0	fe	komklei
14	1	900	1	DONKER	BR			KS2	-1	met verspoeld hout	
14	1	999	1		BR		GR	KS2	-1		proefsleuf
14	1	4000	1		GR		BR	KS2	0		apenklei (komklei) met krimpscheuren
15	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, hk	= S1050, laag
15	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	= S1050, laag
15	1	3	1	DONKER	GR			KS2	0	iets fe	
15	1	4	1	DONKER	GR			KS2	0	aw, fe	
15	1	5	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
15	1	6	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	fe	
15	1	7	1		GR			KS3	0	fe	
15	1	8	1		GR			KS3	0	fe	
15	1	9	1		GR			KS3	0	fe	
15	1	10	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	boom
15	1	11	1	DONKER	GR			KS2	0	iets fe	
15	1	12	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe	oogt als een rechte bak
15	1	13	1		GR			KS2	0	fe	
15	1	14	1		GR		BR	KS2	0	fe	
15	1	14	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	
15	1	16	1		GR			KS2	0	fe, aw	



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
15	1	17	1		GR		BR	KS2	0	fe, aw		= S16, zw-no
15	1	17	2	DONKER	GR			KS2	0	fe		
15	1	18	1		GR			KS2	0	fe		
15	1	20	1		GR			KS3	0	fe,baksteenf		
15	1	20	2	LICHT	GR			KS3	0	fe		
15	1	20	3	DONKER	GR			KS3	0	fe, hk		
15	1	20	4	LICHT	GR			KS3	0	fe		
15	1	21	1		GR			KS3	0	fe		
15	1	21	2	LICHT	GR			KS2	0	fe		
15	1	22	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		
15	1	23	1	DONKER	GR			KS3	0	fe		
15	1	23	2	LICHT	GR			KS2	0	fe		
15	1	24	1	LICHT	BR			KS3	0	fe		
15	1	24	2	DONKER	GR			KS2	0	fe		
15	1	24	3		BR	LICHT	GR	KS3	0	fe		
15	1	25	1	LICHT	BR			KS3	0	fe		
15	1	26	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		
15	1	27	1	DONKER	GR			KS3	0	fe		
15	1	1000	1		BR			KS3	0			
15	1	1050	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		laklaag
15	1	3000	1		BR			KS3	0	fe		crevasse
15	2	15	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,BOT,		rund
15	2	19	1	DONKER	GR			KS2	0	houtfragment		boom
16	1	1	1	DONKER	BR			KS2	0	fe		boom
16	1	1	2	LICHT	BR			KS2	0			
16	1	2	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	3	1	DONKER	BR			KS2	0	fe		boom
16	1	4	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	4	2		GR			KS2	0			
16	1	5	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	5	2		GR			KS2	0			
16	1	6	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	7	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	8	1		GR			KS2	0			boom
16	1	9	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	10	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	11	1		GR	LICHT	BL	KS2	0			boom
16	1	12	1	DONKER	BR			KS2	0			boom
16	1	13	1	DONKER	BR			KS2	0	hout		boom
16	1	14	1	DONKER	BR			KS2	0	hout		boom
16	1	999	1		GR		BR	KS2	-1			brokken
16	1	1000	1	DONKER	GR			KS2	0	bs spik		
16	1	2000	1	LICHT	BR		GR	KS3	-1	fe, sch		
16	1	2050	1	LICHT	BR		BE	KS4	0	fe, sch		
17	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, aw, sxx, vkl,		
17	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		
17	1	3	1		GR			KS2	0	fe		
17	1	4	1		GR	DONKER		KS2	0	iets fe		
17	1	5	1		GR	DONKER		KS2	0	iets fe, aw		
17	1	6	1		GR			KS2	0	fe		
17	1	7	1	DONKER	GR			KS2	0	iets fe, odb		
17	1	8	1	DONKER	GR			KS2	0	iets fe		
17	1	9	1	DONKER	GR			KS2	0	iets fe, sxx		
17	1	10	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,iets hk		
17	1	11	1	LICHT	GR			KS2	0	iets fe		

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
17	1	12	1	DONKER	BR			KS2	0	fe	
17	1	12	2	DONKER	GR			KS2	0	obx, fe,	H2
17	1	12	3	LICHT	BR			KS2	0	fs	
17	1	13	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, aw, mxx	koden schijfje + loodje
17	1	14	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	H1
17	1	15	1	DONKER	BR			KS2	0	fe, aw, vkl	H1
17	1	16	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,sxx,AW,	H3
17	1	17	1		GR			KS2	0	hout	boom
17	1	18	1		GR			KS2	0	fe	
17	1	19	1		GR			KS2	0	fe,ht	boom
17	1	20	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,aw.sxx.BOT	H2
17	1	20	2	LICHT	GR			KS2	0	fe	
17	1	21	1		GR			KS2	0	fe,sxx,aw	
17	1	21	2		GR			KS2	0	fe	
17	1	22	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	fe	
17	1	23	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe. Aw	H1
17	1	24	1		GR			KS2	0	fe	
17	1	25	1	DONKER	GR			KS2	0	veel fe, hk	
17	1	25	2		GR			KS2	0	fe	
17	1	26	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	fe, aw	
17	1	26	2		GR			KS2	0	fe	H1
17	1	27	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	fe,	
17	1	27	2		GR			KS2	0	bs?,fe	
17	1	28	1	LICHT	BR			KS3	0	fe	
17	1	29	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	fe,aw	
17	1	30	1	LICHT	BR	LICHT	GR	KS2	0	fe	
17	1	31	1	LICHT	BR			KS3	0	fe	
17	1	32	1	LICHT	BR			KS3	0	fe	
17	1	32	2	LICHT	GR			KS3	0		
17	1	33	1		GR			KS2	0	iets fe	
17	1	34	1	LICHT	BR			KS2	0	fe	
17	1	35	1		GR			KS2	0	fe	
17	1	36	1		GR			KS2	0	fe	
17	1	37	1	LICHT	BR		GR	KS2	0	veel fe	
17	1	38	1		GR			KS2	0	fe	
17	1	39	1		GR			KS2	0	iets fe,	met kleibrok
17	1	40	1		GR			KS2	0	sxx, fe	
17	1	41	1		GR			KS2	0	fe	lg?
17	1	42	1		GR			KS2	0	fe	
17	1	900	1		GR			KS3	0	fe	= S65 op vlak 6
17	1	2000	1	LICHT	BR		WT	KS3	0		crevasse
17	1	2001	1		BR	LICHT	GR	KS3	0	fe	crevasse
17	1	2002	1		BR			KS3	0	fe	crevasse
17	1	2003	1		BR			KS3	0	fe	crevasse
17	1	2004	1		BR			KS3	0	veel fe	crevasse
17	1	2005	1	LICHT	GR		WT	KS3	0		crevasse
17	1	2006	1		BR			KS3	0	fe	crevasse
17	1	3000	1		BR			KS2	0	veel fe	komklei
17	1	3050	1		BR			KS2	0	veel fe, schelp	komklei
17	2	1	2		OR			GZ2	0		Dit vu-nr niet uitgedeeld!!!
17	2	1	3	DONKER	GR			KS2	0	fe	
17	2	21	3	DONKER	GR			KS3	0	fe,aw	
17	2	27	3	DONKER	GR			KS3	0	fe	
17	2	43	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
17	2	44	1		GR			KS3	-1	fe	



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
17	2	45	1		GR			KS3	-1	fe	
17	2	46	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
17	2	47	1		GR			KS3	0	fe	boom
17	2	47	2	LICHT	GR			KS3	0	fe	
17	2	48	1		GR			KS3	0	fe	
17	2	48	2		GR			KS2	0	fe	
17	2	49	1		GR			KS2	-1	fe	
17	2	50	1	DONKER	GR			KS3	-1	fe	
17	2	51	1	LICHT	GR			KS3	-1	fe	
17	2	52	1		GR		BR	KS3	0	fe	
17	2	53	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
17	2	54	1		GR			KS2	0		
17	2	55	1		GR			KS3	0	iets fe	greppel?
17	2	56	1		GR			KS2	0	fe?	
17	2	57	1		GR			KS2	0	fe	
17	2	58	1		GR			KS2	0	fe	
17	2	59	1		GR			KS2	0	fe	
17	2	60	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
17	2	61	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
17	2	62	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
17	2	65	1		BR			KS2	0	ht	boom uit GR S27, MHT 199
17	2	999	1		GR			KS2	-1		
18	1	1	1	DONKER	GR		GR	KS2	0		
18	1	1	2		ZW	DONKER	BR	KS2	0	hout	boom
18	1	2	1		GR	DONKER	GR	KS2	0	hout	boom
18	1	3	1	DONKER	BR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	4	1	DONKER	BR			KS2	0	hout	boom
18	1	5	1	DONKER	BR			KS2	0	hout	boom
18	1	6	1	DONKER	BR			KS2	0	hout	boom
18	1	7	1	DONKER	BR			KS2	0	hout	boom
18	1	8	1		BR		GR	KS2	0	hout	boom, deel stam of bast
18	1	9	1		GR	DONKER	BR	KS2	-1		boom
18	1	10	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	hout	boom
18	1	11	1		GR	DONKER	BR	KS2	-1	hout	boom
18	1	12	1	DONKER	GR		GR	KS2	0	hout	boom
18	1	13	1		GR	DONKER	BR	KS2	0	hout	boom
18	1	14	1		GR	DONKER	BR	KS2	0	hout	boom
18	1	15	1	LICHT	BR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	16	1		BR	DONKER	BR	KS2	0	hout	boom
18	1	17	1		BR	DONKER	BR	KS2	0	hout	boom
18	1	18	1	DONKER	BR			KS2	0	hout	boom, deel stam of bast
18	1	19	1		BR	DONKER	BR	KS2	0	hout	boom
18	1	20	1		GR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	21	1		GR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	22	1		GR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	23	1	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
18	1	24	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	hout	boom
18	1	25	1	DONKER	BR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
18	1	26	1	DONKER	BR	LICHT	BR	KS2	0	hout	boom
18	1	27	1		BR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
18	1	28	1	DONKER	BR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	29	1	DONKER	BR			KS2	0	hout	boom, eik
18	1	30	1	DONKER	BR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	31	1		BR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
18	1	32	1		BR		GR	KS2	0	hout	boom

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
18	1	33	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	hout	boom
18	1	34	1	DONKER	BR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	35	1		BR			KS2	0	hout	boom
18	1	36	1		BR			KS2	0	hout	boom
18	1	37	1	DONKER	BR		BR	KS2	0	hout	boom, is S25 in put 30
18	1	38	1	DONKER	BR		BR	KS2	0	hout	boom
18	1	3000	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	fe vlekken	
18	1	3050	1	LICHT	GR		GL	KS2	-1		Ks3?
19	1	1	1		GR			KS2	0	fe	boom
19	1	2	1		GR			KS2	0	fe	boom
19	1	3	1		GR			KS2	0	fe	boom
19	1	4	1		GR		BR	KS2	0	fe	
19	1	5	1		GR			KS2	0	fe	
19	1	5	2	LICHT	GR	LICHT	BR	KS2	0	fe	
19	1	6	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	fe, aw	
19	1	900	1		GR			KS2	0	fe	boom
20	1	1	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	aw, bs, pijp	ca. 3 cm dikke laag of vlek
20	1	2	1		GR	LICHT	BR	KS2	0		ondiepe greppel
20	1	3	1	LICHT	BR		GR	KS2	-1		waterleidingsleuf, brokkelig
20	1	4	3		BR	LICHT	BR	KS2	-1		boom
20	1	5	1	DONKER	GR			KS2	0	aw, bot, hk	
20	1	6	1		BR			XXX	0	hout	wand houten goot
20	1	6	2		BR			XXX	0	hout	bodem houten goot
20	1	6	3	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	0	aw, bt, bs (ijsselsteen), grind	
20	1	6	4		BR			XXX	0	hout	houten wand goot
20	1	7	1	LICHT	GR	DONKER	GR	KS2	0		vervalt, is S5 (mogelijk insteek goot S6? Nog geen 10 cm)
20	1	8	1	DONKER	BR	LICHT	BR	KS2	0		boom
20	1	9	1	DONKER	BR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
20	1	10	1	LICHT	BR	LICHT	BR	KS2	0	hout	boom
20	1	11	1	DONKER	BR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
20	1	12	1	LICHT	GR			KS2	0	hout	boom, deel stam of bast
20	1	13	1	LICHT	GR			KS2	0		boom
20	1	14	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
20	1	15	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
20	1	16	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
20	1	17	1	LICHT	GR		GR	KS3	0	SCH	natuurlijke laag, is S3050
20	1	18	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	schelp	laagte of geul (natuurlijk)
20	1	19	1	DONKER	BR	LICHT	BR	KS2	0	hout	boom
20	1	20	1	DONKER	GR		GR	KS2	0	BS, HT	
20	1	21	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	hout	boom
20	1	22	1		GR			KS2	0	hout	boom
20	1	23	1		BR		GR	KS2	0	hout	boom
20	1	24	1	DONKER	BR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
20	1	25	1	LICHT	GR		BR	KS2	0	hout	boom
20	1	26	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	hout	boom
20	1	3000	1	LICHT	BR		GR	KS2	0		
20	1	3050	1		GR			KS3	0		
21	1	900	1		GR			KS2	0	fe	boom, 27x
21	1	3000	1		GR			KS2	0	fe	komklei
21	1	3050	1		GR		BR	KS2	0	veel fe, schelp	komklei
22	1	1	1		GR			KS2	0	HT,	boom
22	1	2	1		GR		BR	KS3	0	HT,	boom



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
22	1	3	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	HT,		boom
22	1	4	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	HT,		boom
22	1	5	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	HT,		boom
22	1	6	1	LICHT	GR	LICHT	BR	KS2	-1	FE, beetje HT,		
22	1	6	2	LICHT	GR	LICHT	BR	KS2	-1			
22	1	7	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	HT,		boom
22	1	8	1		BR	LICHT	GR	KS2	0	HT,		boom
22	1	9	1		GR		BR	KS2	0	HT,		boom
22	1	10	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	HT,		boom
22	1	11	1		BR			KS2	0	hout		boom, omgevallen deel stam of bast
22	1	12	1		GR			KS2	0	hout		boom
22	1	13	1		GR		BR	KS2	0	hout		boom
22	1	14	1		GR		BR	KS2	0	hout		boom
22	1	15	1		GR			KS2	0	hout		boom
22	1	16	1		GR		BR	KS2	0	hout		boom
22	1	17	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
22	1	18	1		GR		BR	KS2	0	hout		boom
22	1	19	1		GR		BR	KS2	0	hout		boom
22	1	20	1		GR		BR	KS2	0	HT		boom
22	1	21	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	HT		boom
22	1	22	1		GR		BR	KS2	0			
22	1	23	1		BR			KS2	0	hout		boom
22	1	24	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	ht		boom
22	1	25	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	hout		boom
22	1	26	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	hout		boom
22	1	27	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	hout		boom
23	1	900	1		GR			KS2	0	fe		boom, 2x
23	1	999	1		BR		GR	KS2	-1	fe		brokken, deel proefsleuf
23	1	4000	1		GR			KS2	0	fe		klei met krimpscheuren
24	1	1	1	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	0	hk		
24	1	2	1	LICHT	GR		GR	KS2	-1			brokken, proefsleuf
24	1	3	1		GR			KS2	0			boom
24	1	4	1	DONKER	GR			KS2	-1			brokken, proefsleuf
24	1	5	1		GR			KS2	0			boom
24	1	6	1		GR			KS2	0			boom
24	1	6	2	LICHT	GR			KS2	0			
24	1	7	1		GR			KS2	0			boom
24	1	8	1	LICHT	GR			KS2	0			boom
24	1	9	1		GR			KS2	0	hout		boom
24	1	10	1	LICHT	GR			KS2	0			boom
24	1	11	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
24	1	12	1		GR	DONKER	GR	KS2	0			boom
24	1	13	1		GR			KS2	0	hout		boom
24	1	14	1		GR			KS2	-1			boom
24	1	15	1		GR			KS2	0			boom
24	1	16	1	DONKER	GR			KS2	-1	hout		boom
24	1	17	1		GR			KS2	0			boom
24	1	18	1		GR			KS2	0			boom
24	1	19	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
24	1	20	1	DONKER	GR			KS2	-1	hout		boom
24	1	21	1	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	0	hout		boom
24	1	22	1	LICHT	GR			KS2	0			boom
24	1	23	1	LICHT	GR			KS2	0			boom
24	1	24	1		GR			KS2	-1			boom

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
24	1	24	2	LICHT	GR			KS2	0		boom
24	1	25	1	DONKER	GR			KS2	-1	hout	boom
24	1	26	1	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom, eik
24	1	27	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom, eik
25	1	1	1		GR			KS2	-1		boom
25	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	boom
25	1	3	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, aw	boom
25	1	4	1		GR			KS2	0	fe	
25	1	5	1		GR		BR	KS2	0	fe	boom
25	1	5	2		GR			KS2	0	fe	
25	1	6	1	LICHT	GR			KS2	0		
25	1	7	1	LICHT	GR			KS2	0		boom
25	1	8	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	boom
25	1	9	1		GR			KS2	0	iets fe	
25	1	10	1		GR			KS2	0		
25	1	11	1		GR			KS2	0		boom
25	1	12	1		BR		GR	KS2	0	fe, ff	boom
25	1	13	1		BR		GR	KS2	0	fe	boom
25	1	14	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	15	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	16	1		GR			KS2	0		boom
25	1	17	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	18	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	19	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	20	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	21	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	22	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	23	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	24	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	25	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	26	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	27	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	28	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	29	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	30	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	31	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	32	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	33	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	34	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	35	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	36	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	37	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	38	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	39	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	40	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	41	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	42	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	43	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	44	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	45	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	46	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	47	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	48	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	49	1		GR			KS2	0	fe	boom
25	1	50	1		GR			KS2	0	fe	boom



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
25	1	51	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	52	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	53	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	54	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	55	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	56	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	57	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	58	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	59	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	60	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	61	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	62	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	63	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	64	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	65	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	66	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	67	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	68	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	69	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	70	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	71	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	72	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	73	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	74	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	75	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	76	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	77	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	78	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	79	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	80	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	81	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	82	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	83	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	84	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	85	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	86	1		GR			KS2	0	fe		boom
25	1	88	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	1	3000	1		GR		BR	KS2	0	fe		komklei
25	1	3050	1		GR		BR	KS2	0	fe, sch		geulafzetting?
25	2	89	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	2	90	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	2	91	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	2	92	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	2	93	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	2	94	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	2	95	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	2	96	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
25	102	87	1		GR			KS2	0	fe		boom, deel stam of bast
26	1	1	1		GR			KS2	-1			boom
26	1	2	1	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	0	hout		boom, eik
26	1	3	1		GR	MIDDEN	BR	KS2	0	hout		boom
26	1	4	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	hout, aw		
26	1	5	1	LICHT	BR	DONKER	GR	KS2	0	bk spik		geultje?
26	1	6	1		GR			KS2	0	bk spik		
26	1	7	1	LICHT	GR		GR	KS2	0			boom

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
26	1	8	1	DONKER	GR			KS2	0			boom
26	1	9	1	LICHT	GR	LICHT	BR	KS2	0			boom
26	1	10	1	DONKER	GR			KS2	0			boom
26	1	11	1		GR			KS2	0	hout		boom
26	1	12	1	LICHT	GR			KS1	0			boom
26	1	13	1		GR			KS2	0			boom
26	1	13	2	LICHT	GR			KS2	0			boom
26	1	14	1	DONKER	GR	MIDDEN	GR	KS2	0	hout		boom
26	1	15	1	DONKER	GR		GR	KS2	0	hout		boom
26	1	15	2	LICHT	GR			KS2	0			boom
26	1	16	1		GR	LICHT	BR	KS2	0			boom
26	1	17	1		GR			KS2	0			boom
26	1	18	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	hk		boom
26	1	19	1		GR			KS2	0	grint		boom
26	1	20	1		GR			KS2	0	hout		boom
26	1	21	1	LICHT	GR			KS2	0			boom
26	1	22	1		BL			KS2	0	fosfaat		boom
26	1	23	1	LICHT	BL			KS2	0	fosfaat		boom
26	1	24	1	DONKER	GR			KS2	0	bk spik, BOT,		
26	1	25	1	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	0	hout		boom
26	1	26	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		
26	1	27	1	LICHT	GR			KS2	0			boom
26	1	28	1	LICHT	GR			KS2	0	hout, hk		boom
26	1	29	1		GR			KS2	0	hout		boom
26	1	30	1	LICHT	GR	LICHT	BR	KS2	0			boom
26	1	31	1	DONKER	GR			KS2	0			boom
26	1	32	1		GR			KS2	0	hout		boom, stuk van een stam
26	1	33	1		GR		ZW	KS2	0	hout		boom
26	1	34	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	35	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	hout		boom
26	1	36	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	hout		boom
26	1	37	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	38	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	39	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	40	1	DONKER	GR		GR	KS2	0			boom
26	1	41	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	41	2		GR	LICHT	BR	KS2	0			
26	1	42	1	LICHT	GR		BR	KS2	-1			boom
26	1	43	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	44	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	45	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
26	1	46	1		GR	LICHT	BR	KS2	0			boom
26	1	47	1		GR			KS2	0	hout		boom
26	1	48	1		GR		BR	KS2	0	hout		boom
27	1	1	1		GR			KS2	0	fe		boom
27	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		boom
27	1	3	1		GR			KS3	0	fe, ff		boom
27	1	4	1		GR			KS2	0	ht, fe		boom
27	1	5	1		GR		BR	KS2	0	ht, fe		boom
27	1	6	1		GR		BR	KS2	0	fe		boom
27	1	7	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		boom
27	1	8	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		
27	1	3000	1		GR		BR	KS2	0	veel fe		
27	1	3050	1		GR		BR	KS2	0	sch, fe		



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
28	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	AW, BOT, HK, BTO, fe vlekken		bocht
28	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	HK, FE,		
28	1	3	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	AW, BS, FE, BOT,		
28	1	4	1	DONKER	GR			KS2	0	AW, BS, HK, FE, BOT, NS,		
28	1	5	1		GR			KS2	0	FE		boom
28	1	6	1	DONKER	GR		GR	KS2	0	AW, BS, FE, HK,		
28	1	7	1		GR			KS2	0	FE		boom
28	1	8	1	DONKER	GR		GR	KS2	-1	HK, VKL,		
28	1	9	1		GR			KS2	0	AW, BS, HK, FE,		kuil in/onder greppel
28	1	10	1		GR		BR	KS2	0	FE		boom
28	1	11	1	DONKER	BR		GR	KS2	-1	FE		boom
28	1	12	1	DONKER	GR		BR	KS2	-1	FE		boom, westen eruit
28	1	13	1	DONKER	GR			KS2	0	FE, BS		boom, westen eruit
28	1	14	1	DONKER	BR			KS2	0	FE,		boom, zuid helft eruit
28	1	15	1	DONKER	GR			KS2	0	FE,		gr of kl. Zuid getekend f.53
28	1	16	1	DONKER	BR			KS2	0	HT		omgevallen boom, westen eruit
28	1	17	1	DONKER	GR			KS2	0	AW, BS, FE, HT, HK,		kl met lg
28	1	18	1	DONKER	BR	LICHT	GR	KS2	-1	FE		boom
28	1	19	1	DONKER	GR			KS2	0	FE,		gr? daaronder sp 3000.niet getekend of gefotografeerd
28	1	20	1	DONKER	BR	LICHT	GR	KS2	-1	FF, HU		bomen, wortels wieb,vlakveen,geen stam,
28	1	21	1	DONKER	GR			KS2	0	FE		
28	1	22	1	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	-1	FE		onderkant gr?
28	1	23	1	DONKER	GR			KS2	0	FE,		
28	1	24	1	DONKER	GR			KS2	0			
28	1	25	1	DONKER	GR			KS2	0	FE, HT		gr?
29	1	1	1		GR			KS2	0	bs, sxx, aw, f2		
29	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		boom? niet te couperen door waterleiding
29	1	3	1		GR			KS2	0	fe, ht, ns		niet te couperen door waterleiding
29	1	4	1		GR			KS2	0	fe		
29	1	4	2	DONKER	GR			KS2	0	aw, fe	H1	
29	1	5	1		GR		BR	KS3	0	fe,ht		boom
29	1	5	2	LICHT	GR	LICHT	BR	KS2	0	fe		
29	1	6	1	DONKER	BR			KS2	0	aw, bs, bt	H2	
29	1	999	1		GR			KS2	-1			kabel, waterleiding en slootvulling
29	1	1050	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		laklaag
29	1	2010	1	LICHT	BR			KS3	0	sch, fe		
29	1	3000	1		GR			KS2	0	fe		komklei
30	1	1	1		GR			KS2	0	hout		boom
30	1	2	1		GR			KS2	0	hout		boom
30	1	3	1		GR	DONKER	GR	KS2	0	hout		boom
30	1	4	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
30	1	5	1	DONKER	GR			KS2	0	hout		boom
30	1	6	1		GR	LICHT	GR	KS2	0			boom
30	1	7	1		GR			KS2	0	hout + bk spik		
30	1	8	1	DONKER	GR			KS2	0	aw		
30	1	9	1		GR	LICHT	BR	KS2	0	hout		boom

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
30	1	10	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom
30	1	11	1	DONKER	GR	MIDDEN	BR	KS2	0	hout	boom
30	1	12	1	DONKER	GR	MIDDEN	GR	KS2	0	hout	boom
30	1	13	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom, vervalt, is S20 in put 24
30	1	14	1	DONKER	GR		GR	KS2	0	hout	boom
30	1	15	1		GR			KS2	0	hout	boom
30	1	16	1		GR			KS2	-1	hout	boom
30	1	17	1	LICHT	GR			KS2	0		boom
30	1	18	1	DONKER	GR		GR	KS2	0	hout	boom
30	1	19	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom
30	1	20	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom
30	1	21	1		GR			KS2	0	hout	boom
30	1	22	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom
30	1	23	1	MIDDEN	GR	LICHT	GR	KS2	0		boom
30	1	24	1		GR	LICHT	BR	KS2	-1	hout	boom
30	1	25	1	DONKER	GR		GR	KS2	0	hout	boom, is S37 in put 18
30	1	26	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom
30	1	27	1	DONKER	GR	MIDDEN	GR	KS2	-1	hout	boom
30	1	28	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	boom
30	1	29	1	DONKER	GR			KS2	0	hout	
30	1	30	1		GR			KS2	-1	HT, grint	lijkt verrommeld, brokkig
30	1	31	1		GR			KS2	0		boom
30	1	32	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	hout	boom
30	1	999	1		GR		BR	KS2	-1		waterleidingsleuf, brokkig
31	1	1	1		BR		GR	KS3	0	fe	
31	1	1	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	
31	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fs	
31	1	3	1		GR			KS2	0	fe	boom
31	1	4	1		BR		GR	KS2	0	fe	
31	1	5	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	kuilen?
31	1	5	2	DONKER	GR			KS2	0		
31	1	5	3						0		
31	1	6	1		BR		GR	KS2	0	fe	
31	1	6	2		BR			KS2	0		H2 MA 177
31	1	7	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
31	1	8	1		BR		GR	KS2	0	fe	kuilen?
31	1	8	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	
31	1	9	1		BR		GR	KS2	0	sxx, vkl, fe	
31	1	9	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	
31	1	10	1	DONKER	GR			KS2	0	veel fe	boom
31	1	11	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	boom
31	1	11	2		GR			KS2	0	fe	
31	1	12	1		GR			KS2	0	fe, ht	boom
31	1	13	1	LICHT	GR			KS2	0	fe, ht	boom
31	1	14	1		GR			KS2	0	fe, ht	boom, ook zichtbaar in oosten van zuidprofiel put 19
31	1	999	1		GR			KS2	0		waterleiding
31	1	1050	1	LICHT	BR			KS2	0		
31	1	2000	1	LICHT	BR	LICHT	GR	KS3	0	sch zo nu en dan	crevasse
31	1	3000	1		BR			KS2	0	veel fe	komklei
32	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,vkl	niet gecoupeerd
32	1	2	1		GR			KS2	0		
32	1	900	1	DONKER	BR			KS2	0		boom



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
32	1	900	2		BR			KS3	0	ht		boom wieb
32	1	900	3		BR			KS2	0	ht		kl boom
32	1	3000	1	LICHT	GR			KS2	0	fe		
33	1	1	1	LICHT	GR			KS2	0	ht, fe		boom
33	1	2	1		GR			KS2	0	fe		boom
33	1	3	1	LICHT	GR			KS2	0	iets fe		
33	1	4	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe		
33	1	4	2	DONKER	GR		BL	KS2	0	fe,ht		
33	1	5	1	DONKER	GR			KS2	0	fe		
33	1	6	1	LICHT	GR			KS2	0	fe		
33	1	7	1		GR			KS2	0	fe		
33	1	7	2		GR		BL	KS2	0	fe		
33	1	8	1		GR			KS2	0	fe,hk		
33	1	8	2		GR			KS2	0	fe		
33	1	9	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,baksteenfr.		
33	1	9	2		GR		BL	KS2	0	fe		
33	1	9	3	LICHT	GR	LICHT	BR	KS3	0	fe		Vu 3 vervalt, is S25
33	1	10	1		GR			KS2	0	fe		
33	1	11	1		GR			KS2	0	veel fe,hk		
33	1	11	2		GR			KS2	0	fe		
33	1	12	1		GR			KS2	0	fe,hk,aw,ht		
33	1	13	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,odb		
33	1	14	1		GR			KS2	0	fe,hk		
33	1	14	2	DONKER	GR			KS2	0	fe,odb		
33	1	15	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,odb		
33	1	16	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,odb		
33	1	17	1	LICHT	GR			KS3	0	fe		
33	1	18	1	DONKER	GR			KS2	0	veel fe		onder vu2 hangen losse kuilen
33	1	18	2	DONKER	GR			KS2	0	fe,baksteenfr.		onder vu 2 hangen losse kuilen
33	1	18	3	DONKER	GR			KS2	0	fe		
33	1	19	1	DONKER	GR			KS2	0	fe, odb		
33	1	19	2	DONKER	GR			KS2	0	fe,hk		
33	1	20	1	LICHT	GR			KS3	0	veel fe		
33	1	20	2	DONKER	GR			KS2	0	fe,odb		
33	1	21	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,hk		
33	1	22	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe		boom
33	1	23	1		GR		BL	KS2	0	iets fe		boom
33	1	24	1	MIDDEN	GR			KS2	0	ht,iets fe		boom
33	1	999	1		BR		GR	KS3	-1	sch		proefsleuf
33	1	2000	1	LICHT	BR		GR	KS3	0	fe		crevasse
33	1	2010	1	LICHT	GR			KS3	0	fe		crevasse
33	1	3000	1	LICHT	BR	LICHT	GR	KS2	0	fe		komklei
33	2	25	1	LICHT	GR	LICHT	BR	KS3	0	fe		
33	2	26	1	LICHT	GR			KS3	0	iets fe		
33	2	26	2		GR			KS3	0	iets fe	H1	
33	2	27	1	LICHT	GR			KS3	0	iets fe		
33	2	27	2		GR			KS3	0	fe		
33	2	27	3		BR		GR	KS3	0	fe	H2	
33	2	28	1		BR		GR	KS2	0	hout		boom, onder S4
33	2	29	1		BR		GR	KS2	0	hout		boom, onder S4
33	2	30	1		GR		BR	KS2	0	bot		
33	2	31	1		GR		BR	KS2	0	fe		
33	2	32	1		GR		BR	KS3	0	fe, ns, bot		onder S18

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
33	2	32	2		GR	LICHT	GR	KS3	-1		brokken, lgr brgr gevlekt
33	2	33	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe	onder S4
33	2	34	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe	onder S4
33	2	35	1		GL		BR	KS3	0	fe	onder S11
33	2	36	1		GR	LICHT	GR	KS3	-1	fe	
33	2	36	2		GR		BR	KS3	0	fe	H1 onder S11
34	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,aw,vkl/bs	gr?sl? 2 aansluitende greppels. Nw-zo
34	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	-0,06 en -0,08. coupe westen eruit
34	1	3	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	fe,ht	gl?gr?boomtak? Van w-o
34	1	900	1		GR	DONKER	BR	KS2	0	ht,fe	boom
34	1	3000	1	LICHT	GR			KS2	0	fe	foto 57
35	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	diergang
35	1	2	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
35	1	2	2	DONKER	GR			KS3	0	fe	
35	1	3	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	greppel met kuilen
35	1	4	1	MIDDEN	GR			KS2	-1	fe	
35	1	5	1		GR			KS2	0	fe	hoort wellicht bij spoor 3
35	1	6	1		GR			KS2	0	FE	
35	1	7	1		GR			KS2	0	FE	boom
35	1	999	1		GR			KS2	0		proefsleuf, waterleiding
35	1	1050	1	LICHT	BR			KS2	0		
35	1	2000	1	LICHT	GR	LICHT	BR	KS3	0	FE,	
35	1	2010	1	LICHT	GR			ZS1	0	FE,	crevasse. Heel fijn zand
36	1	1	1		GR			KS2	0		boom
36	1	2	1		GR			KS2	0		
36	1	3	1		GR			KS2	0	aw, vkl	
36	1	4	1	LICHT	GR		BR	KS2	0		boom
36	1	5	1		GR	DONKER	GR	KS2	0		
36	1	900	1	DONKER	BR		GR	KS2	-1	hout	boom
36	1	3000	1	LICHT	GR			KS2	0		
37	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,baksteen,natst.	
37	1	2	1	DONKER	GR			KS3	0	fe,baksteen,aw	
37	1	2	2	LICHT	GR			KS3	0	fe	
37	1	2	3	LICHT	GR			KS2	0	fe	
37	1	2	4	DONKER	GR			KS2	0	fe,bw,vkl	
37	1	3	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
37	1	4	1		GR			KS2	-1	fe	
37	1	5	1		BR	LICHT	GR	KS3	0	fe,mn	
37	1	5	2		BR	DONKER	GR	KS2	0	fe,hk	
37	1	6	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
37	1	7	1	DONKER	GR			KS3	0	fe,hk,odb,aw	
37	1	7	2		GR		BR	KS3	0	fe	H1
37	1	8	1	MIDDEN	GR			KS3	0	fe	boom
37	1	9	1	MIDDEN	GR			KS3	0	fe	
37	1	10	1	LICHT	GR			KS3	0	fe	
37	1	11	1	LICHT	GR		BR	KS3	0	fe	
37	1	11	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	
37	1	12	1	LICHT	GR			KS3	0	fe	
37	1	13	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe	
37	1	13	2	LICHT	GR			KS3	0	fe	natuurlijk
37	1	14	1	MIDDEN	GR			KS3	0	fe	
37	1	15	1	MIDDEN	GR			KS3	0	fe,hk,natst.	
37	1	15	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
37	1	15	3	LICHT	GR			KS2	0	fe		
37	1	16	1		GR		BL	KS2	0	fe		boom
37	1	17	1	LICHT	GR			KS2	0	fe		
37	1	18	1		GR			KS2	0	fe,ht		
37	1	19	1	DONKER	GR		BL	KS2	0	fe,hk		
37	1	20	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,ht		
37	1	21	1	DONKER	GR		BL	KS2	0	fe,odb		
37	1	22	1	MIDDEN	GR			KS2	0	veel fe		
37	1	22	2	MIDDEN	GR			KS2	0	fe, ht		
37	1	23	1		GR			KS2	0	fe,hk,ht		
37	1	24	1	DONKER	GR			KS2	0	aw,fe,ht		
37	1	25	1		GR			KS3	0	fe,hk		
37	1	26	1	LICHT	GR			KS3	0	aw,fe		
37	1	26	2	MIDDEN	GR			KS2	0	fe		
37	1	27	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe		
37	1	27	2	MIDDEN	GR			KS3	0	fe		
37	1	28	1	LICHT	GR			KS2	0	fe		
37	1	29	1	MIDDEN	GR			KS3	0	fe,mn		
37	1	29	2	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,hk,baksteenfr.		
37	1	30	1		GR			KS3	0	fe,hk		
37	1	31	1	LICHT	GR		BR	KS3	0	veel fe,ht		
37	1	32	1		GR			KS3	0	veel fe		
37	1	33	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,ht,sch,hk		
37	1	34	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,hk,ht		
37	1	35	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,hk,odb		
37	1	36	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,ht,odb		
37	1	36	2		GR			KS2	0	fe,hk,aw,bs		
37	1	36	3	DONKER	GR			KS3	0	aw		H1
37	1	37	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,hk		
37	1	38	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,hk		
37	1	39	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,odb		
37	1	40	1		GR			KS2	0	fe		
37	1	41	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,hk		
37	1	42	1	LICHT	GR			KS2	0	fe		
37	1	42	2		GR			KS2	0	fe,hk		
37	1	42	3		GR		BR	KS2	0	fe,ht		
37	1	900	1		BR		BR	KS3	0	ht		boom
37	1	2000	1	LICHT	GR		BR	KS4	0	fe		crevasse
37	1	3000	1		GR			KS3	0	fe		komklei
37	1	3010	1		GR		BR	KS2	0	fe,hk		vuile laag
37	2	43	1	LICHT	GR			KS2	0	fe		
37	2	43	2	DONKER	GR			KS2	0	fe,ht		is S7 op vlak 1
37	2	44	1	LICHT	GR			KS3	0	fe		
37	2	44	2		GR			KS2	0	fe		
37	2	44	3	LICHT	BR	LICHT	GR	KS2	0	fe,ht		H1
37	2	45	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,odb		
37	2	45	2		GR		BR	KS2	0	fe		
37	2	46	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,hk		
37	2	46	2	DONKER	BR			KS2	0			H2
37	2	46	3		GR			KS2	0	bot,fe		
37	2	47	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,mn		
37	2	47	2		GR			KS2	0	fe,mn		
37	2	47	3	DONKER	BR		GR	KS2	0	fe		H2
37	2	48	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,hk,ht		
37	2	49	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,hk,ht		

Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ Opmerking stof
37	2	50	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,mn	
37	2	50	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	oversnijding onduidelijk
37	2	51	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe	oversnijding onduidelijk
37	2	52	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,hk,ht	
37	2	53	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
37	2	54	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,baksteenfr.	
37	2	55	1		GR			KS2	0	fe	
37	2	56	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	
38	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	aw,hk,fe	kl of gr.
38	1	2	1		GR			KS2	0	fe	
38	1	3	1	DONKER	GR	DONKER	BR	KS2	0	aw,bs,vkl,hk,fe	
38	1	3	2		GR	LICHT	GR	KS2	-1		verrommeld
38	1	4	1		GR			KS2	0	fe	boom
38	1	5	1	DONKER	BR		GR	KS2	0	fe	boom
38	1	6	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	gr?
39	1	1	1	DONKER	GR			KS3	0	fe,hk	
39	1	2	1	DONKER	GR			KS3	0	fe	
39	1	3	1	LICHT	GR		BR	KS3	0	fe	
39	1	3	2	DONKER	GR			KS2	0	fe	
39	1	3	3		GR	LICHT	GR	KS3	-1	fe	brokken
39	1	4	1	MIDDEN	GR			KS3	0	fe	
39	1	5	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,baksteen	wellicht runderpootafdrukken f.276
39	1	6	1		GR		BL	KS2	0	ht,fe	boom
39	1	6	2	LICHT	GR			KS2	0	fe	
39	1	7	1	LICHT	BR		GR	KS2	-1	fe	gelamineerd zand en ks2
39	1	8	1		GR	LICHT	BR	KS3	0	fe	
39	1	8	2	LICHT	GR		BR	KS3	0	fe,hk	
39	1	9	1		BR		GR	KS2	0	fe	
39	1	9	2		GR			KS2	-1	fe	
39	1	9	3		BR	DONKER	GR	KS3	0	fe	iets humeus
39	1	9	4		GR	LICHT	GR	KS3	-1	fe	humeuze brokken
39	1	10	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,sxx	
39	1	11	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,baksteen	recent
39	1	12	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,aw,odb,bw	recent
39	1	13	1	DONKER	GR		BR	KS2	0	fe,ht	boom
39	1	14	1	MIDDEN	GR			KS2	0	fe,ht	boom
39	1	15	1		GR		BL	KS2	0	fe,ht	boom
39	1	16	1	LICHT	GR			KS2	0	fe,mn	boom
39	1	17	1	LICHT	GR	LICHT	BR	KS2	0	fe,ht	boom
39	1	18	1	DONKER	GR			KS2	0	fe,bw	
39	1	19	1	MIDDEN	GR		BR	KS2	0	fe,ht	
39	1	20	1	LICHT	GR			KS3	0	fe	sloot
39	1	21	1	LICHT	GR			KS2	0	fe	
39	1	22	1		GR	LICHT	GR	KS2	-1	veel fe	
39	1	22	2	LICHT	GR			KS2	0	fe	
39	1	23	1		GR	LICHT	GR	KS2	-1	veel fe	
39	1	23	2	LICHT	GR			KS2	0	fe	
39	1	24	1	DONKER	GR			KS2	0	fe	iets humeus, onder S5
39	1	24	2		GR	LICHT	GR	KS3	-1	fosfaat	onder S5
39	1	25	1	LICHT	BR			KS3	0	fe	onder S5
39	1	25	2	DONKER	GR			KS2	0	fe, mn	onder S5
39	1	26	1		GR			KS2	0	fe	
39	1	26	2		GR		BR	KS3	0	fe	humeus
39	1	27	1		BR		GR	KS3	0	fe	H2 naast S5



Put- nr	Vlak- nr	Spoor- nr	Vulling- nr	Tint	Hoofd kleur	Neven tint	Neven kleur	Textuur	Gevlekt	Insluitsel	Org_ stof	Opmerking
39	1	28	1		BR	LICHT	GR	KS3	0			brokken, zeer humeus, naast S5
39	1	2000	1	LICHT	GR		BR	KS3	0	fe		
39	1	3000	1	MIDDEN	GR		BR	KS3	0	fe,mn		
40	1	1	1	DONKER	GR			KS2	0	aw, vkl, hk, fe		
40	1	2	1		ZW			KS2	0	hk, vkl, aw, bt, verbrand bot		oven? Brand/askuil? Veel veensoorten
40	1	3	1		GR			KS2	0	hk, fe		
40	1	4	1		ZW		GR	KS2	0	hk, vkl		halfroond ovenrestant?
40	1	5	1		GR		BR	KS2	-1	hk, vkl, fe		
40	1	6	1	DONKER	GR			KS2	0	hk, bs, vkl, aw, bt		
40	1	7	1		GR		BR	KS2	-1	hk, fe		vuile laag
40	1	900	1		GR			KS2	0	hout		boom
41	1	1	1	LICHT	GR			KS2	-1	aw, hk, fe		
41	1	1	2		BR		GR	KS2	0	aw,hk,fe		
41	1	1	3	DONKER	BR			VK1	0	aw,hk	H3	mest?
41	1	2	1		GR			KS2	0	aw, hk, fe		
41	1	3	1	DONKER	GR			KS2	0	aw, vkl, bt, hk		
41	1	4	1		GR			KS2	-1	hk, fe		
41	1	5	1		GR	LICHT	GR	KS2	0	aw, hk, fe, groot grind		
41	1	5	2	DONKER	GR		GR	KS2	0	hk,ht,fe		
41	1	5	3	LICHT	GR			KS2	0	hk,ht		
41	1	6	1	DONKER	GR			KS2	0	hk, fe		
41	1	7	1	DONKER	GR		GR	KS2	-1	aw, hk, fe, grind		onder kuil: omgevallen boom
41	1	7	2	DONKER	GR	LICHT	GR	KS2	-1	hk,ht		kleibrokken
41	1	8	1	DONKER	GR			KS2	0	vkl, hk, fe		
41	1	8	2		GR		BR	KS2	-1	hk,fe		kleibrokken
41	1	8	3	DONKER	BR			KS2	0	hk	H1	kleibrokken
41	1	9	1	LICHT	GR			KS2	-1	hk, fe		overloop?
41	1	10	1	LICHT	GR			KS2	0	aw, hk, fe		
41	1	10	2	LICHT	BR	LICHT	GR	KS2	0	fe		
41	1	10	3		GR			KS2	0	hk,fe		
41	1	999	1		GR		BR	KS2	-1			waterleiding
41	1	3000	1	LICHT	BR			KS2	0	fe		

Vondstenlijst

Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Segment	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
1	20	1	5	1		MIX		TROF	
2	20	1	1	1		MIX		TROF	
3	20	1	6	1		MXX		TROF	
4	20	1	6	1		HT		TROF	
5	20	1	5	1	2	AW		COUP	zuid/west deel
6	20	1	7	1	1	MIX		TROF	oostdeel
7	20	1	20	1		AW		COUP	oost
8	20	1	6	2			MHT	SPIT	houtsoort?datering?
9	20	1	5	1			MZ	TROF	
10	20	1	20	1		SXX		AFW	
11	20	104	900	1		HT	MHT		monster kettingzaag kiem
12	20	104	900	1		HT	MHT		monster kettingzaag boven
13	26	1	4	1		MIX		AANV	
14	26	1	24	1		MIX		AANV	
15	24	1	1	1		AW		COUP	
16	24	1	21	1		HT	MHT	COUP	
17	24	1	19	1		HT	MHT	COUP	
18	24	1	18	1		HT	MHT	COUP	
19	24	1	25	1		HT	MHT	COUP	
20	24	1	16	1		HT	MHT	COUP	
21	24	1	23	1		HT	MHT	COUP	
22	24	1	14	1		HT	MHT	COUP	
23	24	1	13	1		HT	MHT	COUP	
24	24	1	12	1		HT	MHT	COUP	
25	24	1	11	1		HT	MHT	COUP	
26	24	1	10	1		HT	MHT	COUP	
27	24	1	7	1		HT	MHT	COUP	
28	24	1	5	1		HT	MHT	COUP	
29	24	1	6	1		HT	MHT	COUP	
30	18	1	30	1		HT	MHT	COUP	zagen, eik
31	24	1	26	1		HT	MHT	COUP	zagen
32	24	1	26	1		HT	MHT	COUP	zagen
33	24	1	26	1		HT	MHT	COUP	wortels onder eik
34	24	1	7	1		HT	MHT	COUP	zagen
35	25	1	80	1		HT	MHT	COUP	houtsoort?
36	25	1	20	1		HT	MHT	COUP	houtsoort?
37	25	1	78	1		HT	MHT	COUP	houtsoort wortels boom?
38	25	2	96	1		HT	MHT	COUP	horizontaal in vlak 2
39	25	1	35	1		HT	MHT	COUP	houtsoort?
40	25	1	34	1		HT	MHT	COUP	houtsoort?
41	25	1	66	1		HT	MHT	COUP	houtsoort?
42	25	1	64	1		HT	MHT	COUP	houtsoort?
43	25	1	63	1		HT	MHT	COUP	houtsoort?
44	25	1	49	1		HT	MHT	COUP	houtsoort boomwortel
45	25	1	76	1		HT	MHT	COUP	houtsoortmonster
46	26	1	2	1		HT	MHT	COUP	zagen
47	26	1	7	1		HT	MHT	COUP	
48	26	1	9	1		HT	MHT	COUP	
49	26	1	41	1		HT	MHT	COUP	
50	26	1	38	1		HT	MHT	COUP	
51	26	1	12	1		HT	MHT	COUP	
52	26	1	45	1		HT	MHT	COUP	
53	26	1	44	1		HT	MHT	COUP	
54	26	1	36	1		HT	MHT	COUP	



Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Segment	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
55	26	1	37	1		HT	MHT	COUP	
56	26	1	46	1		HT	MHT	COUP	
57	26	1	24	1		AW		COUP	punt kuil/greppel
58	26	1	24	2			MA	COUP	
59	26	1	24	2			MA	COUP	
60	26	1	24	3		ODB		COUP	
61	24	1	21	1		HT	MHT	COUP	zagen
62	24	1	11	1		HT	MHT	COUP	zagen
63	24	1	6	1		HT	MHT	COUP	zagen
64	26	1	24	1		MIX		AFW	7 meter
65	28	1	1	1		MIX		MAA	punt
66	28	1	1	1		MIX		MAA	punt
67	28	1	1	1		MIX		MAA	punt
68	28	1	9	1		MIX		MAA	punt
69	28	1	3	1		MIX		MAA	punt
70	28	1	4	1		MIX		MAA	punt
71	28	1	4	1		MIX		MAA	punt
72	28	1	4	1		MIX		MAA	punt
73	28	1	4	1		MIX		MAA	punt
74	28	1	4	1		MIX		MAA	punt
75	28	1	6	1		MIX		MAA	punt
76	28	1	11	1		MIX		MAA	punt
77	28	1	4	1		MIX		MAA	punt
78	28	1	4	1		MIX		MAA	punt
79	28	1	17	1		MIX		MAA	punt
80	28	1	15	1		MIX		AFW	
81	34	1	1	1		MIX		MAA	pnt
82	34	1	1	1		MIX		MAA	
83	34	1	1	1		AW		COUP	
84	36	1	3	1		AW		MAA	
85	38	1	1	1		MIX		MAA	
86	38	1	3	1		MIX		MAA	punt
87	38	1	3	1		MIX		MAA	punt
88	28	1	900	1		AW		COUP	punt
89	38	1	4001	1		AW		COUP	
90	38	1	3	1		AW		COUP	
91	28	1	8	1		MIX		AFW	
92	28	1	1	1		MIX		AFW	noord-oost 1 meter
93	38	1	3	1		MIX		AFW	
94	40	1	3	1		MIX		MAA	
95	40	1	1	1		MIX		MAA	
96	40	1	2	1		MIX		MAA	
97	40	1	2	1			MA	AFW	
98	40	1	4	1			MA	AFW	
99	40	1	6	1			MA	AFW	
100	40	1	4	1		MIX		MAA	
101	12	1	15	1		MXX		PUNT	uit kuil
102	12	1	58	1		ODB		SCHA	krenggraf
103	12	1	95	3			MZ	SPIT	coupe kuil
104	12	1	6	1		OXB		COUP	
105	13	1	999	1		AW		MAA	uit bouwvoor t.h.v. spoor 17
106	15	1	1500	1		MIX		PUNT	laklaag
107	15	1	1	1		AW		MAA	
108	15	1	4	1		AW		MAA	
109	15	1	999	1		MIX		MAA	
110	15	1	999	1		KER		MAA	

Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Segment	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
111	13	1	17	1		ODB		LICH	
112	17	1	14	1		MIX		MAA	kuil
113	13	1	27	1		OXB		COUP	greppel
114	17	1	13	1		MIX		MAA	kuo kuil
115	17	1	13	1		MXX		PUNT	lood
116	17	1	12	1		MIX		MAA	
117	17	1	11	1		MIX		MAA	
118	17	1	7	1		MIX		PUNT	greppel
119	17	1	7	1		MIX		PUNT	greppel
120	17	1	15	1		AW		PUNT	
121	17	1	1	1		HUTTELM		PUNT	greppel
122	17	1	1	1		AW		PUNT	greppel
123	17	1	1	1		SXX		PUNT	greppel
124	17	1	1	1		AW		PUNT	
125	17	1	16	1		MIX		PUNT	greppel
126	17	1	7	1		OXB		PUNT	geppel, verbrand
127	17	1	9	1		SXX		PUNT	greppel
128	17	1	1	1		AW		PUNT	greppel
129	17	1	20	1		MIX		PUNT	greppel
130	17	1	5	1		AW		PUNT	greppel
131	17	1	1	1		MIX		PUNT	greppel
132	17	1	1	1		MIX		PUNT	greppel
133	17	1	1	1		AW		PUNT	greppel
134	17	1	21	1		MIX		PUNT	greppel
135	17	1	1	1		MIX		PUNT	greppel
136	17	1	1	1		MIX		PUNT	greppel
137	17	1	29	1		AW		MAA	
138	17	1	35	1		AW		MAA	
139	17	1	1	1		AW		MAA	
140	19	1	6	1		AW		PUNT	rec greppel
141	17	1	1	1		ODB		PUNT	
142	17	2	21	3		AW		PUNT	maa
143	17	2	27	3		AW		PUNT	
144	17	2	1	3		MIX		PUNT	
145	17	2	21	3	103	AW		PUNT	
146	15	1	12	2		MXX		COUP	
147	15	1	12	2		AW		COUP	
148	19	103	4000	1			MP	SPIT	vegetatie bos?
149	19	103	4020	1			MP	SPIT	vegetatie bos?
150	15	2	15	1		AW		TROF	aw onder rund
151	15	2	15	1		ODB		TROF	
152	15	1	16	1		BAKSTN		PUNT	kloostermop 31 x 15 x 7,5
153	25	1	3	1		AW		MAA	
154	15	1	17	1		MXX		TROF	vlak
155	15	1	17	1		MIX		TROF	vlak
156	15	1	16	2	2	MIX		AFW	
157	15	1	16	2	3	MIX		AFW	
158	15	1	16	2	3	SXX		MAF	
159	15	1	10	1		HT	MHT	MAF	
160	17	1	20	1		MIX		COUP	greppel
161	17	1	23	1		MIX		COUP	
162	17	1	25	1		ODB		COUP	
163	15	1	16	1	3		MA	SPIT	
164	15	1	6	2			MA	SPIT	
165	15	1	6	3			MA	SPIT	
166	15	1	6	2		MIX		AFW	



Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Segment	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
167	15	1	6	1		AW		AFW	
168	15	1	6	1		AW		COUP	greppel, d'-accent
169	15	1	6	2		AW		COUP	greppel, d'-accent
170	15	1	20	1		AW		MAA	
171	15	1	24	2		MIX		MAA	
172	15	1	23	1		BAKSTN		TROF	vlak
173	15	1	24	1		ODB		MAA	
174	15	1	23	2		MIX		MAF	
175	31	1	9	1		MIX		MAA	
176	31	1	4	3			MA	COUP	
177	31	1	6	2			MA	COUP	
178	17	2	27	3			MBOT	SPIT	
179	17	1	21	2			MA	SPIT	
180	17	1	21	2		MIX		COUP	
181	17	1	21	1		MIX		COUP	
182	17	1	21	3		AW		COUP	
183	19	103					MP		
184	19	103					MP		
185	19	103					MSL		slijpplaat
186	19	103					MSL		slijpplaat
187	17	1	21	1		AW		COUP	
188	17	1	35	1		OXB		COUP	
189	17	1	26	1		MIX		MAF	kuil
190	17	1	20	1			MA	COUP	greppel
191	17	1	20	1		ODB		MAF	greppel
192	17	1	58	1		AW		COUP	
193	17	1	58	1			MA	COUP	5 liter
194	17	1	16	1			MA	COUP	5 liter
195	25	1	4	1		ODB		TROF	runderskelet
196	17	1	7	1		AW		COUP	
197	17	1	7	1	2	ODB		MAF	coupe kuil
198	17	1	14	1		OXB		AANV	verbrand bot
199	17	2	65	1			MHT	SPIT	uit boom die aan rand v/d greppel s 24 stond
200	29	1	4	2		AW		MAA	
201	29	1	6	1		MIX		MAA	
202	29	1	1	1		MIX		MAA	
203	29	1	3	1		SXX		MAA	
204	33	1	20	2		ODB		TROF	paard & big
205	33	1	19	1		MIX		TROF	
206	33	1	12	1		MXX		MAA	
207	33	1	12	1		MIX		MAA	
208	33	1	18	2		MIX		MAA	
209	37	1	1	1		MIX		MAA	punt
210	37	1	2	1		MIX		MAA	punt
211	37	1	2	1		AW		MAA	punt
212	37	1	2	2		AW		MAA	punt
213	37	1	18	1		AW		MAA	
214	37	1	7	1		AW		MAA	punt
215	37	1	7	1		AW		MAA	punt
216	37	1	25	1		AW		MAA	
217	37	1	26	1		MIX		MAA	punt
218	37	1	27	1		AW		MAA	punt
219	37	1	2	1		AW		MAA	punt
220	29	1	1	1		MIX		MAA	
221	37	1				AW		MAA	stortvondst put 37

Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Segment	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
222	37	1	42	2		MIX		MAA	punt
223	37	1	42	2		MIX		MAA	punt
224	37	1	3010	1		AW		MAA	punt
225	37	1	29	1		AW		MAA	punt
226	37	1	36	1		MIX		MAA	punt
227	37	1	15	1		SXX		MAA	punt
228	33	1	9	1			MZ	AANV	vlas? Foto 265
229	33	1	27	3			MA	COUP	greppel
230	33	1	28	1		HT	MHT	SPIT	boomsoortbepaling
231	33	1	29	1		HT	MHT	SPIT	houtsoortbepaling
232	33	1	9	1		BOUWMAT		COUP	greppel greppel
233	33	1	14	1		MIX		MAA	
234	33	1	14	2		MIX		MAA	
235	33	1	14	2			MA	SPIT	verkoelde zaden?
236	33	2	32	1		MIX		MAA	
237	33	1	17	1		MIX		MAA	
238	33	1	14	3		ODB		COUP	greppel
239	33	1	19	3			MA	SPIT	humeuze laag in greppel
240	33	1	9	1		MIX		COUP	greppel
241	37	1	36	3		---	MA	SPIT	zuidelijk deel greppel
242	37	1	42	3		---	MA	SPIT	zuidelijk deel greppel
243	37	1	7	2		---	MA	SPIT	
244	37	1	7	1		MIX		COUP	greppel
245	37	1	29	1		AW		COUP	
246	37	1	36	3		AW		COUP	
247	37	2	54	1		MIX		MAA	
248	37	2	43	1		MIX		MAA	
249	37	2	45	1		ODB		MAA	
250	37	2	52	1		MIX		SPIT	
251	81	1	1	1		MIX		MAA	
252	40	1	3000	1			MA	SCHA	monster kleianalyse
253	40	1	5	1		AW		MAA	
254	40	1	4	1		MIX		MAA	
255	40	1	6	1		AW		MAA	
256	41	1	1	1		MIX		MAA	
257	41	1	2	1		MIX		MAA	
258	41	1	3	1		MIX		MAA	
259	41	1	5	1		MIX		MAA	
260	37	1	55	1		MXX		COUP	
261	37	1	55	1		MIX		COUP	
262	37	1	21	1		AW		COUP	
263	39	1	10	1		SLAK		PUNT	
264	39	1	5	1		BOUWMAT		PUNT	
265	37	1	15	2		AW		COUP	
266	39	2	43	1		MIX		COUP	
267	39	2	44	2		AW		COUP	
268	39	2	47	3			MA	COUP	monster steen
269	39	2	47	3		MIX		COUP	
270	39	2	46	3		MIX		COUP	
271	41	1	7	1		MIX		MAA	
272	41	1	8	1		MIX		MAA	
273	41	1	10	1		MIX		MAA	
274	41	1	8	1		MIX		AFW	
275	41	1	7	1		MIX		COUP	
276	41	1	2	1		AW		COUP	
277	41	1	1	2		AW		COUP	



Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Segment	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
278	41	1	1	3			MZ	COUP	mest?
279	41	1	5	2		MIX		AFW	
280	41	1	3	1		MIX		AFW	
281	25	2	88	1			MHT	MAF	gezaagd voor dendro
282	25	1	66	1			MHT	MAF	gezaagd voor dendro
283	39	1	5	1		BOUWMAT		COUP	
284	39	2	47	3			MZ	COUP	vas
285	39	2	44	2			MZ	COUP	vas
286	39	2	51	1		MIX		COUP	
287	39	2	50	2		AW		COUP	
288	39	2	53	1		MIX		COUP	
289	39	1	7	4			MSC	SCHA	schelpen uit crevasse
290	13	1	17	1		ODB			
291	12	1	58	1		ODB			
292	12	1	58	1		ODB			
293	12	1	58	1		ODB			
294	13	1	17	1		ODB			
295	13	1	17	1		ODB			
296	13	1	17	1		ODB			
297	13	1	17	1		ODB			
298	13	1	17	1		ODB			
299	13	1	17	1		ODB			
300	13	1	17	1		ODB			
301	12	1	58	1		ODB			
302	12	1	58	1		ODB			
303	25	1	4	1		ODB			
304	25	1	4	1		ODB			
305	25	1	4	1		ODB			
306	25	1	4	1		ODB			
308	25	1	4	1		ODB			



Bijlage 3 Middeleeuws aardewerk

Bijlage 3a – Middeleeuwse archeologische periodes

Voor de rapportage wordt gebruik gemaakt van de indeling in archeologische periodes zoals die in de Archeologische Basis Registratie (ABR) zijn vastgelegd. De ABR-periodes kennen vaste afkortingen. Onderstaande tabel geeft de omschrijving en de datering van de gebruikte afkortingen weer.

afkorting ABR-periode	omschrijving	datering
XME	Middeleeuwen	450 - 1500 nC
VME	Middeleeuwen vroeg	450 - 1050 nC
VMEA	Middeleeuwen vroeg A	450 - 525 nC
VMEB	Middeleeuwen vroeg B	525 - 725 nC
VMEC	Middeleeuwen vroeg C	725 - 900 nC
VMED	Middeleeuwen vroeg D	900 - 1050 nC
LME	Middeleeuwen laat	1050 - 1500 nC
LMEA	Middeleeuwen laat A	1050 - 1250 nC
LMEB	Middeleeuwen laat B	1250 - 1500 nC
NT	Nieuwe tijd	1500 - heden
NTA	Nieuwe tijd A	1500 - 1650 nC
NTB	Nieuwe tijd B	1650 - 1850 nC
NTC	Nieuwe tijd C	1850 - heden
XXX	Onbekend	Niet van toepassing

Bijlage 3b – Verklaring bakselcodes Deventer-systeem

Binnen de typologie van het Deventer-systeem worden de onderstaande afkortingen voor bakfels gebruikt. Daarnaast is de meest algemene datering van de looptijd van de betreffende bakselgroepen weergegeven. Alleen de bakfels die tijdens de opgraving in Abcoude zijn aangetroffen, zijn in dit overzicht opgenomen. De volgorde van de bakfels in deze tabel wordt ook aangehouden in de beschrijving van de bakfels en in de catalogus.

bakselcode	omschrijving	datering looptijd
pi	pingsdorf-type aardewerk	900-1200 nC
s5	steengoed 5 (proto-steengoed en bijna-steengoed met oppervlakte behandeling)	1200-1300 nC
s2	steengoed 2 (steengoed met glazuur/engobe)	1300-heden nC
kp	kogelpotaardewerk	900-1350 nC
du	duisburgaardewerk	900-1000 nC
bg	blauwgrijs aardewerk (Elmpt, Paffrath en aanverwante bakfels)	900-1250 nC
g	grijs aardewerk	1100-1500 nC
r	rood aardewerk	1100-heden nC
w	wit aardewerk	1500-1900 nC
wm	wit Maaslands aardewerk	1050-1250 nC
iw	industrieel wit	1750-heden nC

Bijlage 3c – Telling Deventer-systeemtypes

Onderstaande tabel geeft een telling van de opgegraven Deventer-systeemtypes. Per type is het aantal scherven (n), het Minimum Aantal Exemplaren (MAE) en de som van de randpercentages of Estimated Vessel Equivalents (EVE) weergegeven.

baksel	vorm	type	n scherven	som MAE	som EVE
pi			73	49	
pi	kan		1	1	0,2
pi	kog	1	1	1	0,1
pi	kog	3	1	1	0,2
pi	pot		45	16	
pi	pot	1	4	3	0,1
pi	pot	2	9	1	0,05
pi	pot	4	1	1	0,05
pi	pot	5	1	1	0,1
s2	fle		2	2	
s5			1	1	
s5	dek		1	1	
kp			2	2	0,05
kp	kog		226	45	0,1
kp	kog	10	1	1	0,1
kp	kog	11	4	2	0,3
kp	kog	13	8	2	0,4
kp	kog	14	1	1	0,1
kp	kog	2	4	3	0,2
kp	kog	6	19	10	0,75
kp	kog	9	8	2	0,3
du	pot		1	1	
bg	kog		65	42	
bg	kog	2	76	10	1,65
bg	kog	3	1	1	0,15
bg	kog	5	1	1	0,2
bg	spb	1	9	1	0,45
g			1	1	
r			4	4	
r	bak		1	1	
r	bor		3	1	
r	kom	32	4	1	0,1
w	gra	6	2	1	
wm			20	16	
wm	kan	2	3	1	0,2
wm	kan	3	1	1	0,05
wm	kan	4	2	1	0,05
wm	pot		5	3	
iw	bor		4	1	0,05



Bijlage 3d - Aardewerkdeterminatie

Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
1	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	3	14	Pi	pingsdorf-aardewerk	pot	tuitpot	PI
1	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	2	13	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
2	AWG	KER	1	NTB	1700	1800	3	25	r	roodbakkend aardewerk	bor	bord	NR
7	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	3	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
13	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	9	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
15	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	10	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
57	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	3	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
65	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	4	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
66	AWG	KER	1	LME	1000	1300	8	74	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
66	AWG	KER	2	LME	1000	1300	1	11	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
68	AWG	KER	1	LME	1000	1300	2	3	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO
69	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	6	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
71	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	3	10	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
72	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	21	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
72	AWG	KER	2	NTB/NTC	1800	1900	1	15	s2	steengoed met glazuur	fle	fles	RY
73	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	2	16	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
74	AWG	KER	1	LMEB	1200	1300	2	23	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO
75	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	2	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
76	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	5	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
78	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	2	28	wm	maaslands wit			MA
79	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	10	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
80	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	15	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove potgruismagering	kog	kogelpot	LO
81	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	24	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
81	AWG	KER	2	LMEA	1050	1250	1	8	wm	maaslands wit			MA
83	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	2	49	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove potgruismagering	kog	kogelpot	LO
84	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	3	wm	maaslands wit			MA

Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
85	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	2	38	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
86	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	38	246	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
87	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	11	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
88	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	3	154	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
89	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	15	kp	kogelpotaardewerk; reducerend, zwaar baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
90	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	20	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
92	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	21	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
92	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	21	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
94	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	3	98	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
94	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	5	pi	pingsdorf-aardewerk		pot	PI
95	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	4	40	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
96	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	8	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
96	AWH	KER	2	LME	1000	1300	1	8	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO
96	AWH	KER	3	INDET			1	50					LO
96	AWG	KER	1	LME	1200	1300	3	25	wm	maaslands wit	kan	kan	MA
96	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	12	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
96	AWG	KER	3	LMEA	1150	1200	9	364	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
100	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	3	26	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
105	AWG	KER	1	NTA/NTB	1575	1650	2	96	w	witbakkend aardewerk	gra	grape	NE
106	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	1	10	pi	pingsdorf-aardewerk	kog	kogelpot	PI
107	AWH	KER	1	LME	1000	1300	2	2	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO
107	AWG	KER	1	LMEA	1125	1175	3	8	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
107	AWG	KER	2	LMEA	1100	1200	1	12	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
108	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	6	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
109	AWG	KER	1	NTC	1800	1950	4	8	iw	industrieel wit	bor		
112	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	1	7	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
112	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	1	12	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
112	AWG	KER	3	VMED/ LMEA	900	1200	2	13	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
112	AWG	KER	4	LMEA	1175	1200	1	23	wm	maaslands wit	kan	kan	MA
114	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	1	pi	pingsdorf-aardewerk			PI



Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
114	AWG	KER	2	LMEA	1100	1250	1	2	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
116	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	38	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
117	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	5	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
118	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	18	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
119	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	2	4	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
119	AWG	KER	2	LMEA	1050	1250	1	1	wm	maaslands wit			MA
120	AWH	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	6	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
122	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	81	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
125	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	20	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
128	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	4	49	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
128	AWG	KER	2	LMEA	1050	1250	3	13	wm	maaslands wit			MA
129	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	4	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering		kogelpot	LO
129	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	1	64	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering			
130	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	12	70	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
131	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	3	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
131	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	3	24	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
131	AWG	KER	3	LMEA	1050	1250	3	26	wm	maaslands wit	pot	tuitpot	MA
132	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	8	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
132	AWG	KER	2	NTA/NTB	1550	1750	4	294	r	roodbakend aardewerk	kom	melkteil	NE
132	AWG	KER	3	NTA/NTB	1550	1750	1	32	r	roodbakend aardewerk			NE
132	AWG	KER	4	NT	1500	1900	5	135			dakpan	dakpan	NE
133	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	9	39	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
134	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	1	wm	maaslands wit			MA
134	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	5	24	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	tuitpot	PI
134	AWG	KER	3	LMEA	1100	1250	1	9	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
134	AWG	KER	4	VMED/ LME	900	1300	1	2	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
135	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	5	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
135	AWG	KER	2	LMEA	1100	1250	1	11	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
136	AWH	KER	1	LME	1000	1300	6	20	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO

Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
137	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	37	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
138	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	2	11	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
138	AWG	KER	2	LMEA	1150	1250	1	27	r	roodbakend aardewerk			LO
139	AWG	KER	1	LMEA	1150	1250	9	176	bg	blauwgrijs aardewerk	spb	schep- beker	PA
140	AWG	KER	1	NTB/NTC	1800	1900	1	7	s2	steengoed met glazuur	fle	fles	RY
142	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	38	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
142	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	7	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
142	AWG	KER	3	VMED/ LMEA	900	1200	2	9	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
143	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	5	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
144	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	2	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
144	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	2	15	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
145	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	11	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
147	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	1	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
147	AWG	KER	2	LME	1100	1300	7	283	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
147	AWG	KER	3	LME	1100	1300	14	204	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
150	AWH	KER	1	LMEB	1200	1300	2	175	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel metfijne magering	kog	kogelpot	LO
153	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	7	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
156	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	5	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
160	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	1	16	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
161	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	5	29	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
166	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	1	wm	maaslands wit			MA
166	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	1	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
166	AWG	KER	3	VMED/ LME	900	1300	3	27	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
168	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	2	7	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
169	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	3	4	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
169	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	8	49	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
170	AWH	KER	1	LME	1000	1300	1	18	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO



Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
174	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	2	8	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
174	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	2	254	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
175	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	19	wm	maaslands wit			MA
180	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	4	38	kp	kogelpotaardewerk; reducerend, zwaar baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
180	AWH	KER	2	LME	1000	1300	1	11	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO
180	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	13	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
181	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	2	42	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
181	AWG	KER	2	LMEA	1100	1250	1	36	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
181	AWG	KER	3	LMEA	1100	1250	6	41	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
181	AWG	KER	4	LMEA	1050	1250	1	2	wm	maaslands wit			MA
181	AWG	KER	5	INDET									
181	AWG	KER	6	VMED/ LMEA	900	1200	8	49	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
182	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	8	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
182	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	1	10	pi	pingsdorf-aardewerk	kog	kogelpot	PI
182	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	3	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
182	AWG	KER	3	VMED/ LMEA	900	1200	4	33	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
187	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	5	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
188	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	3	wm	maaslands wit			MA
192	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	3	45	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
192	AWG	KER	2	LMEA	1100	1200	25	318	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
196	AWG	KER	1	LMEA	1200	1225	2	52	wm	maaslands wit	kan	kan	MA
200	AWG	KER	1	VMED	900	1000	1	189	du	duisburgaardewerk	pot	voorraadpot	DUIS
201	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	6	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
201	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	1	10	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
201	AWG	KER	3	VMED/ LME	900	1300	2	6	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
201	AWG	KER	4	VMED/ LMEA	900	1200	4	30	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
201	AWG	KER	5	LMEA	1050	1250	2	15	wm	maaslands wit			MA
201	AWG	KER	6	LMEA	1100	1300	1	19	r	roodbakkend aardewerk	bak	bakpan	LO
202	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	6	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
202	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	3	29	bg	blauwgrijs aardewerk	kog		PA
204	AWG	KER	1	LMEA	1125	1175	1	10	wm	maaslands wit	pot	tuitpot	MA

Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
207	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	4	11	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
211	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	2	8	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
212	AWG	KER	1	LME/NT	1200	1800	1	4	r	roodbakkend aardewerk			NE
213	AWH	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	8	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
214	AWG	KER	1	LMEA	1200	1250	1	38	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
215	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	10	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
215	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	3	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
216	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	3	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
216	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	7	wm	maaslands wit			MA
217	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	2	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
218	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	5	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
219	AWG	KER	1	LME	1200	1300	1	35	s5	proto-steengoed	dek	deksel	RY
221	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	37	400	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
222	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	35	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	tuitpot	PI
222	AWG	KER	2	LME	1000	1300	1	10	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
224	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	19	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
225	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	14	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
226	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	8	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
226	AWG	KER	2	LMEA	1050	1250	1	4	wm	maaslands wit			MA
233	AWG	KER	1	LMEA	1050	1250	1	24	wm	maaslands wit	pot	pot	MA
233	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	1	12	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
234	AWG	KER	1	LMEA	1050	1150	1	18	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
236	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	37	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
237	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	7	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
244	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	86	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
245	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	51	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
246	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	7	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
247	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	3	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
247	AWG	KER	2	LME/NT	1200	1800	1	1	r	roodbakkend aardewerk			NE



Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
248	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	9	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
248	AWG	KER	2	LMEA	1100	1250	1	5	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
250	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	4	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
251	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	2	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
253	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	6	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
253	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	7	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
253	AWG	KER	3	LMEA	1050	1250	1	4	wm	maaslands wit			MA
254	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	5	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
255	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	10	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
256	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	12	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
257	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	12	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
258	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	3	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
259	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	1	7	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
261	AWG	KER	1	LMEA	1100	1250	1	7	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
262	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	5	14	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
262	AWG	KER	2	LMEA	1050	1250	1	4	wm	maaslands wit			MA
262	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	8	69	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
262	AWH	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	7	39	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
262	AWH	KER	3	VMED/ LME	900	1300	105	516	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
265	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	8	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
265	AWG	KER	2	LMEA	1050	1250	1	6	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
266	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	4	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
266	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	2	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
267	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	6	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
269	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	21	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
270	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	270	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
271	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	7	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
273	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	11	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
273	AWG	KER	2	LME	1000	1300	1	6	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO

Vondst- nr	Inhoud	ABR alg	Volg- nr	Periode	Begin- dat	Eind- dat	Aantal	Gewicht	Baksel- code DS	Baksel DS	Vormcode DS	Naam DS	Herkomst
273	AWG	KER	3	LMEA	1100	1300	1	13	g	grijsbakkend aardewerk			LO
274	AWG	KER	1	LMEA	1100	1200	1	11	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	kogelpot	PI
274	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	7	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
274	AWH	KER	1	VMED/ LME	900	1300	2	23	kp	kogelpotaardewerk;oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
275	AWH	KER	1	LME	1000	1300	1	12	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO
276	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	32	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
276	AWG	KER	2	VMED/ LMEA	900	1200	1	29	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	RY
277	AWG	KER	1	LME	1000	1300	4	20	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	kog	kogelpot	LO
277	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	1	10	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
277	AWG	KER	3	VMED/ LMEA	900	1200	1	10	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
279	AWH	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	4	bg	blauwgrijs aardewerk	kog	kogelpot	PA
279	AWH	KER	2	VMED/ LME	900	1300	2	15	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
279	AWH	KER	3	VMED/ LME	900	1300	1	32	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
279	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	2	16	pi	pingsdorf-aardewerk			PI
279	AWG	KER	2	LMEA	1050	1150	1	18	pi	pingsdorf-aardewerk	kan	kan	PI
280	AWG	KER	1	VMED/ LMEA	900	1200	1	13	pi	pingsdorf-aardewerk	pot	pot	PI
280	AWG	KER	2	VMED/ LME	900	1300	2	51	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
286	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	1	10	kp	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
286	AWG	KER	2	LME	1200	1300	1	10	s5	proto-steengoed			RY
287	AWG	KER	1	VMED/ LME	900	1300	4	110	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	kog	kogelpot	LO
288	AWH	KER	1	LME	1000	1300	2	5	kp	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering	kog	kogelpot	LO
288	AWH	KER	2	LMEA	1050	1250	1	1	wm	maaslands wit			MA



Bijlage 4 Catalogus: Aardewerk en glas uit de opgraving Abcoude-Zuid

N.L. Jaspers



Opbouw van de catalogusblokjes

1a	vondstnummer
1b	vondstcontext
2	code van het type
3	objectdatering
4a	maten in centimeters (grootste diameter / hoogte)
4b	beschrijving van het type
5a	baksel
5b	kleur / glazuur
5c	beschrijving van de decoratie
5d	diversen
6a	bodem
6b	oor / steel
6c	compleetheid
7	functie
8	productiecentrum
9	literatuur

(alle afbeeldingen in deze catalogus zijn schaal 1:4, tenzij anders vermeld)



Cat.	1	Cat.	2	Cat.	3
1a	ABCE2-09AW106.1	1a	ABCE2-09AW234.1	1a	ABCE2-09AW96.3
1b	Put 15, spoor 2000 (1100-1200)	1b	Put 33, spoor 14 (1050-1150)	1b	Put 40, spoor 2 (1200-1250)
2	pi-kog-3	2	pi-pot- of pi-kru-	2	pi-pot-
3	1100-1200	3	1050-1150	3	1050-1150
4a	-/-	4a	-/-	4a	-/-
4b	kogelpot met driehoekig verdikte rand, inwendig met lip	4b		4b	
5a	pingsdorfaardewerk	5a	pingsdorfaardewerk	5a	pingsdorfaardewerk
5b		5b		5b	uitwendig rode verf
5c	donkergrijze verf uitwendig (witgrijze scherf)	5c	oranje verf uitwendig	5c	
5d		5d	Sanke, Periode 5, 1050-1140	5d	Sanke, Periode 5/6, 1050-1150
6a		6a		6a	
6b		6b	aanzet, twee lintoren, verticaal	6b	aanzet lintoor verticaal
6c		6c	fragment	6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7		7	pot of kruik	7	pot
8	fragment, gereconstrueerd profiel kogelpot	8	Pingsdorf	8	Pingsdorf
9	Pingsdorf	9	Sanke, 2002, 188, Abb. 72	9	Sanke, 2002, 188-189, abb. 72-73



Cat.	4	Cat.	5	Cat.	6
1a	ABCE2-09AW279.2	1a	ABCE2-09AW107.2	1a	ABCE2-09AW274.1
1b	Put 41, spoor 5 (1050-1150)	1b	Put 15, spoor 1 (1125-1175)	1b	Put 41, spoor 8 (1100-1200)
2	pi-pot-	2	pi-pot-2	2	pi-pot-5
3	1050-1150	3	1100-1200	3	1050-1200
4a	10/-	4a	10/-	4a	11/-
4b		4b	bolle pot met S-vormig uitgebogen driehoekige rand, standing	4b	kogelronde pot met korte uitstaande, afgeronde rand met lip aan binnenzijde
5a	pingsdorfaardewerk	5a	pingsdorfaardewerk	5a	pingsdorfaardewerk
5b		5b		5b	
5d	Sanke periode 5: 1050-1140	5c		5c	
6a		5d	Sanke, 2002, periode 6, 1120-1180	5d	diameter is binnenmaat
6b		6a		6a	
6c	fragment	6b		6b	
7	pot	6c	fragment, gereconstrueerd profiel	6c	fragment, gereconstrueerd profiel
8	Pingsdorf	7	pot	7	kogelpot
9		8	Pingsdorf	8	Pingsdorf
		9	Sanke, 2002, 189, abb. 73	9	



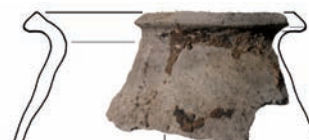
Cat.	7
1a	ABCE2-09AW219.1
1b	Put 37, spoor 2 (1200-1300)
2	s5-dek
3	1200-1300
4a	
4b	
5a	proto-steengoed
5b	engobe: uitwendig (inwendig -)
5c	uitwendig zwartbruin oppervlak
5d	
6a	
6b	
6c	fragment
7	deksel
8	Duitse Rijnland
9	

Cat.	8
1a	ABCE2-09AW280.2
1b	Put 41, spoor 3 (900-1200)
2	kp-kog-6
3	900-1300
4a	12/-
4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen rand met rechte zijkant
5a	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering
5b	
5c	
5d	uitwendig beroet; diameter is binnenmaat halsopening
6a	
6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kogelpot
8	lokaal of regionaal
9	

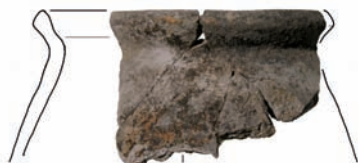
Cat.	9
1a	ABCE2-09AW150.1
1b	Put 15, spoor 15 (1200-1300)
2	kp-kog-6
3	1200-1300
4a	11/-
4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen rand met rechte zijkant
5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne magering, uitwendig beroet
5b	
5c	diagonale vingervegen op de schouder
5d	diameter is binnenmaat halsopening
6a	
6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kogelpot
8	lokaal of regionaal
9	



Cat.	10	Cat.	11	Cat.	12
1a	ABCE2-09AW147.2	1a	ABCE2-09AW66.1	1a	ABCE2-09AW122.1
1b	Put 15, spoor 12 (1100-1200)	1b	Put 28, spoor 1 (1100-1200)	1b	Put 17, spoor 1 (950-1750, veel opspit uit 12e eeuw)
2	kp-kog-6	2	kp-kog-6	2	kp-kog-6
3	1100-1300	3	1000-1300	3	900-1300
4a		4a	11/-	4a	
4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen rand met rechte zijkant	4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen rand met rechte zijkant	4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen rand met rechte zijkant
5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met fijne steengruismagering	5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering
5b		5b		5b	
5c	diagonale vingervegen op de schouder	5c		5c	
5d		5d	diameter is binnenmaat halsopening	5d	
6a		6a		6a	
6b		6b		6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel	6c	fragment, gereconstrueerd profiel	6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kogelpot	7	kogelpot	7	kogelpot
8	lokaal of regionaal	8	lokaal of regionaal	8	lokaal of regionaal
9		9		9	



Cat.	13	Cat.	14	Cat.	15
1a	ABCE2-09AW147.3	1a	ABCE2-09AW279.3	1a	ABCE2-09AW94.1
1b	Put 15, spoor 12 (1100-1200)	1b	Put 41, spoor 5 (1050-1150)	1b	Put 40, spoor 3 (900-1200)
2	kp-kog-6	2	kp-kog-6	2	kp-kog-11
3	1100-1300	3	900-1300	3	900-1300
4a		4a	-/-	4a	13/-
4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen rand met rechte zijkant	4b	kogelpot met S-vormig uitgebogen rand met rechte zijkant	4b	kogelpot met uitgebogen hals en kraagrand
5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering
5b		5b		5b	
5c	diagonale vingervegen op de schouder	5c		5c	
5d		5d		5d	diameter is binnenmaat halsopening
6a		6a		6a	
6b		6b		6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel kogelpot	6c	fragment, gereconstrueerd profiel kogelpot	6c	fragment, gereconstrueerd profiel kogelpot
7		7		7	
8	lokaal of regionaal	8	lokaal of regionaal	8	lokaal of regionaal
9		9		9	



Cat.	16	Cat.	17	Cat.	18
1a	ABCE2-09AW287.1	1a	ABCE2-09AW128.1	1a	ABCE2-09AW200.1
1b	Put 39, spoor 2 (900-1300)	1b	Put 17, spoor 1 (950-1750, veel opspit uit 12e eeuw)	1b	Put 29, spoor 4 (900-1000)
2	kp-kog-13	2	kp-kog-13	2	du-pot
3	900-1300	3	900-1300	3	900-1000
4a	16/-	4a	15/-	4a	
4b	kogelpot met korte uitstaande hals en afgeronde rand met dekselgeul	4b	kogelpot met korte uitstaande hals en afgeronde rand met dekselgeul	4b	
5a	kogelpotaardewerk; reducerend baksel met grove steengruismagering	5a	kogelpotaardewerk; oxiderend baksel met grove steengruismagering	5a	duisburgaardewerk
5b		5b		5b	
5c		5c		5c	
5d	diameter is binnenmaat halsopening	5d		5d	Duisburg
6a		6a		6a	
6b		6b		6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel kogelpot	6c	fragment, gereconstrueerd profiel kogelpot	6c	fragment
7	lokaal of regionaal	7	lokaal of regionaal	7	voorraadpot
8		8		8	Duisburg
9		9		9	



Cat.	19
1a	ABCE2-09AW221.1
1b	Put 17, stortvondst
2	bg-kog-2
3	1100-1200
4a	13/-
4b	kogelpot met driehoekige rand
5a	blauwgrijs aardewerk, Paffrath-type
5b	
5c	
5d	
6a	
6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kogelpot
8	Duitse Rijnland
9	

Cat.	20
1a	ABCE2-09AW88.1
1b	Put 28, spoor 900 (1100-1200)
2	bg-kog-2
3	1100-1200
4a	14/-
4b	kogelpot met driehoekige rand
5a	blauwgrijs aardewerk
5b	
5c	
5d	
6a	
6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kogelpot
8	Duitse Rijnland
9	

Cat.	21
1a	ABCE2-09AW181.2
1b	Put 17, spoor 21 (1100-1200)
2	bg-kog-5
3	1100-1250
4a	11/-
4b	kogelpot met driehoekig verdikte rand en lip aan binnenzijde
5a	blauwgrijs aardewerk
5b	
5c	
5d	
6a	
6b	
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kogelpot
8	Duitse Rijnland
9	



Cat.	22
1a	ABCE2-09AW139.1
1b	Put 17, spoor 1 (950-1750, veel opspit uit 12e eeuw)
2	bg-spb-1
3	1150-1250
4a	6/-
4b	kogelronde schepbeker met korte uitstaande rand, met haakoor
5a	blauwgrijs aardewerk, Paffrath-type
5b	
5c	
5d	
6a	
6b	haakoor
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	schepbeker
8	Duitse Rijnland
9	

Cat.	23
1a	ABCE2-09AW112.4
1b	Put 17, spoor 14 (1175-1200)
2	wm-kan-3
3	1175-1200
4a	-/-
4b	bolle kan met cilindrische hals met ribbel, verdikte rand, lensbodem
5a	maaslands wit
5b	loodglazuur: uitwendig spaarzaam (inwendig -)
5c	
5d	
6a	
6b	aanzet lintoor, verticaal
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kan
8	Belgisch Maasland
9	Dijkstra, Ostkamp & Williams, 2005, pp. 281-282; Borremans en Warginaire, 1966, 32, fig. 12, nrs. 7 en 8

Cat.	24
1a	ABCE2-09AW196.1
1b	Put 17, spoor 7 (1200-1250)
2	wm-kan-4
3	1200-1225
4a	-/-
4b	bolle kan met hoge schouder en cilindrische hals met driehoekig verdikte rand, lobvoeten
5a	maaslands wit
5b	loodglazuur: uitwendig spaarzaam (inwendig -)
5c	
5d	
6a	
6b	worstoor, verticaal
6c	fragment, gereconstrueerd profiel
7	kan
8	Belgisch Maasland
9	Borremans en Warginaire, 29, fig. 10, nrs. 10 t/m 15



Bijlage 5 Basisgegevens archeozoölogie

Bijlage 5a Soortenspectrum per datering

Legenda

N Aantal

G gewicht in gram

Soort	Datering														Eindtotaal	Eindtotaal	Eindtotaal	G
	900-1200	900-1300	1000-1300	1050-1150	1050-1200	1050-1250	1100-1200	1100-1250	1125-1175	1150-1300	1200-1300	1050-1150	1050-1150	1150-1300				
Rund	10	47	3	2	1	2	5	2	-	-	2	2	2	2	2	74	5780,2	
Paard	4	22	-	3	2	1	5	1	-	-	1	2	3	3	40	7315,6		
Varken	6	2	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	12	217,4		
Schaap/Geit	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	33,4		
Hond	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	9,8		
middelgroot zoogdier	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	5,2			
groot zoogdier	15	258	2	1	-	-	3	1	-	-	1	60	1	1	342	1715,1		
zoogdier, niet te determineren	18	179	-	-	2	-	38	-	107	-	2	-	-	346	548,1			
Eindtotaal	53	510	5	6	5	5	53	5	170	2	6	6	6	820	15624,8			

Bijlage 5b Verdeling van de lichaamsdelen per diersoort (exclusief dierbegravingen en partiële skeletten)

Legenda

SG	schaap/geit
MM	middelgrote zoogdieren
LM	grote zoogdieren
MA	zoogdier, niet te determineren

Lichaamsdeel	Element	Soort								Eindtotaal
		Rund	Paard	Varken	SG	Hond	MM	LM	MA	
kop	cranium	-	1	-	-	-	-	3	-	4
	(pre)maxilla(re)	6	-	-	-	1	-	-	-	7
	dentes superior	1	5	5	-	-	-	-	-	11
	dentes inferior	5	2	1	-	-	-	-	-	8
	mandibula	7	4	4	-	-	-	14	-	29
hals-romp	atlas	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	axis	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	vert. cervicales	3	2	-	-	-	-	-	-	5
	vert. lumbales	1	2	-	-	-	-	1	-	4
	vertebrae indet.	-	-	-	-	-	-	46	-	46
	pelvis	4	7	-	-	-	-	4	-	15
	sacrum	-	2	-	-	-	-	-	-	2
	costa	3	-	-	-	-	-	55	-	58
	costal cartilage	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	voorpoot	scapula	2	3	-	-	-	-	-	-
humerus		5	3	1	-	-	-	-	-	9
radius		1	2	-	1	-	-	-	-	4
ulna		1	-	-	-	-	-	-	-	1
carpalia		5	1	-	-	-	-	-	-	6
achterpoot	metacarpus	4	1	-	-	-	-	-	-	5
	femur	10	-	-	-	-	-	-	-	10
	tibia	2	2	-	-	-	-	-	-	4
	metatarsus	4	-	-	1	-	-	-	-	5
	tarsalia (overig)	1	-	-	-	-	-	-	-	1
poot	calcaneum	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	astragalus	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	carpalia/tarsalia	-	-	-	-	-	-	1	-	1
voet	metapodium	4	-	-	-	-	-	-	-	4
	phalanx 1	1	1	1	-	-	-	-	-	3
divers	phalanx 2	2	-	-	-	-	-	-	-	2
	pijpbteen indet.	-	-	-	-	-	1	20	-	21
	indet.	-	-	-	-	-	2	197	346	545
	Eindtotaal	74	40	12	2	1	3	342	346	820



Bijlage 5c Postcraniale leeftijdsbepaling (Habermehl 1975)

Legenda

N Aantal

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid	
			n	n	n	
Rund	7-10	pelvis, acetabulum	-	-	4	
	15-18	phalanx 2 prox	-	-	2	
	15-20	humerus dist	-	-	1	
	20-24	phalanx 1 prox	-	-	1	
	24-30	tibia dist	-	-	1	
	24-30	metacarpus dist	-	-	2	
	24-30	metatarsus dist	-	-	1	
	24-30	metapodia dist	1	-	1	
	42	femur prox	-	-	2	
	42-48	femur dist	-	-	3	
	42-48	tibia prox	1	-	-	
		Totaal		2	-	18

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
			n	n	n
Varken	12	humerus dist	-	-	1
	24	phalanx 1 prox	1	-	-
		Totaal	1	-	1

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
			n	n	n
Schaap/geit	20-24	metatarsus dist	1	-	-
		Totaal	1	-	-

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid	
			n	n	n	
Paard	10-12	scapula dist	-	-	1	
	10-12	pelvis, acetabulum	-	-	6	
	12-15	metacarpus dist	-	-	1	
	12-15	phalanx 1 prox	-	-	1	
	15-18	humerus dist	-	1	2	
	15-18	radius prox	-	-	1	
	24	tibia dist	1	-	-	
	42	tibia prox	-	-	1	
		Totaal		1	1	13

Bijlage 5d Dentale gegevens (Grant 1982, leeftijdsindicatie aan de hand van Hambleton 1999)

Legenda

dP4	melk 4 ^e premolaar
P4	premolaar
M1	1 ^e molaar
M2	2 ^e molaar
M3	3 ^e molaar
MWS	Mandible Wear Stage
[]	kaak afgebroken
()	element ontbreekt
X	aanwezig
-	afwezig

Vondst- nummer	Soort	Element	Symmetrie	gebitsformule	Gebitselement					MWS	Leeftijd in maanden
					dP4	P4	M1	m2	m3		
188	Rund	mandibula	Rechts	[M1]	-	-	m	-	-	46-51	senior
266	Rund	mandibula	Links	P234M123	-	h	k	j	f	40	jong volwassen
269	Rund	mandibula	Rechts	(dP2)34M123	j	-	f	b	N	18	18-30
274	Rund	mandibula	Links	[M3]	-	-	-	-	k	48-50	senior
274	Rund	mandibula	Rechts	[M3]	-	-	-	-	f	38-42	jong volwassen- volwassen
151	Rund	mandibula	Axiaal	l:P23(P4)M12; r:M23	-	-	k	g	g	39	jong volwassen
171	Rund	mandibula	Rechts	(P2)P34M123	-	f	k	k	j	44	oud volwassen
191	Rund	dentis inferior	Rechts	[M23]	-	-	-	g	b	33	30-36
187	Varken	mandibula	Links	[M23]	-	-	-	e	c	33-34	21-27
204	Varken	mandibula	Links	(P34)M123	-	N	c	U	U	14	1-7
270	Varken	dentis superior	Rechts	losse M3	-	-	-	-	N	0-10	<7
205	Varken	mandibula	Links	[P4M12]	-	b	d	d	-	31-33	21



Bijlage 5e Metrische gegevens

Legenda

Bd	breedte distaal
Bp	breedte proximale
GL	grootste lengte
SD	smalste omtrek diafyse
HP2	kroonhoogte 2 ^e premolaar
HP3	kroonhoogte 3 ^e premolaar
HP4	kroonhoogte 4 ^e premolaar
HM1	kroonhoogte 1 ^e molaar
HM2	kroonhoogte 2 ^e molaar
HM3	kroonhoogte 3 ^e molaar

Vondst-nummer	Soort	Element	Symmetrie	Bd	Bp	GL	SD	Maat (mm)							Schoft-hoogte (cm)	Leef-tijd in jaren	Opmerkingen
								HP3	HP3	HP4	HM1	HM2	HM3				
141	Paard	mandibula	Rechts	-	-	-	-	-	59	-	-	-	-	-	-	6-7	
				-	-	-	-	-	-	61	-	-	-	-	-	7-8	
				-	-	-	-	49	-	54	-	-	-	52	-	8-9	
				-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	9	
151	Rund	metacarpus	Rechts	-	-	211	-	-	-	-	-	-	-	-	129,8		
156	Rund	metatarsus	Rechts	55	57	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-		
				54,3	47,8	-	26	-	-	-	-	-	-	-	121,5		
189	Paard	tibia	Links	-	-	348	-	-	-	-	-	-	-	-	137,4		
197	Paard	humerus	Links	-	-	278,5	-	-	-	-	-	-	-	-	128,8		
234	Rund	metacarpus	Links	-	-	183	-	-	-	-	-	-	-	-	112,5		gl is benadering, bot is niet helemaal compleet overige maten niet meetbaar
266	Paard	mandibula	Rechts	56	56	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	7-8	
				-	-	-	-	-	52	-	-	-	53	55	-	8-9	
290	Paard	mandibula	Axiaal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	6	
				-	-	-	-	46	63	72	63	-	-	-	-	6-7	
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	7-8	

Bijlage 5f Leeftijd- en metrische gegevens dierbegravingen en partiële skeletten**Post-craniale leeftijdsindicaties**

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
			n	n	n
Rund	7-10	scapula dist.	-	-	2
Associatie 1	7-10	pelvis, acetabulum	-	-	1
	24-30	metacarpus dist	-	-	2
	24-30	metatarsus dist	-	-	2
	36	calcaneum prox	-	-	1
	42-48	ulna prox en dist	-	-	1
	42-48	humerus prox	-	-	2
	42-48	radius dist	-	-	1
	42-48	femur dist	-	-	2
		Totaal		-	-

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
			n	n	n
Rund	7-10	scapula dist.	-	-	2
Associatie 2	15-18	phalanx 2 prox	-	-	6
	20-24	phalanx 1 prox	-	-	6
	24-30	metacarpus dist	-	-	2
	24-30	metatarsus dist	-	-	1
	42-48	ulna prox en dist	-	-	1
	42-48	humerus prox	-	-	2
	42-48	radius dist	-	-	2
	42-48	femur dist	-	-	1
	42-48	tibia prox	-	-	1
		Totaal		-	-

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid	
			n	n	n	
Rund	7-10	pelvis, acetabulum	-	-	2	
Associatie 3	15-18	phalanx 2 prox	-	-	4	
	15-20	humerus dist	-	-	2	
	20-24	phalanx 1 prox	-	-	6	
	24-30	metacarpus dist	-	-	2	
	24-30	metatarsus dist	-	-	1	
	36	calcaneum prox	-	-	1	
	42-48	radius dist	-	-	2	
	42-48	tibia prox	-	-	1	
		Totaal		-	-	21

Soort	tijdstip vergroeiing in maanden	element	onvergroeid	vergroeiend	vergroeid
			n	n	n
Rund	36	calcaneum prox	-	-	1
Associatie 6		Totaal	-	-	1



Bijlage 5g Dentale gegevens (Grant 1982, leeftijdsindicatie aan de hand van Hambleton 1999)

Legenda

dP4	melk 4 ^e premolaar
P4	premolaar
M1	1 ^e molaar
M2	2 ^e molaar
M3	3 ^e molaar
MWS	Mandible Wear Stage

Associatie	Vondst-nummer	Soort	Element	Symmetrie	Gebitsformule	Gebitselement					MWS	Leeftijd in maanden
						dP4	P4	M1	m2	m3		
1	295	Rund	cranium	Axiaal	P234M123	-	x	x	x	x	-	-
	295	Rund	mandibula	Axiaal	I123CP234M123	-	g	k	k	j	44	oud volwassen
3	293	Rund	cranium	Axiaal	P234M123	-	x	x	x	x	-	-
	102	Rund	dentis superior	Rechts	losse M3	-	-	-	-	x	-	-
	293	Rund	mandibula	Axiaal	P34M123	-	j	l	k	j	45	oud volwassen

Bijlage 5h Metrische gegevens

Legenda

Bd	breedte distaal
Bp	breedte proximale
GL	grootste lengte
SD	smalste omtrek diafyse

Associatie	Vondst-nummer	Soort	Element	Symmetrie	Maat (mm)				Schofthoogte (cm)	Opmerkingen
					Bd	Bp	GL	SD		
1	294	Rund	calcaneum	Links	-	-	161	-	-	
	298		metacarpus	Links	68	72	237	35	145,8	
	294		metatarsus	Links	64	60	265	31	144,4	
	296			Rechts	64,5	61	264	31	143,9	
	298		radius/ulna	Links	82	98	-	47	-	
					Links	-	-	313	-	134,6
2	294		tibia	Links	77	116	386	46	133,2	
	304	Rund	metacarpus	Rechts	62	65	222	34	136,5	
	306			Links	62	66	221	34,1	135,9	
3	306		radius	Links	77	88	312	45	134,2	
	302	Rund	metacarpus	Links	58,2	58,3	202	32	124,1	



Bijlage 6 Resultaten dendrochronologie en houtsoortbepaling



Aan: Mevrouw M. Bouman
ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort

Betreft: uitslag houtsoortbepaling en dateringsonderzoek houtmonsters uit Abcoude zuid, winkelbuurt (opgravingsID ABCE2-09)
RING Intern Rapport nummer: 2010057

Datum: 10 augustus 2010

Geachte mevrouw Bouman,

Wij onderzochten voor u 48 houtmonsters afkomstig uit Abcoude zuid, winkelbuurt (offertenummer O2010042). De houtsoort was op 44 van deze monsters bepaald. De resultaten zijn op tabel 1 weergegeven.

Tabel 1. Uitslag houtsoortbepaling

Vondstnummer	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Houtsoort
8	20	1	6	2	Den (<i>Pinus sp.</i>)
17	24	1	19	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
18	24	1	18	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
19	24	1	25	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
20	24	1	16	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
21	24	1	23	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
22	24	1	14	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
23	24	1	13	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
25	24	1	11	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
26	24	1	10	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
27	24	1	7	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
28	24	1	5	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
29	24	1	6	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
33	24	1	26	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
35	25	1	80	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
37	25	1	78	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
39	25	1	35	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
40	25	1	34	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
41	25	1	66	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
42	25	1	64	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
43	25	1	63	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)

44	25	1	49	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
45	25	1	76	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
47	26	1	7	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
48	26	1	9	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
49	26	1	41	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
50	26	1	38	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
51	26	1	12	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
52	26	1	45	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
53	26	1	44	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
54	26	1	36	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
55	26	1	37	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
159	15	1	10	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
230	33	1	28	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
231	33	1	29	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
31	24	1	26	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
32	24	1	26	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
34	24	1	7	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
61	24	1	21	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
62	24	1	11	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
63	24	1	6	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
199	17	2	65	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
281	25	2	88	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)
282	25	1	66	1	Els (<i>Alnus sp.</i>)

Het dendrochronologische onderzoek op de eikenmonsters (*Quercus sp.*) leverde het volgende resultaat op (tabel 2):

Tabel 2. Uitslag dendrochronologisch onderzoek

Vondstnr.	Put	Vlak	Spoor	Vulling	RINGS Dendrocode	Datering van de laatste gemeten ring	Zekerheid van de datering (probability)	Periode waarin/ waarna de boom is omgehakt	Gebruikte Referentie- chronologie
11 (kiem)	20	104	900	1	ABW00010	137 n.Chr.	>99,50%	Zomer/winter 137 n.Chr.	EUNLDE01
12 (boven)	20	104	900	1	ABW00020	136 n.Chr.	>99,90%	Zomer/winter 137 n.Chr.	EUNLDE01
30	18	1	30	1	ABW00030	113 n.Chr.	>99,90%	na 123 n.Chr.	NLNatRom
46	26	1	2	1	ABW00040	119 n.Chr.	>99,00%	na 131 n.Chr.	EUDLIM01

Alle vier eikenmonsters tonen een goede synchronisatie met elkaar (zie bijlage 1, tabel 2). Bovendien, is het hout van de vondstnummers 11 en 12 afkomstig uit dezelfde boom. De meetreeksen van deze twee monsters zijn gemiddeld tot de curve ABW1_2T. Deze curve levert een goede overeenkomst met de referentiekalender EUNLDE01 (zie bijlage 1, tabel 3 en bijlage 2, afbeelding 3).

Aanvullende informatie over de laboratoriumresultaten, de gebruikte statistiek en/of de gebruikte referentiekalenders, vindt u in de bijlagen.

<i>RING</i> Intern Rapport nummer:	Laboratoriumnummer, verwijzing naar de analyse.
Zekerheid van de datering:	De kans dat de gevonden match met de referentiechronologie niet op toeval berust. Deze waarde is gebaseerd op de 'Gleichlaufigkeit' tussen de twee vergeleken reeksen, ook wel %PV genoemd (<i>percentage of parallel variation</i> ; Jansma 1995).
Verantwoording van de dateringen:	Dendrochronologische dateringen door <i>RING</i> zijn gebaseerd op een combinatie van waarnemingen: (a) vergelijking en relatieve datering (ten opzichte van elkaar) van de jaarringpatronen binnen een vindplaats/bouwfase; (b) vergelijking van deze jaarringpatronen met <i>meerdere</i> absoluut gedateerde referentiekalenders. Deze vergelijkingen zijn statistisch onderbouwd en worden visueel gecontroleerd. Wanneer observaties elkaar ondersteunen en bevestigen, wordt de datering geaccepteerd als zijnde correct.



RING-rapport 2010057, Abcoude zuid, winkelbuurt

Bijlage 1. Statistische resultaten van het dendrochronologisch onderzoek

Tabel 1. Statistische resultaten van de meetreeksen

Vondstnr.	Put	Vlak	Spoor	Vulling	RINGS		Kern	Spint	Wankant	1e	ne	Kapdatum*	t	%PV	p	Kalender
					Dendrocode	n				jaar	jaar					
11 (kiem)	20	104	900	1	ABW00010	85	ca. 5	17	WK	53	137	Zomer/winter 137 n.Chr.	6,89	67,1	0,005	EUNLDE01
12 (boven)	20	104	900	1	ABW00020	86	+1	26	+1	51	136	Zomer/winter 137 n.Chr.	7,28	68,0	0,001	EUNLDE01
30	18	1	30	1	ABW00030	66	+1	-	>10	48	113	na 123 n.Chr.	6,28	70,5	0,001	NLNatRom
46	26	1	2	1	ABW00040	61	+?	-	>12	59	119	na 131 n.Chr.	4,72	67,2	0,01	EUDLIM01

*Kapdatum geschat volgens Jansma (2007).

Tabel 2. Relevant statistische resultaten tussen de eiken meetreeksen

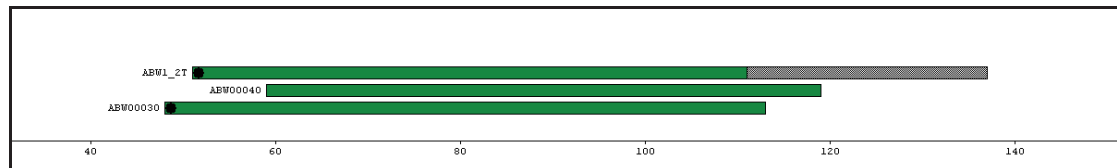
Meetreeksen	OI	%PV	p	t
ABW00010 vs. ABW00020	84	90,5	0,0001	20,8
ABW00010 vs. ABW00030	61	82,8	0,0001	10,3
ABW00010 vs. ABW00040	61	77	0,0001	8,36
ABW00020 vs. ABW00030	63	77	0,0001	8,31
ABW00020 vs. ABW00040	61	79,5	0,0001	7,72
ABW00030 vs. ABW00040	55	73,6	0,0005	8,1

Tabel 3. Gemiddelde curven

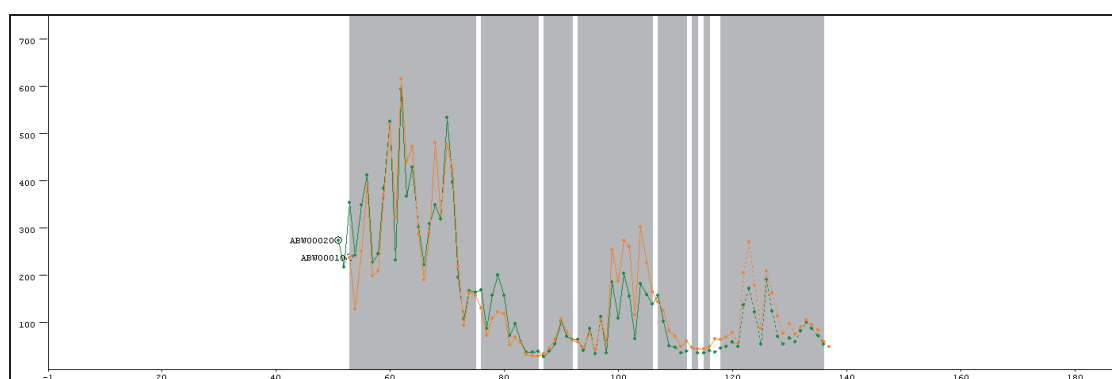
Meetreeksen	RINGcode	gemiddelde curve	n	1e jaar	ne jaar	t	%PV	p	Kalender
ABW00010 ABW00020	ABW1_2T		87	51	137	7,36	70,7	0,0002	EUNLDE01
ABW1_2T ABW00030 ABW00040	ABW1-2_3_4M		90	48	137	7,19	66,1	0,005	NLNatRom

RING-rapport 2010057, Abcoude zuid, winkelbuurt

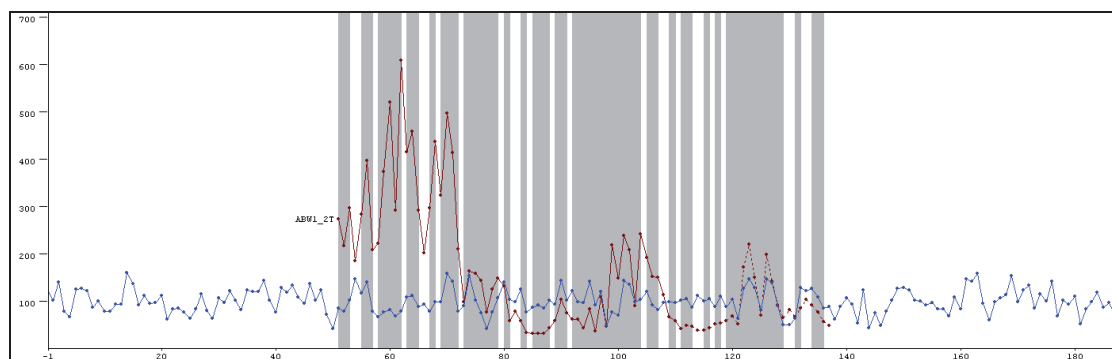
Bijlage 2. Afbeeldingen van de gedateerde meetreeksen



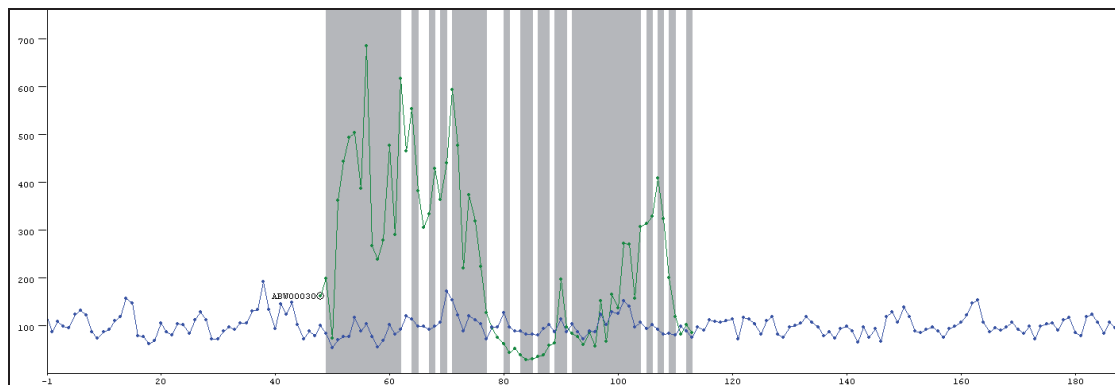
Afbeelding 1. Tijdsperiode van de gedateerde meetreeksen. Deze zijn gesorteerd op de laatst gemeten jaarring. De schatting van de veldatum is niet weergegeven op deze afbeelding. Het grijze gebied geeft de spintringen weer. De zwarte punt wijst erop dat de kern in het monster aanwezig is. x-as: kalenderjaar.



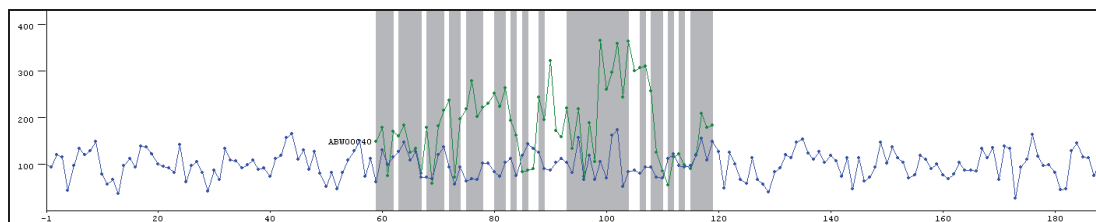
Afbeelding 2. Visuele synchronisatie tussen de gedateerde meetreeksen ABW00010 (oranje) en ABW00020 (groen). De gestippelde lijn geeft de spintringen weer en de cirkel wijst erop dat de kern aanwezig in de monsters is. Deze monsters zijn afkomstig uit dezelfde boom, daardoor zijn de meetreeksen gemiddeld tot de curve ABW1_2T; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: jaarringnummer. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedtevariëaties (%PV) van beide patronen).



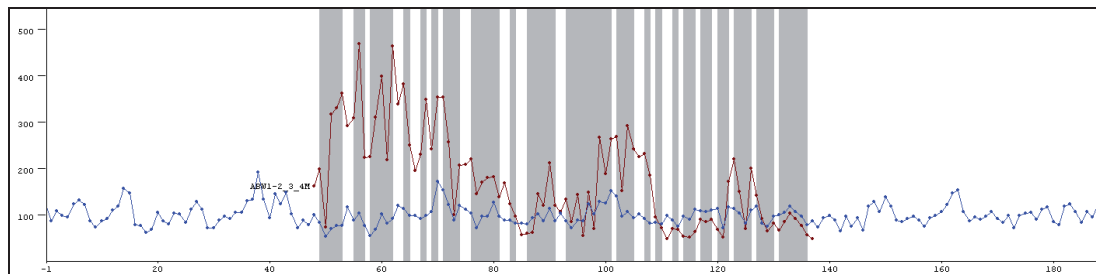
Afbeelding 3. Bruin: gemiddelde curve ABW1_2T (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer en de cirkel wijst erop dat de kern aanwezig in de monsters is); blauw: referentiechronologie EUNLDE01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 4. Groen: gedateerde meetreeks ABW00030 (de cirkel wijst erop dat de kern aanwezig in het monster is); blauw: referentiechronologie NLNatRom; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 5. Groen: gedateerde meetreeks ABW00040; blauw: referentiechronologie EUDLIM01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 6. Bruin: gemiddelde curve ABW1-2_3_4M; blauw: referentiechronologie NLNatRom; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).

RING-rapport 2010057, Abcoude zuid, winkelbuurt

Bijlage 3. Toelichting op de resultaten van de dendrochronologische analyse

- Houtsoort = Het hout wordt door ons enkel gedetermineerd ten behoeve van de datering. Alleen de *genus*, bijv. Den (*Pinus*), wordt bepaald. Verdere soortbepaling, zoals bijv. grove den (*Pinus sylvestris*), blijft in principe achterwege, tenzij deze eenvoudig vastgesteld kan worden. Een uitzondering hierop is *Abies alba* (Zilverpar), de enige soort *Abies* die in het verleden in Nederland is toegepast.
- Kern = (Geschatte afstand tot) de eerstgevormde (oudste) jaarring in de stam.
- Spint = Aantal gemeten ringen spinhout. Volgens Hollstein (1980) heeft eik een gemiddeld aantal spintringen van 16 ± 5 bij een boom tot 100 jaar oud, 20 ± 6 bij een boom van 100 tot 200 jaar oud, en 26 ± 8 bij een boom ouder dan 200 jaar. Wij gebruiken een nieuwe, bijgestelde spinhoutberekening voor archeologisch/ historisch constructiehout dat dateert met Nederlandse en Duitse chronologieën (Jansma 2007). Bij eikenhout uit het Baltische gebied is het gemiddelde aantal spintringen iets lager dan in West Europa, $15 (+9/-6)$ (Wazny, 1990). Grove den, (*Pinus sylvestris*) heeft weliswaar ook duidelijk zichtbaar spinhout, maar doordat het aantal spinthoutringen onregelmatig is, is een schatting van de velddatum niet mogelijk. Fijnspar, (*Picea abies*) heeft geen spinhout. Uiteraard geeft een aanwezige wankant wel de precieze kapdatum van de boom.
- Wankant = Het geschatte aantal jaarringen tot de wankant, d.w.z. tot de laatstgevormde jaarring (direct onder de bast), nodig voor een absolute datering van de velddatum.
- Veldatum = De datum waarop de boom geveld is. Als er wankant aanwezig is, is er een absolute datering mogelijk. Als er spintringen aanwezig zijn, of zelfs alleen spintgrens, wordt de velddatum berekend door het aantal ontbrekende spintringen te berekenen. Als er bij een eik van 100 tot 200 jaar oud b.v. 4 spintringen gemeten zijn, is het geschatte aantal ontbrekende spintringen dus 16 ± 6 . Dit getal wordt bij de datering opgeteld. Als er geen spintringen meer op het monster aanwezig zijn, is het onbekend hoeveel *kernhoutringen* er nog ontbreken. De velddatum ligt dan een onbekend aantal jaren ná de datering van de laatste (jongste) ring + de schatting van het ontbrekende aantal spinthoutringen. Bij een boom, die 100 tot 200 jaar oud is, is de velddatum dus $xxxx \text{ AD} + 20 (\pm 6) + X$.
- n = Totaal aantal jaarringen in het houtmonster.
- x = Geschat aantal missende ringen (kernhout en/of spinhout) tot de wankant.
- %PV = “Gleichlaufigkeit” (Duitse term) of “Percentage of Parallel Variation” (Engelse term); het percentage van de ringen in het onderzochte jaarringpatroon die aan de referentiechronologie identieke toe- en afnames van de breedte vertonen op de door de datering van het patroon aangegeven positie t.a.v. de referentiechronologie. De significantie van dit percentage is een functie van de lengte in jaren van het onderzochte jaarringpatroon en de referentie chronologie.
- t = De waarde die resulteert uit een Students t-test op de kruiscorrelatie die behoort bij de beste “match” tussen het onderzochte jaarringpatroon en de referentiechronologie.
- P = De kans (uitgedrukt als een fractie van 1) dat de gevonden waarde voor %PV per toeval optreedt, dus niet op een datering duidt.



RING-rapport 2010057, Abcoude zuid, winkelbuurt

Bijlage 4. Gebruikte referentiechronologieën

- EUNLDE01 Hout toegepast in Noord-/Midden-Nederland + Centraal-/Noord-Duitsland (EU Contractnr. ENV4-CT95-0127).
- EUDLIM01 Hout toegepast in Limburg + Centraal-/Zuid-Duitsland (EU Contractnr. ENV4-CT95-0127).
- NLNatRom Hout uit natte, venige gebieden (Visser, R., 2006).

RING-rapport 2010057, Abcoude zuid, winkelbuurt

Bijlage 5. Literatuur

- Hollstein, E., 1980. *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- Jansma, E., 1995. *Rememberings, The development and application of local and regional tree-ring chronologies of oak for the purposes of archaeological and historical research in the Netherlands*. Diss. UvA (Nederlandse Archeologische Rapporten 19), 150 pp.
- Jansma, E., 2007: *Datering, herkomst en bouwvolgorde van De Meern 4*. In: T. de Groot & J.-M.A.W. Morel (red.), 2007: *Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij boerderij de Balijs, Leidsche Rijn, gemeente Utrecht. Waardstellend onderzoek naar de kwaliteit van het schip en het conserverend vermogen van het bodemmilieu*. RACM.
- Visser, R., 2006: *Houtvoorziening in het gebied van de Nedgermaanse Limes. Een historisch en dendrochronologisch perspectief op Romeinse import en/of export van hout*, Amsterdam (eindscriptie Vrije Universiteit).
- Wazny, T., 1990. *Aufbau und Anwendung der Dendrochronologie fuer Eichenholz in Polen*. Dissertatie Universiteit van Hamburg.

Verklarende woordenlijst

Antropogene sporen Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

AMK Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1) Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RCE en de provincies en wordt beheerd door de RCE.

Archeologische indicatoren Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

Archis Archeologisch Informatie Systeem. Dit door de RCE beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

¹⁴C Koolstof (radioactieve isotoop), gebruikt voor datering.

CIS Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

CMA Centraal Monumenten Archief.

Ex situ niet ter plaatse. Aanduiding die wordt gebruikt om aan te geven of grondsporen en / of artefacten zich niet meer op de oorspronkelijke plaats in de bodem bevinden. Behoud ex situ is het bewaren van de archeologische informatie door definitief onderzoek (opgraven, documenteren en registreren).

IKAW Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RCE geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

IVO Inventariserend Veld Onderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

In situ Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponneerd, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem.

KNA Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

PVA Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/ of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.

PVE Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

RCE Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

RTS Robotic Total Station. Hiermee worden vlakken direct digitaal ingemeten.

Selectieadvies Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.



Afkortingen in de database



REFERENTIELIJSTEN

Versie 1.6

AARD SPOOR

Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/beerkelder
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwvoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraving
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtschoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring
OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer
POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent

RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	sbaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	rond
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvertas
VRK	vierkant
RHK	rechthoekig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL

Aard van een insluitel van een vulling

Code	Referentie
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tege)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtschool
HL	huttenleem
HT	hout
KI	kiezels
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

Code	NEN	Referentie
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleilig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

Code	Referentie
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevoemd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
OXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtschool
HT	hout (geen houtschool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PIJP	pijpkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster

Code	Referentie
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor ¹⁴ C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematimonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeeënmonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtschoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijpplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

Code	Referentie
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen