



PROEFSLEUVENONDERZOEK EN
OPGRAVING

WIKSELAARSEWEG

TE VOORTHUIZEN

GEMEENTE BARNEVELD



Archeologie



Rapportage proefsleuvenonderzoek en opgraving Wikselarseweg te Voorthuizen in de gemeente Barneveld

Opdrachtgever	Gemeente Barneveld Postbus 63 3770 AB Barneveld
Rapportnummer	7928.003
Versienummer ¹	D2.0
Datum	19 mei 2021
Vestiging	Overijssel Wilhelm Röntgenstraat 7a 8013 NE Zwolle 088 - 5001600 zwolle@econsultancy.nl
Opsteller	Mevrouw P. Beurskens (KNA-archeoloog)
Paraaf	 Met een bijdragen van: Mevrouw drs. H.N. de Koning, MA (Econsultancy) De heer drs. M.C.M. Komen (Econsultancy) De heer drs. E. Louwe (Econsultancy) De heer drs. S. van Dalen (Van Dalen Dendrochronologie) Mevrouw drs. C. Vermeeren (BIAX) De heer drs. J.T. van Gent (RAAP) Mevrouw drs. M. van Rijn (RAAP)
Autorisatie	Mevrouw F.J. Heijting, MA (Senior KNA-archeoloog)
Paraaf	

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

© Econsultancy bv, Zwolle

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

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

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	7928.003	
Toponiem	Wikselaarseweg	
Opdrachtgever	Gemeente Barneveld	
Gemeente	Barneveld	
Plaats	Voorthuizen	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Voorthuizen, sectie G, nummers 3725 (ged.), 6392, 6393, 6420, 6421 en 5863 (ged).	
Omvang plangebied	Circa 3 hectare	
Omvang onderzoeksgebied	Circa 1,3 hectare	
Kaartblad	32 F (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 170.230/ Y: 469.920	
Bevoegde overheid	Gemeente Barneveld Raadhuisplein 2 3771 ER Barneveld	
Deskundige namens de bevoegde overheid	Mevrouw drs. C. van Eijk Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen	E: C.vanEijk@barneveld.nl T: 06 25435199
ARCHIS Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	IVO-P DO	4649574100 4654214100
Monumentnummers	n.v.t.	
ARCHIS-nummers vondsten	1244118	
ARCHIS-nummers eerdere onderzoeken:	IVO-O	4546785100
Archeoregio NOaA	Utrechts-Gelders zandgebied Overijssels-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Zwolle/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Grondverzet	Tessemaeker V.O.F. Noord-Oost Nederlandse Aannemers Combinatie – Dunnewind Groep	

Kwaliteitszorg

Econsultancy is gecertificeerd voor onder meer voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving en richtlijnen die zijn opgesteld in het Programma van Eisen: Wikselaarseweg te Voorthuizen in de gemeente Barneveld. PvE nr. 7928.001 (Louwe 2018).

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Barneveld een proefsleuvenonderzoek, gevolgd door een opgraving, uitgevoerd binnen het plangebied aan de Wikselaarseweg te Voorthuizen in de gemeente Barneveld. In het plangebied is een nieuwe woonwijk gerealiseerd. Deze nieuwe woonwijk, Kromme Akker Zuid, betreft tientallen woningen, een sportaccommodatie en een onderwijsinstelling. Hiervoor werd ook de benodigde bovengrondse- en ondergrondse infrastructuur en openbare ruimte aangelegd. Door deze bodemverstoring en door de mogelijke aanwezigheid van een vindplaats werd een archeologisch onderzoek noodzakelijk geacht.

In november 2018 is het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Er zijn 14 proefsleuven aangelegd, waarbij 2.928 m² (circa 10% van het plangebied) is onderzocht. Tijdens het proefsleuvenonderzoek is vastgesteld dat in het plangebied twee behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn die gedateerd kunnen worden in de IJzertijd/Romeinse tijd en de Nieuwe tijd. Op basis van de begrenzing van de vindplaats is door Econsultancy in een evaluatieverslag voorgesteld om 2 hectare op te graven. De bevoegde overheid heeft echter besloten om maximaal 1 hectare te laten opgraven in de zones waar de nieuwbouw de archeologische waarden zal verstoren (besluit van mevr. P. Kloosterman Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen, d.d. 3-12-2018).

Tussen 10 december 2018 en 28 februari 2019 is de opgraving uitgevoerd. Er zijn werkputten aangelegd met een gezamenlijk oppervlakte van 10.366 m². Een van de conclusies is dat binnen het plangebied een dekzandrug bevindt. De hoog gelegen drogere dekzandruggen waren in de prehistorie geschikte locaties voor bewoning, wat ook blijkt uit de onderzoeksgegevens.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek en de opgraving zijn 436 archeologisch relevante sporen gedocumenteerd. Dit zijn onder andere kuilen, paalkuilen, haardkuilen, erfgreppels, perceelgreppels, een waterput en -kuil. Er zijn twee archeologische vindplaatsen te onderscheiden, namelijk een nederzetting uit de IJzertijd/Romeinse tijd en een vindplaats met sporen van agrarische werkzaamheden in de Nieuwe tijd.

De vindplaats uit de IJzertijd/Romeinse tijd bestaat uit circa 30 spiekers en één bijgebouw. De structuren liggen verspreid over het gehele opgravingsvlak in vier clusters. De meeste spiekers bevinden zich in het centrale en noordelijke deel van het plangebied. Behalve resten van spiekers en een bijgebouw zijn er ook erfgreppels en kuilen aangetroffen, waaronder een waterkuil en afvalkuil met 229 fragmenten aardewerk. In enkele sporen is aardewerk aangetroffen dat gedateerd wordt tussen de Vroege-IJzertijd en de Laat-Romeinse tijd. Het aardewerk werd lokaal geproduceerd en past binnen de lokale/regionale aardewerktraditie. Op basis van een ¹⁴C-datering van structuur 31, een U-vormig bijgebouw, en enkele vondstcomplexen dateren enkele sporen en structuren in de periode 600-400 voor Christus (overgang Vroege- en Midden-IJzertijd). Hoewel niet uitgesloten kan worden dat er oudere en jongere sporen/structuren aanwezig zijn, moet deze periode mogelijk als hoofdfase beschouwd worden. Eén spieker en de waterkuil bevinden zich ten zuiden van de erfgreppels en behoren waarschijnlijk tot één erf. Er zijn geen huisplattegronden aangetroffen en de vele spiekers, kuilen en greppels zijn typische sporen die worden aangetroffen aan de randzone van een nederzetting. Deze vindplaats hoort zeer waarschijnlijk bij de zuidelijker gelegen nederzetting uit de IJzertijd/Romeinse tijd (Wikselaarse Eng. en Wikselaarseweg), waar meerdere huisplattegronden zijn opgegraven.

In de Middeleeuwen lijkt het plangebied niet bewoond te zijn geweest. Waarschijnlijk was het terrein wel al in gebruik als akkerland. In het plangebied zijn archeologische sporen uit de Nieuwe tijd aangetroffen. Deze sporen bevinden zich met name in de oostelijke en zuidelijke opgravingsputten. Dit zijn perceelgreppels, grondverbeteringskuilen en een bakstenen waterput met een houten pompbuis. De

waterput is een losstaand spoor en kan niet worden gerelateerd aan een woonerf zoals gebruikelijk bij waterputten. Vanwege de ligging, op enkele meters van (de voorganger van) de Wikselaarseweg, is deze waterput als een collectief te gebruiken waterput voor reizigers geïnterpreteerd. Het terrein was in de 20^e eeuw opgedeeld in meerdere percelen die begrensd waren door greppels. Enkele van de opgegraven greppels staan tevens weergegeven op de historische kaarten van 1931 tot en met 1953 en tussen 1988-1996.

Tot slot zijn er nog enkele losse vondsten en sporen aangetroffen, zoals het bijzondere fenomeen van de blikseminslag en de explosietrechters ontstaan door explosieven uit de Tweede Wereldoorlog.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	VOORONDERZOEK.....	2
2.1	Ligging plangebied	2
2.2	Geologie, geomorfologie en bodemkunde	3
2.2.1	Pleistoceen	3
2.2.2	Holoceen	6
2.3	Archeologische gegevens in de omgeving van het plangebied	8
2.3.1	Wikselaarseweg en Wikselaarse Eng.	9
2.3.2	Ontgronding Zeumeren	10
2.3.3	Harselaar-Zuid.....	11
2.3.4	Harselaar-West	12
2.3.5	De Driehoek.....	13
2.3.6	Relatie tussen het landschap en de nederzettingen	13
2.4	Historisch-geografische gegevens van het plangebied.....	17
2.5	De Slag om Voorthuizen tijdens de Tweede Wereldoorlog.....	19
2.6	Voorgaand onderzoek	20
2.7	Archeologische verwachting.....	21
3	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	22
3.1	Doelstelling	22
3.2	Onderzoeksvragen	22
4	METHODIEK.....	25
4.1	Strategie proefsleuvenonderzoek	25
4.2	Strategie opgraving	27
4.3	Specialistisch onderzoek	30
5	LANDSCHAPSGENESE EN BODEMOPBOUW	34
5.1	Paleoreliëf.....	34
5.2	Bodem	34
5.2.1	Eerdgrond.....	34
5.2.2	Verstoorde bodem	36
5.3	Bodemontwikkeling.....	37
5.4	Natuurgeweld.....	39
6	ANALYSE SPOREN EN STRUCTUREN	41
6.1	Nederzetting uit de IJzertijd tot en met de Romeinse tijd	41
6.1.1	Spiekers.....	42
6.1.2	Bijgebouw	46
6.1.3	Kuilen.....	48
6.1.4	Erfgreppels	51
6.1.5	Ruimtelijke indeling erven en nederzetting	54
6.2	Nieuwe en moderne tijd	56
6.2.1	Waterput.....	56
6.2.2	Perceelgreppels	60
6.2.3	Grondverbeteringskuilen	64
6.2.4	Explosietrechters	64

7	VONDSTMATERIAAL.....	67
7.1	Aardewerk.....	67
7.1.1	Aardewerk uit de Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd	68
7.1.2	Handgevormd aardewerk uit de IJzertijd-Romeinse tijd	68
7.1.3	Handgevormd aardewerk uit structuren en complexen	72
7.2	Bouwmateriaal	73
7.3	Botmateriaal.....	73
7.4	Natuursteen	74
7.5	Glas	74
7.6	Metaal	75
7.7	Hout	75
7.7.1	Houtsoortbepaling en dendrochronologie	75
7.7.2	Gebruiks- en bewerkingssporen	76
7.7.3	Vergelijking waterputten met houten pompbuis	87
8	GRONDMONSTERS	89
8.1	AMS ¹⁴ C-analyse structuur 31	89
9	SYNTHESE.....	90
10	BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN	92
11	BRONNEN	99
11.1	Literatuur.....	99
11.2	Internet.....	102
	BIJLAGE 1 WAARDERING VINDPLAATSEN PROEFSLEUVENONDERZOEK.....	103
	BIJLAGE 2 CATALOGUS BIJGEBOUWEN	104
	BIJLAGE 3 ALLE-SPORENKAART	120
	BIJLAGE 4 ALLE-SPORENKAART WESTELIJK DEEL	121
	BIJLAGE 5 ALLE-SPORENKAART CENTRALE DEEL	122
	BIJLAGE 6 ALLE-SPORENKAART CENTRALE DEEL	123
	BIJLAGE 7 ALLE-SPORENKAART ZUIDOOSTELIJK DEEL	124
	BIJLAGE 8 ALLE-SPORENKAART NOORDOOSTELIJK DEEL	125
	BIJLAGE 9 ALLE-SPORENKAART MET DATERING.....	126
	BIJLAGE 10 SPORENLIJST	127
	BIJLAGE 11 VONDSTENLIJST	141
	BIJLAGE 12 SPECIALISTISCH RAPPORT WAARDERING MACRORESTEN	149
	BIJLAGE 13 SPECIALISTISCH RAPPORT HOUTSOORTBEPALING EN DENDROCHRONOLOGIE.....	150
	BIJLAGE 14 SPECIALISTISCH RAPPORT GEBRUIKS- EN BEWERKINGSSPOREN.....	151
	BIJLAGE 15 OVERZICHT GEOLOGISCHE EN ARCHEOLOGISCHE TIJDVAKKEN	152

LIJST VAN TABELLEN

- Tabel 1. Afmetingen en oppervlaktes van de proefsleuven.
- Tabel 2. Het veldwerkteam tijdens het proefsleuvenonderzoek.
- Tabel 3. Afmetingen en oppervlaktes van de opgravingsputten.
- Tabel 4. Het veldwerkteam tijdens de opgraving.
- Tabel 5. Het team van specialisten.
- Tabel 6. Totaal aantal sporen, onderverdeeld naar aard en datering.
- Tabel 7. Overzicht van de spiekers en aantallen.
- Tabel 8. Overzicht van de spiekers en hooimijt.
- Tabel 9. Overzicht van het bijgebouw.
- Tabel 10. Overzicht van het aangetroffen vondstmateriaal.
- Tabel 11. Aantallen, gewicht en datering van het aardewerk.
- Tabel 12. Morfologische kenmerken van het prehistorische aardewerk.
- Tabel 13. Resultaten van de ¹⁴C-analyse van structuur 31.

LIJST VAN AFBEELDINGEN

- Figuur 1. De ligging van het plangebied.
- Figuur 2. Ligging van het plangebied.
- Figuur 3. Geomorfogenetische kaart.
- Figuur 4. Het plangebied op de AHN.
- Figuur 5. De ligging van het plangebied op de bodemkaart.
- Figuur 6. De ligging van bovenstaande opgravingen en het plangebied.
- Figuur 7. De locaties van de nederzettingen geplot op de AHN.
- Figuur 8. Geomorfologische kaart met de locaties van de nederzettingen.
- Figuur 9. Doorsnede van de geomorfologische kaart met schetsmatige ligging van de nederzettingen in het landschap.
- Figuur 10. Het plangebied geprojecteerd op de historische kaart uit 1900.
- Figuur 11. Het plangebied geprojecteerd op de historische kaart uit 1953.
- Figuur 12. Het plangebied geprojecteerd op de historische kaart uit 1986.
- Figuur 13. De bewegingsrichtingen van de verschillende divisies. Voorthuizen (afgekort als voz) is aangegeven ter plaatse van de bovenste pijl, ten noorden van Barneveld (bvd). De Lijn met driehoekjes is de Grebbelinie.
- Figuur 14. De ligging van de proefsleuven.
- Figuur 15. De opgravingsputten inclusief de proefsleuven.
- Figuur 16. Sfeerfoto van het opgravingsvlak in de winterse omstandigheden.
- Figuur 17. Resultatenbeeld van uitgevoerd magnetometrisch onderzoek. De blauwe en rode delen geven de positie van ferro houdende metalen objecten weer. Bron: IDDS.
- Figuur 18. Gereconstrueerd paleoreliëf op basis van de hoogtemetingen.
- Figuur 19. De verspreiding van de profielen bij het proefsleuvenonderzoek en opgraving.
- Figuur 20. Profiel 1 in proefsleuf 1 waarop het kleurverschil tussen de twee lagen van het plaggendek zichtbaar is.
- Figuur 21. Profiel 20 in proefsleuf 7 waarop het kleurverschil tussen de twee lagen van het plaggendek zichtbaar is.
- Figuur 22. Profiel 8 in proefsleuf 3 waarin de eerdlaag drie lagen in het plaggendek zijn te onderscheiden.
- Figuur 23. Paleoreliëf met de bodemprofielen.
- Figuur 24. Aangetroffen fulguriëet tijdens de opgraving.
- Figuur 25. De verspreiding van de clusters uit de IJzertijd en de Nieuwe tijd.

- Figuur 26. Reconstructie van een vierpalige spieker in Wekerom (bron www.wgtukker.nl) met een overzichtsfoto van een vierpalige spieker, structuur 4, in het opgravingsvlak.
- Figuur 27. Overzicht van de aangetroffen spiekers en bijgebouwen.
- Figuur 28. Een zespalige spieker (links) en vierpalige spiekers met een reparatie in de zuidoostelijke hoek.
- Figuur 29. Een vijfpalige spieker waarvan één hoekpaal ontbreekt (links) en een reparatie van de zuidwestelijke hoek bij structuur 21 (rechts).
- Figuur 30. De sporen die behoren tot de hooimijt (links) en een zespalige spieker (rechts) waarvan één paal ontbreekt.
- Figuur 31. Uitsnede van de vlaktekening van structuur 31.
- Figuur 32. Overzichtsfoto van de paalsporen van het U-vormige gebouw (structuur 30).
- Figuur 33. Paalsporen van structuur 31.
- Figuur 34. Detailfoto van de Late-IJzertijd scherven in de afvalkuil S429.
- Figuur 35. Coupe van de afvalkuil (S429) met de scherven van handgevormd aardewerk.
- Figuur 36. Coupe van de waterkuil (S576).
- Figuur 37. De ingekleurde coupetekening van de waterkuil S576.
- Figuur 38. De erfgreppels in het profiel, onder het plaggendek.
- Figuur 39. De erfgreppels in het vlak.
- Figuur 40. De erfgreppels (oranje) in het opgravingsvlak.
- Figuur 41. De mogelijke begrenzing van een erf in het zuidwestelijke deel van het opgravingsvlak.
- Figuur 42. De top van de bakstenen waterput met bovenaan de versteviging.
- Figuur 43. De lichtgrijze bakstenen van de waterput (links) en de houten latjes aan de buitenkant (rechts).
- Figuur 44. Foto van de gehele waterputconstructie.
- Figuur 45. Het plangebied en de waterput geprojecteerd op de kaart uit 1817. De pijl wijst naar de locatie van de waterput.
- Figuur 46. De houten pompbuis in de gemetselde waterput (links) en het bovenste deel van de pompbuis (rechts).
- Figuur 47. De pompbuis van boven in de waterput. In het midden is het centrale gat voor de watertoevoer goed te zien.
- Figuur 48. Vlakfoto van een deel van werkput 12 waarin de twee evenwijdige greppel zijn aangetroffen. Op de foto is goed te zien dat de ploegwerkzaamheden de greppels hebben verstoord en 'uitgesmeerd'.
- Figuur 49. De sporen geprojecteerd op de historische kaart van 1931.
- Figuur 50. De sporen geprojecteerd op de historische kaart van 1953.
- Figuur 51. Vlakfoto van werkput 2 en 22 met de zone van rechthoekige sporen.
- Figuur 52. De locatie van de greppel op de kaart van 1988.
- Figuur 53. Grondverbeteringskuilen (S990) in het vlak.
- Figuur 54. Vlakfoto van explosietrechter S12 en S13.
- Figuur 55. Coupe van S12 en S13.
- Figuur 56. Coupe van S460.
- Figuur 57. Coupe van S310.
- Figuur 58. Microscopische foto van een mica deeltje in handgevormd aardewerk.
- Figuur 59. V5 Cilinderhals pot met grove kwartsgruismagering.
- Figuur 60. V245 Dubbelconische pot met knobbeloor.
- Figuur 61. Kleine pot met nagelindrukken op rand (links) en kommetje met doorboring (rechts).
- Figuur 62. Bodemfragmenten van handgevormd aardewerk (V246) en terra nigra (V287).
- Figuur 63. Verzamelfoto van een selectie van het glaswerk.
- Figuur 64. Advertentie van Floryn distilleerderij te Schiedam uit 1965-1966.

Figuur 65. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, links eiken pompbuis (V308.1.1), rechts achthoekige doorsnede van de buis en stop van den (V308.1.2). In de rechtsonder hoek zijn de lichter gekleurde spintringen zichtbaar (© BIAx).

Figuur 66. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bewerkingssporen van een kantrechtbijl op de pompbuis (© BIAx).

Figuur 67. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, doorgezaagde pompbuis, waar geen bewerkingssporen meer zichtbaar zijn door het vele gebruik: waterslijtage (© Econsultancy).

Figuur 68. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, stop van een tak of kleine stam van den (V308.1.2) (© BIAx).

Figuur 69. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bemonstering van de stop door F.J. Heijting (Econsultancy), rechts in de pompbuis de gleuf voor de waterinstroom (© BIAx).

Figuur 70. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, inkeping met sporen van twee parallel lopende inzagingen. Scheursporen indiceren dat het tussenliggende hout is weggebroken (© BIAx).

Figuur 71. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, inkeping met scheursporen aan beide zijden van het geboorde gat (© BIAx).

Figuur 72. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, dubbele laag overnaads vastgespijkerde fijnspar/lariks planken, waar latten tegenaan zijn gespijkerd (© BIAx).

Figuur 73. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, in het veld geselecteerde deel van de grondkerende houtconstructie V309.1 (© BIAx).

Figuur 74. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, fijne primaire zaagsporen op een knoest van fijnspar/lariks plank subnr. 2, op het brede deel (© BIAx).

Figuur 75. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, grove secundaire zaagsporen op de binnenzijde/binnenbocht van plank subnr. 2 (© BIAx).

Figuur 76. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, grove secundaire zaagsporen op het uiteinde van plank subnr. 3 (© BIAx).

Figuur 77. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, secundaire kapsporen op de buitenzijde/buitenbocht van plank subnr. 3 (© BIAx).

Figuur 78. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, restant van glad afgewerkte primaire zijkant van plank subnr. 8 met grove secundaire zaagsporen op de binnenzijde/binnenbocht (© BIAx).

Figuur 79. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bevestiging van de latten aan de dubbele plankenlaag (© BIAx).

Figuur 80. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, zaagsporen van een grove handzaag op de zijkant van lat subnr. 21 (© BIAx).

Figuur 81. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bewerkingssporen van een mechanische zaag of schaaf op de platte kant van lat subnr. 24, breedte van de lat is 3 centimeter (© BIAx).

Figuur 82. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, zaagsporen in twee richtingen op lat subnr. 22, breedte van de lat is 3,5 centimeter (© BIAx).

Figuur 83. Zagen van planken op een grote zaagbok, waarbij in twee richtingen wordt gewerkt, links foto uit een berghut in Zwitserland, rechts openluchtmuseum Stübing (Oostenrijk) (© BIAx).

Figuur 84. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, links richel op zijkant en rechts uitgefreesde holling op platte kant van lat subnr. 27 (© BIAx).

Figuur 85. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, zaagsporen op schuine deel van de punt van lat subnr. 27 (© BIAx).

Figuur 86. Illustratie gemaakt op basis van de waterput en pompconstructie in Breda (bron: De Nes 2019).

BIJLAGEN

Bijlage 1 Waardering vindplaatsen proefsleuvenonderzoek

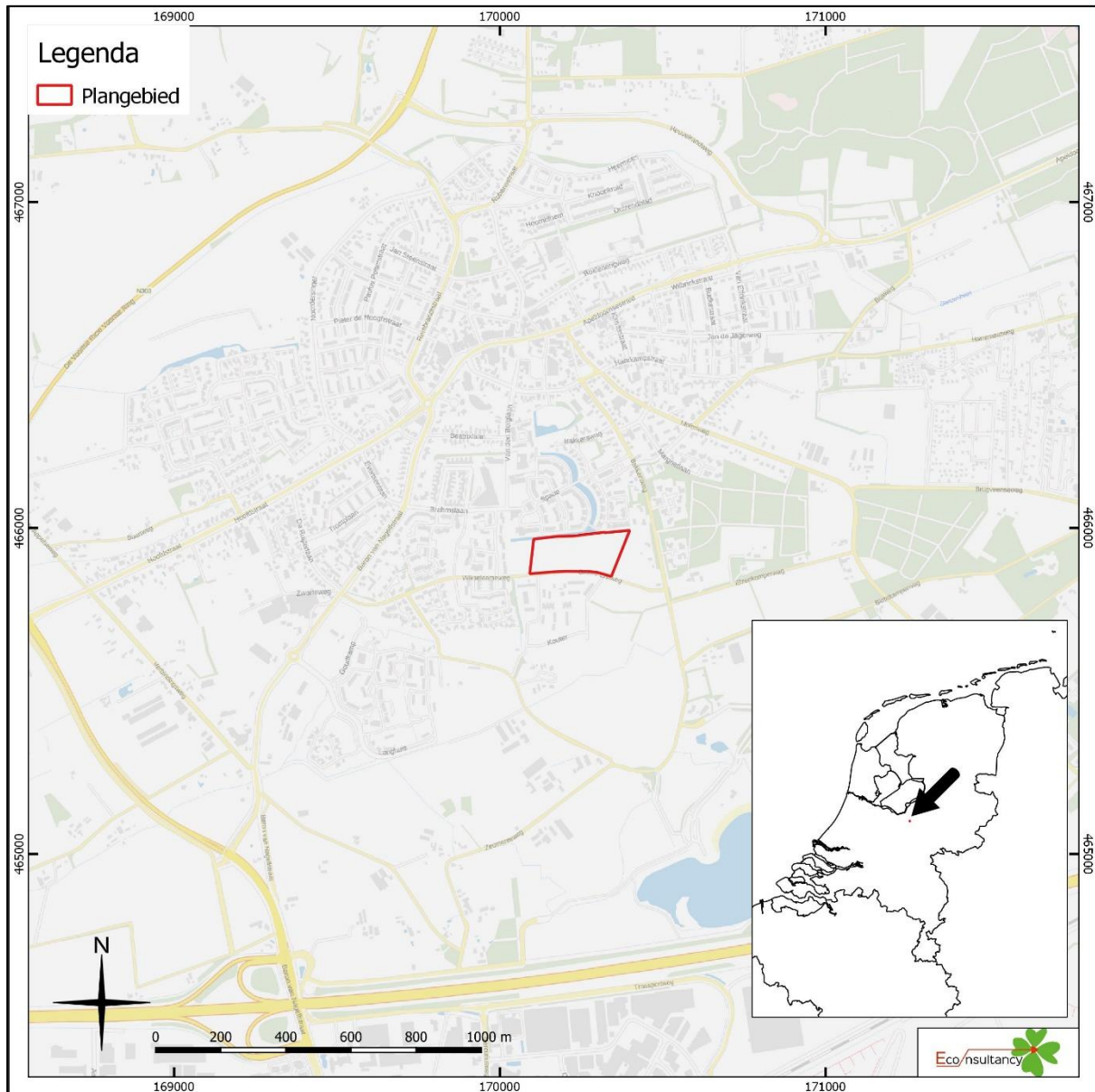
Bijlage 2 Catalogus bijgebouwen

Bijlage 3 Alle-sporenkaart

- Bijlage 4 Alle-sporenkaart westelijk deel
- Bijlage 5 Alle-sporenkaart centrale deel
- Bijlage 6 Alle-sporenkaart centrale deel
- Bijlage 7 Alle-sporenkaart zuidoostelijk deel
- Bijlage 8 Alle-sporenkaart noordoostelijk deel
- Bijlage 9 Alle-sporenkaart met datering
- Bijlage 10 Sporenlijst
- Bijlage 11 Vondstenlijst
- Bijlage 12 Specialistisch rapport waardering macroresten
- Bijlage 13 Specialistisch rapport houtsoortbepaling en dendrochronologie
- Bijlage 14 Specialistisch rapport gebruiks- en bewerkingssporen
- bijlage 15 Overzicht geologische en archeologische tijdsvakken

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Barneveld een proefsleuvenonderzoek, gevolgd door een opgraving, uitgevoerd binnen het plangebied aan de Wikselaarseweg te Voorthuizen in de gemeente Barneveld (figuur 1 en 2). In het plangebied is een nieuwe woonwijk gerealiseerd. Deze nieuwe buurt, Kromme Akker Zuid, betreft tientallen woningen, een sportaccommodatie en een onderwijsinstelling. Hiervoor werd ook de benodigde bovengrondse- en ondergrondse infrastructuur en openbare ruimte aangelegd. Door deze bodemverstoring en door de mogelijke aanwezigheid van een vindplaats werd een archeologisch onderzoek noodzakelijk geacht.



Figuur 1. De ligging van het plangebied.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 3 hectare. Hiervan is 1,3 hectare vlakdekkend onderzocht middels een opgraving (het onderzoeksgebied). Volgens de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000) ligt het plangebied op kaartblad 32 F. Het maaiveld bevindt zich op een hoogte van 13,9 meter +NAP in het westen tot 14,4 meter +NAP in het oosten. Bij aanvang van de opgraving was het plangebied in gebruik als grasland.



Figuur 2. Ligging van het plangebied.

Direct ten zuiden en ten noorden van het onderzoeksgebied zijn in 2019 door ADC Archeoprojecten een archeologische begeleiding en een opgraving uitgevoerd. Deze delen behoren tot dezelfde ontwikkeling als het huidige onderzoeksgebied, namelijk het uitbreidingsplan Voorthuizen-Zuid. De resultaten van de opgraving ten zuiden van het onderzoeksgebied waren ten tijde van het opstellen van dit rapport nog niet gepubliceerd. Er is meerdere malen contact geweest met ADC Archeoprojecten, waarbij de resultaten van de diverse onderzoeken in dit gebied zijn uitgewisseld.

2.2 Geologie, geomorfologie en bodemkunde

2.2.1 Pleistoceen

Het landschap rondom Voorthuizen is onderdeel van het dekzandlandschap van de Gelderse Vallei. De Gelderse Vallei betreft een diep uitgesleten glaciaal bekken als gevolg van de aanwezigheid van landijs in de voorlaatste ijstijd (het Saalien, circa 370.000 tot 130.000 jaar geleden). Door het landijs werd de bodem weggeduwd naar weerszijde van de gletsjer waardoor de stuwwallen ontstonden. Toen het landijs verdween bleven er diepe bekkens achter. Deze werden geleidelijk opgevuld met mariene en continentale afzettingen gedurende het opvolgende warmere interstadiaal Eemien (tussen 130.000 en 120.000 jaar geleden). Deze afzettingen worden dieper dan 10 meter –NAP verwacht.²

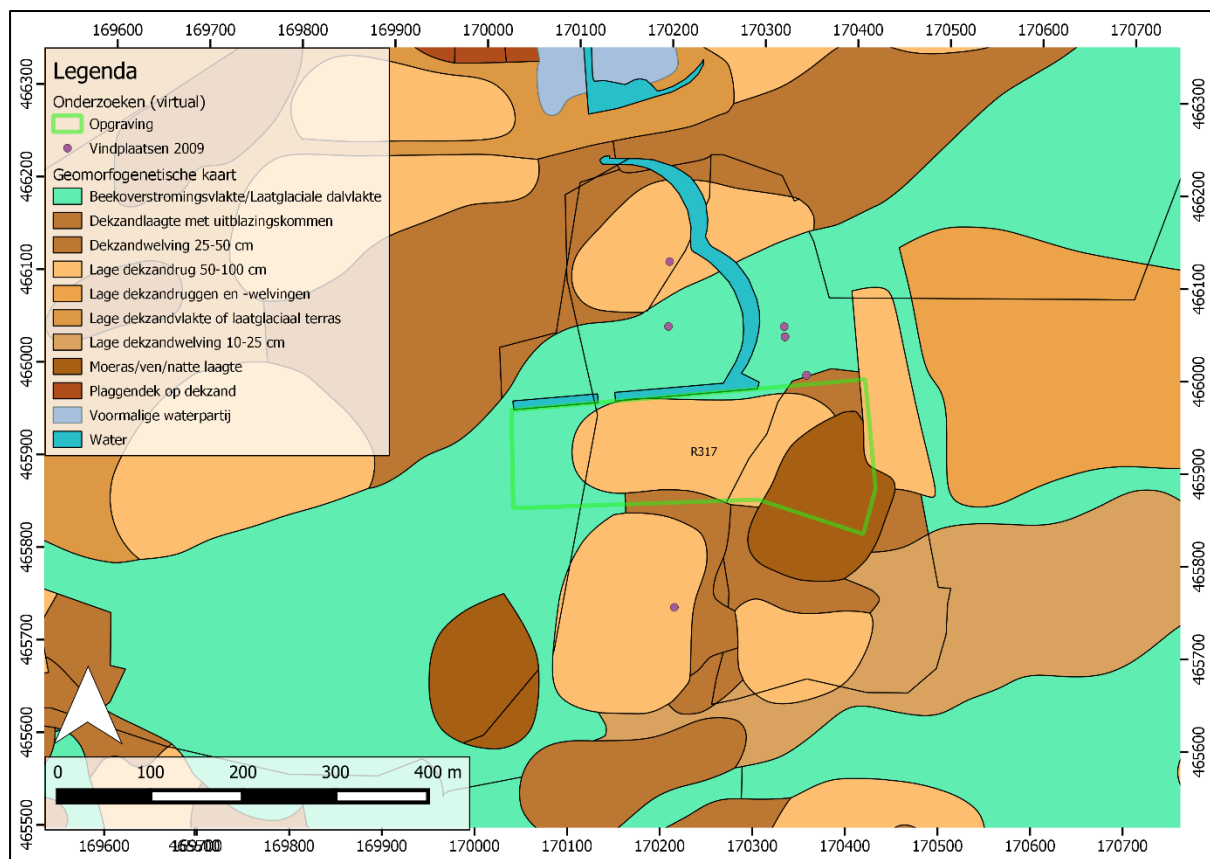
In de laatste ijstijd (het Weichselien, circa 120.000 tot 10.000 jaar geleden) bereikte het landijs Nederland niet. In deze periode kende Nederland een zeer koud en droog klimaat met een permanent bevroren ondergrond. Daardoor ontstond er een soort toendralandschap met weinig vegetatie waarin de wind vrij spel had. Vanuit drooggevalen rivierbeddingen en de drooggevalen Noordzeebodem werd een grote hoeveelheid zand weggeblazen om verder afgezet te worden als dekzand. Zo ontstond in de Gelderse Vallei een landschap van dekzandruggen. Onder invloed van een overheersende zuidwestelijke wind werden langgerekte oost-west georiënteerde paraboolduinen gevormd. Het merendeel van de paraboolduinen, die aan het oppervlakte liggen in de Gelderse Vallei zijn reeds voor het Allerød-interstadiaal (ouder dan circa 14.000 jaar geleden) ontstaan.³ Een dergelijk duin bevindt zich ook ter plaatse van het plangebied.

De geomorfogenetische kaart van de gemeente Barneveld geeft een actueel en gedetailleerd beeld van de paleogeografische gesteldheid van het plangebied en omliggend landschap. Deze kaart is gebaseerd op het Actueel Hoogtebestand van Nederland en nauwkeurig gegeorefereerde historische topografische kaarten, waaronder de Veldminuut van de Topografische en Militaire Kaart.⁴ Op de geomorfogenetische en de AHN kaart is duidelijk te zien dat het plangebied zich bevindt in een landschap met ruggen, plateaus en welvingen (circa 16 tot 17 meter +NAP) dat wordt doorsneden door beekdalén. De ruggen en plateau's zijn omgeven door lager gelegen vlaktes (circa 14 meter +NAP) (Figuur 3 en Figuur 4).

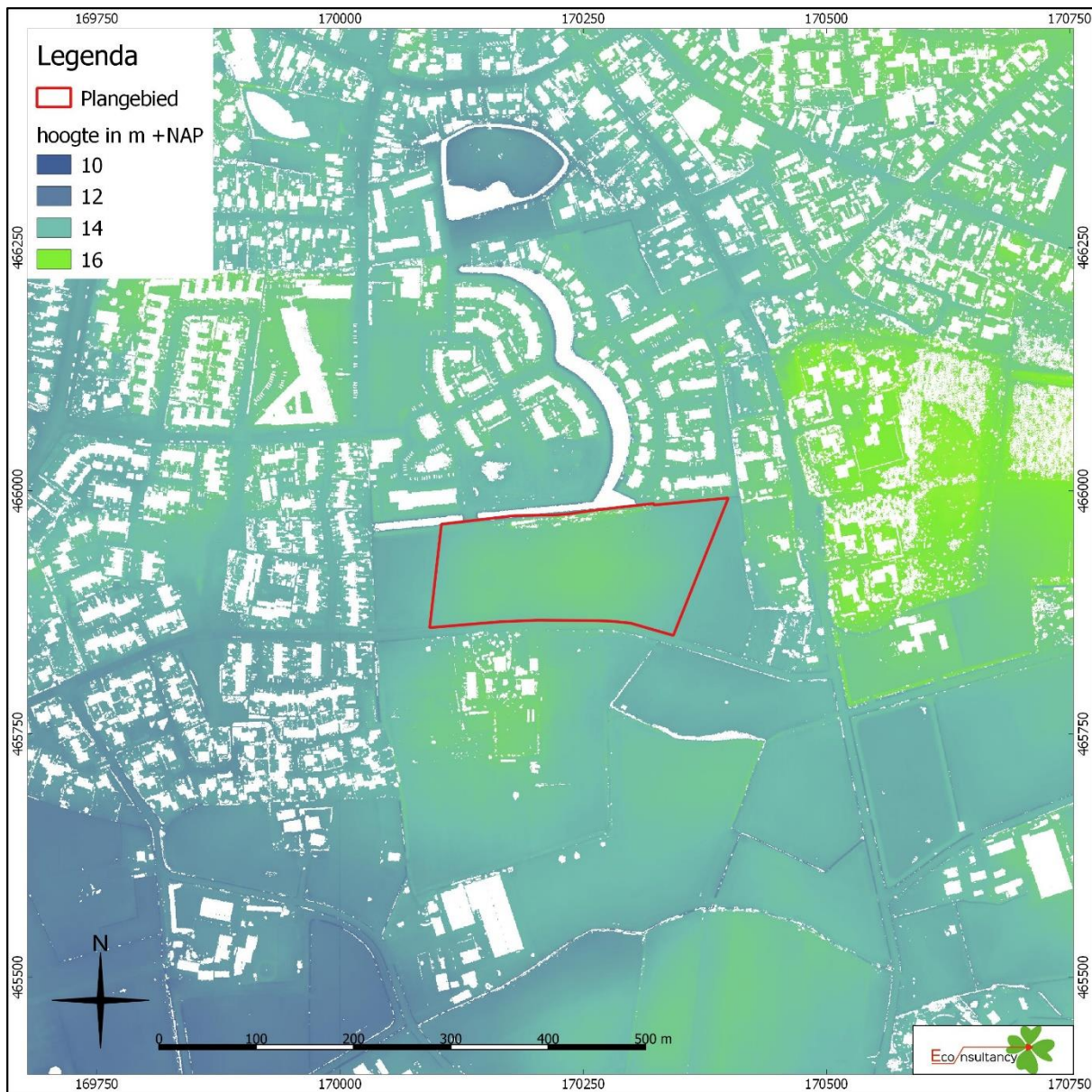
² Berendsen 2011.

³ Berendsen 2011.

⁴ Willemsen 2015.



Figuur 3. Geomorfogenetische kaart.



Figuur 4. Het plangebied op de AHN.

2.2.2 Holoceen

In het Holoceen werd het klimaat warmer met als gevolg dat de permafrost ontdooide en de bodem begroeid raakte. Het dekzand werd vastgehouden door de planten waardoor geen verstuiwingen meer plaatsvonden en er veranderde er weinig aan het landschappelijk reliëf in de Gelderse Vallei na het Pleistoceen.⁵ Vanwege de stabiliteit van de bodem konden in een korte tijd podzolbodems tot ontwikkeling komen.

In het Atlanticum bestond het gebied rondom het plangebied uit een nat gebied met op de hoge dekzandruggen en -plateaus een loofbos. De Gelderse Vallei vormde gedurende lange tijd een dicht bebost gebied, wat ook blijkt uit de 'woud' namen (Woudenberg, Renswoude, Nederwoud). De verwijdering van de vegetatie door de mens heeft geleid tot het ontstaan van heidevelden en stuifzandgebieden op hogere zandgronden.⁶

⁵ Berendsen 2011.

⁶ Berendsen 2011.

Vanwege het onregelmatig reliëf in de Gelderse Vallei was er sprake van een slechte afwatering en werden de laag gelegen gebieden steeds natter. Als gevolg van de slechte afwatering is veenvorming opgetreden in de lager gelegen delen van het landschap van de Gelderse Vallei. De veengroei lijkt haar grootste omvang te hebben in de IJzertijd en duurde voort tot in de Late-Middeleeuwen.⁷ Meerdere veengebieden bevonden zich ten oosten van het onderhavige plangebied. Vanaf de Late-Middeleeuwen werd begonnen met de winning van turf, waarbij veen werd afgegraven en de systematische aanleg van sloten ten behoeve van de ontwatering van het gebied. Met name dit laatste heeft geleid tot veel lagere grondwaterstanden in het gebied, waardoor ook degradatie van veen kon optreden als gevolg van oxidatie. Ook de heidegebieden werden ontgonnen. Een groot heide- en veengebied, de Garderbroekse Heide, ligt 0,5-1 kilometer ten oosten van het plangebied. In de loop der tijd werd het hele gebied ontgonnen om in gebruik genomen te worden als landbouwgrond.

Bodemkunde binnen het plangebied

Op de bodemkaart is te zien dat in het westelijke deel van het plangebied een dik eerddek en in het oostelijke deel een laarpodzolbodem kon worden verwacht (Figuur 5).⁸ Op basis van het booronderzoek blijken deze bodems niet meer aanwezig te zijn.⁹ De bodemopbouw in het plangebied is relatief uniform. De top van de bodem bestaat uit een sterk humeuze zandlaag met een dikte van 35-40 centimeter. In de laag waren diverse wortelresten aanwezig. Hieronder bevindt zich een lichtbruin zwak humeus zandpakket. Het is egaal van kleur en gehomogeniseerd. In enkele boringen zijn brokken geel of wit zand of resten van plantmateriaal waargenomen. Beide pakketten zijn waarschijnlijk ontstaan door agrarische werkzaamheden, zoals ploegen. De lagen dateren vermoedelijk (sub-)recent. De bovenlaag is geïnterpreteerd als akkerdek, terwijl de onderste laag ontstaan is als gevolg van diepploegen. Op een diepte van 25 tot 135 centimeter onder het huidige maaiveld in geel tot beige of lichtbruingrijs zand waargenomen. Dit zand is geïnterpreteerd als dekzand. Uit de hoogtes van het dekzand blijkt dat in het oostelijk deel een dekzandrug aanwezig is die naar het oostelijke en westelijke richting afloopt.

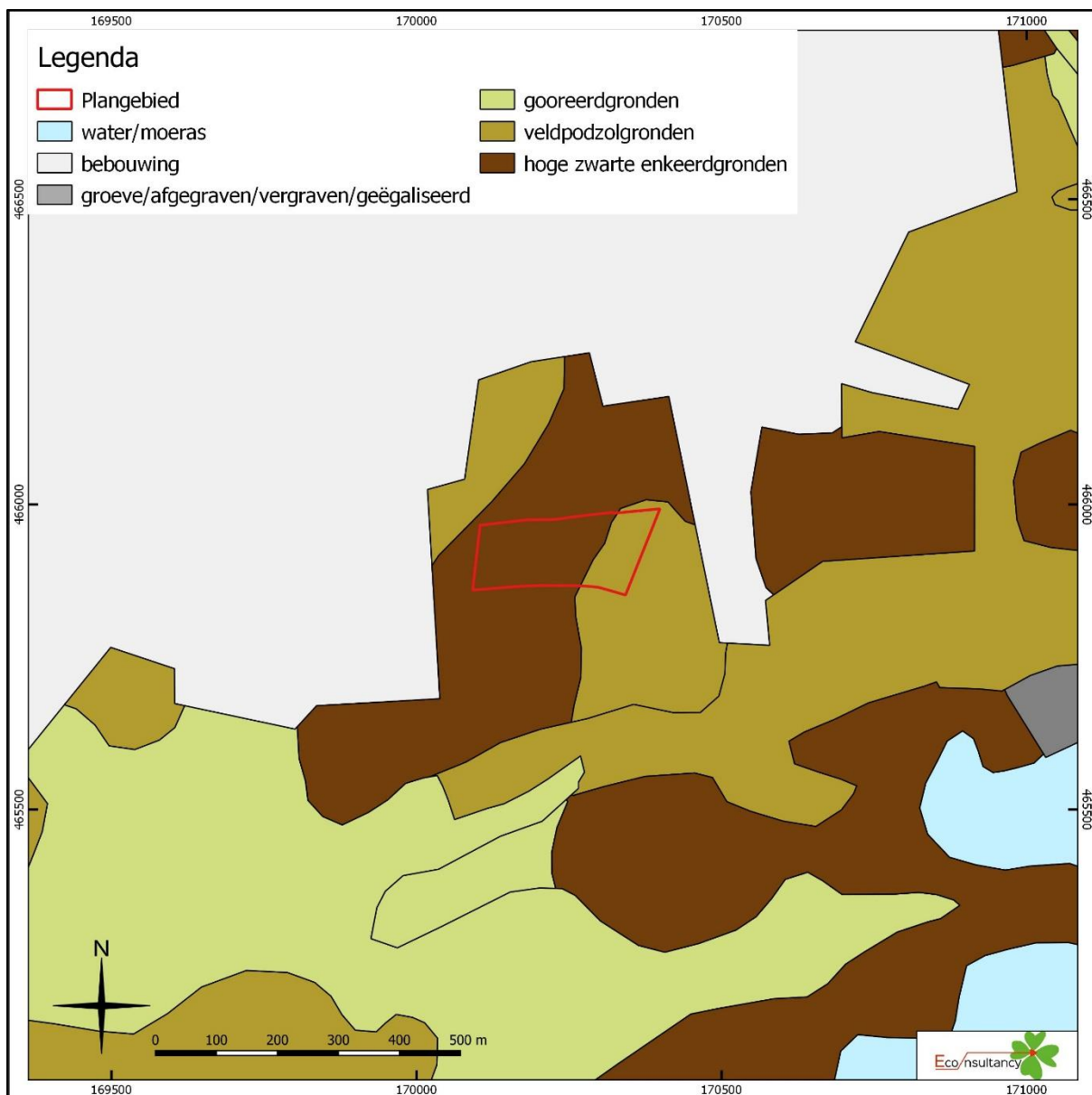
Aan de randen van het plangebied zijn diepere verstoringen aangetroffen. Dit hangt waarschijnlijk samen met het doorbreken van de oerbank in de ondergrond. De kleuring van de bovenlaag en roesthoudend zand in combinatie met ijzerblokken vormt hier een aanwijzing voor. Aan de zuidelijke en oostelijke rand van het perceel zijn de boringen in een gedempte greppel gezet. Deze is later met het materiaal van het bouwlanddek en resten van boomwortels dichtgemaakt.¹⁰

⁷ Vos *et al.* 2018.

⁸ Stichting voor Bodemkartering 1997.

⁹ Nales 2017.

¹⁰ Nales 2017.



Figuur 5. De ligging van het plangebied op de bodemkaart.

2.3 Archeologische gegevens in de omgeving van het plangebied

Tijdens het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum waren de jagers en verzamelaars afhankelijk van een aantal ecologische factoren, zoals het voedselaanbod en de aanwezigheid van grondstoffen in de omgeving van de locatie. Ze leefden van de jacht, visserij en het verzamelen van onder andere noten, vruchten en wortels. Dit soort voedsel was met name te vinden op het overgangsgebied van hoge en droge gronden naar lage en natte gronden, de gradiëntzone, en dichtbij water, zoals vennen en beken. Op dit soort locaties was ook drinkwater bereikbaar.¹¹ De Gelderse Vallei bestond tijdens het Pleistoceen en Holoceen grotendeels uit veen- en broekgebieden, dus geschikte locaties voor de jagers en verzamelaars uit waren schaars. Onderzoek heeft uitgewezen dat de jagers en verzamelaars tijdens het Laat-Paleolithicum hoofdzakelijk bekend van de met dekzand bedekte stuwwalfanken langs de randen van de Vallei. De mesolithische vindplaatsen liggen op dekzandruggen en -koppen in het met veen en klei overdekte landschap in het noorden van de Vallei, waaronder het stroomgebied van de Eem en langs de randen van de Vallei. Daarnaast zijn er vindplaatsen bekend op de met dek-

¹¹ Louwe Kooijmans *et al.* 2005.

zand bedekte stuwwalhellings die het gebied omzomen. De vondsten betreffen meestendeels (fragmenten van) vuurstenen objecten.¹² Op enkele plaatsen zijn vuursteenconcentraties en haardkuilen uit het Mesolithicum aangetroffen, zoals bij Harselaar West-West.¹³

Vanaf het Neolithicum veranderde de levenswijze van de mensen. De rondtrekkende jagers en verzamelaars werden standplaats vaste boeren. Om te kunnen blijven wonen op één plek werd het kunnen uitvoeren van landbouw een belangrijke factor. Voor akkerbouw is onder andere een vruchtbare bodem en een goede afwatering van belang.¹⁴ In eerste instantie gingen de boeren zich vestigen op de hoger gelegen ruggen in het landschap. De boeren woonden in eenvoudige boerderijen in kleine nederzettingen. Rondom hun nederzettingen hadden ze kleine percelen waarop ze akkerbouw en veeteelt uitvoerden. Dit waren vaak de wat nattere delen van het landschap, de dekzandvlaktes en dalvormige laagtes, die minder geschikt waren voor bewoning. In de Gelderse Vallei zijn meerdere hoger gelegen nederzettingen met bijbehorende lager gelegen akkercomplexen bekend, zoals de recent opgegraven vindplaatsen van Harselaar-Zuid, Zeumeren en De Driehoek.¹⁵ Dit verspreidingspatroon van de nederzettingen en akkercomplexen blijft tot de Late-Middeleeuwen gehandhaafd.

Rond 1000 na Christus kwam er verandering in de locatiekeuze. Nederzettingen lagen vanaf toen niet meer uitsluitend in de hoge vruchtbare gebieden, maar ook regelmatig op de overgang naar natte gebieden waar met name bossen aanwezig waren. Men kapte de bossen waardoor ook deze gebieden geschikt werden voor bewoning en bijbehorende activiteiten zoals landbouw.¹⁶

In de omgeving hebben meerdere proefsleuvenonderzoeken, archeologische begeleidingen en opgravingen plaatsgevonden waarbij bewoningssporen uit de IJzertijd tot en met de Nieuwe tijd zijn aangetroffen. Vier van deze onderzoeken bevinden zich op een vergelijkbare geologische situatie met het onderhavige plangebied Kromme Akker Zuid. Een samenvatting van de resultaten van deze onderzoeken zullen in onderstaande paragrafen worden weergegeven. In paragraaf 2.3.6 wordt de relatie tussen de archeologische waarnemingen en het landschap uitgelegd.

2.3.1 Wikselaarseweg en Wikselaarse Eng.

Aan de overzijde van de Wikselaarseweg, ten zuiden van het plangebied, zijn in 2019 door ADC Archeoprojecten en Econsultancy opgravingen uitgevoerd. ADC Archeoprojecten heeft het gebied 'Wikselaarse Eng.', direct ten zuiden van de Wikselaarseweg onderzocht.¹⁷ Econsultancy heeft het gebied grenzend aan het zuiden van het onderzoeksgebied van ADC Archeoprojecten opgegraven¹⁸ (Figuur 6). Beide bedrijven zijn ten tijde van het opstellen van het onderhavige rapport nog bezig met de uitwerking van de opgravingen. Hierdoor is er vooralsnog geen concrete informatie bekend over de aangetroffen sporen en vondsten.

Wel is bekend dat bij beide opgravingen vele paalkuilen, kuilen, greppels en waterputten zijn aangetroffen. In de sporenmassa van beide opgravingen zijn huisplattegronden, bijgebouwen en spiekers te herleiden. De structuren van beide opgravingen behoren waarschijnlijk tot meerdere woonerven van éénzelfde nederzetting die zich op hogere dekzandrug concentreert.¹⁹ Over het algemeen bestaat een woonerf een huisplattegrond met bijhorend bijgebouw en een waterput. Op basis van de eerste indruk van het vondstmateriaal dateren deze structuren uit de IJzertijd tot en met de Vroege-

¹² Scholte Lubberink *et al.* 2015.

¹³ Brouwer *et al.* 2012.

¹⁴ Louwe Kooijmans *et al.* 2005.

¹⁵ Meurkens 2018/ Van der Linden 2006/ Van Zon en Hagedoorn 2019.

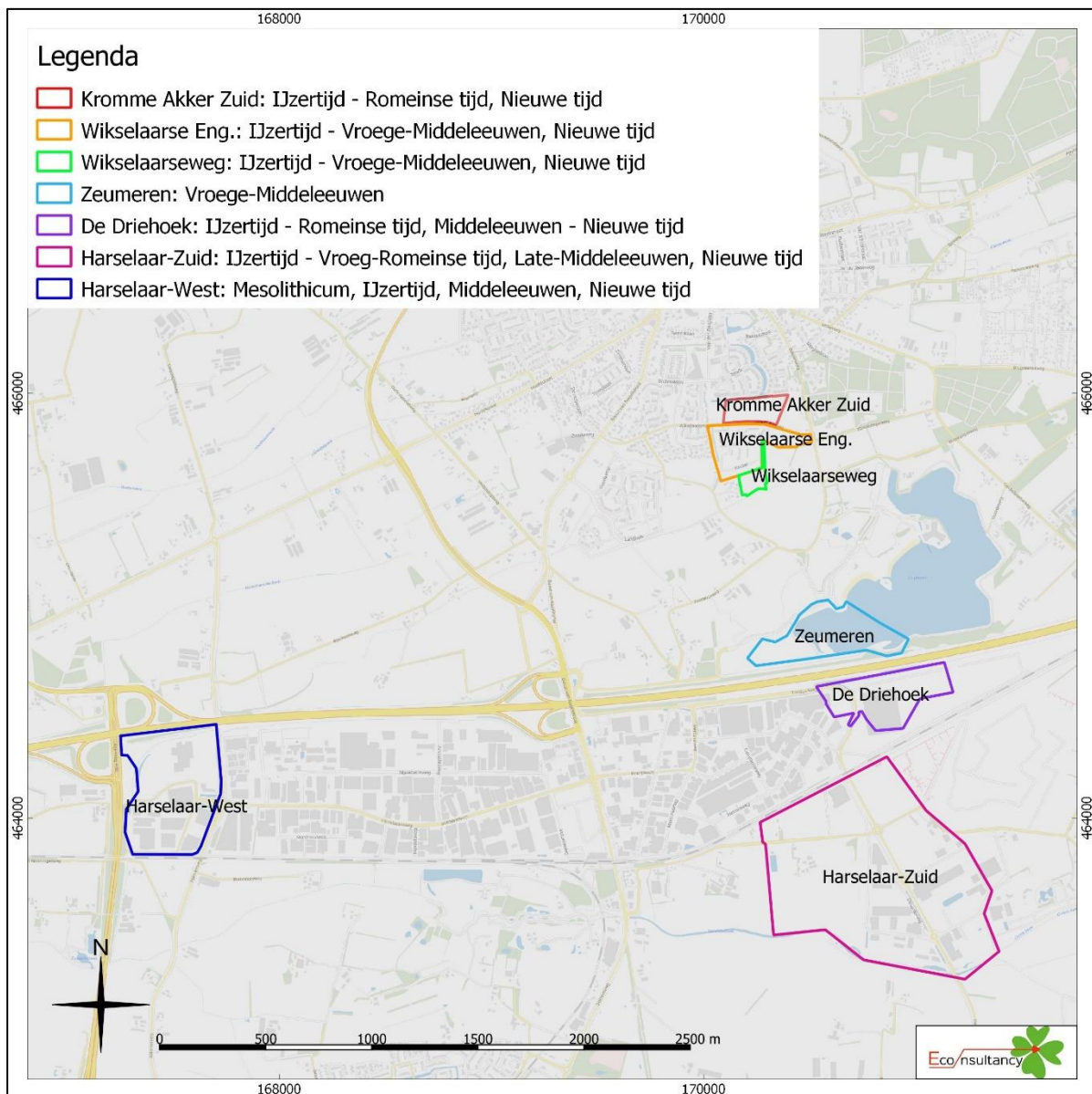
¹⁶ Gerritsen en Rensink 2004.

¹⁷ Archis onderzoeksmeldingsnummer 4645304100.

¹⁸ Archis onderzoeksmeldingsnummer 4679000100.

¹⁹ Van den Berghe 2020a/ eerste bevindingen onderzoeksmeldingsnummer 4645304100.

Middeleeuwen. Het is nog niet bekend tot hoeveel fases de structuren kunnen worden gerekend en/of er een bewoningshiaat is geweest.



Figuur 6. De ligging van bovenstaande opgravingen en het plangebied.

2.3.2 Ontgronding Zeumeren

Bij een archeologische begeleiding²⁰ en proefsleuvenonderzoek²¹ ter plaatse van Zeumeren, circa 1 kilometer ten zuiden van het onderhavige plangebied Kromme Akker Zuid, zijn archeologische resten aangetroffen die behoren tot een nederzetting. De structuren betreffen een woonstalhuis en gedeelten van twee andere zwaar gefundeerde gebouwen. De gebouwen zijn getypeerd als Gasselte A en B en Odoorn C1 en zijn noordoost – zuidwest georiënteerd. In de directe omgeving van de hoofdgebouwen zijn kleinere structuren aangetroffen. Dit betreffen bijgebouwen, en spiekers en vier waterputten. De aangetroffen resten behoren tot erven die gedateerd worden in de late 8^e eeuw en vroege 9^e eeuw. Op basis van de ¹⁴C-analyse wordt echter een datering uit de 10^e eeuw niet uitgesloten.

²⁰ Archis onderzoeksmeldingsnummer 2362757100.

²¹ Archis onderzoeksmeldingsnummer 2130107100.

De kern van de nederzetting, waarbinnen de middeleeuwse bewoningsactiviteiten zich vooral hebben afgespeeld, bevindt zich in het westelijk deel van het plangebied. Landschappelijk gezien bevindt de nederzetting zich tussen het lagere terrein langs de beek en de hogere terreindelen. In het oostdeel van het terrein lagen greppels en bijgebouwtjes, die kenmerkend zijn voor de periferie van een nederzetting. Dit deel van het terrein was waarschijnlijk een akkergebied, vermoedelijk een zogenaamde kamp-ontginning. Mogelijk heeft dit terreingedeelte ook deel uitgemaakt van een ouder complex van zwervende erven.²²

2.3.3 Harselaar-Zuid

Circa 2 kilometer ten zuiden van het onderhavige plangebied bevindt zich het terrein Harselaar-Zuid. In meerdere fases is hier in 2014/2015 een groot gebied onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoeken²³ en een opgraving²⁴. In het gebied Harselaar-Zuid zijn nederzettingen uit de IJzertijd tot en met de Vroeg-Romeinse tijd en de Volle-Middeleeuwen aangetroffen. De bewoningssporen uit de IJzertijd tot en met de Vroeg-Romeinse tijd betreffen huisplattegronden en spiekers. De huisplattegronden zijn gedefinieerd als de zogenaamde woonstalhuizen van het type Maanen, Oss-Ussen en Een/Wachstum. Vrijwel alle huisplattegronden uit de IJzertijd tot en met de Vroeg-Romeinse tijd zijn noordwest-zuidoost georiënteerd. Dit past in het algemene beeld van de ijzertijdplattegronden in de Gelderse Vallei.²⁵ In een straal van 15 tot 20 meter rondom de huizen bevinden zich de waterputten, bijgebouwen, zoals spiekers, en andere sporen. Waterputten zijn slechts sporadisch aangetroffen en lijken geen vast element op het erf te vormen. De sporenclusters vertegenwoordigen eenfasige, geïsoleerd liggende erven die circa 30 jaar zijn bewoond.

Bij de proefsleuvenonderzoeken ten noordwesten van de Wencopperweg, circa 2 kilometer ten zuidoosten van het onderhavige plangebied, is een crematiegrafveld uit de Midden- en Late-IJzertijd aangetroffen. Het grafveld bestaat uit vierkante en rechthoekige grafmonumenten. Crematieresten zijn niet aangetroffen, waarschijnlijk omdat de overledene verbrand werd op een brandstapel bij het grafveld waarna om de verbrandplaats een greppel werd gegraven. De locatie van de brandstapel met de menselijke resten werd afgedekt door een heuveltje.²⁶ Tot op heden is dit het enige bekende grafveld in de directe omgeving van het plangebied aan de Kromme Akker Zuid.

Na een bewoningshiaat in de Midden- en Laat-Romeinse tijd wordt het gebied in de Volle-Middeleeuwen weer bewoond. De sporen betreffen (paal-)kuilen, waterputten, greppels en dierbegravingen en zijn op te delen in drie ruimtelijk gescheiden clusters, die drie afzonderlijke erven lijken te vertegenwoordigen. Een erf kent drie fases waarbij de huisplattegrond is uitgebreid en herbouwd. Er zijn vijf huisplattegronden van het type Gasselte B aangetroffen. Deze zijn allen westzuidwest-oostnoordoost georiënteerd. In de directe omgeving van de huisplattegronden zijn meerdere bijgebouwen van het type Gasselte A aangetroffen. Deze zullen een functie zoals schuur, stal of werkplaats gehad hebben. Overige bijgebouwen betreffen roedenbergen, spiekers en een mogelijke rosmolen. Verder zijn er vijf boomstamwaterputten opgegraven. Alle waterputten lijken gekoppeld te zijn aan een specifiek erf of bewoningsfase. Zo hebben de huisplattegronden op de oostelijke erven elk hun eigen waterput. Op het meerfasige westelijke erf zijn drie waterputten opgegraven, die elk aan een verschillende bewoningsfase te koppelen zijn.

Een belangrijk aspect van het onderzoek aan de Harselaar-Zuid was de vraag of op deze locatie de aanwezigheid van het uit historische bronnen bekende wildvorstersgoed Wedichem kon worden aan-

²² Van der Linden 2006.

²³ Archis onderzoeksmeldingsnummers 2044094100 en 2473695100.

²⁴ Archis onderzoeksmeldingsnummer 3293422100.

²⁵ Meurkens 2018.

²⁶ Oude Rengerink 2004.

getoond. Dit wildvorstersgoed was de woonplaats van de wildvorster, een door de graaf van Gelre aangestelde ambtenaar van (lage) adel, die onder meer het beheer voerde over grafelijke jachtgebieden en belastingen inde. Op basis van aanvullend historisch en historisch-geografisch onderzoek is voorafgaand aan de opgraving op Harselaar-Zuid geconcludeerd dat het wildvorstersgoed inderdaad in het oostelijke deel gelegen moet hebben. Bij het archeologisch onderzoek zijn ter plaatse van het verwachte wildvorstersgoed sporen en vondsten van een erf aangetroffen met een datering vanaf de 11^e eeuw. Aan het eind van de 12^e eeuw is het erf opnieuw ingericht en heeft het een meer monumentaal uiterlijk gekregen door het erf te begrenzen door middel van greppels en een toegangspoort te realiseren. Op het erf is ook een rosmolen aangetroffen. De aanwezigheid van een toegangspoort en rosmolen worden geassocieerd met aristocratische woonplaatsen. Het vondstmateriaal leverde aanwijzingen voor de jacht op groot wild en consumptie hiervan. Op basis van de datering van de erven wordt vermoed dat het wildvorstersgoed al eerder aanwezig was dan bekend is uit de historische bronnen.²⁷

2.3.4 Harselaar-West

Ongeveer 2,8 kilometer ten zuidwesten van Kromme Akker-Zuid bevindt zich het terrein Harselaar-West. Op dit terrein zijn in meerdere fases een proefsleuvenonderzoek²⁸ en in verschillende delen opgravingen²⁹ uitgevoerd. Hierbij zijn bewoningssporen uit het Mesolithicum, de IJzertijd, de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd aangetroffen.

De bewoningssporen uit het Mesolithicum betreffen vijf vuursteenconcentraties en zeven haardkuilen. Op de locaties waar vuursteen is aangetroffen heeft men in het Vroeg-Mesolithicum werktuigen vervaardigd van vuursteen. Deze staan in relatie tot jacht, het verwerken van de vangst en andere dagelijkse activiteiten. De haardkuilen zijn jonger en dateren uit het Midden-Mesolithicum. Deze sporen zullen zich aan de randzone of in de directe nabijheid van een basiskamp hebben bevonden. Of de mesolithische resten behoren tot een seizoensgebonden kamp of langdurige woning kon niet worden vastgesteld.

In de IJzertijd is er op de dekzandrug een nederzetting gerealiseerd. Bij de opgraving zijn vijf erven bestaande uit huizen, schuren en spiekers, aangetroffen. De huisplattegronden zijn als type Diphooen geclassificeerd en dateren uit de Late-IJzertijd, maar niet allen uit dezelfde fase. Aangetoond is dat de erven meerdere elkaar opvolgende fases vertegenwoordigen. De bewoning verschuift in de loop van de tijd van het westen richting het oosten. Naast een nederzetting is ook een cultusplaats aangetroffen. De cultusplaats wordt gedateerd tussen 174 en 4 voor Christus, de Late-IJzertijd. Dit rechthoekige terrein is geheel omsloten door een greppel. In de greppel zijn meerdere aardewerkfragmenten en botmateriaal aangetroffen. Binnen het omsloten terrein zijn verschillende paalkuilen aanwezig. De paalkuilen vertegenwoordigen losse palen die niet tot een structuur zijn te herleiden en waarvan evenmin duidelijk is of deze tot de cultusplaats behoren.

Na een bewoningshaat van enkele eeuwen vindt er weer bewoning plaats in de Volle-Middeleeuwen. Uit deze periode zijn twee erven, elk bestaande uit een boerderij en bijgebouwen, aangetroffen. Het eerste erf wordt gedateerd in de 12^e eeuw. Het tweede erf dateert uit de 13^e /14 eeuw en ligt circa 50 m noordelijker. Dit laatste erf is tot in de 21^e eeuw bewoond en kent dan ook zeven bewoningsfasen waarin het hoofdgebouw meerdere keren verbouwd, uitgebreid of deels verplaatst wordt. Tevens vindt de overgang van houtbouw naar steenbouw plaats. De ligging van de bijgebouwen verschuift van het zuiden van de boerderij naar het oosten van de boerderij. Vervolgens wordt in de 17^e/ 18^e eeuw de indeling van het erf aangepast en zijn er bijgebouwen aan de westzijde van de boerderij

²⁷ Meurkens 2018.

²⁸ Archis onderzoeksmeldingsnummers 2185301100 en 2328997100.

²⁹ Archis onderzoeksmeldingsnummers 2337785100, 2351213100 en 2256599100.

gerealiseerd. In de 19^e en 20^e eeuw bevinden aan alle zijdes van de boerderij bijgebouwen. Het erf is bewoond geweest tot in 2011.³⁰

2.3.5 De Driehoek

Het terrein De Driehoek bevindt zich op een afstand van circa 1,5 kilometer ten zuiden van het onderhavige plangebied. De onderzoeken op het terrein betreffen een proefsleuvenonderzoek³¹ en opgraving³² van drie vindplaatsen waarbij resten van nederzettingen zijn aangetroffen. De nederzetting uit de Midden-IJzertijd tot en met de Romeinse tijd bestaat uit zestien huisplattegronden die overeen lijken te komen met de types Oss-Ussen, Maanen, Dalen en Diphooen. De huisplattegronden hebben verschillende oriëntaties, namelijk zuidwest-noordoost en west-oost. Vlakbij de hoofdgebouwen zijn de bijhorende bijgebouwen (121 stuks), waterputten en (afval)kuilen aangetroffen. Op basis van de datering en de oriëntatie van de gebouwen is het mogelijk om de huisplattegronden in chronologische volgorde te plaatsen. Er wordt ervan uit gegaan dat iedere huisplattegrond circa 30 jaar in gebruik is geweest en dat de zestien huisplattegronden de weerslag vormen van één erf dat in de loop van de tijd zwierf van de rand van de dekzandrug naar de flank van het dekzandplateau.

In de Middeleeuwen is het gebied wederom bewoond. Wel is er slechts één spoor wat wijst op bewoning in de 7^e eeuw, namelijk een waterput. Het bijhorende erf bevindt zich waarschijnlijk ten noorden van het opgegraven gebied. Opvallend is dat er geen vondsten of sporen uit de 8^e tot en met de 12^e eeuw aanwezig zijn. Dit is waarschijnlijk te verklaren door het vermoeden dat de bewoning is verschoven richting het noorden. In de 13^e eeuw wordt het terrein De Driehoek weer bewoond. Bij de opgraving zijn twee vergelijkbare huisplattegronden, een waterput, roedenberg en bijgebouw aangetroffen. Op basis van oversnijdingen, ruimtelijke associaties en een beperkte hoeveelheid vondstmateriaal dateren de structuren uit de 13^e -14^e eeuw.³³

2.3.6 Relatie tussen het landschap en de nederzettingen

Als de nederzettingenlocaties worden geplot op de geomorfologische kaart en de AHN wordt zichtbaar dat de nederzettingen Wikselaarseweg, Zeumeren, Harselaar-Zuid en De Driehoek zich alle bevinden op een dekzandrug of dekzandkopje met aan de westzijde een dekzandvlakte en aan de oostzijde een hoger gelegen landschap die uiteindelijk over gaat in de stuwwal (Figuur 7 en Figuur 8). De noordelijke locaties bevinden zich op 14,8 meter +NAP en de zuidelijke op circa 13,8 meter +NAP.³⁴ Ook de nederzetting Harselaar-West bevindt zich op een dekzandrug, maar deze ligt circa 4 meter lager, rond 10,4 meter +NAP.

Men lijkt in de Vroege-IJzertijd gekozen te hebben voor bewoning op de dekzandruggen, de hoogste locaties in het landschap waardoor men droog woonde (Figuur 9). De eventuele aanwezigheid van een beek lijkt niet mee doorslaggevend te zijn bij de keuze voor de nederzettingenlocatie. Alleen de nederzettingen van Harselaar-Zuid en Harselaar-West liggen op een korte afstand van een beek. De akkergebieden lagen aan de rand van de nederzetting, op de dekzandruggen en -vlaktes. In de loop van de IJzertijd tijd verschuift de bewoning of wordt de bewoning uitgebreid naar de lager gelegen locaties, zoals de flanken van de dekzandrug.³⁵

³⁰ Brouwer *et al.* 2012.

³¹ Archis onderzoeksmeldingsnummer 2047901100.

³² Archis onderzoeksmeldingsnummer 4547270100.

³³ Van Zon en Hagedoorn 2019.

³⁴ Actueel Hoogbestand Nederland.

Kromme Akker Zuid: 14,8 meter +NAP/ Wikselaarse Eng.: 14,8 meter +NAP/ De Driehoek: 14,8 meter +NAP/ Wikselaarseweg: 13,8 meter +NAP/ Zeumeren: 13,8 meter +NAP/ Harselaar-Zuid: 13,8 meter +NAP.

³⁵ Meurkens 2018/ Van Zon en Hagedoorn 2019.

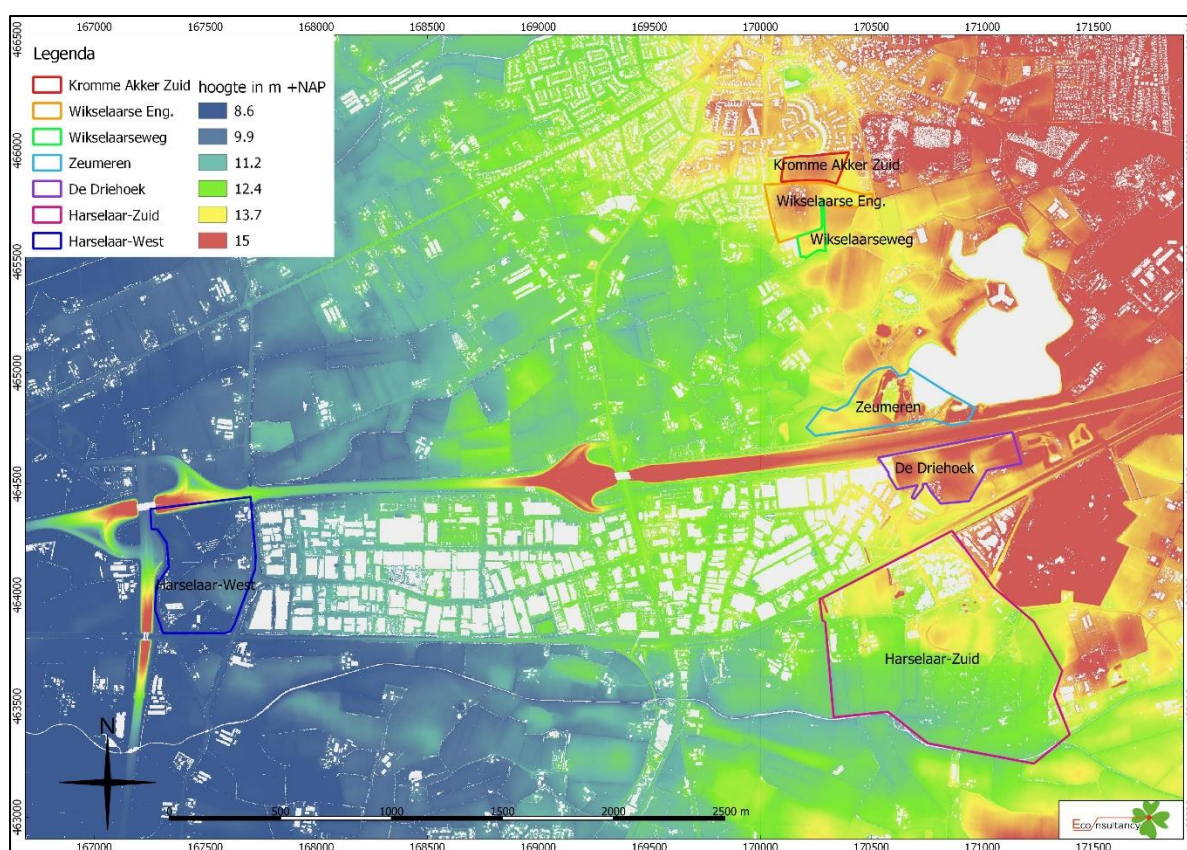
.....

Aan het einde van de Romeinse tijd en begin van de Middeleeuwen is er een bewoningshiaat in dit deel van de Gelderse Vallei. Er zijn geen sporen of vondsten aangetroffen uit deze eeuwen. Vanaf de Volle-Middeleeuwen keert de bewoning terug. Ook nu gaat men eerst wonen op de hoger gelegen delen van de dekzandruggen/-kopjes. De volle-middeleeuwse sporen overlappen de resten uit de IJzertijd/Romeinse tijd. In de Late-Middeleeuwen wordt de bewoning verplaatst naar de rand van de dekzandrug. Mogelijk is dit te verklaren door een herinrichting van het gebied, waarbij zoveel mogelijk geschikte landbouwgrond, de hoger gelegen delen, in gebruik genomen zijn.³⁶

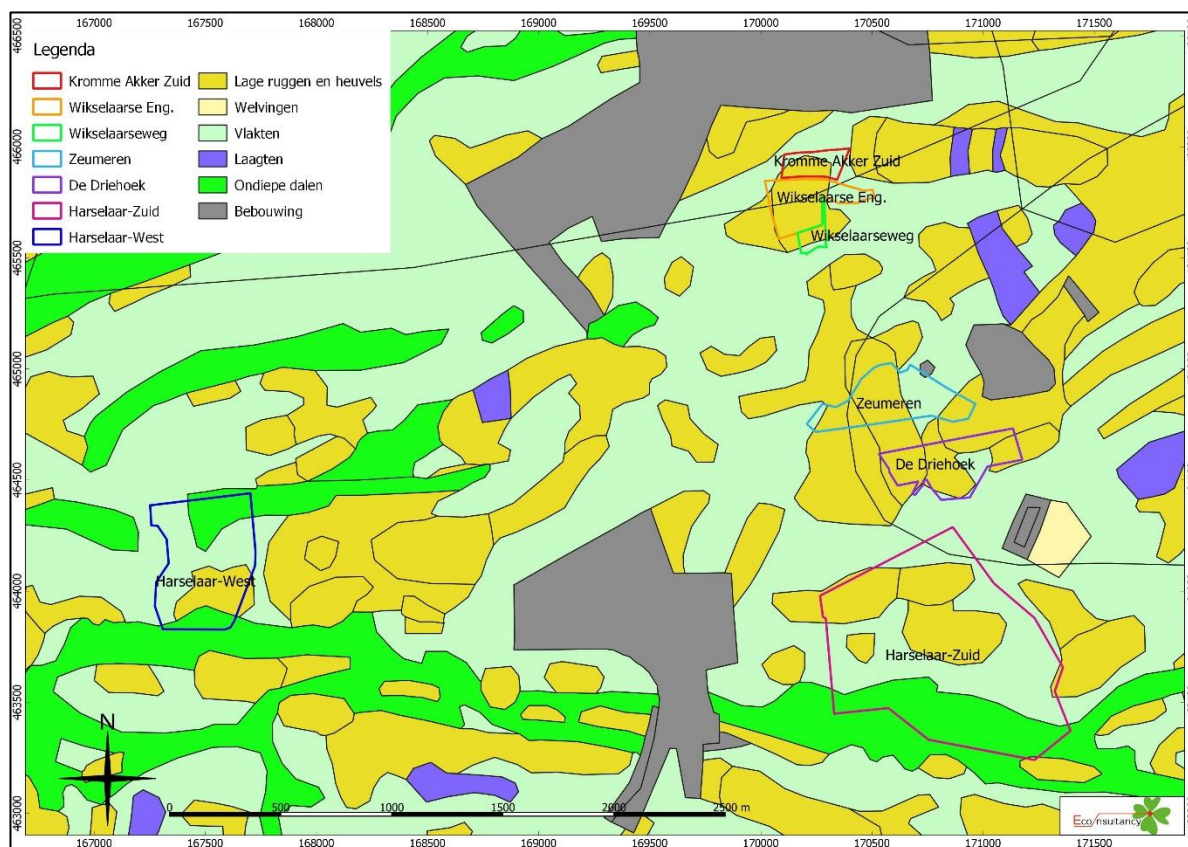
In de Nieuwe tijd waren er geen specifieke landschappelijke eisen meer van toepassing bij de locatiekeuze van nederzettingen. Men kreeg steeds beter grip op het landschap en de eventuele beperkende elementen zoals de natte gebieden. Door grootschalige ontginningen konden natte gebieden worden omgezet naar bruikbare akkerpercelen. Het landschap werd opnieuw ingericht zodat het optimaal gebruikt kon worden.³⁷ Dit is ook terug te zien in de archeologische sporen en vondsten. Ze zijn niet meer te relateren aan een bepaalde landschappelijke situatie, maar worden verspreid door het landschap gevonden.

³⁶ Meurkens 2018/ Van der Linden 2006/ Van Zon en Hagedoorn 2019.

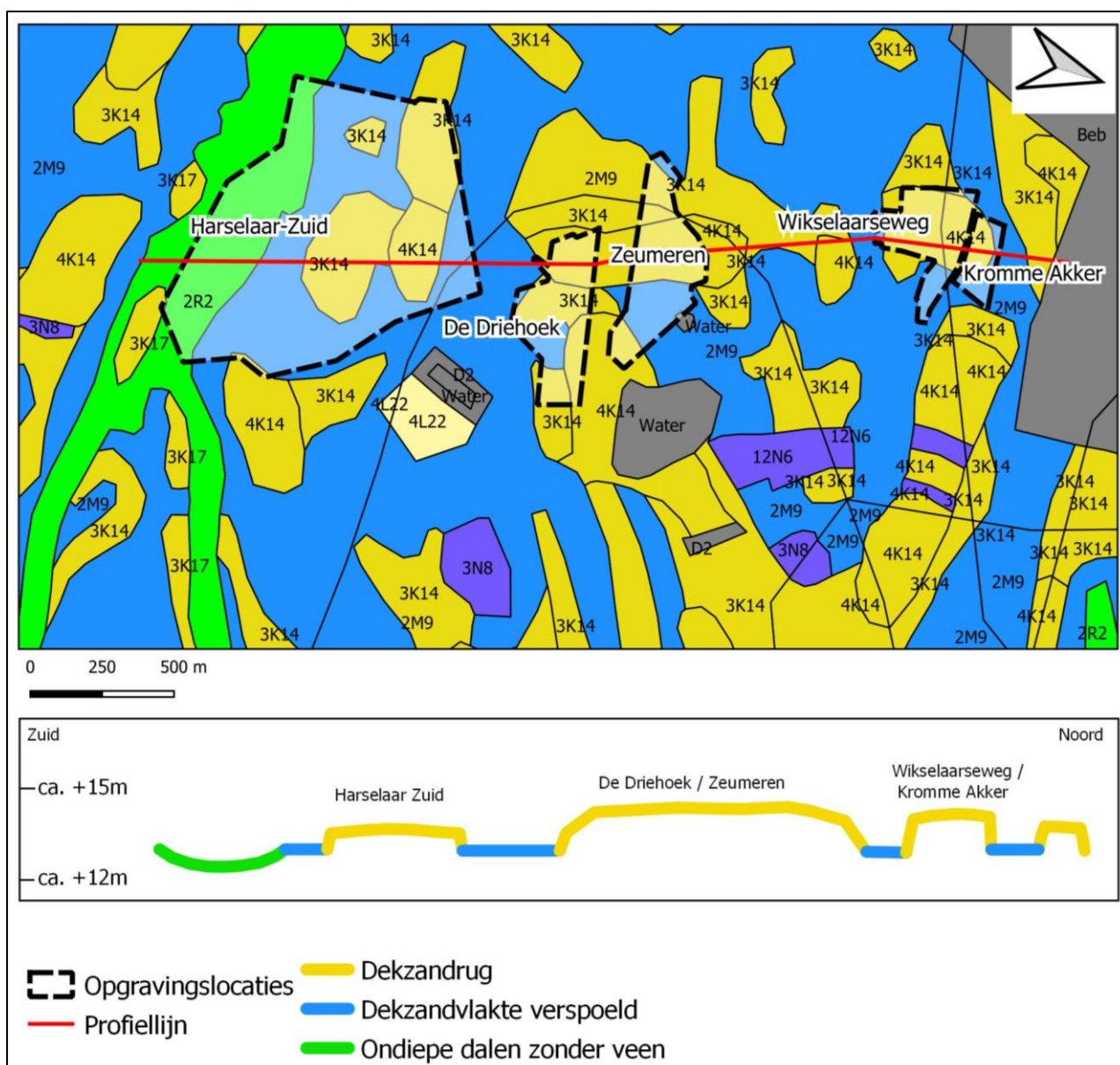
³⁷ Barends *et al.* 2000.



Figuur 7. De locaties van de nederzettingen geplot op de AHN.



Figuur 8. Geomorfologische kaart met de locaties van de nederzettingen.

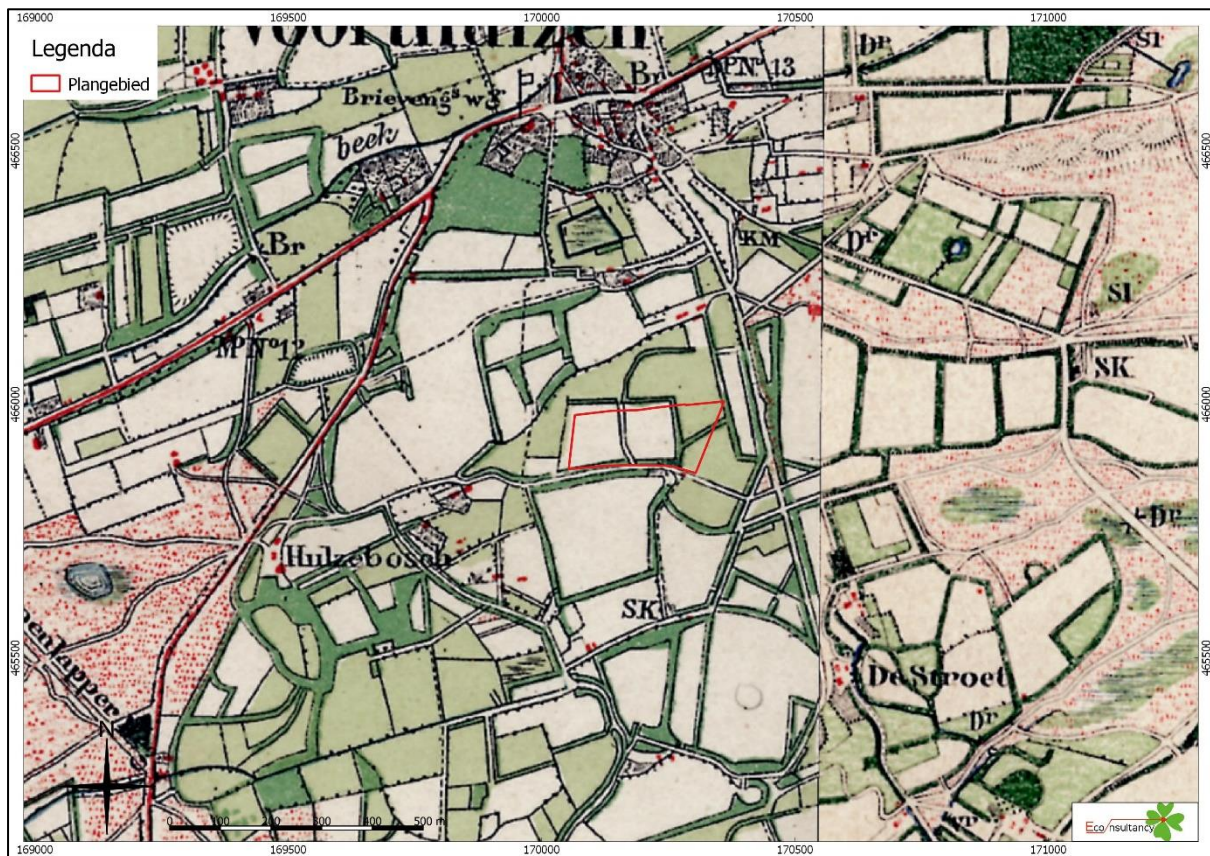


Figuur 9. Doorsnede van de geomorfologische kaart met schetsmatige ligging van de nederzettingen in het landschap.

2.4 Historisch-geografische gegevens van het plangebied

Het plangebied is onderdeel van het cultuurlandschap dat gekarakteriseerd is als een kampenland-schap dat zich heeft ontwikkeld vanaf de 15^e eeuw. Dit landschap is ontstaan doordat grote ontginningen niet mogelijk waren vanwege de waterhuishouding.³⁸ Dit had als gevolg dat alleen kleine particuliere percelen ontgonnen werden die afwisselend als grasland en akkerland in gebruik waren. Over het algemeen werden de hoger gelegen percelen gebruikt als akkerland. Deze waren het meest vruchtbaar. De lagere en nattere gebieden waren geschikt voor grasland. De boerderijen lagen zeer verspreid in dit gebied.³⁹ Kenmerkend is dat de percelen werden begrensd door heggen en houtwallen. Op historische kaarten is de indeling van het kampenlandschap terug te zien. De meest representatieve historische kaart van de omgeving van het plangebied dateert uit 1900 (Figuur 10). Op deze kaart is te zien dat het plangebied toen bestond uit meerdere kleine percelen, waarbij de centraal en hoger gelegen percelen in gebruik waren als akkerland en de omliggende lager gelegen en nattere percelen als grasland.

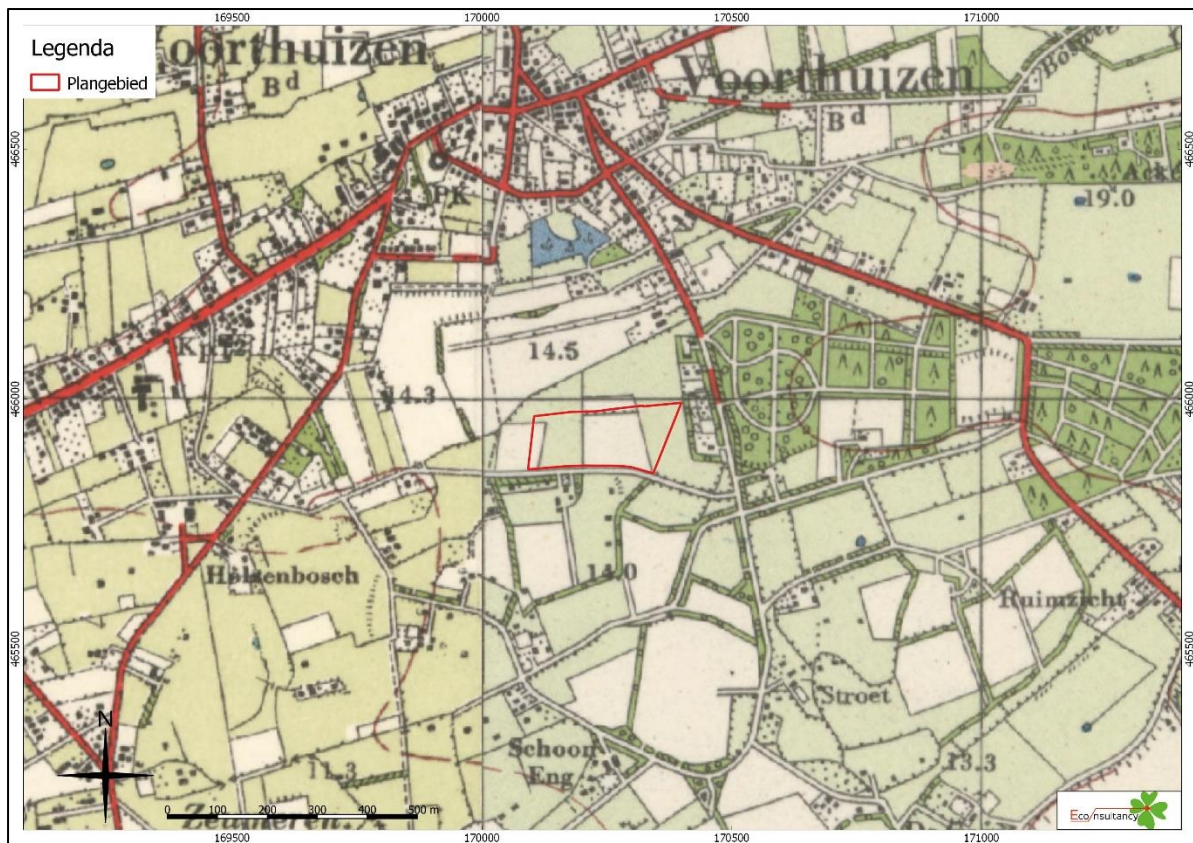
In de 19^e eeuw bevindt zich in het centrale deel van het plangebied een onverharde noord-zuid georiënteerde weg. Dit was een niet-doorgaande weg die halverwege het perceel stopt en niet aansluit op de noordelijk gelegen weg. Het weggetje kan worden geïnterpreteerd als een toegangsweg voor de akkers en graslanden.



Figuur 10. Het plangebied geprojecteerd op de historische kaart uit 1900.

³⁸ Barends *et al.* 2000.

³⁹ <https://landschapsbeheergelderland.nl/kampenlandschap>.



Figuur 11. Het plangebied geprojecteerd op de historische kaart uit 1953.



Figuur 12. Het plangebied geprojecteerd op de historische kaart uit 1986.

In de jaren '60 en '70 van de 20^e eeuw worden de percelen van het plangebied en omgeving opnieuw ingedeeld (Figuur 11). De kenmerkende houtwallen en heggen die de kleine percelen begrensd zijn verwijderd en meerdere percelen zijn samengevoegd om een groter oppervlakte voor agrarisch gebruik te krijgen. De functie van de percelen blijft hetzelfde. De centraal gelegen percelen worden nog steeds gebruikt voor akkerbouw en de omliggende percelen als grasland.

In 1986 zijn de percelen wederom anders ingedeeld (Figuur 12). Het westelijke deel van het plangebied is nu deel van een boomgaard. Bij de boomgaard staat in de zuidoostelijke hoek een klein gebouwtje. Dit waarschijnlijk een soort (opslag)schuur geweest. Op dezelfde kaart heeft het plangebied het toponiem 'de Woeste Hof'. 'Woeste hoeve' is een benaming voor hoeven die zijn verlaten.⁴⁰

2.5 De Slag om Voorthuizen tijdens de Tweede Wereldoorlog

Aan het einde van de Tweede Wereldoorlog zijn meerdere gevechten geweest om het dorp Voorthuizen te kunnen bevrijden. De bevrijding van Voorthuizen staat ook wel bekend als de Slag om Voorthuizen.

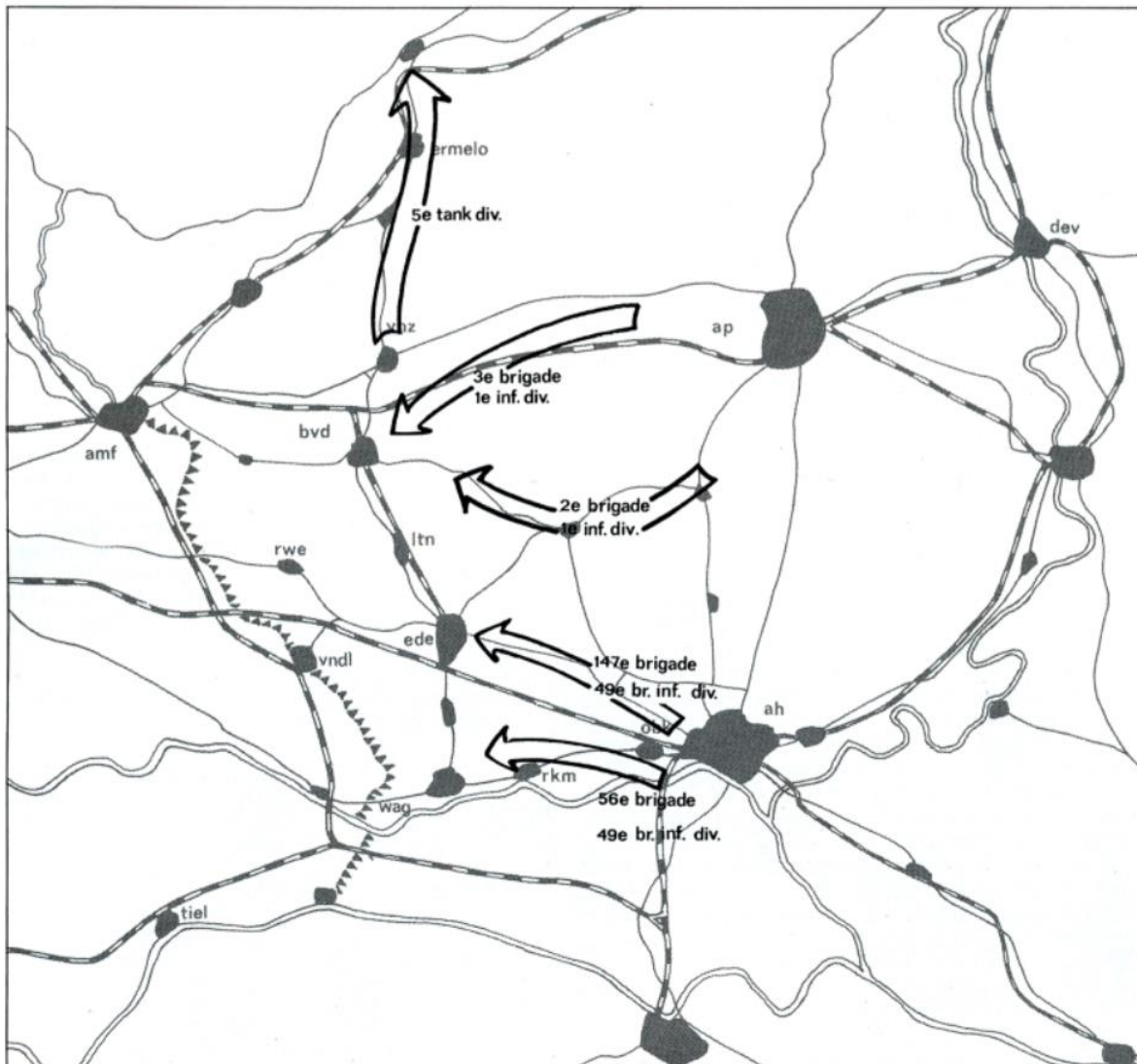
De strategie van de Geallieerden was om de Duitse troepen die afkomstig waren uit de IJssellinie op de Veluwe de pas af te snijden. De Veluwe zou hiervoor de ideale locatie zijn omdat het dun bevolkt was en zo minder mensen risico liepen. Op 15 april 1945 trokken de Duitse troepen door Barneveld richting Voorthuizen. Als reactie hierop werden vanuit het noorden twee Canadese troepen, de 1^e Canadese Infanterie Divisie en de 5^e Canadese Tank Divisie, met hun tanks richting Voorthuizen gestuurd (Figuur 13). De opdracht voor de Canadese soldaten was om Voorthuizen vanuit het noorden te omsingelen en het dorp te veroveren. De Duitsers hadden echter ondertussen de tijd gehad om allerlei stellingen te realiseren in en rondom het dorp. De artilleriestellingen bevinden zich op de belangrijkste toegangswegen, zoals in Prinsenkamp ten noorden, de Stroe ten oosten, en langs de Woudsteeg ten westen van Voorthuizen. Het is niet bekend of in of nabij het plangebied een stelling stond.

Vanuit het zuiden van Voorthuizen trokken de Britisch Columbia Dragoons met hun tanks richting Voorthuizen waar ze te maken kregen tegenstand (Figuur 13). In Zeumeren, ongeveer een kilometer ten zuiden van het plangebied, braken gevechten uit tussen de Canadese en Duitse troepen. Uit verslagen van deze gebeurtenis uit 1945 is op te maken dat het een zeer chaotisch gevecht was waarbij niet duidelijk was op wie ze schoten. Zo zou een Duitse troepenmacht door een andere Duitse eenheid zijn beschoten. De Canadese troepen melden dat ze niet weten of zij de Duitsers hebben ingesloten of andersom. In ieder geval kregen de Canadezen vanuit alle zijdes zware tegenaanvallen te verduren waarbij grof geschut werd ingezet. Granaten, bommen en andere munitie zorgden voor de verwoesting van het dorp. Meerdere boerderijen zijn in vlammen opgegaan. Uiteindelijk duurden de gevechten tot 18 april, als de Duitsers rond het middaguur de strijd staken en Voorthuizen overgegeven wordt aan de 1^e Canadese Infanterie Divisie.⁴¹

Ondanks dat in het plangebied geen bekende activiteiten zoals gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden, kunnen er resten van de Tweede Wereldoorlog aanwezig zijn. Dit zullen met name (resten van) explosieven zijn.

⁴⁰ Van Berkel en Samplonius 1995.

⁴¹ www.battlefieldtours.nu/informatie/slag-om-voorthuizen/.



Figuur 13. De bewegingsrichtingen van de verschillende divisies. Voorthuizen (afgekort als voz) is aangegeven ter plaatse van de bovenste pijl, ten noorden van Barneveld (bvd). De Lijn met driehoekjes is de Grebbelinie.

2.6 Voorgaand onderzoek

Op basis van het adviesdocument van de regioarcheoloog⁴² en verkennend booronderzoek⁴³ blijkt dat het plangebied op een dekzandrug ligt. De bodemopbouw is relatief uniform en bestaat uit een akkerdek met daaronder een gevlekte laag ontstaan door diepploegen. Op een diepte van 25 tot 135 centimeter onder het huidige maaiveld bevindt zich dekzand. Uit de hoogtes van het dekzand blijkt dat in het oostelijk deel een dekzandrug aanwezig is die naar het oostelijke en westelijke richting afloopt.

Op basis van het booronderzoek werd geadviseerd om het plangebied vrij te geven. Onderzoeken na dato van het booronderzoek hebben echter aangetoond dat er in - eveneens in eerdere instantie vrijgegeven - gebieden met een vergelijkbare bodemverstoring nog wel gave, goed geconserveerde archeologische resten aanwezig zijn. Een voorbeeld hiervan bevindt zich direct ten zuiden van het plangebied op de Wikselaarse Eng waar nederzittingsresten uit de IJzertijd, Romeinse Tijd en Middeleeuwen zijn aangetroffen. Op basis van deze nieuwe inzichten heeft de gemeente ervoor gekozen in tegenstelling tot eerdere adviezen en besluiten het huidige plangebied nader te laten

⁴² Schut 2017.

⁴³ Nales 2017.

.....

onderzoeken door middel van proefsleuven met een eventuele doorstart naar een opgraving.⁴⁴ Bij het proefsleuvenonderzoek zijn sporen uit de IJzertijd/Romeinse tijd en Nieuwe tijd aangetroffen, waardoor er in het veld is besloten om direct door te starten naar een opgraving in de zone tussen proefsleuf 2 en proefsleuf 13.⁴⁵

2.7 Archeologische verwachting

Op basis van de gegevens uit het adviesdocument, het verkennend booronderzoek en de bekende archeologische gegevens uit de omgeving, gold een lage verwachting voor resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum en een hoge verwachting voor resten van nederzettingen en bijhorende activiteiten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd.⁴⁶

⁴⁴ Dit blijkt uit een mail van mevr. P. Kloosterman (Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen) (d.d. 28-8-2018).

⁴⁵ Selectiebesluit door mevr. P. Kloosterman (Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen) (d.d. 3-12-2018).

⁴⁶ Louwe 2018.

3 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

3.1 Doelstelling

Het doel van het proefsleuvenonderzoek was allereerst het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek en indien nodig, het aanvullen of wijzigen daarvan.⁴⁷

Na het proefsleuvenonderzoek zijn de aangetroffen resten direct gewaardeerd volgens de richtlijnen van de KNA 4.1.⁴⁸ Volgens deze waardering waren de aangetroffen twee vindplaatsen behoudenswaardig. Vanwege de korte termijn waarbinnen het plangebied ontwikkeld zou gaan worden, is direct doorgestart naar een opgraving van de vindplaatsen. Het doel van de opgraving was documenteren, registreren en veiligstellen van de archeologische resten die zich in de ondergrond van het plangebied bevinden, om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden. De opdrachtgever heeft geen aanvullende doelen en wensen kenbaar gemaakt die invloed hebben gehad op de onderzoeksopdracht.

3.2 Onderzoeksvragen

Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek is er een Programma van Eisen (PvE) opgesteld waarin de randvoorwaarden van het onderzoek zijn vastgelegd. Dit PvE voorzag in een doorstart naar een opgraving, waardoor er geen tweede PvE nodig was.

Om de doelstelling van het proefsleuvenonderzoek en de opgraving te verwezenlijken is in het PvE een aantal onderzoeksvragen opgenomen.⁴⁹ Na het veldwerk is een evaluatieverslag opgesteld, waarin deze vragen zijn aangepast en aangevuld.⁵⁰ Aan de hand van de resultaten zijn vraag 10 tot en met 23 opgesteld. De vragen over vervolgonderzoek die in het PvE staan vermeld, zijn geschrapt aangezien onderhavige opgraving de laatste fase is volgens de AMZ-cyclus.

Algemeen:

1. Wat is de aard, omvang, ouderdom, herkomst, kwaliteit en locatie van de archeologische resten (horizontaal en verticaal)?
2. In welke mate zijn verstoringen waargenomen (mechanisch en/of chemisch door oxidatie/reductie) en heeft dit de interpretatiemogelijkheid van de resten nadelig beïnvloed?
3. Hebben de archeologische waarden een relatie met uit de omgeving bekende archeologische of historische locaties en welke is dat?
4. Welke gegevens over de aangetroffen vindplaatsen kunnen de archeologische kennis van de regio en Barneveld aanscherpen?
5. Wat is het belang van de vindplaats voor de lokale, regionale en nationale geschiedschrijving.
6. Wat kunnen de uitkomsten van het onderzoek zeggen over vergelijkbare terreinen in de omgeving?

Periode en sites:

7. Wat is de mate van conservering en gaafheid van de archeologische resten?
8. Welke en hoeveel vindplaatsen zijn in het onderzoeksgebied te herkennen?
9. Wat is per archeologische site in het onderzoeksgebied:
 - de ligging (inclusief diepteligging)
 - de geologische en/of bodemkundige eenheid

⁴⁷ Schut 2017/ Nales 2017.

⁴⁸ SIKB Protocol 4003, KNA versie 4.1 (d.d. 19-02-2018).

⁴⁹ Louwe 2018.

⁵⁰ Van den Berghe 2020b.

- de omvang (inclusief verticale dimensies)
 - het type en de functie van de sites of off-site-patronen
 - de samenstelling van de archeologische resten (grondsporen en mobilia)
 - Wat is, indien aanwezig, de ouderdom van de cultuurlaag?
 - de vondst- en spoordichtheid
 - de stratigrafie voor zover aanwezig
 - de ouderdom, periodisering, typechronologische classificatie
 - wanneer zijn vindplaatsen in onbruik geraakt?
10. Indien aanwezig, Wat is de ouderdom, opbouw en consistentie van de cultuur- of leeflaag? Hoe is de datering bepaald en is dit van invloed geweest op het bepalen van de ouderdom van de laag?
 11. Zijn op grond van de verspreiding van grondsporen, structuren, mobilia en/of anderszins resten, activiteitengebieden te onderscheiden en zijn deze te duiden?
 12. Is het aantal en dichtheid aan archeologische vondsten en sporen overeenkomstig het vooronderzoek of onderzoeken uit de omgeving? In het geval de vondst- en spoordichtheid lager of juist hoger blijkt, wat kan hiervoor een mogelijke verklaring zijn? In het geval de vondst- en spoordichtheid gelijk is, kan deze informatie meegenomen worden in toekomstige beleidskaders en op te stellen PVE's?
 13. Wat is per fase de samenstelling van de archeologische resten en de vondst- en spoordichtheid? Wat omvat de materiële cultuur van de verschillende bewoningsfasen? Is er een samenhang tussen vondstmateriaal en context? Zeggen de aangetroffen resten iets over de sociaaleconomische situatie van de gebruikers/bewoners?
 14. Indien gebouwplattegronden of erfinrichtingselementen zijn waargenomen, zijn er veranderingen waar te nemen in de constructiewijze, gebruikte bouwmaterialen en/of de inrichting van erven? Zo ja, welke? Motiveer bij aantreffen van gebouwen waarom er al dan niet sprake is van een, al dan niet lokale, ontwikkeling in de gebouwconstructie en gebruik van bouwmaterialen.
 15. Tijdens het veldwerk is een klein aantal structuren aangetroffen die in verband staan met de watervoorziening (waterputten en -kuilen). Is er aan de hand van de analyses van de genomen monsters, vondstspreading, sporenconstellaties en de constructies zelf af te leiden welk specifiek gebruik aan de structuren gekoppeld kan worden?
 16. In de structuren die in verband staan met de watervoorziening zijn grondkerende constructies aangetroffen. Zijn er specifieke kenmerken, gebruikssporen of aanwijzingen voor hergebruik van houten constructiedelen? Geef een toelichting.
 17. Indien er sprake is van hergebruikte bouwmaterialen, is er aan de hand van de elementen inzicht te krijgen in de gebouwen waar de houten delen voordien gebruikt zijn? Licht onderbouwd toe.
 18. In de directe nabijheid van het plangebied is een veelheid aan structuren voor de watervoorziening aangetroffen. Indien aanwezig, zijn de aangetroffen structuren vergelijkbaar met deze structuren? Passen de in het onderhavige plangebied aangetroffen structuren in het daar opgezette typochronologische overzicht en verspreiding (o.a. per periode) van de puttypes? Licht onderbouwd toe.
 19. In hoeverre sluiten de resultaten van het onderzoek aan op de resultaten van de onderzoeken aan de Hoofdontsluitingsweg-Zuid en de Wikselaarse Eng, beiden op korte afstand, of nagevoeg grenzend aan het plangebied?
 20. Hoe verhoudt deze vindplaats zich tot andere vindplaatsen binnen de gemeente Barneveld en/of binnen de regio, zowel landschappelijk alsmede de aard van de vindplaats? (Harselaar-Zuid, -West, De Driehoek en Zeumeren) Betreft het separate, individuele nederzettingen, of om een zich door een groter gebied verplaatsende nederzetting of om verschillende verspreid liggende erven behorend tot één nederzettingscomplex?

21. Welke informatie geven de onderzoeksresultaten aangaande de culturele, sociale, economische verbanden en (supra) regionale relaties van de oudtijdse lokale bevolking?
22. Wat zijn de belangrijkste algemene en eventueel reeds specifiek te stellen vragen bij toekomstig onderzoek? Welke onderzoeksstrategieën en methoden (archeologische, paleobotanische, paleontologische, geochemische en/of andere methoden) zouden bij toekomstig onderzoek kunnen worden ingezet om deze vragen te beantwoorden?
23. In de specifieke gevallen in gebieden met een lage(re) vondst- en spoordichtheid, welke onderzoeksstrategieën en methoden kunnen ingezet worden om toch informatie in te winnen en zo een verminderde aanwezigheid van vondsten en sporen ondervangen? Welke zijn dat en wat is hun meerwaarde?

Landschap en bodem:

24. Wat is de bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied?
25. Waar bevindt zich binnen het plangebied het esdek? Als esdek afwezig is, komt dat doordat het er waarschijnlijk niet ontwikkeld is of omdat het in een later stadium weer verwijderd is?
26. Indien er een esdek wordt aangetroffen. Wat is de dikte en wanneer is dit esdek aangelegd?
27. Is inderdaad sprake van een cultuurlaag en is er een verband met het historisch erf Grevenhofstede? Zo ja, wat verbindt deze elementen met elkaar?
28. Wat is de fysiek-landschappelijke ligging van de vindplaatsen (geologie, bodemkunde en geomorfologie)? Zijn er aanwijzingen voor stratigrafische hiaten, d.w.z. erosie of non-depositie, in de geologische profielopbouw ter plekke van de vindplaatsen?
29. Wat is de paleo-ecologische context, inclusief de vegetatie ontwikkeling, van het onderzoeksgebied en hoe was haar dynamiek door de tijd heen en in hoeverre hebben landschappelijke omstandigheden een rol gespeeld bij de locatiekeuze en land(schap) gebruik in de verschillende perioden (locatiekeuze, ontginning, landinrichting, beakkering, weiden van vee) en wat kan, indien van toepassing, op basis van de paleoecologische resten worden gezegd over de voedsel economie, productie, opslag, verwerking van goederen en het dieet van de bewoners?

4 METHODIEK

4.1 Strategie proefsleuvenonderzoek

Tussen 19 en 29 november 2018 is het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Er zijn 14 proefsleuven van circa 4 meter breed en 50 meter lang aangelegd, waarbij 2.928 m² (circa 10% van het plangebied) is onderzocht (Figuur 14). Enkele proefsleuven zijn verlengd om een beter beeld te krijgen van de aanwezige archeologische sporen (Tabel 1).

Tabel 1. Afmetingen en oppervlaktes van de proefsleuven.

werkputnummer	afmetingen in meter	oppervlakte in m ²	bijzonderheden
1	50 x 4	200	-
2	46 x 4	178	-
3	50 x 4	218	ten westen en oosten enkele m ² uitgebreid om de hele sporen te kunnen documenteren.
4	48 x 4	192	-
5	50 x 4	200	-
6	50 x 4	200	-
7	54 x 4	216	ten noorden verlengd.
8	50 x 4	200	-
9	50 x 4	200	-
10	52 x 4	208	ten zuiden verlengd.
11	50 x 4	200	-
12	60 x 4	240	ten noorden verlengd.
13	55 x 4	220	ten zuiden verlengd.
14	64 x 4	256	ten noorden verlengd.

De vlakaanleg heeft plaatsgevonden met een graafmachine uitgerust met een gladde bak. Er is gegraven tot op het vlakniveau waarop de grondsporen zichtbaar werden en het vlak te interpreteren was. Er is één archeologisch vlak aangelegd in de top van het dekzand, tussen 13,3 en 13,8 meter +NAP. De vlakken zijn ingemeten met een Rover GPS en RTS en gefotografeerd. In iedere proefsleuf is per vlak de hoogte gemeten in raaien met een tussenafstand van 5 meter. Per haal van de graafmachine is met behulp van de metaaldetector door een metaaldetectorspecialist het blootgelegde vlak afgezocht. Eveneens is de stort onderzocht met de metaaldetector.

Per proefsleuf zijn minimaal twee profielkolommen gedocumenteerd (Figuur 19). Deze zijn 1 meter breed en tot 30 centimeter in de C-horizont gezet. De afstand tussen de profielkolommen is circa 25 meter. Er zijn 42 profielkolommen gefotografeerd, getekend en beschreven.

Een selectie van de potentieel archeologisch relevante sporen is gecoupeerd, gedocumenteerd en afgewerkt. Grondsporen die tot een structuur behoorden zijn niet gecoupeerd, zodat bij de opgraving de structuur integraal kon worden onderzocht. De coupes zijn gefotografeerd met een digitale camera en vervolgens getekend op een schaal van 1:20. Bijzondere sporen zijn in het vlak en de coupe op schaal 1:20 of 1:10 ingetekend en apart gefotografeerd.

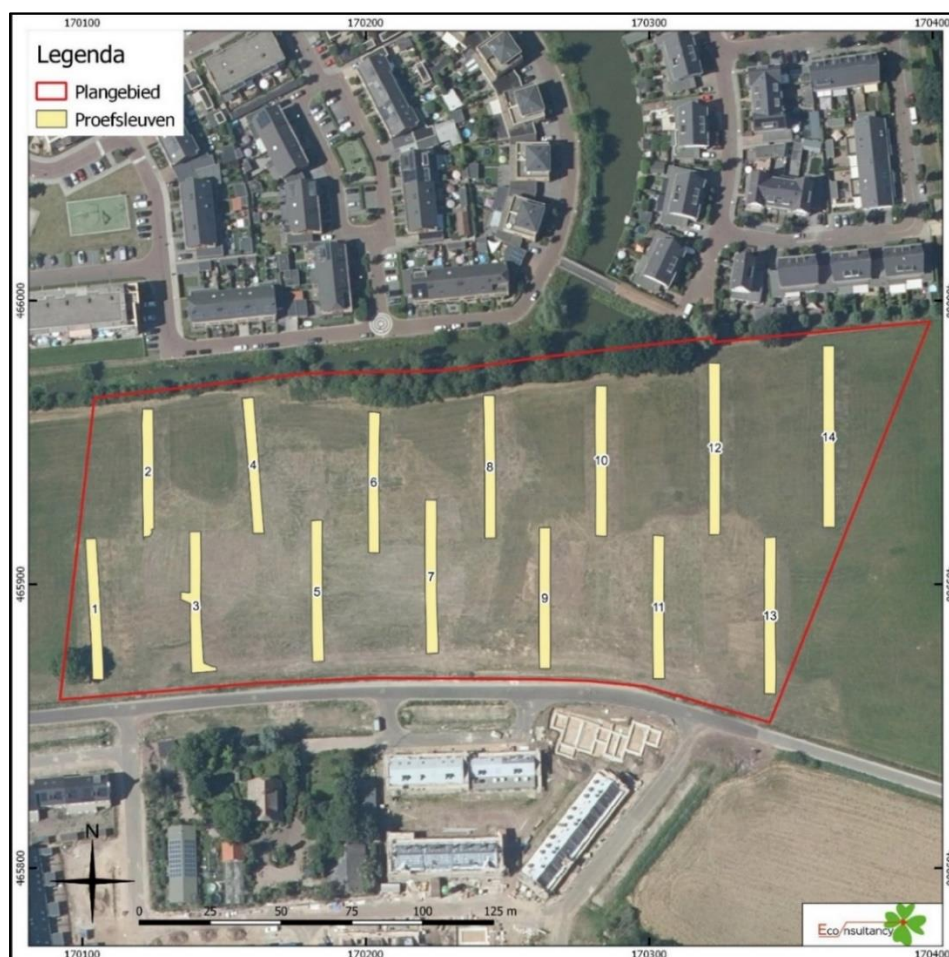
De vondsten zijn per bodemlaag, per spoor en segment verzameld. De meeste vondsten zijn aangetroffen bij het couperen van de sporen. Er zijn 34 vondstnummers uitgegeven. Bij het proefsleuvenonderzoek zijn geen monsters genomen.

Het veldwerkteam bestond uit drie man die wisselend werden versterkt door één tot twee personen (Tabel 2).

Tabel 2. Het veldwerkteam tijdens het proefsleuvenonderzoek.

medewerker	functie
Drs. K.J. van den Berghe	Senior KNA-archeoloog/ projectleider
Drs. E. Louwe	Senior KNA-archeoloog/ vervangende projectleider
Dhr. M. Meurs MSc	KNA-archeoloog
Dhr. T. Wolf BA	veldarcheoloog
Dhr. R. Dijkstra BA	veldarcheoloog
Mevr. N. de Koning MA	veldarcheoloog
Mevr. R. Averink	stagiair Saxion Hogeschool

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is vastgesteld dat in het plangebied twee behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig zijn die gedateerd kan worden in de IJzertijd/Romeinse tijd en de Nieuwe tijd (bijlage 1). In de sporenclusters zijn meerdere plattegronden van bijgebouwen herkend. Op basis van de aangetroffen archeologische resten is vastgesteld dat de vindplaats zich tussen proefsleuf 2 en proefsleuf 12 bevindt. In een evaluatieverslag is voorgesteld om 2 hectare op te graven.⁵¹ De bevoegde overheid heeft besloten om maximaal 1 hectare op te graven in de zones waar de nieuwbouw de archeologische waarden zal verstoren.⁵² Hierbij is de aanwezigheid van de sporen leidend; rondom de aangetroffen sporen moesten de werkputten uitgebreid worden.⁵³ Een aanvulling op het bestaande PvE werd niet nodig geacht.



⁵¹ Van den Berghe 2018.

⁵² Besluit van mevr. P. Kloosterman (Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen), zie bijlage 1.

⁵³ Selectiebesluit opgesteld door mevr. P. Kloosterman (Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen) (d.d. 3-12-2018).

Figuur 14. De ligging van de proefsleuven.

4.2 Strategie opgraving

Tussen 10 december 2018 en 28 februari 2019 is de opgraving uitgevoerd. Met de bevoegde overheid is overeengekomen dat indien er binnen een straal van 25 meter rond een spoor geen nieuwe archeologisch sporen meer aangetroffen werden, de aanleg van het vlak gestaakt kon worden.⁵⁴ Er is gestart in het oosten, rondom proefsleuf 11, en richting het westen gewerkt. Nadat in de meest westelijke put geen sporen meer aanwezig waren, is wederom in het oosten gestart om de tussenliggende werkputten aan te leggen. Tijdens het aanleggen is rekening gehouden met de locatie van de stort en de ruimte die hiervoor nodig was. Aan weerszijde van de noordelijk gelegen proefsleuven zijn enkele kleine werkputten (werkput 17, 18 en 19) aangelegd om de sporen op de putgrens in zijn geheel te kunnen documenteren.

Er is circa 10.366 m² onderzocht in 15 werkputten. Hierbij is geprobeerd zoveel mogelijk aaneengesloten vlakken te ontgraven zodat er een minder versnipperd beeld zou ontstaan in de opgravingsdata. De werkputten hebben diverse afmetingen (Figuur 15, Tabel 3).

Tabel 3. Afmetingen en oppervlaktes van de opgravingsputten.

werkputnummer	afmetingen in meter	oppervlakte in m ²	bijzonderheden
15	65 x 34	1.618	werkput 15 bestaat uit twee delen aan weerszijde van proefsleuf 11.
16	19 x 18	287	-
17	14 x 9	120	sporen in de putwand van de proefsleuf, aangelegd om compleet beeld te krijgen van de sporen.
18	16 x 9	144	sporen in de putwand van de proefsleuf, aangelegd om compleet beeld te krijgen van de sporen.
19	10 x 8	157	werkput 19 is twee delen aan weerszijde van proefsleuf 6. Sporen in de putwand van de proefsleuf, aangelegd om compleet beeld te krijgen van de sporen.
20	4 x 4	23	-
21	56 x 22	1.807	-
22	49 x 31	1.657	werkput 22 bestaat uit twee delen aan weerszijde van proefsleuf 3.
23	40 x 25	846	-
24	48 x 7	423	-
25	16 x 9	443	sporen in de putwand van aangrenzende werkput 5. Sporen en begrenzing van het onderzoeksgebied gevolgd.
26	35 x 12	293	S518 gevolgd, daardoor afwijkende vorm van de werkput.
27	33 x 30	1.538	-
28	16 x 16	310	-
29	102 x 8	700	-

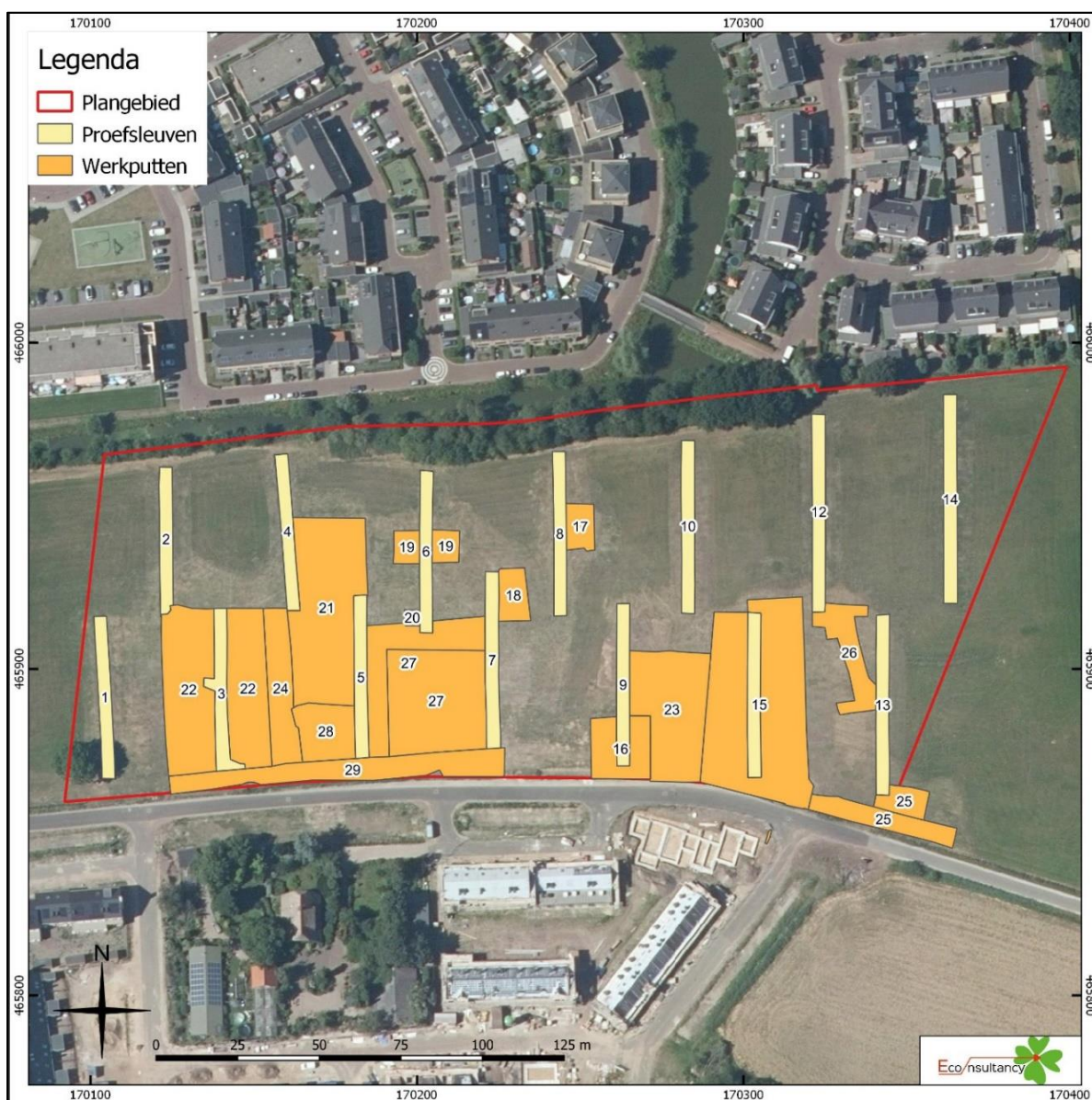
De opgraving is uitgevoerd door een vast team van vier man. Wisselend werd dit team versterkt door 2-3 man (Tabel 4). Net zoals bij het proefsleuvenonderzoek werden de werkzaamheden bemoeilijkt door de winterse weersomstandigheden (Figuur 16).

Tabel 4. Het veldwerkteam tijdens de opgraving.

medewerker	functie
Drs. K.J. van den Berghe	Senior KNA-archeoloog/ projectleider
Drs. E. Louwe	Senior KNA-archeoloog/ vervangend projectleider
Dhr. M. Meurs MSc	KNA-archeoloog

⁵⁴ Mailwisseling tussen dhr. K. van den Berghe (Senior KNA-archeoloog) en mevr. P. Kloosterman (Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen) (d.d. 3-12-2018).

Dhr. R. Dijkstra BA	veldarcheoloog
Dhr. T. Wolf BA	veldarcheoloog
Dhr. dr. C. Enzl	digitale documentatie
Mevr. dr. O. Duzhinina	bemonsteringsspecialist
Mevr. P. Beurskens MA	KNA-archeoloog
Mevr. N. de Koning MA	veldarcheoloog
Mevr. R. Averink	stagiair Saxion Hogeschool
Dhr. M. Sap	stagiair Saxion Hogeschool
Dhr. P. Derikx	stagiair Saxion Hogeschool
Dhr. R. te Winkel	vrijwilliger
Dhr. J. Wisse	vrijwilliger



Figuur 15. De opgravingsputten inclusief de proefsleuven.



Figuur 16. Sfeerfoto van het opgravingsvlak in de winterse omstandigheden.

De werkputten zijn in één vlak onderzocht. Het vlak is de top van de natuurlijke ondergrond aangelegd op een diepte van circa 50 tot 90 centimeter (13,3 tot 13,8 meter +NAP) onder het maaiveld (Figuur 18). De vlakaanleg en de documentatie heeft op dezelfde wijze plaatsgevonden als bij het proefsleuvenonderzoek. Bij de opgraving zijn de werkputnummers en spoornummers doorgenummerd. Voor de vondsten is er genummerd vanaf V201.

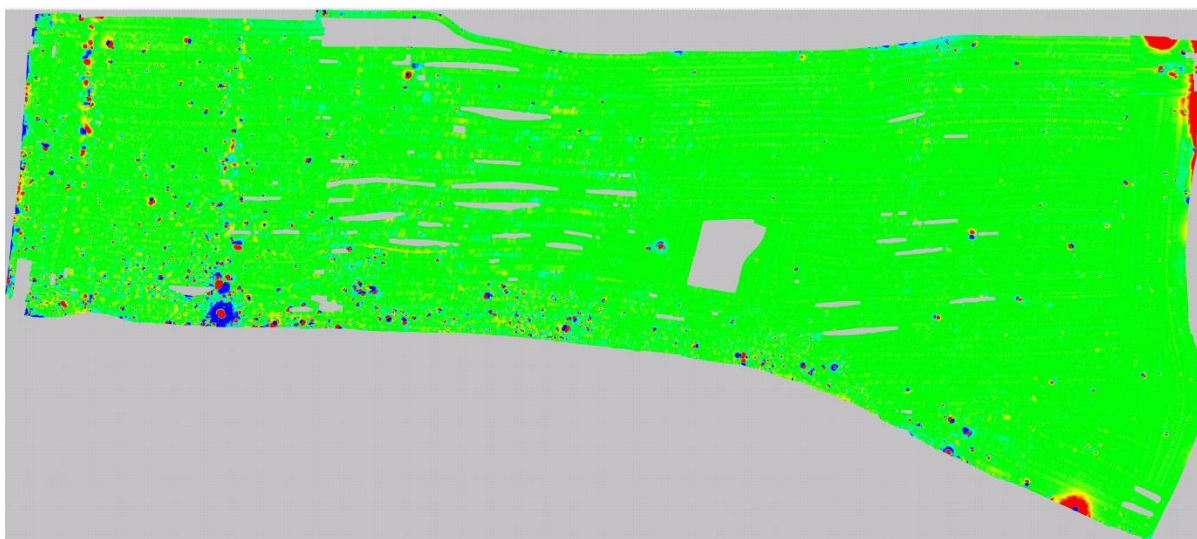
Aangezien bij het proefsleuvenonderzoek de bodemopbouw reeds was gedocumenteerd, werd niet noodzakelijk geacht om bij de opgraving nogmaals de bodemopbouw vast te leggen. Alleen in werkput 23 en 29 zijn twee aanvullende profielen gedocumenteerd, omdat hier de bodemopbouw afweek van die op de overige locaties (Figuur 19).

In de werkputten zijn alle potentiële archeologisch relevante sporen gecoupeerd om het karakter te kunnen vaststellen en afgewerkt om daterend vondstmateriaal te verzamelen. Er zijn 332 vondstnummers uitgegeven. De vondsten zijn per spoor, per laag en per segment verzameld. Vondsten die zijn gedaan tijdens de aanleg van het vlak zijn met behulp van de rover GPS direct ingemeten.

Alle sporen zijn gecoupeerd en gefotografeerd. Greppels zijn in delen gecoupeerd om vast te stellen of hier bijvoorbeeld nog paalzettingen in te herkennen waren. De meeste coupes en de profielen, met uitzondering van de coupes van de sporen met een geringe diepte, zijn getekend op een schaal van 1:20. Alle foto's van het vlak, de sporen, de coupes en de profielen zijn voorzien van een noordpijl, een schaalstok en een fotobordje met het onderzoeksmeldingsnummer en objectgegevens. De grondsporen die bij een structuur horen zijn waar mogelijk integraal onderzocht.

Bij de opgraving is er een uitgebreid bemonsteringsprogramma ingezet met als doel inzicht te krijgen in onder andere het gebruik en/of de levenscyclus van de structuren. Het belangrijkste doel van de monsternamen was de duiding van specifieke activiteiten binnen het nederzettingsterrein. Daarnaast zouden de monsters ingezet kunnen worden voor dateringsdoeleinden. De monsters die niet zijn ingezet voor specialistisch onderzoek zijn gedeselecteerd.

Na het aantreffen van enkele scherven die gerelateerd kunnen worden aan conventionele explosieven, is binnen het hele plangebied een magnetometrisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn de locaties van ferrohoudende metalen objecten in de ondergrond gedetecteerd en weergegeven op een kaart (Figuur 17). De locaties zijn benaderd met een beveiligde kraan en onder begeleiding van een archeoloog. Dit heeft geen nieuwe explosieven opgeleverd.



Figuur 17. Resultatenbeeld van uitgevoerd magnetometrisch onderzoek. De blauwe en rode delen geven de positie van ferro houdende metalen objecten weer. Bron: IDDS.

De tijdens het veldwerk verzamelde gegevens zijn in het veld direct digitaal verwerkt in Minerva (een door Econsultancy ontwikkeld veldadministratieprogramma). Na afronding van het veldwerk is een evaluatieverslag opgesteld dat is beoordeeld en goedgekeurd door gemeente Barneveld (d.d. 20-07-2020).⁵⁵

Naast de eisen zoals omschreven in het PvE is het archeologisch onderzoek uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL 4000 (KNA versie 4.1), en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie KNA, versie 4.1, die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en ondergebracht is bij het SIKB te Gouda. Het archeologische onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de protocollen 4003 (proefsleuven) en 4004 (opgraving) als onderdeel van de BRL 4000.

4.3 Specialistisch onderzoek

De vondsten zijn gedetermineerd door specialisten (Tabel 5). Het aardewerk, metaal en glas is onderzocht door mevr. N. de Koning, het bouw materiaal en natuursteen door dhr. M. Komen en het dierlijk botmateriaal door dhr. E. Louwe. Alle determinaties zijn ingevoerd in de vondstenlijst (bijlage 11).

⁵⁵ Van den Berghe 2020.

De structuren zijn op basis van het vondstmateriaal gedateerd. Indien er geen vondsten voor handen waren, is een ¹⁴C-analyse overwogen. De selectie voor de ¹⁴C-analyses is voorgesteld in een aangepast uitwerkingsplan, waarmee de bevoegde overheid, mevr. P. Kloosterman (Regioarcheoloog Barneveld, Scherpenzeel en Wageningen), akkoord is gegaan (d.d. 23-11-2020). De ¹⁴C-analyse is uitgevoerd door laboratorium ICA (Miami, Florida), geïnterpreteerd en aangeleverd door dhr. J.T. van Gent (RAAP).

Hout is door middel van dendrochronologie gedateerd. Dit onderzoek is uitgevoerd door dhr. S. Van Daalen (Van Daalen Dendrochronologie). Het hout is onderzocht op bewerkings- en gebruikssporen door mevr. C. Vermeeren (BIAX).

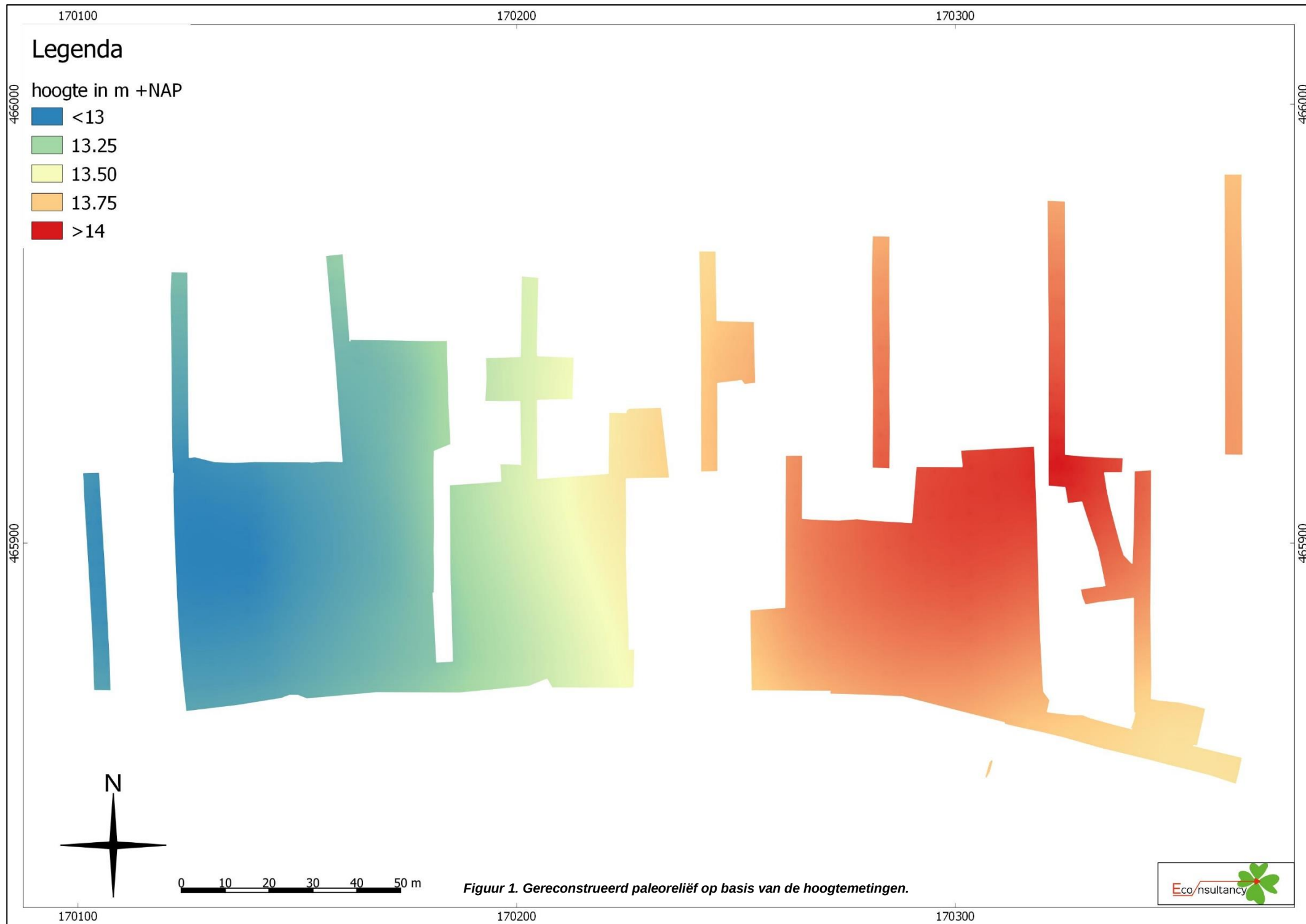
Bij de opgraving zijn meerdere monsters genomen voor de analyse op macroresten. In overleg met de bevoegde overheid, mevr. P. Kloosterman, is besloten om drie monsters te laten waarderen. De macrorestenanalyse is uitgevoerd door mevr. M. van Rijn (RAAP).⁵⁶ De overige monsters zijn geselecteerd.

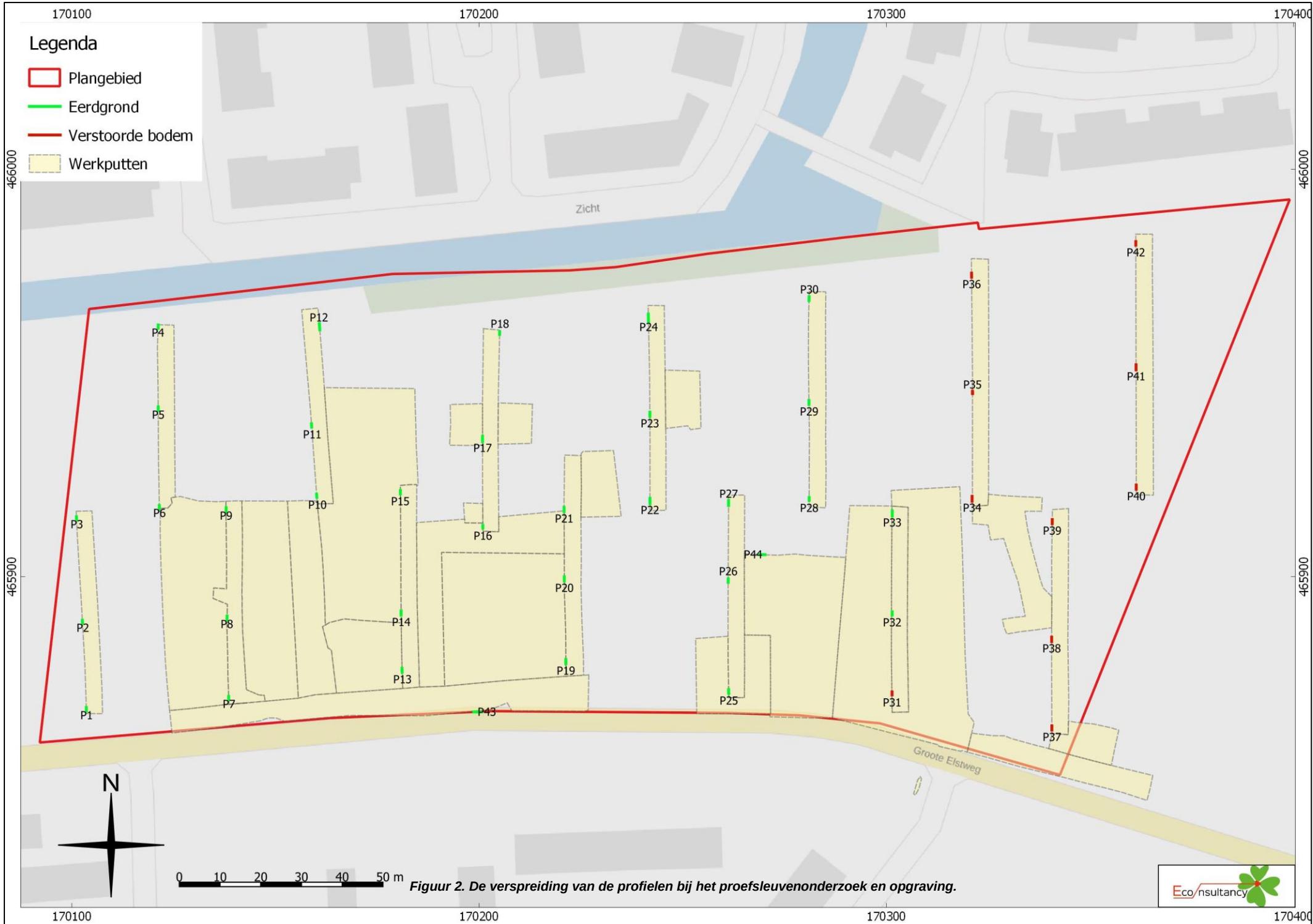
Tijdens het veldwerk is een bijzonder restant van een natuurelement aangetroffen. Namelijk fulguriet dat is ontstaan door een blikseminslag. Bij het aantreffen is hulp van een specialist van ArcheoCare ingeschakeld. Het fragment is door middel van blokberging veilig gesteld. Door Archeocare is het gestabiliseerd en gereed gemaakt voor de expositie in een lokaal museum.

Tabel 5. Het team van specialisten.

medewerker	functie	materiaal	bedrijf
Dhr. drs. E. Louwe	KNA specialist archeozoölogie	dierlijk botmateriaal	Econsultancy
Mevr. N. de Koning MA	KNA specialist materialen	aardewerk, metaal en glas	Econsultancy
Dhr. drs. M.C.M. Komen	Senior KNA specialist materialen	natuursteen en bouwmateriaal	Econsultancy
Dhr. ir. S. van Daalen	Senior KNA specialist archeobotanie	hout	Van Daalen Dendrochronologie
Mevr. drs. C. Vermeeren	Senior KNA specialist archeobotanie	hout	BIAX
Mevr. M. van Rijn	specialist archeobotanie	macroresten	RAAP
Dhr. J.T. van Gent	vakspecialist houtskooldatering	houtskooldatering	RAAP

⁵⁶ Rapportage van de waardering is opgenomen als bijlage 12.





Figuur 2. De verspreiding van de profielen bij het proefsleuvenonderzoek en opgraving.

5 LANDSCHAPSGENESE EN BODEMOPBOUW

5.1 Paleoreliëf

De natuurlijke afzettingen in het plangebied bestaan uit zwak siltig matig fijn zand dat geel of lichtgrijs van kleur is. Dit betreft dekzand dat onder eolische omstandigheden is afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). Doordat het zand steeds opnieuw werd verplaatst ontstonden er hoogteverschillen. Op basis van de hoogtemetingen van de top van het dekzand is een reliëfreconstructie gemaakt (Figuur 18). Hierbij moet de opmerking geplaatst worden dat de oorspronkelijk top waarschijnlijk hoger lag. Door onder andere agrarische werkzaamheden is met name in het oostelijke deel van plangebied de top van de C-horizont (lichtelijk) verstoord (paragraaf 5.2.2).

In het centrale en oostelijke deel van het plangebied ligt de bovenkant van het dekzand hoog aan het maaiveld, op een hoogte van 13,8 tot 13,9 meter +NAP. Hier bevindt zich een dekzandrug. In de overige delen van het plangebied gaat de dekzandrug over naar een dekzandvlakte en ligt het oorspronkelijke maaiveldniveau beduidend lager. De laagste meting betreft 13,2 meter +NAP. De lagere dekzandvlakte was vanzelfsprekend natter dan de hoger gelegen rug, gezien de reductie van het dekzand in de gedocumenteerde profielen waardoor het dekzand een lichtgrijze kleur heeft gekregen (paragraaf 5.2). Ook de aanwezigheid van roestvlekken is het gevolg van een hoge en wisselende grondwaterstand.

5.2 Bodem

De bodemvorming kan worden beïnvloed door verschillende factoren zoals klimaat, organismen, uitgangsmateriaal, reliëf, vegetatie, ouderdom/ tijd, maar ook de mens.⁵⁷ Bij het booronderzoek ter plaatse van het plangebied aan de Kromme Akker Zuid werd aangetoond dat met name door de laatst genoemde factor de bodem is veranderd.⁵⁸

In het westelijk deel van het plangebied betreft het bovenste deel van de bodem een 20 centimeter bouwvoor met daaronder een 10 centimeter verhardingslaag. In de andere delen bevindt zich een 20 centimeter dikke bouwvoor. Daaronder bevindt zich in het westelijke en centrale deel van het plangebied een eerdgrond en in het oostelijke deel is de bodem verstoord. Uit de gedocumenteerde profielen blijkt dat de bodem minder diep is verstoord dan verwacht op basis van het booronderzoek. Bij het booronderzoek is de verstoring tot maximaal 130 centimeter het maaiveld gedocumenteerd, terwijl bij het proefsleuvenonderzoek/opgraving blijkt dat er maximaal 40 centimeter is verstoord.

5.2.1 Eerdgrond

In het westelijke en centrale deel van het plangebied is de bodem geclassificeerd als een eerdgrond, waarbij het bovenste deel bestaat uit meerdere plaggendecken. In het centrale deel van het plangebied (werkput 10 en 15) zijn de plaggendecken dunner dan 50 centimeter en kan de bodem worden geclassificeerd als gooreerdgrond. In de overige werkputten waar een plaggendeck is aangetroffen is deze 50 tot 70 centimeter dik. Vanwege deze dikte voldoet de bodem aan de definitie van een hoge zwarte enkeerdgrond volgens Stiboka (plaggendeck dikker dan 50 centimeter). Dit komt overeen met de verwachting op basis van de bodemkaart (paragraaf 2.2.2).

In de eerdgrond zijn in het plaggendeck twee of drie ophogingsfasen te onderscheiden (Figuur 20 tot en met Figuur 22). Dit is met name gebaseerd op het kleurverschil. De bovenste laag betreft een compacte donkerbruinzwarte matig humeuze zandlaag met houtskoolspikkels. In het centrale deel van het plangebied is deze laag zwarter/grijzer van kleur dan in de profielen in het westelijk deel van

⁵⁷ Van Zijverden en de Moor 2014.

⁵⁸ Nales 2017.

het plangebied. De tweede antropogene laag is lichter van kleur, namelijk donkerbruin tot donkergrijs, minder compact, minder humeus en bevat sporen van bioturbatie. Ook in deze laag zijn houtskoolspikkels waargenomen. Bij enkele profielen in het westelijke deel is hieronder nog een 10 tot 20 centimeter dikke bruine laag waargenomen wat een derde laag van het plaggendek is (Figuur 22).

De verschillen in kleur en samenstelling van de lagen kan verklaard worden door het gebruik van divers materiaal als bijmengsel van de mest. De eerste plaggen waren lokaal gestoken bosplaggen. Deze plaggen bevatten minder humeus materiaal en hebben een bruine kleur. Op een gegeven moment waren de meeste bossen gekapt en werden geen bosplaggen meer ontwikkeld. Hierdoor was men gedwongen om over te stappen op heideplaggen, die een grijze/zwarte kleur hebben.⁵⁹ Ook de heideplaggen zullen van lokale afkomst zijn geweest. Wellicht zijn de heideplaggen in het plangebied gestoken in het oostelijk gelegen heidegebied, de Garderbroekse heide.

De plaggen zijn een aanwijzing dat het plangebied als akkerland in gebruik was. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er ploegsporen aangetroffen zijn. Deze zijn met name zichtbaar aan de onderzijde van de onderste donkerbruine laag. Hierbij is de top van de C-horizont vermengd geraakt met de plaggen. Doordat de top van de C-horizont vermengd is geraakt met de plaggen, is er ouder vondstmateriaal uit IJzertijd en Romeinse tijd in de jongere lagen terecht gekomen. In het plaggendek zijn vondsten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen, maar een datering van per laag is niet mogelijk.



Figuur 20. Profiel 1 in proefsleuf 1 waarop het kleurverschil tussen de twee lagen van het plaggendek zichtbaar is.

⁵⁹ Van Doesburg *et al.* 2007.



Figuur 21. Profiel 20 in proefsleuf 7 waarop het kleurverschil tussen de twee lagen van het plaggendek zichtbaar is.



Figuur 22. Profiel 8 in proefsleuf 3 waarin de eerdlaag drie lagen in het plaggendek zijn te onderscheiden.

5.2.2 Verstoorde bodem

Op basis van de profielen blijkt dat in het oostelijke deel (profielen 31, 34, 36 tot en met 42, WP 12, 13 en 14) van het plangebied dieper is verstoord dan de rest van het plangebied. In deze profielen

zijn geen verschijnselen van bodemvorming waargenomen. Deze bodemopbouw bestaat uit een bouwvoor waarin een restant van het plaggendek is opgenomen. De bouwvoor is 20 tot 40 centimeter dik en bestaat uit donkerbruin zand. Het zand is matig humeus. Plaatselijk is er grind waargenomen in de bouwvoor. Of dit grind een natuurlijke afzetting is, is niet duidelijk. Onderaan de bouwvoor zijn recente ploegsporen te zien. Dit resulteert in het vlak als lange ploegbanen die tot in de dekzandafzettingen aanwezig zijn. Door het ploegen zijn de archeologische resten in de top van de dekzandafzettingen verstoord/verdwenen.

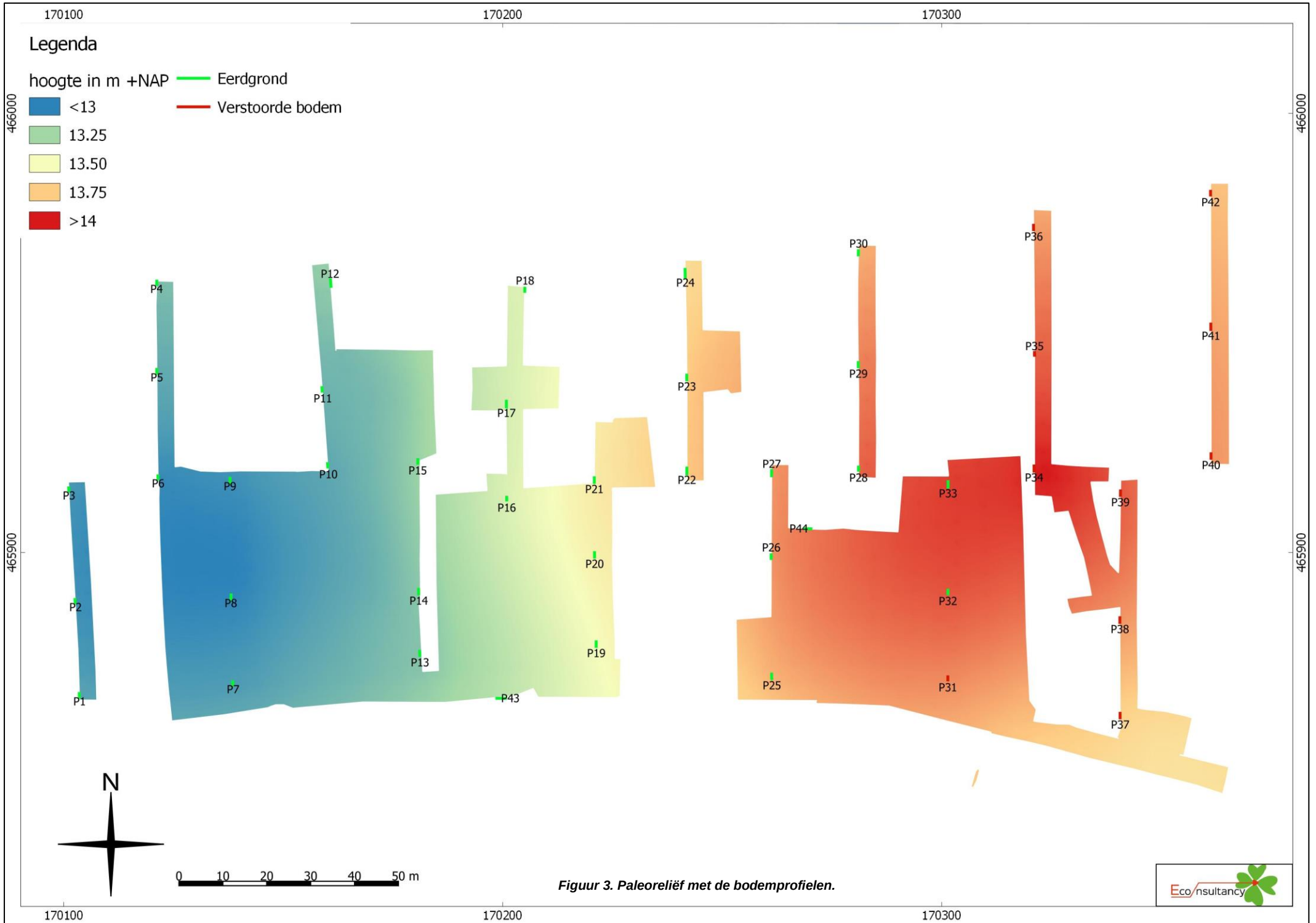
5.3 Bodemontwikkeling

Het paleoreliëf, de aangetroffen bodemprofielen en de agrarische werkzaamheden zijn aan elkaar te relateren (Figuur 23). Vanuit het paleoreliëf heeft men beslissingen genomen om de akker bruikbaar te maken voor de landbouw.

Tijdens de Late-Middeleeuwen/Nieuwe tijd werden veel percelen ingericht voor landbouw waarbij de relatief onvruchtbare dekzandgronden weer vruchtbaar werden gemaakt door middel van het opwerpen van een plaggendek. Waarschijnlijk heeft men met de plagen ook kleine depressies in het landschap opgevuld zodat een egaal, makkelijker te bewerken perceel ontstond. Deze aanname wordt ondersteund door de variërende dikte van het plaggendek.

Het beeld van het paleoreliëf van Kromme Akker Zuid laat zien dat het dekzandniveau in het oostelijke deel van het plangebied hoger ligt (Figuur 23). Dit is een dekzandrug. De bodemprofielen die op deze dekzandrug zijn waargenomen bestaan uit een 20 centimeter dik plaggendek met hieronder direct de dekzandafzettingen. Het dunne plaggendek was niet beschermend genoeg waardoor de dekzandafzettingen werden geraakt met het ploegen.

In het westelijke deel van het plangebied bevindt zich de dekzandvlakte en is het tegenovergestelde gebeurd. De dekzandafzettingen in dit deel van het plangebied bevinden zich circa 60 centimeter lager dan in het oostelijke deel. Vanwege de laagte heeft men een dikker plaggendek moeten opwerpen om een egaal perceel te krijgen. Dit plaggendek heeft een dikte van circa 50-70 centimeter. Plaggendekken hebben een beschermde functie voor de onderliggende bodemlagen, waardoor archeologische resten beter bewaard zijn gebleven (hoofdstuk 6).



5.4 Natuurgeweld

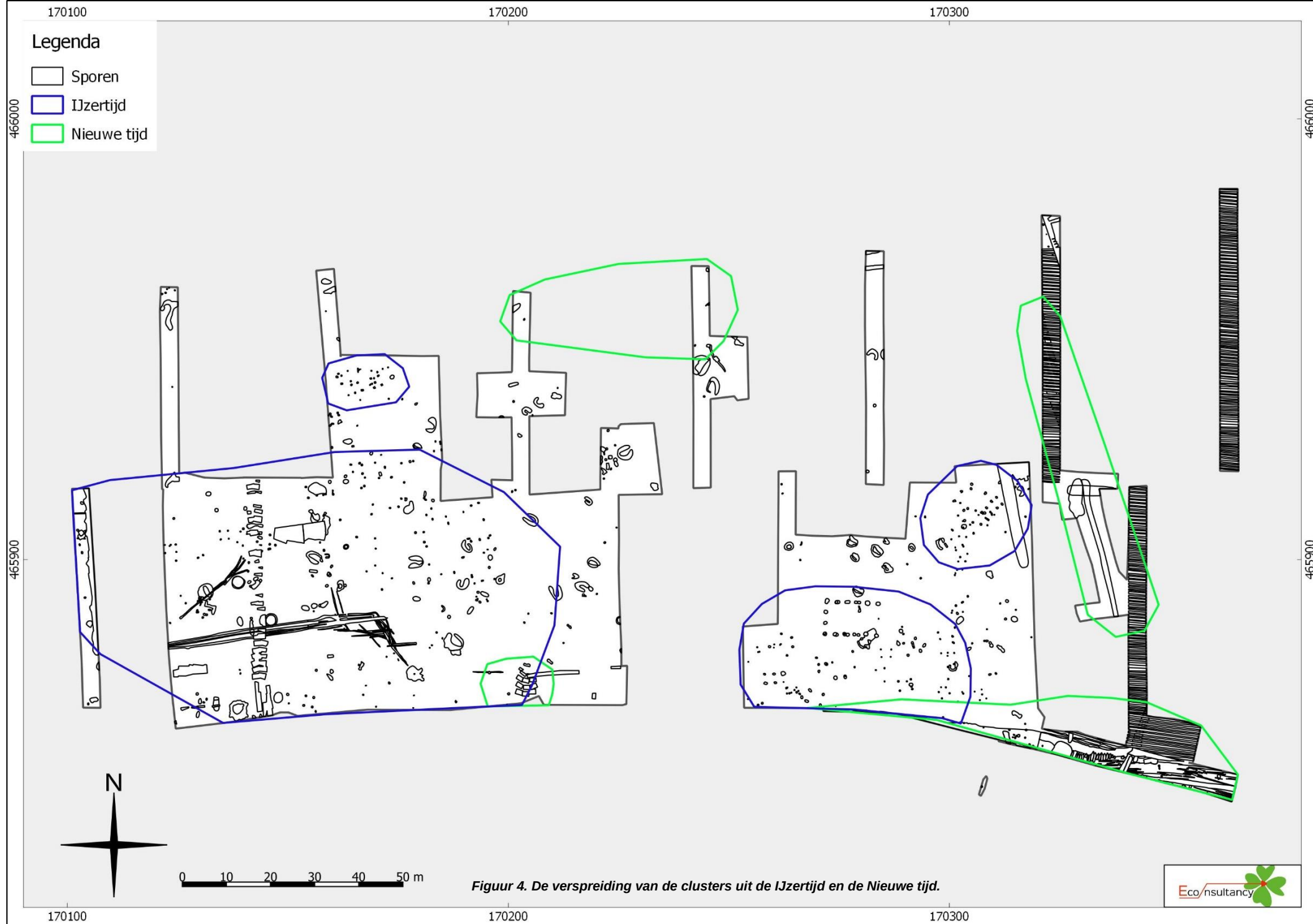
Tijdens de opgraving is een bijzonder restant van natuurgeweld aangetroffen. In het centraal-oostelijke deel van het plangebied, in werkput 23, zijn op twee locaties resten van een of meer blikseminslagen aangetroffen. De twee locaties, geregistreerd als spoornummer 372 en 373, liggen zeer dicht bij elkaar. Door de blikseminslag is het zand of gesteente gesmolten waardoor er een netwerk van holle buisjes is ontstaan (fulguriet) (Figuur 24). Dit fenomeen kan alleen ontstaan in kwartsrijke gronden.⁶⁰ De tijdsperiode van de inslag kan niet worden bepaald. Blikseminslagen worden niet vaak aangetroffen. In Nederland zijn maar enkele locaties bekend waar fulguriet is aangetroffen, dit zijn Hulshorst (Gelderland), Beek (Limburg), Ootmarsum (Twente) en Junne (Overijssel).⁶¹



Figuur 24. Aangetroffen fulguriet tijdens de opgraving.

⁶⁰ www.nemokennislink.nl/publicaties/gesmolten-zand/.

⁶¹ www.natuurtijdschriften.nl



6 ANALYSE SPOREN EN STRUCTUREN

Bij het proefsleuvenonderzoek en opgraving zijn 631 spoornummers uitgegeven (bijlage 3 tot en met 10). In werkelijkheid ligt het aantal archeologische sporen lager. Na het couperen zijn namelijk 187 sporen afgeschreven vanwege hun natuurlijke aard. Eén spoor betreft een restant van een lithologische laag, vijf zijn recente kuilen en twee sporen zijn recente ploegsporen. Hiermee komt het aantal relevante archeologische sporen op 436 te liggen. Dit zijn onder andere kuilen, paalkuilen, erfgreppels, greppels, een waterput en -kuil. Er zijn twee archeologische vindplaatsen te onderscheiden. Deze liggen als meerdere clusters verspreid over het opgravingsvlak (Figuur 25). Als eerste een nederzetting uit de IJzertijd/Romeinse tijd en ten tweede een vindplaats met sporen van agrarische werkzaamheden in de Nieuwe tijd. In onderhavig hoofdstuk zullen de sporen per vindplaats en structuurtype worden besproken.

Tabel 6. Totaal aantal sporen, onderverdeeld naar aard en datering.

aard spoor	geen datering	IJzertijd/Romeinse tijd	Nieuwe tijd/Moderne tijd	recent	totaal
natuurlijke verstoring	187	-	-	-	187
lithologische laag	1	-	-	-	1
recente ploegsporen	-	-	-	2	2
spitsporen	1	-	-	-	1
paalkuil	-	312	3	-	315
kuil	-	87	2	5	94
afvalkuil	-	1	-	-	1
waterkuil	-	1	-	-	1
erfgreppel	-	7	-	-	7
waterput	-	-	1	-	1
grondverbeteringskuil	-	-	1	-	1
perceelgreppel	-	-	16	-	16
explosietrechters	-	-	4	-	4
totaal	189	408	27	7	631

6.1 Nederzetting uit de IJzertijd tot en met de Romeinse tijd

De sporen uit de Vroege-IJzertijd tot en met de Laat-Romeinse tijd vormen de grootste categorie. De sporen bestaan uit paalkuilen en kuilen waarvan een deel kan worden toegeschreven aan kleine structuren. Er zijn 312 paalsporen, waarvan 144 tot structuur gerekend kan worden, 45 % van het totaal aantal paalsporen. In de sporenmassa zijn 31 structuren herkend. Ze liggen verspreid over het gehele opgravingsvlak in vier clusters. De structuren zijn in twee categorieën te verdelen, namelijk spiekers en bijgebouwen. Er zijn 168 paalkuilen gedocumenteerd waarvan de exacte functie niet achterhaald kon worden. In enkele sporen is aardewerk aangetroffen dat gedateerd wordt tussen de Vroege-IJzertijd en de Laat-Romeinse tijd. Op basis van een ¹⁴C-datering (paragraaf 8.1) en enkele vondstcomplexen (paragraaf 7.1.3), dateren enkele sporen en structuren in de periode 600-400 voor Christus (overgang Vroege- en Midden-IJzertijd). Hoewel niet uitgesloten kan worden dat er oudere en jongere sporen/structuren aanwezig zijn, moet deze periode mogelijk als hoofdfase beschouwd worden. De overige sporen zijn op basis van de context, kleur en vorm vermoedelijk in dezelfde periode in te delen.

In deze paragraaf worden de sporen en structuren per categorie beschreven. Gedetailleerde beschrijvingen van de spiekers en het bijgebouw zijn te vinden in de catalogus (bijlage 2).

6.1.1 Spiekers

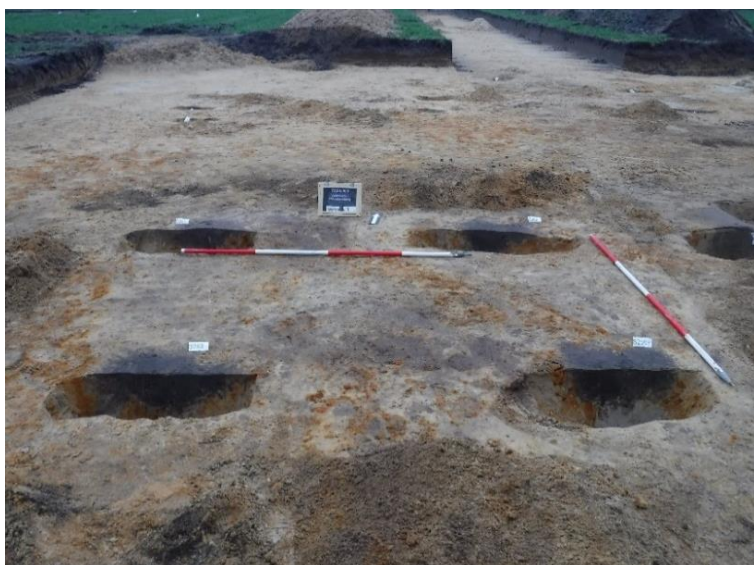
30 structuren betreffen verschillende type spiekers⁶² (Figuur 26 en Figuur 27, Tabel 7). Bij onderhavig onderzoek zijn vier-, vijf- zes- en achtpalige spiekers aangetroffen. Bij structuur 3, 15 en 21 zijn dubbele palen of palen zeer dicht bij elkaar aangetroffen (bijlage 2). Dit zijn reparaties geweest (Figuur 29).

Tabel 7. Overzicht van de spiekers en aantallen.

Type	Aantal
Spieker	29
Vierpalig	23
Vijfpalig	1
Zespalig	4
Achtpalig	1
Hooimijt (roedenberg)	1

Structuur 23 is een achtpalige structuur met een ronde vorm (Figuur 30). De structuur heeft een diameter van circa 5 meter. Wellicht kan deze structuur ook als hooimijt (roedenberg) worden geïnterpreteerd. Zoals de naam al aangeeft was deze structuur bedoeld om hooi te verzamelen. Het hooi werd op een verhoogde vloer gestapeld zodat het hooi langer bewaard kon blijven.

In de paalkuilen van zes spiekers zijn aardewerkfragmenten aangetroffen. De fragmenten betreffen lokaal geproduceerd handgevormd aardewerk uit de Late-IJzertijd tot en met de Laat-Romeinse tijd B (hoofdstuk 7). De verwachting is dat niet alle 30 spiekers tegelijkertijd in gebruik waren. Een fasering onderscheiden in het gebruik van de spiekers is echter niet mogelijk door het geringe aantal vondsten.



Figuur 26. Reconstructie van een vierpalige spieker in Wekerom (bron www.wgtukker.nl) met een overzichtsfoto van een vierpalige spieker, structuur 4, in het opgravingsvlak.

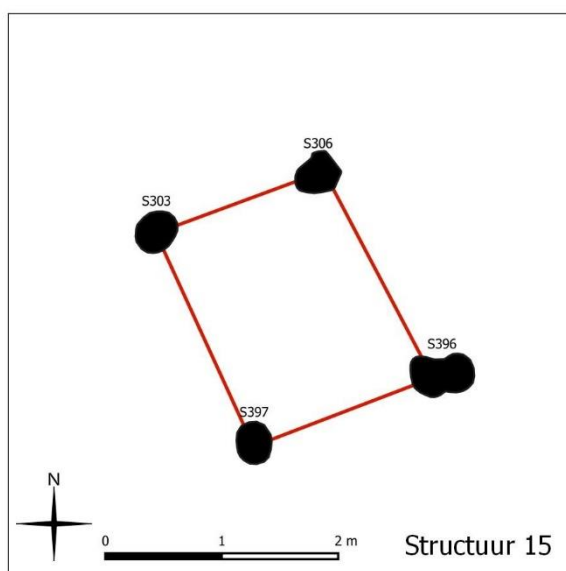
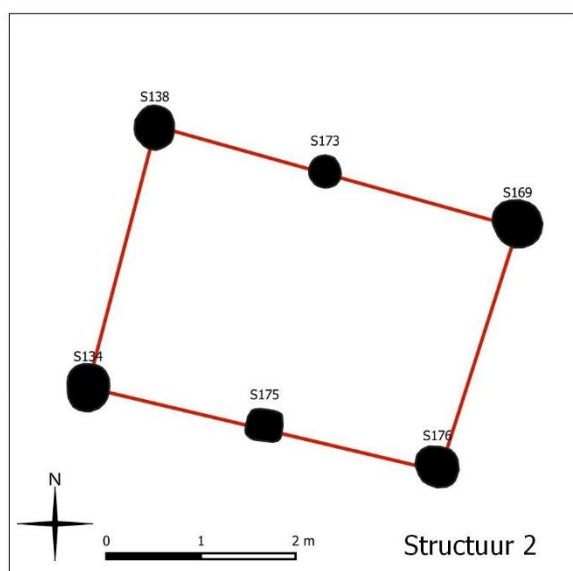
⁶² Spiekers zijn kleine structuren die werden gebruikt voor opslag van graan en andere gewassen. De vloertjes van de spiekers waren verhoogd. Dit had een tweeledig doel, enerzijds komen de gewassen zo niet in aanraking met vocht uit de bodem waardoor ze zouden gaan rotten en anderzijds zijn de gewassen zo minder goed bereikbaar voor ongedierte.



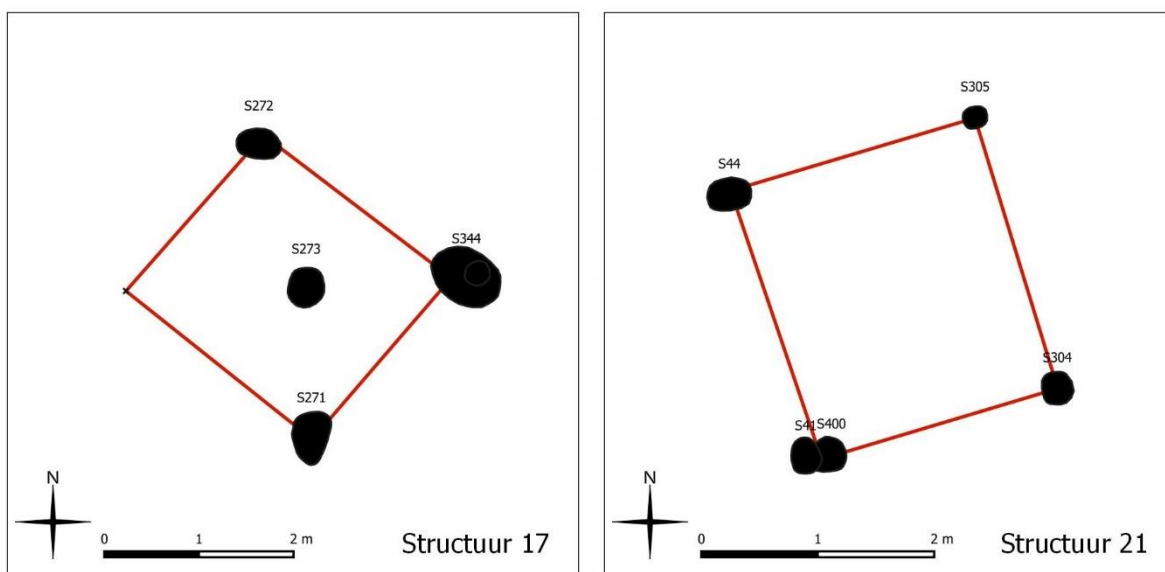
Figuur 5. Overzicht van de aangetroffen spiekers en bijgebouwen.

Tabel 8. Overzicht van de spiekers en hooimijt.

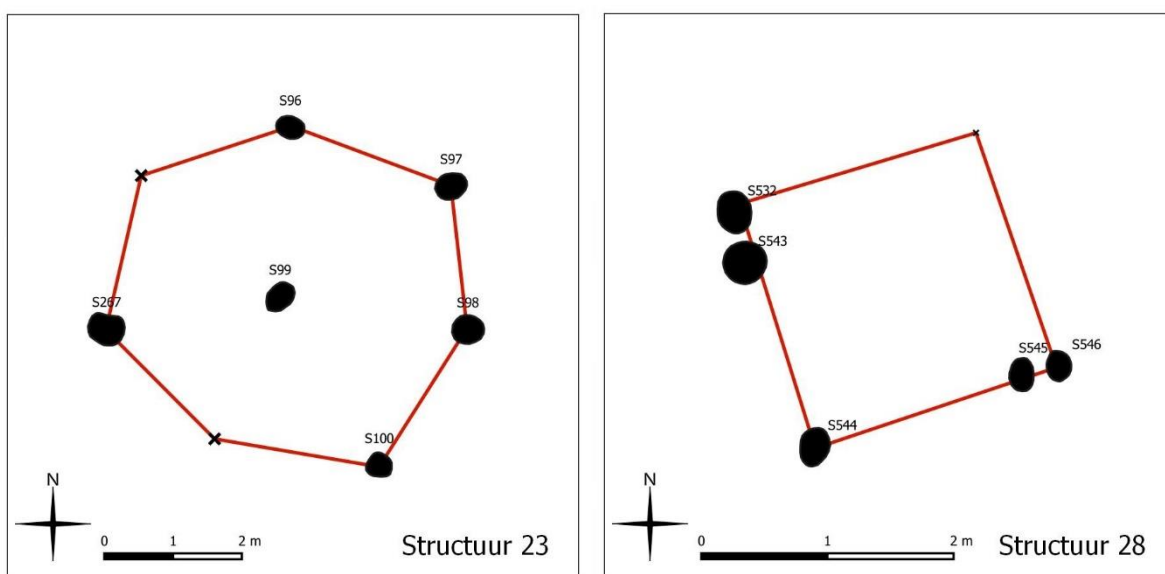
structuurnummer	aantal palen	afmetingen in meter	vondsten	monsters	bijzonderheden
1	4	2,0 x 1,4	V218	V219, 220	-
2	6	2,8 x 3,8	-	-	-
3	8	2,5 x 5,8	-	-	reparatie
4	4	2,1 x 2,2	V205, 221, 222	V223	-
5	4	2,6 x 3,3	V224	V225	-
6	4	1,7 x 2,1	-	-	-
7	4	1,6 x 2,1	-	V213	-
8	4	1,9 x 1,8	-	-	-
9	4	2,9 x 3,0	V204	V211	-
10	4	2,2 x 2,8	-	V214	-
11	4	2,3 x 2,0	V303	304	-
12	4	1,9 x 1,8	-	-	-
13	4	1,8 x 2,6	-	-	-
14	4	2,2 x 1,8	-	-	-
15	4	2,0 x 1,6	-	-	reparatie
16	4	1,8 x 2,9	-	-	-
17	5	2,7 x 2,5	-	-	-
18	4	2,1 x 1,8	-	-	-
19	4	2,2 x 1,9	-	-	-
20	6	5,4 x 3,4	-	-	-
21	4	2,4 x 2,1	-	-	reparatie
22	6	3,1 x 5,9	-	-	-
23	8	Ø 5	-	-	ronde spieker
24	4	3,1 x 2,6	-	-	-
25	4	1,7 x 2,0	V7 en 8	-	-
26	4	2,1 x 2,0	-	-	-
27	4	2,3 x 1,8	-	-	-
28	6	2,0 x 2,0	-	-	-
29	4	2,5 x 2,8	-	-	-
30	4	1,7 x 2,0	-	-	-



Figuur 28. Een zespalige spieker (links) en vierpalige spiekers met een reparatie in de zuidoostelijke hoek.



Figuur 29. Een vijfpalige spieker waarvan één hoekpaal ontbreekt (links) en een reparatie van de zuidwestelijke hoek bij structuur 21 (rechts).



Figuur 30. De sporen die behoren tot de hooimijt (links) en een zespalige spieker (rechts) waarvan één paal ontbreekt.

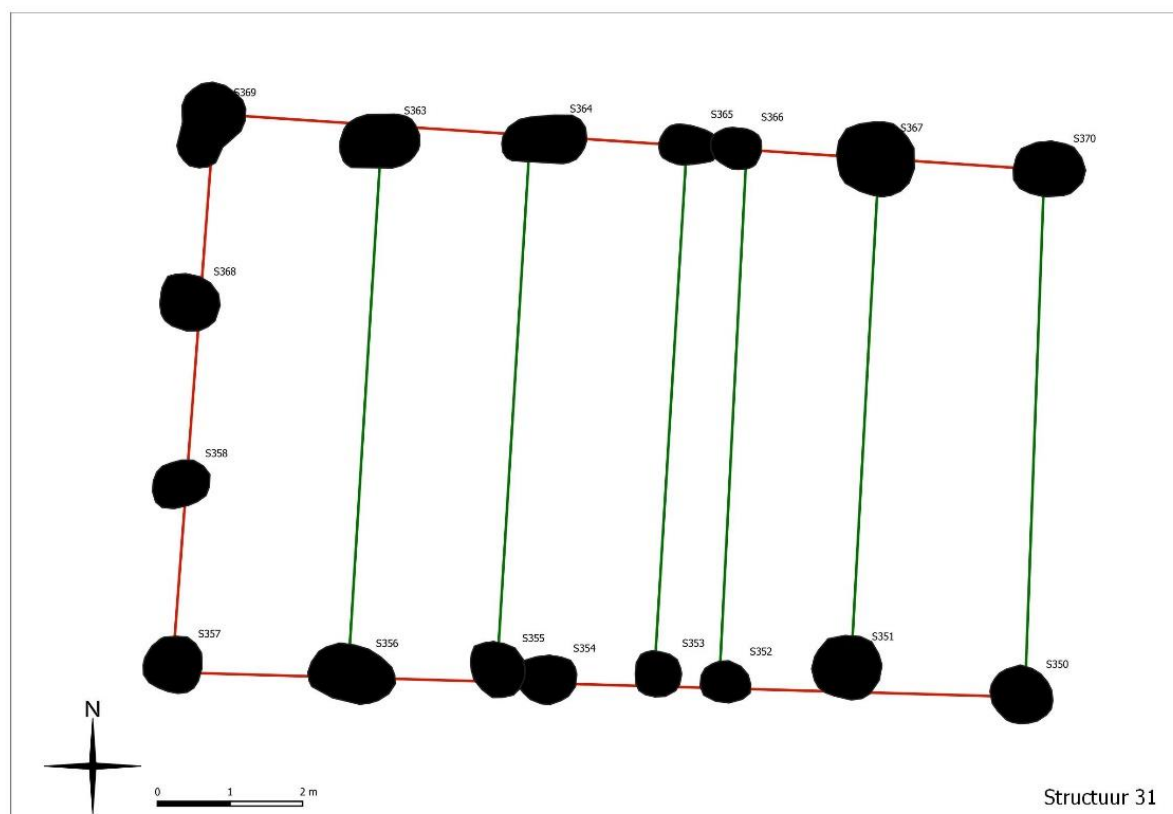
6.1.2 Bijgebouw

Het oostelijke deel van het plangebied, ten noorden van een cluster spiekers, bevindt zich een gebouw (structuur 31, Figuur 27). Het gebouw bestaat uit drie paalrijen waardoor een U-vorm ontstaat (Figuur 31 en Figuur 32). De structuur heeft een lengte van circa 11,5 meter en een breedte van 7,5 meter (Tabel 9). Deze structuur heeft een totale oppervlakte van circa 87 m². Vanwege de opening aan de oostelijke zijde van het gebouw krijgt de structuur een hangar-achtig uiterlijk. De structuur doet denken aan een schuilstal.⁶³

Er behoren zeventien spoornummers tot deze structuur.⁶⁴ Een van de spoornummers (S364) betreft twee paalkuilen, waardoor het gebouw uiteindelijk uit achttien palen zou hebben bestaan.

Tabel 9. Overzicht van het bijgebouw.

structuurnummer	aantal palen	afmetingen in meter	vondsten	monsters	bijzonderheden
30	18 palen	11,5 x 7,5	V324 en 329	V323 320 330 322 328 325 326 327 321 319	Oostelijke zijde open



Figuur 31. Uitsnede van de vlaktekening van structuur 31.

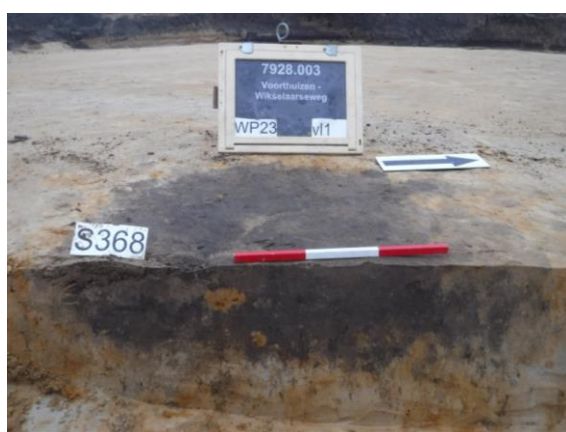
De paalkuilen zijn vergelijkbaar met elkaar qua kleur en vorm (Figuur 33). Bij dertien paalkuilen is de kern van de paal met de gegraven kuil te onderscheiden. De kern is gemiddeld 40 centimeter breed. De diepte van de palen varieert tussen 6 tot 30 centimeter onder het sporenvlak (circa 13,4 tot 13,6 meter +NAP).

⁶³ Er zijn tot op heden geen vergelijkbare structuren aangetroffen bij opgravingen in de Gelderse Vallei.

⁶⁴ Spoornummers 350-358 en 363-370.



Figuur 32. Overzichtsfoto van de paalsporen van het U-vormige gebouw (structuur 30).



Figuur 33. Paalsporen van structuur 31.

In één spoor (S362) is een zeer klein en verweerd fragment handgevormd aardewerk (V329) aangetroffen. Het aardewerk dateert uit de Late-IJzertijd tot en met de Laat Romeinse tijd B. Dit komt overeen met de datering van de vondsten uit de paalkuilen van de spiekers. Om de datering met enige zekerheid te kunnen concluderen zijn drie van de negen monsters ingezet voor een ¹⁴C-analyse. Hieruit blijkt dat het bijgebouw dateert in de 5^e tot 6^e eeuw voor Christus, de Vroege- en Midden-IJzertijd (paragraaf 8.1).

De functie van de structuur is op basis van de opgravingsdata niet te bepalen, behalve dat het een bijgebouw is geweest. Wellicht is het gebruikt voor opslag van materiaal. In de opgravingsdata de proefsleuvenonderzoeken en opgravingen van Zeumeren, Harselaar-Zuid en De Driehoek is naar vergelijkbare structuren gezocht.⁶⁵ Dit heeft geen resultaat opgeleverd.

6.1.3 Kuilen

Verspreid in het opgravingvlak zijn 89 kuilen aangetroffen. 22 kuilen konden op basis van aardewerk gedateerd worden in de Late-IJzertijd en Romeinse tijd. De overige kuilen zijn op basis van de context, kleur en vorm vermoedelijk in dezelfde periode in te delen. Slechts bij twee kuilen kon de functie bepaald worden, namelijk een afvalkuil en een waterkuil.

In de noordwestelijke hoek van het plangebied is kuil S429 aangetroffen. De kuil is 90 centimeter breed en nog 22 centimeter diep onder het sporenvlak. Door bioturbatie zijn de vullingen van de kuil licht verstoord geraakt (Figuur 35). De kuil is geïnterpreteerd als afvalkuil omdat in de kuil 229 grote fragmenten aardewerk aangetroffen zijn die behoren tot minstens vier grote potten en twee kommetjes uit de Late-IJzertijd (paragraaf 7.1.3, Figuur 34 en Figuur 35).



Figuur 34. Detailfoto van de Late-IJzertijd scherven in de afvalkuil S429.

⁶⁵ Zeumeren: Van der Linden 2006/ Harselaar-Zuid: Meurkens 2018/ De Driehoek: Van Zon en Hagedoorn 2019.



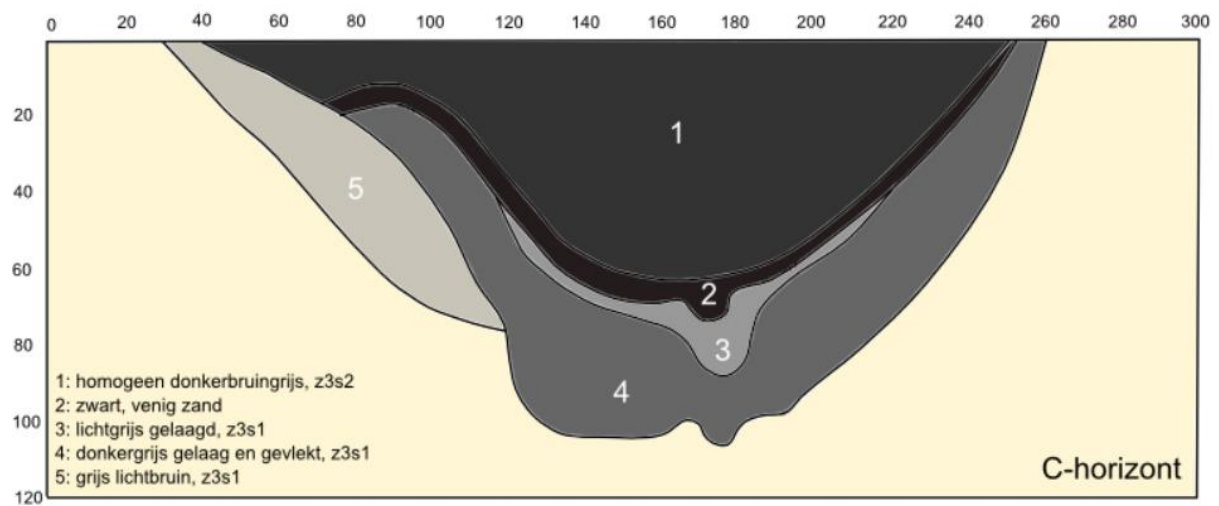
Figuur 35. Coupe van de afvalkuil (S429) met de scherven van handgevormd aardewerk.

In het zuidwestelijke deel van de opgraving bevindt zich een komvormige waterkuil (S576) met een doorsnede van circa 240 centimeter in het vlak. De vulling van de kuil bestaat uit vijf lagen, waaronder een venig laagje (Figuur 36 en Figuur 37). De gelaagdheid en de aanwezigheid van een venig laagje zijn aanwijzingen dat dit spoor waterhoudend is geweest/open heeft gelegen en langzaam is opgevuld. Vervolgens is de kuil in één keer gedempt. Uit de kuil zijn meerdere fragmenten handgevormd aardewerk geborgen die gedateerd worden in de Late-IJzertijd tot Midden-Romeinse tijd.

Van drie vullingen in het spoor (vulling 1, 2 en 4) is een monster genomen (V314-316). Deze monsters zijn onderzocht op macroresten (paragraaf 8.2). De kuil kan gedateerd worden op basis van het vondstmateriaal. Dit betreft meerdere fragmenten handgevormd aardewerk die gedateerd worden in de Late-IJzertijd tot Midden-Romeinse tijd.



Figuur 36. Coupe van de waterkuil (S576).



Figuur 37. De ingekleurde coupetekening van de waterkuil S576.



Figuur 38. De erfgreppels in het profiel, onder het plaggendek.

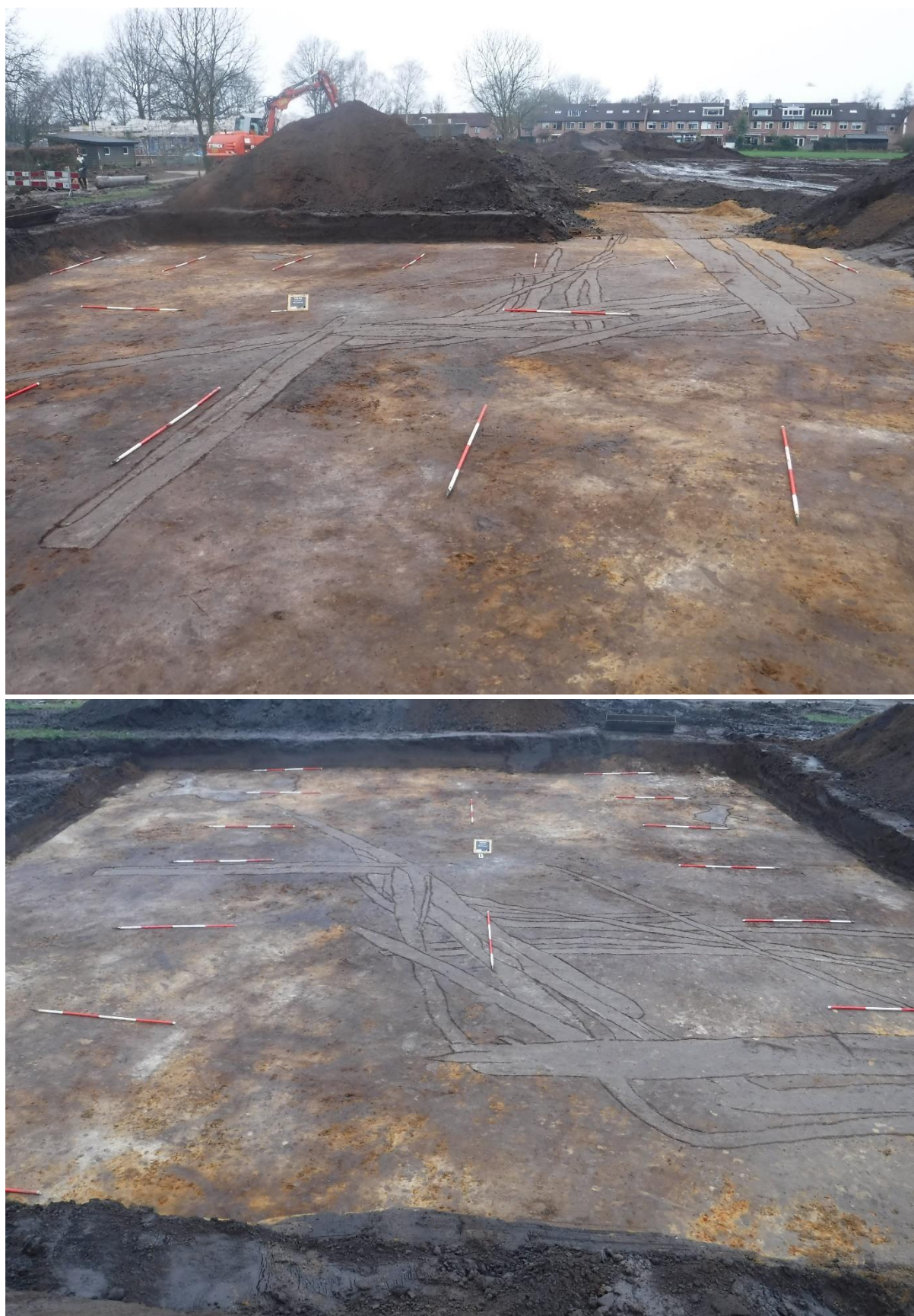
6.1.4 Erfgreppels

In het westelijke deel van het plangebied zijn meerdere bundels lineaire sporen aangetroffen (S16, 20, 444, 448, 510 en 511). Deze sporen zijn in het veld geïnterpreteerd als karrensporen, maar bij nader inzien zijn ze herïnterpreteerd als erfgreppels. Mogelijk hadden ze ook een afwateringsfunctie. Ten noorden van dit cluster erfgreppels bevinden zich nog twee greppels die een zuid-noord oriëntatie hebben en aansluiten op het cluster. Ook zijn er enkele greppels met een zuidwest-noordoost oriëntatie. De greppels bevinden zich in delen van het plangebied waar de bodem heviger is verstoord door agrarische werkzaamheden en overige grondverzet. Dit heeft ertoe geleid dat ook de archeologische sporen minder goed bewaard zijn gebleven. Dat ze toch zijn aangetroffen ligt aan het feit dat ze zijn afgedekt en beschermd door het plaggendek. De greppels 'hangen' onder het plaggendek (Figuur 38).

De meeste erfgreppels zijn west-oost georiënteerd en maken een abrupte hoek naar het zuiden na circa 50 meter (Figuur 39 en Figuur 40). Vervolgens bevindt zich na 6 meter weer een scherpe hoek richting het oosten terwijl er ook enkele greppels richting het zuiden doorlopen. Met name de scherpe hoeken van de sporen heeft geleid tot de herïnterpretatie. Op basis van de kennis van de constructie van karren en hun reikwijdte, kan een dergelijke scherpe hoek niet zijn gemaakt door een kar. Bovendien bestaat de vulling niet uit meerdere kleine laagjes zoals verwacht wordt bij karrensporen.

De greppels liggen parallel en sommige overlappen elkaar. Waarschijnlijk moest men, bijvoorbeeld na het dichtslippen van een greppel, een nieuwe greppel graven.

In de erfgreppels zijn meerdere vondsten aangetroffen (V251, 261, 264, 271, 281, 298, 299). Het merendeel van deze vondsten dateren uit de Late-IJzertijd/Laat-Romeinse tijd B. Enkele fragmenten dateren in de Late-Middeleeuwen/ Nieuwe tijd. Gezien de stratigrafische positie van de greppels, onder het jongere plaggendek, kunnen deze fragmenten beschouwd worden als opspit en zullen ze bij het opbrengen van het plaggendek en de latere agrarische werkzaamheden in de sporen terecht zijn gekomen. De datering van de greppels ligt daarmee in de Late-IJzertijd/Laat-Romeinse tijd B.



Figuur 39. De erfgreppels in het vlak.



6.1.5 Ruimtelijke indeling erven en nederzetting

Tijdens de IJzertijd/Romeinse tijd bestonden de nederzettingen uit meerdere erven. Op een erf stond een woon-stalboerderij, enkele bijgebouwen zoals spiekers, soms een waterput en wat kuilen voor het afval. Soms waren erven begrensd door middel van greppels of hekwerk. Aan de rand van een IJzertijd/Romeinse tijd nederzetting bevond zich een zone waar spiekers, schuren, waterputten, drenkkuilen en kuilen aanwezig waren. Dit waren de vaak wat lager gelegen zones die in eerste instantie niet geschikt waren voor een woon-stalboerderij.

Aan de hand van deze algemene informatie kunnen enkele voorzichtige uitspraken worden gedaan over het terreingebruik in het plangebied Kromme Akker in de IJzertijd/Romeinse tijd. Omdat geen huisplattegronden zijn aangetroffen, moeten de aangetroffen spiekers en sporen tot een randzone van een nederzetting behoren. Het is niet geheel uit te sluiten dat de aangetroffen waterkuil samen met een spieker toch nog tot een erf behoorden (Figuur 41), waarvan de hoofdwoning niet aangetroffen is bij het archeologisch onderzoek. De vraag is waar de kern van de nederzetting ligt. Hoogstwaarschijnlijk bevindt de rest van de nederzetting zich ten zuiden van de Wikselaarseweg. Bij deze opgraving zijn meerdere huisplattegronden aangetroffen uit de IJzertijd en Romeinse tijd.⁶⁶ De (voorlopige) resultaten van deze zuidelijke opgraving en Kromme Akker Zuid komen de dateringen van beide vindplaatsen (IJzertijd/Romeinse tijd) overeen.

⁶⁶ Opgraving van ADC Archeoprojecten en Econsultancy.



6.2 Nieuwe en moderne tijd

42 sporen dateren uit de Nieuwe tijd: een waterput, perceelgreppels en grondverbeteringskuilen en 27 sporen uit de moderne tijd. Hoewel insteek van de sporen direct onder het maaiveld ligt, zijn ze niet op deze diepte herkend, vanwege het zeer kleine kleurverschil tussen de bouwvoor/plaggendeek en de vulling van de sporen. De contouren van de sporen waren goed zichtbaar in de top van de dekzandafzettingen.

6.2.1 Waterput

In de uiterst zuidelijke werkput, parallel aan de Wikselaarseweg, is een waterput (S591) aangetroffen. De put bestaat uit een bakstenen cilinder die op meerdere houten cirkelvormende planken is gefundeerd. De top van de waterput is kegelvormig toegemetseld, waarbij op enig moment de kop een keer is verstevigd met dikke 'brokken' cement (Figuur 42). De donkerrode bakstenen zijn trapeziumvormig waardoor een perfect ronde put gemaakt kon worden. De afmetingen van de bakstenen zijn 14 x 9,5 x 5 centimeter. De bakstenen worden gedateerd in 18^e/19^e eeuw. Om de bakstenen vast te leggen is grijs cement met schelpengruis/witte kalk gebruikt.



Figuur 42. De top van de bakstenen waterput met bovenaan de versteviging.

De constructie van de waterput verandert op een diepte van circa 80 centimeter onder het sporenvlak. In plaats van donkerrode bakstenen met cement zijn er lichtgrijze bakstenen gebruikt die los op elkaar liggen (Figuur 43 en Figuur 44). De afmetingen van de 18^e-19^e -eeuwse lichtgrijze bakstenen zijn 21 x 10,5 x 5,5 centimeter. Rondom de lichtgrijze bakstenen bevindt zich een constructie van houten latten die aan de cirkelvormende planken zijn bevestigd door middel van spijkers (Figuur 43). Aan bovenzijde zijn de houten latten onderling verbonden geweest. Met wat voor materiaal de latten zijn verbonden is niet bekend. Hiervan zijn geen resten aangetroffen.



Figuur 43. De lichtgrijze bakstenen van de waterput (links) en de houten latjes aan de buitenkant (rechts).



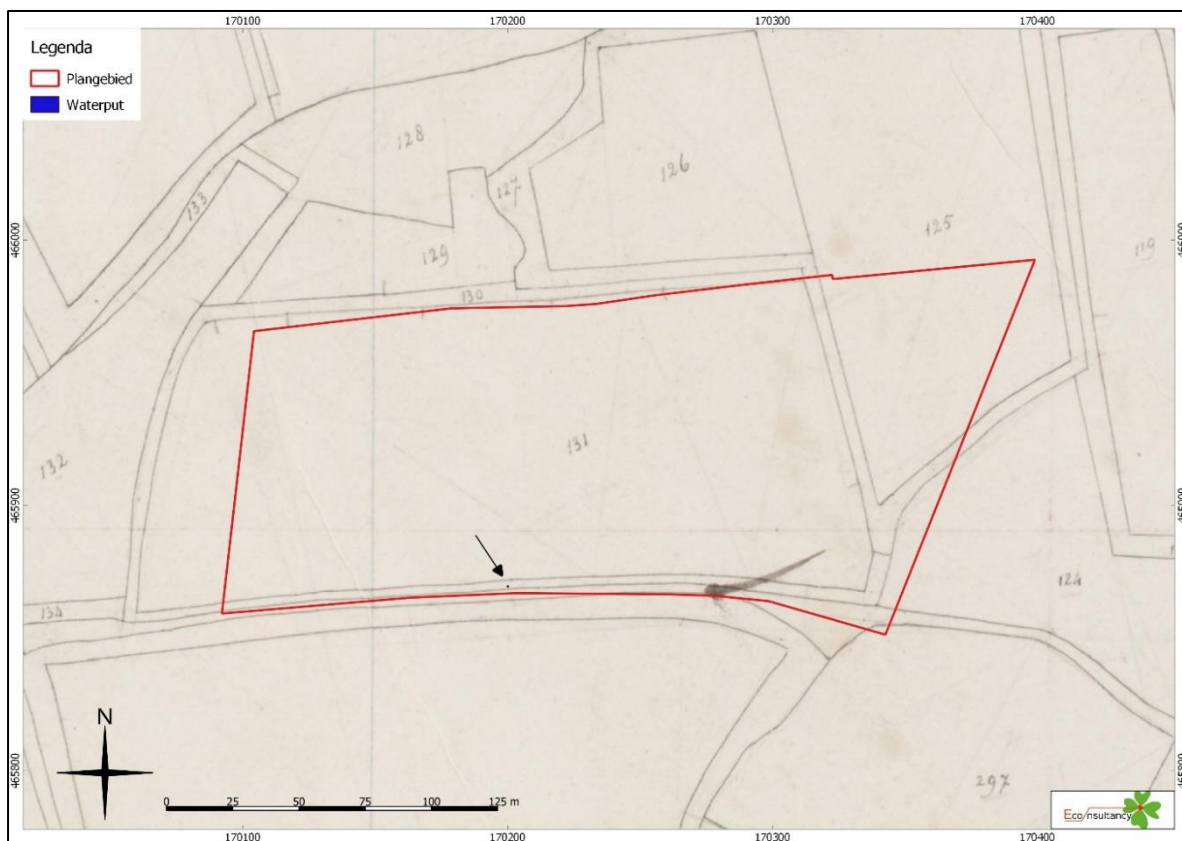
Figuur 44. Foto van de gehele waterputconstructie.

Binnen in de bakstenen cilinder bevindt zich een houten balk gemaakt van eik. Deze balk bevindt zich in de gehele lengte van de waterput en heeft gediend als pompconstructie (Figuur 46). In het midden van de balk is in de gehele lengte een gat geboord met een diameter van 5 centimeter (Figuur 47).

Aan onderzijde is het gat gedicht door middel van een stop van den. Op circa 20 centimeter vanaf de onderzijde van de balk is een langwerpig deel uit de balk gezaagd om water in de pompbuis te laten. Een verdere vergelijking/uitgebreidere beschrijving van de houten constructie wordt gemaakt in paragraaf 7.7.2.

Houten pompconstructies werden vanaf de 16^e eeuw toegepast in de waterputten in Nederland. Met de opkomst van diverse pompconstructies konden de waterputten afgedekt worden voor een betere hygiëne, bijvoorbeeld met een bakstenen koepel.⁶⁷ In Nederland zijn meerdere van dit soort waterputten bekend, zoals in Alkmaar, Breda, Utrecht en Delft.⁶⁸ Deze waterputten hebben dezelfde opbouw als de opgegraven waterput. Alle vier hebben ze een constructie van baksteen (opgestapeld en/of gemetseld) met het midden van de waterput een houten doorboorde pompbuis.

Meestal wordt een waterput geplaatst op een erf, bij een boerderij.⁶⁹ Er zijn rond de waterput echter geen bewoningssporen uit de 18^e en 19^e eeuw aangetroffen.⁷⁰ Deze waterput lijkt een op zichzelf staand element te zijn. Dit doet vermoeden dat het een collectief te gebruiken waterput is geweest.⁷¹ Dergelijke waterputten moeten, omwille van de bereikbaarheid, aan een doorgaande route gelegen hebben. Deze waterput ligt aan de Wikselaarseweg, een doorgaande lokale route van en naar het gehucht Hulzebosch. Volgens de historische kaarten bevindt zich de (voorganger van) de Wikselaarseweg zich al minstens vanaf de 19^e eeuw op ongeveer dezelfde locatie (Figuur 45).



Figuur 45. Het plangebied en de waterput geprojecteerd op de kaart uit 1817. De pijl wijst naar de locatie van de waterput.

⁶⁷ Bitter 2016.

⁶⁸ Breda: De Nes 2019/ Alkmaar: Bitter 2016/ Utrecht: Van der Kamp 2016/ / Delft: Lange 2019.

⁶⁹ Groenewoudt 2019.

⁷⁰ Voor zover bekend zijn ook bij de opgraving ten zuiden van ADC Archeoprojecten geen bewoningssporen uit de 18^e /19^e eeuw aangetroffen.

⁷¹ Groenewoudt 2019.



Figuur 46. De houten pompbuis in de gemetselde waterput (links) en het bovenste deel van de pompbuis (rechts).



Figuur 47. De pompbuis van boven in de waterput. In het midden is het centrale gat voor de watertoevoer goed te zien.

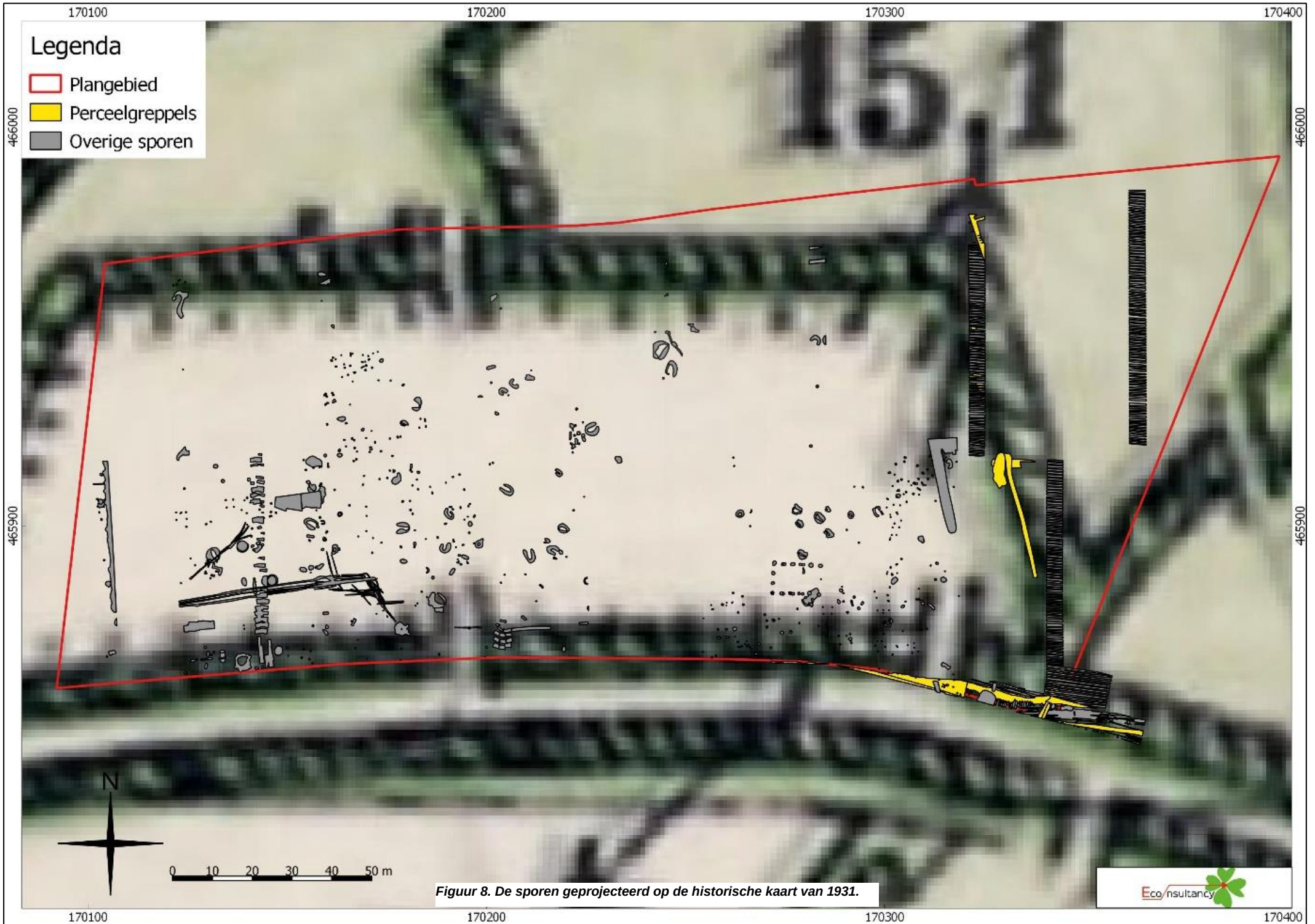
6.2.2 Perceelgreppels

In het zuidoosten en oosten van het plangebied zijn enkele perceelgreppels aangetroffen (S151, 152, 153, 222, 256, 496, 516, 518, 955 en 960). De greppels bevinden zich direct onder de bouwvoor en zijn flink verstoord door agrarische ploegwerkzaamheden (Figuur 48). Door het ploegen zijn de vullingen van de greppels 'uitgesmeerd'. De greppels zijn niet diep, maximaal 20 tot 50 centimeter onder het sporenvlak. Uit de vulling blijkt dat de sporen in één keer gedempt zijn. Er zijn geen aanwijzingen dat de greppels waterhoudend zijn geweest.

In de greppels zijn geen vondsten aangetroffen die een datering geven. De sporen zijn geplot op de historische kaarten waaruit blijkt dat de ligging van de greppels overeenkomen met de historische kaarten uit 1931 tot en met 1953 (Figuur 49 en Figuur 50).



Figuur 48. Vlakfoto van een deel van werkput 12 waarin de twee evenwijdige greppel zijn aangetroffen. Op de foto is goed te zien dat de ploegwerkzaamheden de greppels hebben verstoord en 'uitgesmeerd'.

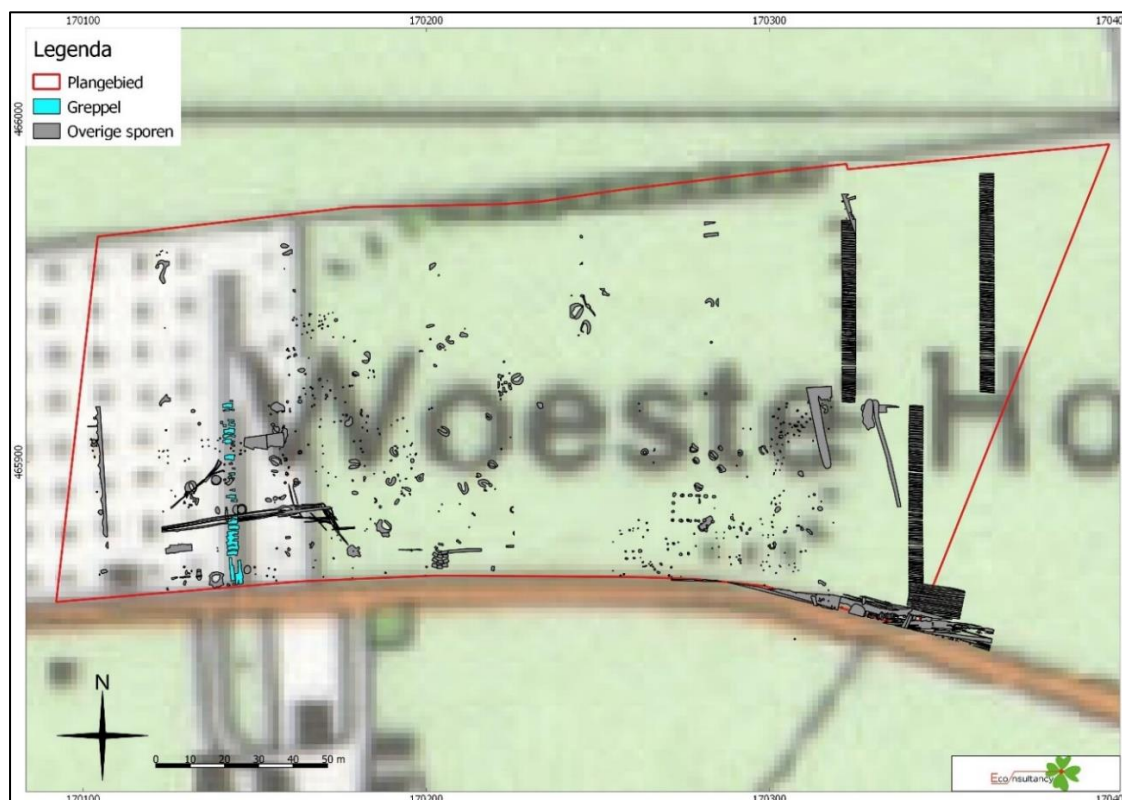




Tijdens de opgraving zijn 27 sporen (S989) aangetroffen die als modern kunnen worden aangeduid. De sporen bevinden zich op de grens van werkput 3 en werkput 22, in een noord-zuid georiënteerde baan (Figuur 51). Als de sporen geplot worden op de historische kaarten, lijkt de zone exact overeen te komen met de locatie van een greppel op de kaart van 1988-1996 (Figuur 52). Waarschijnlijk zijn de sporen ontstaan bij het uitgraven/opschonen van de greppel waarbij op enkele locaties wat dieper is gegraven.



Figuur 51. Vlakkfoto van werkput 2 en 22 met de zone van rechthoekige sporen.



Figuur 52. De locatie van de greppel op de kaart van 1988.

6.2.3 Grondverbeteringskuilen

In het zuidwestelijke deel van het plangebied bevindt zich een cluster grondverbeteringskuilen (S990). Deze zijn alle rechthoekig/vierkant van vorm met dezelfde afmetingen en hierdoor dan ook opvallend (Figuur 53). De kuilen zijn west-oost georiënteerd. De exacte datering kan niet worden bepaald aangezien er geen vondsten in de kuilen zijn aangetroffen. Gezien de aard van de kuilen wordt aangenomen dat deze in de Nieuwe tijd dateren. Aangezien de vulling van de kuilen overeenkomt met de vulling van waterput S591 die ten noordoosten ligt, wordt uitgegaan dat deze sporen dezelfde datering hebben, namelijk de 18^e-19^e eeuw.



Figuur 53. Grondverbeteringskuilen (S990) in het vlak.

6.2.4 Explosietrechters

De sporen, S12 en S13, S310 en S460, in het westelijk deel van het plangebied, zijn geïnterpreteerd als explosietrechters (Figuur 54). Deze zijn in het veld als dusdanig herkend vanwege de grote hoeveelheid munitiefragmenten, waaronder ontstekingsdelen, geleidebandfragmenten en delen van projectielichamen.

Vanwege het aantreffen van explosietrechters inclusief materiaal zoals ontstekers is de EOD ingeschakeld. De EOD heeft meer informatie kunnen geven over de aangetroffen sporen. De explosietrechters betreffen namelijk niet locaties van een inslag, maar locaties waarbij explosieven tot ontploffing zijn gebracht door de EOD. De EOD graaft de aangetroffen niet gesprongen munitie in en brengt deze van afstand tot ontploffing. Normaliter gebeurt dit door kabels die met de munitie zijn verbonden. De aangetroffen sporen en de directe omgeving zijn onderzocht, maar sporen van nagravingen of kabels zijn niet aangetroffen.

S12 en S13 vormen twee vullingen van eenzelfde explosietrechter van circa 2,9 meter bij 2,8 meter (Figuur 55). De vullingen betreffen de krater en een schokrand en zijn op basis van kleur te onderscheiden. In beide vullingen bevinden zich zeer dikwandige metaalscherven en een cirkelvormig fragment. Dit zijn delen van zware artilleriegranaten met een diameter van 15 centimeter. Waarschijnlijk zijn deze van Duitse makelij.



Figuur 54. Vlakfoto van explosietrechter S12 en S13.



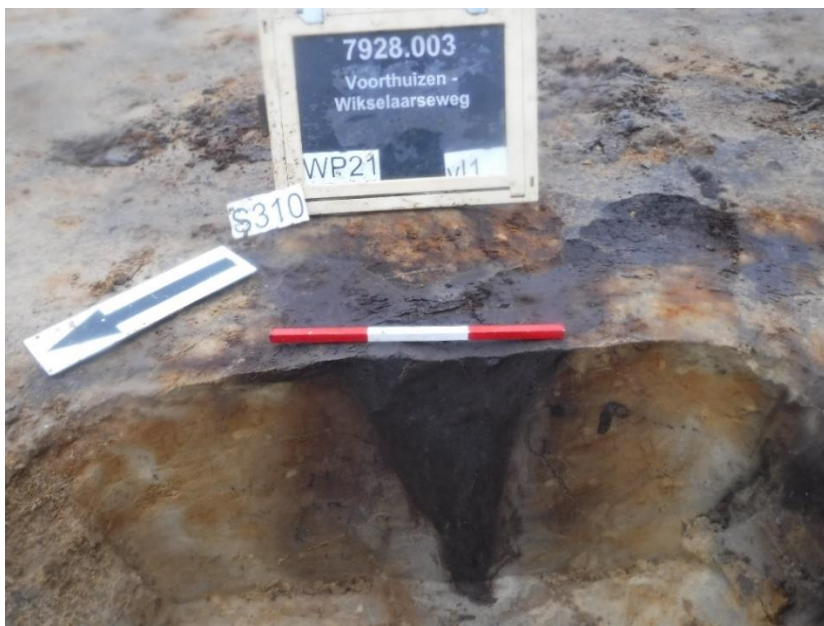
Figuur 55. Coupe van S12 en S13.

Ten zuidoosten van de eerste explosietrechter bevindt zich een tweede (S460) (Figuur 56). Dit spoor is vergelijkbaar met de bovenstaande sporen. Het spoor is 3 meter bij 2,8 meter. Aan de buitenzijde bevindt zich wederom een schokrand.⁷² Ook in dit spoor zijn fragmenten van munitie aangetroffen (V260). Deze zijn niet nader gedetermineerd.



Figuur 56. Coupe van S460.

Het vierde spoor (S310) gerelateerd aan de Tweede Wereldoorlog is afwijkend van vorm in het vlak en in de coupe in vergelijking met bovengenoemde explosietrechters (Figuur 57). In het vlak heeft het een zeer onregelmatige vorm zonder schokrand. Vanwege de aanwezigheid van twee granaatscherven (V226) in het spoor, is dit spoor geïnterpreteerd als een granaatinslag. Deze scherven zijn niet nader gedetermineerd.



Figuur 57. Coupe van S310.

⁷² Deze heeft hetzelfde spoornummer gekregen.

7 VONDSTMATERIAAL

Tijdens het onderzoek zijn 167 vondstnummers uitgegeven (bijlage 11). Het vondstmateriaal betreft aardewerk, bouwmetaal, dierlijk botmateriaal, natuursteen, glas, metaal, hout en fulguriet (Tabel 10). De meeste vondsten zijn redelijk geconserveerd. Het ijzer is sterk gecorrodeerd en slecht geconserveerd. Alle vondsten zijn geanalyseerd door specialisten, met uitzondering van de overduidelijke recente objecten zoals plastic (bijlage 11) en het fulguriet (paragraaf 5.4). De resultaten zullen per materiaal categorie in onderstaande paragrafen worden beschreven.

Tabel 10. Overzicht van het aangetroffen vondstmateriaal.

soort	aantal	gewicht in gram
bouwmetaal	22	1.145
aardewerk	645	6.964
glas	25	3.716
dierlijk botmateriaal	4	3
hout	10	-
metaal	39	2.233
natuursteen	28	368
totaal	814	14.429

7.1 Aardewerk

Bijdrage door mevr. H.N. de Koning (Econsultancy)

Er zijn 645 scherven gevonden, waarvan drie te klein zijn om ze nader te kunnen determineren. Het meeste aardewerk is gefragmenteerd maar redelijk geconserveerd. Het grootste deel van het aardewerkcomplex betreft handgevormd aardewerk uit de IJzertijd-Romeinse tijd (583 stuks). Daarnaast zijn er 17 scherven geïmporteerd gedraaid Romeins aardewerk en 8 fragmenten Middeleeuws aardewerk gevonden. 34 scherven dateren uit de Nieuwe Tijd. Het merendeel van het aardewerk (87%) is te relateren aan sporen.

Tabel 11. Aantallen, gewicht en datering van het aardewerk.

baksel	aantal	gewicht in gram	datering
handgevormd aardewerk	583	5.995	800 v. Chr. – 12 v. Chr.
gladwandig (Romeins)	2	11	12 v. Chr. – 450 n. Chr.
ruwwandig (Romeins)	10	218	12 v. Chr. – 450 n. Chr.
Lowlands ware grijs	2	3	70 – 300 n. Chr.
terra nigra	3	22	300 – 450 n. Chr.
badorf	2	10	700 – 850 n. Chr.
pingsdorf	1	1	900 – 1200 n. Chr.
kogelpot	2	36	700 - 1300 n. Chr.
grijsbakkend aardewerk	3	55	1150 – 1550 n. Chr.
roodbakkend aardewerk	13	450	1650 – 1950 n. Chr.
steengoed	6	43	1200 – 1950 n. Chr.
majolica	3	99	1550 – 1900 n. Chr.
faience	2	10	1620 – 1900 n. Chr.
industriële wit	8	25	1830 – 1970 n. Chr.
porselein Europees	2	7	1775 – 1970 n. Chr.
indetermineerbaar	3	2	-
totaal	645	6.987	

Het aardewerk is gedetermineerd met als voornaamste doel het dateren van sporen en structuren en het beantwoorden van de onderzoeksvragen (hoofdstuk 10). Bij de determinatie van het aardewerk zijn in een determinatielijst meerdere kenmerken vastgelegd, waaronder: baksel, magering, wandafwerking, wanddikte, vorm en versiering (bijlage 11).⁷³

Daarnaast zijn van de prehistorische scherven de morfologische kenmerken vastgelegd (Tabel 12). Het MAE (Minimum Aantal Exemplaren) is een schatting van het aantal potindivduen en voor het bepalen van het MAE is gekeken naar het aantal unieke randvormen. Omdat nog geen breedte typologie bestaat voor het prehistorisch aardewerk van de Veluwe is bij de determinatie gebruik gemaakt van de typologie van Van den Broeke voor Zuid-Nederland.⁷⁴ Daarnaast is de publicatie van Verlinde en Hulst geraadpleegd voor het lokale repertoire op de Veluwe. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat Verlinde en Hulst aardewerk uit grafcontexten bespreken.⁷⁵ Desalniettemin kan deze publicatie inzicht geven in de lokale kenmerken.

7.1.1 Aardewerk uit de Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Gedraaid Romeins aardewerk maakt met 17 scherven (circa 3%) een klein deel uit van het aardewerkcomplex. Het betreft fragmenten van gladwandig aardewerk, ruwwandig aardewerk, Lowlands Ware (grijs) en terra nigra aangetroffen bij de aanleg van het vlak. Enkel een klein scherfje ruwwandig scherfje is afkomstig uit een kuil (S111). Dit kan echter ook als opspit in het spoor terecht zijn gekomen. De scherven dateren uit de Vroeg-Romeinse tijd. Alleen een bodemfragment van een terra nigra-voetkom kan gedateerd worden in de Laat-Romeinse tijd (Figuur 62).

Uit het plaggendek zijn 37 fragmenten aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd geborgen. Het Vroeg-Middeleeuws aardewerk betreft een fragment Pingsdorfaardewerk met oranje verf en twee fragmenten Badorf-aardewerk, waarvan één met lensbodem. Drie scherven grijsbakkend aardewerk zijn geborgen uit de vullingen van de bakstenen waterput S591. Deze zullen als opspit beschouwd moeten worden, aangezien de waterput 18^e of 19^e eeuws is. Het aardewerk uit de Nieuwe tijd betreft roodbakkend geglaazuurd aardewerk en steengoed uit de 18^e en 19^e eeuw. Daarnaast zijn enkele fragmenten van majolica borden uit de 16^e-19^e eeuw gevonden en twee scherven van een 18^e-19^e eeuws faience bord. Het aardewerk uit de Nieuwe tijd is aangetroffen tijdens het aanleggen van het vlak in de bouwvoor en de ploeglaag.

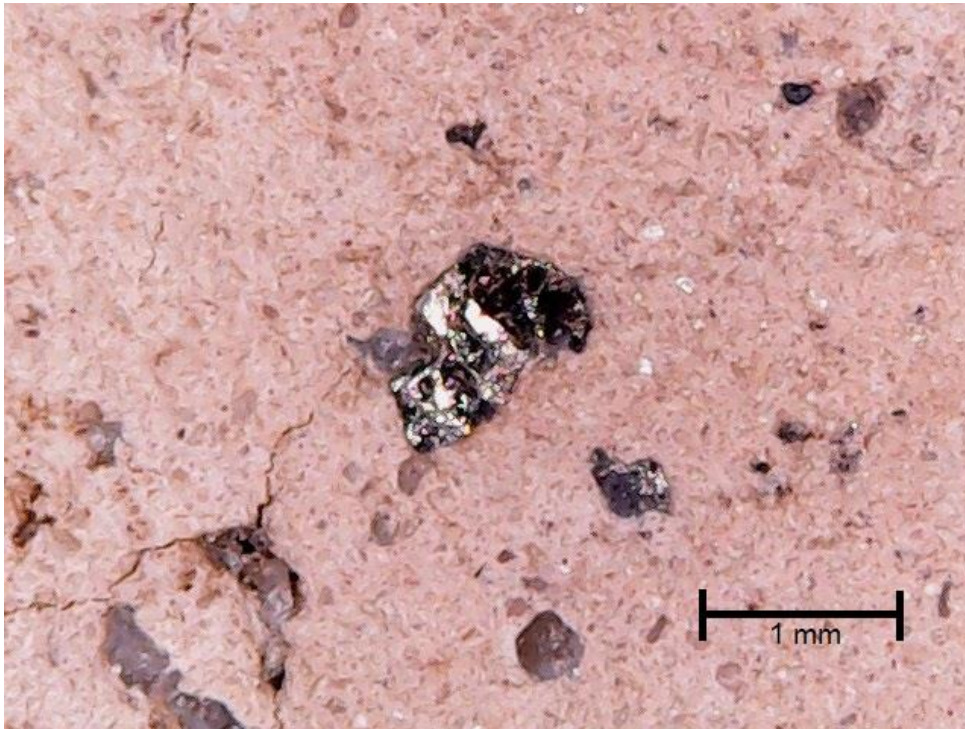
7.1.2 Handgevormd aardewerk uit de IJzertijd-Romeinse tijd

Het handgevormde aardewerk is geborgen uit kuilen en paalkuilen en kan beschouwd worden als nederzettingssafval. Van de 583 IJzertijdscherven hebben de meeste een grove minerale magering (steengruis, Tabel 12). Het steengruis bestaat onder andere uit kwarts en heeft een grootte tot 9 millimeter. In enkele gevallen is een combinatie van een minerale magering en potgruis toegepast. Opvallend is het regelmatig voorkomen van deeltjes mica (glimmer) in het baksel (Figuur 58). De mica is waarschijnlijk geen intentionele toevoeging maar onderdeel van het steengruis.

⁷³ Clevis 2021/ Haalebos 1990.

⁷⁴ Van den Broeke 2012.

⁷⁵ Verlinde en Hulst 2010.



Figuur 58. Microscopische foto van een mica deeltje in handgevormd aardewerk.

Het toepassen van steengruis en potgruis als magering kent een lange gebruikperiode, waardoor dit element niet voor een nauwkeurige datering gebruikt kan worden.⁷⁶ Hoewel op regionaal niveau sprake is van een toename in het gebruik van minerale magering gedurende de Vroege-IJzertijd.⁷⁷ In hoeverre dit gegeven ook voor de Veluwe is toe te passen is nog niet bekend.

Het merendeel van het aardewerk heeft een ruw afgewerkt buitenoppervlak (49%). Een gepolijst oppervlak komt bij 10% van de fragmenten voor (Tabel 12). Daarnaast is het aandeel besmeten scherven relatief hoog (22%). De 35 gedecoreerde rand-en wandfragmenten zijn over het algemeen versierd met nagel-en vingerindrukken. Bij de versierde randen is deze versiering bovenop de rand geplaatst. Een golfrand, welke in de Veluwe typisch is voor de Late-IJzertijd/Romeinse Tijd, komt één keer voor.⁷⁸ Een wandfragment toont een versiering van ingestreken (gepolijste) banen op een besmeten oppervlak. Een applique in de vorm van een horizontaal doorgestoken knobbelaar komt één keer voor (V245) (Figuur 60). Dit is een kenmerk dat vaker in de Vroege-IJzertijd wordt aangetroffen.⁷⁹

De potvormen hebben in de meeste gevallen een driedig profiel met gesloten vorm en een enkele keer is het profiel éénledig. De wanddikte is bij de randfragmenten direct onder de rand gemeten. Met een gemiddelde van 7,8 centimeter is het aardewerk relatief dunwandig. Voor enkele potten kan de randdiameter bepaald worden. Het betreft drie middelgrote potten met een randdiameter van circa 24 centimeter en een vierde kleine pot van 12 centimeter (Figuur 59 tot en met Figuur 61).

⁷⁶ Van den Broeke 2012, 128.

⁷⁷ Van den Broeke 2012, 129/ Hermsen 2009, afbeelding 6.19.

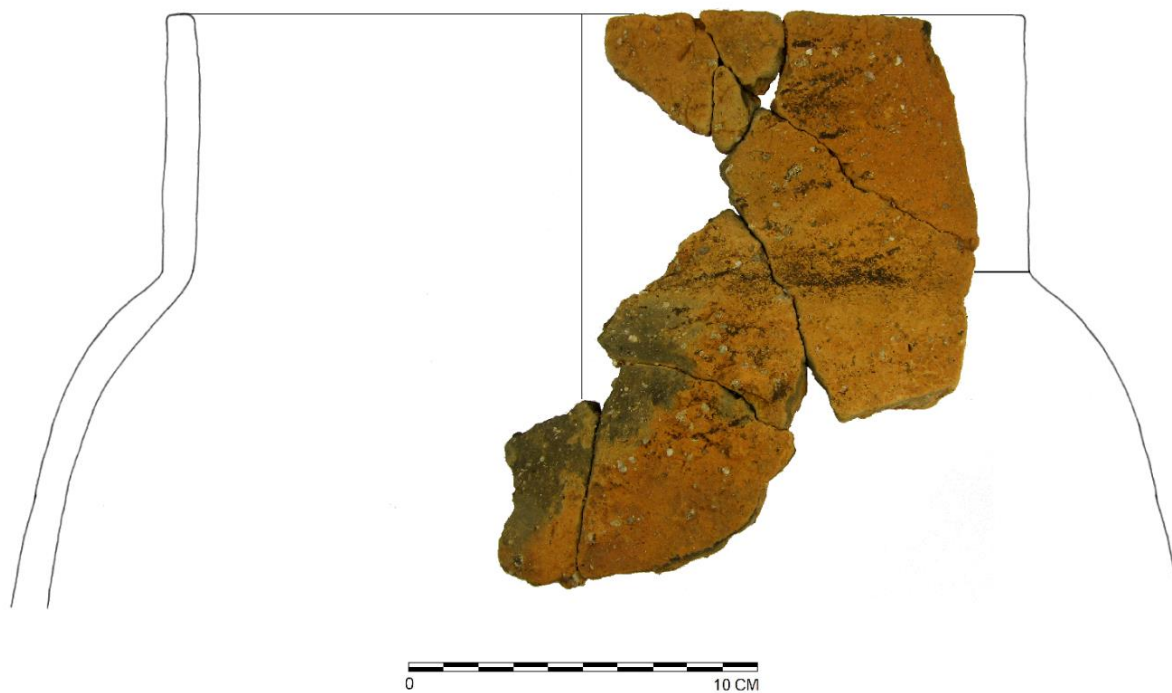
⁷⁸ Verlinde en Hulst 2010, 52.

⁷⁹ Verlinde en Hulst 2010, 52.

Het handgevormde aardewerk kan aan hand van de uiterlijke kenmerken als randversiering en vormtypen geplaatst worden in de periode vanaf de Vroege-IJzertijd tot Midden-IJzertijd. Een belangrijk gegeven hierbij is het grote aandeel versierde randfragmenten en de plaatsing hiervan uitsluitend aan de bovenzijde van de rand. Daarnaast is het hoge percentage scherven met een steengruismagering opvallend. Het kan niet geheel uitgesloten worden dat er aardewerk uit de (Inheems-)Romeinse tijd tussen zit, omdat steengruismageringen in de Gelderse Vallei tot in de Romeinse tijd zijn toegepast. Het voorkomen van gedraaid Romeins aardewerk ondersteunt deze motivering. De aardewerkassemblage is standaard voor nederzettingen uit de IJzertijd-Romeinse tijd. Er zijn geen aanwijzingen voor een specifieke sociaaleconomische situatie van de gebruikers/bewoners.

Tabel 12. Morfologische kenmerken van het prehistorische aardewerk.

	aantal	%
Potdeel		
Rand	52	
Wand	525	
Bodem	9	
magering		
fijn mineraal	70	12
grof mineraal	392	68
potgruis	9	2
potgruis/mineraal	62	11
zand	33	8
organisch	7	1
moerasijzererts	2	0.3
wanddikte		
tot 7 mm	2	
7 tot 12 mm	8	
potvorm		
1-ledig	8	
2-ledig	0	
3-ledig	29	
afwerking		
geglad	67	18
gepolijst	38	10
ruw	182	49
besmeten	83	22
randfragmenten		
versierd	24	46
onversierd	28	52
wandfragmenten		
versierd	11	
onversierd	0	
bodemfragmenten		
vlak	9	
Versiering		
nagel/vingerindruk	25	0
groeven	1	0
dellen	1	0
golfrand	1	0
gladde banen	6	0
Applicaties		
knobbelaar	1	0
totaal aantal scherven	583	
minimum aantal individuen	16	



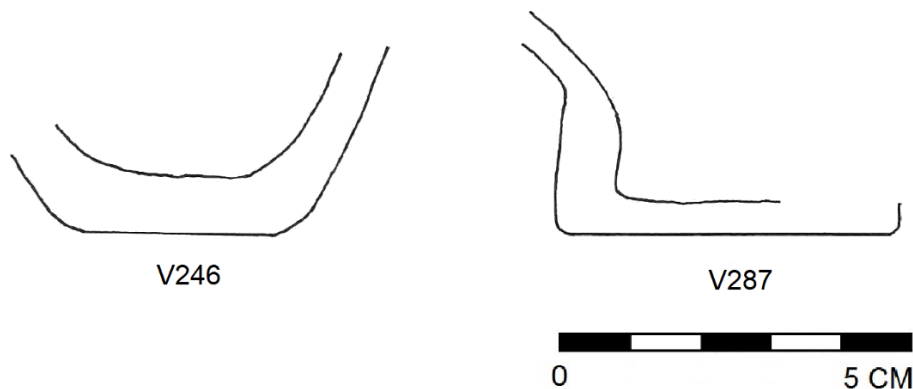
Figuur 59. V5 Cilinderhals pot met grove kwartsgruismagering.



Figuur 60. V245 Dubbelconische pot met knobbelaar.



Figuur 61. Kleine pot met nagelindrukken op rand (links) en kommetje met doorboring (rechts).



Figuur 62. Bodemfragmenten van handgevormd aardewerk (V246) en terra nigra (V287).

7.1.3 Handgevormd aardewerk uit structuren en complexen

Hoewel het aardewerkcomplex een ruime datering heeft (Vroege- en Midden-IJzertijd, 800-12 voor Christus), kunnen enkele sporen en stucturen exacter gedateerd worden. Het betreft de afvalkuil S429, waterkuil S576 en de structuren 4 en 25.

Spoor 429 - afvalkuil

In afvalkuil S429 zijn 229 scherven gevonden (V247 en V293). Het betreft 31 randfragmenten die tot tenminste zes potten (MAI) gerekend kunnen worden. Hierdoor zijn de vormen relatief goed te reconstrueren (Figuur 61) en is de context goed dateerbaar op basis van het aardewerk. Het zijn vier grote potten met vingertopversiering op de rand, een gepolijst kommetje met doorboring (Figuur 61) en een klein potje met nagelindrukversiering op de rand en de wand.

Het grootste deel van de overige randfragmenten is versierd met vingertop- en/of nagelindrukken op de bovenzijde van de rand (74%). Een enkele keer komt wandversiering met losse vingerindrukken voor. De onversierde randfragmenten zijn vierkant afgewerkt. Het overgrote deel van de baksels is gemagerd met fijn tot grof steengruis. Een gepolijst oppervlak komt bij circa 8% van het materiaal voor en een besmeten oppervlak bij 18%.

Vanaf de Vroege-IJzertijd werd polijsten in combinatie met een besmeten oppervlak veelvuldig toegepast. Dergelijke afwerking in combinatie met randversiering bovenop de rand komt ook nog in de Midden-IJzertijd voor. De afvalkuil kan niet nader worden gedateerd dan de Vroege- tot en met Midden-IJzertijd (800-12 voor Christus).

Spoor 576 - waterkuil (organische monsters)

De fragmenten (N=17) bestaan uit reducerend gebakken aardewerk met steen- en potgruismagering, waarbij de hoeveelheid potgruis opvallend is. Het oppervlak is bij alle fragmenten gepolijst afgewerkt. Twee fragmenten hebben een breed uitlopende buik met lichte knik op de schouder. Het gepolijste oppervlak in combinatie met de vorm wijzen op een datering gedurende de IJzertijd (800-12 voor Christus of de Vroeg-Romeinse Tijd (12 voor Christus – 70 na Christus).

Spieker 4 (S260-S261)

Het aardewerk uit de sporen die tot deze spieker behoren bestaat uit 15 fragmenten handgevormd aardewerk, waaronder één randfragment met ronde rand. Het oppervlak van de fragmenten is glad, ruw of gepolijst. De magering bestaat uit fijn tot grof steen/kwartsgruis. Op basis van het voorkomen van gepolijst aardewerk kan de spieker in de Vroege-IJzertijd (800-500 voor Christus) gedateerd worden.

Spieker 25 (S55-S57)

Er zijn 25 scherven handgevormd aardewerk te relateren aan deze structuur (V5). Een deel van de scherven is niet in de vullingen van paalkuil S55 aangetroffen, maar in de laag direct erboven (S5030). Vermoedelijk gaat het om fragmenten van eenzelfde pot, waarvan het vormtype, namelijk een cilinderhals pot, te dateren is in de Vroege-IJzertijd tot eerste helft van de Midden-IJzertijd (800-250 voor Christus) (Figuur 59).

7.2 Bouwmateriaal

Het bouwmateriaal bestaat uit vijf bakstenen afkomstig van de waterput (S591). Eén baksteen betreft een rode baksteen van het bovenste gedeelte van de waterput. De baksteen heeft een afmeting van 14 x 9,5 x 5 centimeter. De baksteen is handgevormd. Op basis van het formaat en de fabricage kan deze baksteen gedateerd worden in de 18^e/ 19^e eeuw.⁸⁰ Er zijn geen aanwijzingen dat deze baksteen oorspronkelijk tot een oudere constructie heeft behoord.

De overige vier bakstenen betreffen lichtgrijze bakstenen. Deze zijn afkomstig van het onderste gedeelte van de waterput. De bakstenen hebben een afmeting van 20,5 x 10,5 x 5 centimeter en zijn machinaal gemaakt. Op basis van het formaat en de fabricage kunnen deze bakstenen gedateerd worden in de 18^e/ 19^e eeuw.⁸¹ Er zijn geen aanwijzingen voor een secundair gebruik van deze bakstenen.

7.3 Botmateriaal

Bijdrage door dhr. E. Louwe (Econsultancy)

Er zijn vier kleine fragmenten van bot aangetroffen in S245, een kuil waarin ook modern glas en plastic is aangetroffen. De fragmenten zijn klein; het grootste stukje is 28 x 15 millimeter. Het betreft waarschijnlijk fragmenten dierlijk botmateriaal.

⁸⁰ Stenvert 2012.

⁸¹ Stenvert 2012.

7.4 Natuursteen

Bijdrage door dhr. M. Komen (Econsultancy)

Het natuursteen betreft 25 stuks. Deze zijn onder te verdelen in vier natuursteensoorten, namelijk leisteen en tefriet uit de Eiffel, vuursteen en zandsteen/kwartsiet met lokale herkomst. De stenen zijn onbewerkt, gebroken en enkele van de zandsteen/kwartstiet fragmenten zijn verbrand. Een verklaring voor de verbrande fragmenten is niet te geven aangezien ze niet uit sporen komen, maar verzameld zijn uit de lagen bij de aanleg van de werkputten.

7.5 Glas

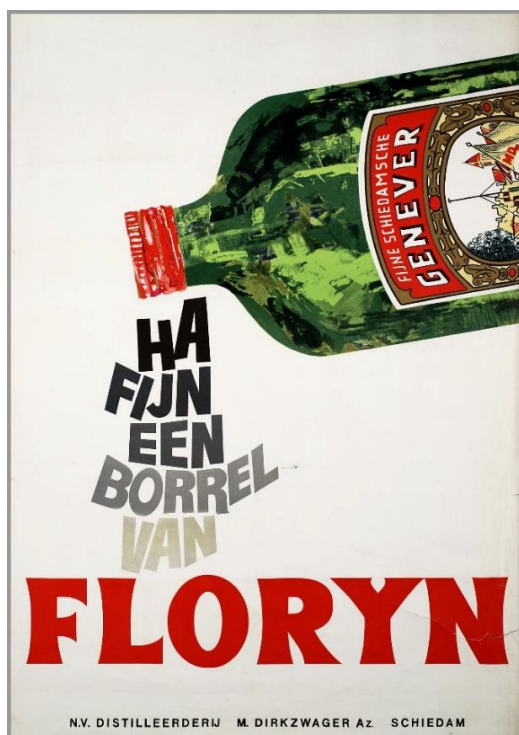
Bijdrage door mevr. H.N. de Koning (Econsultancy)

Het glas betreft 25 fragmenten met een totaalgewicht van 3.680 gram (Figuur 63). Al het materiaal is afkomstig uit een kuil uit de 20^e eeuw in het noordoosten van het onderzoeksgebied, geregistreerd als S999.

Het glas betreft potjes, drinkglazen met opdruk, jeneverflessen, conservenpotten en een Maggi flesje. De potjes zijn van het merk Olvarit, welke glazen potjes produceerde vanaf 1965. Op de doppen van de jeneverflessen staan de merken Coebergh, Floryn en Siebrand, de twee eerstgenoemde komen beide uit Schiedam en de derde uit Kampen (Figuur 64). Al het glas dateert uit de tweede helft van de 20^e eeuw.



Figuur 63. Verzamel foto van een selectie van het glaswerk.



Figuur 64. Advertentie van Floryn distilleerderij te Schiedam uit 1965-1966.
(bron: <https://geheugen.delpher.nl/en/geheugen/view?identifier=RA01%3A30051001480760>)

7.6 Metaal

Bijdrage door H.N. de Koning (Econsultancy)

De 39 metaalvondsten betreffen gecorrodeerde fragmenten, waaronder granaatscherven, een deel van een spade, een haak en een nagel. De granaatscherven zijn afkomstig uit een explosietrechter. De overige vondsten kunnen worden geïnterpreteerd als achtergebleven bij het agrarisch gebruik van het plangebied in de 19^e en 20^e eeuw.

7.7 Hout

Het hout dat afkomstig is uit de waterput (S591) is onder één vondstnummer geregistreerd (V308). De onderdelen bestaan uit de pompbuis met een stop, de planken voor de fundering en de latjes aan de buitenzijde van de waterput. Het hout is door specialisten onderzocht op gebruikssporen, houtsoort en er is geprobeerd het hout te dateren door middel van dendrochronologie.

7.7.1 Houtsoortbepaling en dendrochronologie⁸²

Bijdrage door dhr. S. van Dalen (Van Dalen Dendrochronologie)

Er zijn drie vondsten (alle drie V308) uit de waterput (S591) onderzocht. Dit betreft uitgeholde eiken stam die in de waterput als pompleiding is gebruikt, de stop in de leiding gemaakt van grove den en een plank gemaakt van fijnspar.

De pompleiding is aangemerkt voor dendrochronologisch onderzoek. De synchronisatie van de meting met referentiecurven leverde echter geen goede resultaten op waardoor een dendrochronologische datering niet mogelijk is (bijlage 13).

⁸² De tekst in deze paragraaf is gebaseerd op Van Dalen 2020 (bijlage 13).

7.7.2 Gebruiks- en bewerkingssporen⁸³

Bijdrage door mevr. C. Vermeeren (BIAX)

Er zijn zeventien stukken constructiehout geselecteerd voor onderzoek naar gebruiks- en bewerkingssporen. Deze zijn onderzocht in het depot van Econsultancy door C. Vermeeren (BIAX) met hulp van F.J. Heijting (Econsultancy). De stukken zijn zorgvuldig schoongemaakt en beschreven, waarbij naast afmetingen en grondvorm (stamcode, uitleg in bijlage 14) ook bewerkingssporen en mogelijkheden voor dendrochronologisch onderzoek zijn genoteerd. De bewerkingssporen zijn fotografisch vastgelegd.

De pompbuis is gemaakt van eikenhout, wat met het blote oog herkenbaar is, het overige, - niet eikenhout is bemonsterd en op het laboratorium van BIAX gedetermineerd. Van de houtmonsters zijn coupes gesneden die vervolgens zijn bekeken met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x. Hierbij worden doorsneden gemaakt in drie richtingen (dwars, radiaal en tangentiaal) om alle noodzakelijke kenmerken te kunnen zien. Het hout was door de lange verwerkingstijd na de opgraving uitgedroogd, waardoor de coupes een speciale behandeling vereisten: ze zijn eerst geweekt in water met zeep om de luchtbellen te verwijderen voor er een preparaat van gemaakt kon worden. Determinatie vond plaats aan de hand van de werken van Schweingruber.⁸⁴

De pompbuis

De pompbuis (V308.1.1) bevond zich in het midden van de waterput en is gemaakt van een doorboorde eiken stam. De stam is met een kantrechtbijl tot een vierhoekige balk gemaakt (stamcode GV 9) en vervolgens zijn ook de hoeken afgekap met een achthoekige vorm als resultaat (Figuur 65, rechts). Daarmee is veel spint verwijderd. Van dit kappen zijn bewerkingssporen teruggevonden van de kantrechtbijl (Figuur 66). De bovenkant van de pompbuis is slecht bewaard gebleven doordat dit gedeelte boven het grondwatervniveau lag en is verteerd. Ook is de onderkant is er in een eerder stadium van onderzoek afgezaagd met een motorzaag ten bate van dendrochronologisch onderzoek.⁸⁵ Daardoor is de oorspronkelijke lengte niet meer vast te stellen. Het restant is 2 meter lang (Figuur 65, links). De diameter van de stam is 29 centimeter.

Om de bewerkte balk te kunnen gebruiken als pompbuis is over de hele lengte, asymmetrisch, vlak naast het hart, een gat geboord met een lange boor (Figuur 67). Het geboorde gat met een diameter van 5 centimeter is onderaan afgesloten met een stop gemaakt van een tak of kleine stam van den (Figuur 65, Figuur 68 en Figuur 69). Om het boorgat te kunnen onderzoeken is de balk over de gehele lengte doorgezaagd. Er waren echter geen sporen van het boren bewaard gebleven door het vele gebruik en de daarmee gepaard gaande waterslijtage (Figuur 67).

Op 23 centimeter vanaf de onderzijde is een horizontale inkeping aangebracht om water in te laten. Het maken van dit gat heeft sporen achtergelaten waardoor de werkwijze te achterhalen is: eerst zijn er twee parallelle zaagsneden gemaakt op 5,5 centimeter afstand van elkaar (Figuur 70). Vervolgens is het tussenliggende stuk hout er uit gebroken. Dit heeft enkele scheursporen opgeleverd (Figuur 71).

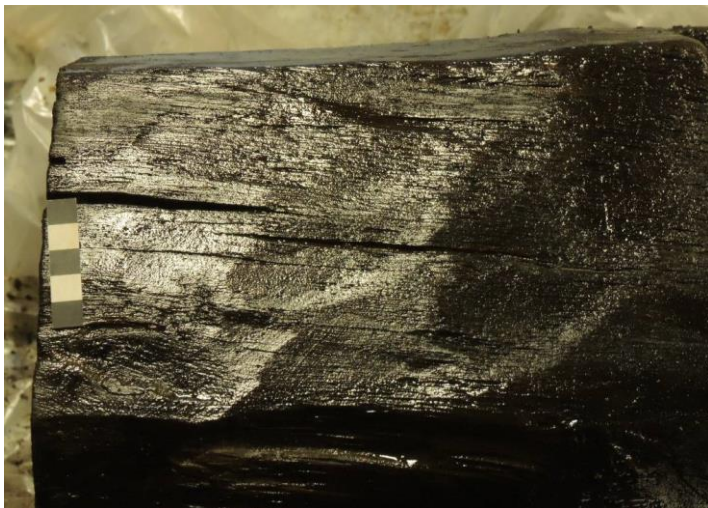
⁸³ De tekst in deze paragraaf is gebaseerd op Vermeeren 2021 (bijlage 14).

⁸⁴ Schweingruber 1982.

⁸⁵ Van Daalen 2020.



Figuur 65. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, links eiken pompbuis (V308.1.1), rechts achthoekige doorsnede van de buis en stop van den (V308.1.2). In de rechtsonder hoek zijn de lichter gekleurde spintringen zichtbaar (© BIAx).



Figuur 66. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bewerkingssporen van een kantrechtbijl op de pompbuis (© BIAx).



Figuur 67. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, doorgezaagde pompbuis, waar geen bewerkingssporen meer zichtbaar zijn door het vele gebruik: waterslijtage (© Econsultancy).



Figuur 68. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, stop van een tak of kleine stam van den (V308.1.2) (© BIAx).



Figuur 69. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bemonstering van de stop door F.J. Heijting (Econsultancy), rechts in de pompbuis de gleuf voor de waterinstroom (© BIAX).



Figuur 70. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, inkeping met sporen van twee parallel lopende inzagingen. Scheursporen indiceren dat het tussenliggende hout is weggebroken (© BIAX).



Figuur 71. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, inkeping met scheursporen aan beide zijden van het geboorde gat (© BIAx).

Houten rondeelconstructie

De waterput is gefundeerd op een zogenaamd rondeel gemaakt van fijnspar/lariks. Het rondeel bestaat uit twee lagen overnaads op elkaar gespijkerde planken (Figuur 72). De planken hebben dezelfde afmetingen: circa 53/54 centimeter lang, met uitzondering van één plank (subnr. 7) die 46 centimeter lang is. De buitenzijde is, van punt tot punt, 61 tot 62 centimeter en 54 centimeter voor het kortere exemplaar. De breedte is circa 10 centimeter en de dikte circa 2 centimeter.

De oorspronkelijke diameter is gereconstrueerd op ruim 2 meter (Figuur 73). Per plank zijn zes spijkers gebruikt om de planken tegen elkaar te spijkeren. De planken zijn secundair gebruikt. Ze zijn door een combinatie van zagen en kappen tot een gebogen vorm gemaakt uit grotere planken. De oorspronkelijke plank vertoonde fijne bewerkingssporen van een zaag, waarvan met name op de knoesten nog restanten zichtbaar zijn (Figuur 74). De binnenkant/binnenbocht en de kopse kanten zijn secundair grof in vorm gezaagd (Figuur 75 en Figuur 76). De buitenbocht vertoont zowel zaag- als kasporen (Figuur 77). Op enkele planken is een deel van de oorspronkelijke - glad afgewerkte - zijkant van de primaire plank nog zichtbaar (Figuur 78).



Figuur 72. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, dubbele laag overnaads vastgespijkerde fijnspar/lariks planken, waar latten tegenaan zijn gespijkerd (© BIAx).



Figuur 73. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, in het veld geselecteerde deel van de grondkerende houtconstructie V309.1 (© BIAx).



Figuur 74. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, fijne primaire zaagsporen op een knoest van fijnspar/lariks plank subnr. 2, op het brede deel (© BIAx).



Figuur 75. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, grove secundaire zaagsporen op de binnenzijde/binnenbocht van plank subnr. 2 (© BIAx).



Figuur 76. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, grove secundaire zaagsporen op het uiteinde van plank subnr. 3 (© BIAx).



Figuur 77. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, secundaire kapsporen op de buitenzijde/buitenbocht van plank subnr. 3 (© BIAx).



Figuur 78. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, restant van glad afgewerkte primaire zijkant van plank subnr. 8 met grove secundaire zaagsporen op de binnenzijde/binnenbocht (© BIAx).

Aan de buitenzijde van de waterput zijn fijnsparren (vurenhout) en dennen (grenenhout) latten aange troffen. Deze latten zijn aan de buitenzijde van de planken vastgespijkerd met één spijker per plank, dus twee per lat (Figuur 79). De lengte van de onderzochte latten varieert iets, tussen de 96 en 101 centimeter. De breedte is circa 3-3,5 centimeter en de dikte is tussen de 1,5 en 2 centimeter. De meeste latten laten zaagsporen zien, op de vlakke kant en op de zijkant, waarbij zowel handzaag als een mechanische zaag (of schaaf) zichtbaar zijn (Figuur 80 en Figuur 81). Een enkele keer zijn ook zaagsporen in twee richtingen zichtbaar (Figuur 82). Dit is het resultaat van het zagen van planken op een grote zaagbok vanaf twee kanten (Figuur 83). Hieruit blijkt dat de lat onderdeel is geweest van een bredere plank. De latten zijn waarschijnlijk gemaakt van hergebruikt vuren- en grenenhout. Een andere aanwijzing voor het hergebruik bevindt zich op een van de latten (subnr. 27). Deze lat heeft ook een afwijkende vorm met een richel langs de zijkant over de hele lengte (Figuur 84). Over het platte deel is een holling gefreesd (Figuur 85). Verder loopt het uiteinde uit in een punt waarop zaagsporen zichtbaar zijn (Figuur 85). Die puntvorm had geen functie in de constructie en is waarschijnlijk onderdeel van het primaire gebruik.



Figuur 79. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bevestiging van de latten aan de dubbele plankenlaag (© BIAx).



Figuur 80. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, zaagsporen van een grove handzaag op de zijkant van lat subnr. 21 (© BIAx).



Figuur 81. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, bewerkingssporen van een mechanische zaag of schaaf op de platte kant van lat subnr. 24, breedte van de lat is 3 centimeter (© BIAx).



Figuur 82. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, zaagsporen in twee richtingen op lat subnr. 22, breedte van de lat is 3,5 centimeter (© BIAx).



Figuur 83. Zagen van planken op een grote zaagbok, waarbij in twee richtingen wordt gewerkt, links foto uit een berg-hut in Zwitserland, rechts openluchtmuseum Stübing (Oostenrijk) (© BIAx).



Figuur 84. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, links richel op zijkant en rechts uitgefreesde holling op platte kant van lat subnr. 27 (© BIAx).



Figuur 85. Voorthuizen-Kromme Akker Zuid, zaagsporen op schuine deel van de punt van lat subnr. 27 (© BIAx).

Als er een pompzuiger en -slot aanwezig zijn geweest, ontbreken deze bij de waterput uit Voorthuizen. Dit blijkt een onderdeel te zijn wat ook bij de andere waterputten niet is aangetroffen.⁸⁹

De waterputten uit Alkmaar en Delft dateren uit dezelfde periode als de waterput uit Voorthuizen. Een specialistisch onderzoek naar de houten pompbuis uit Alkmaar is niet bekend. Op basis van de beschikbare informatie lijkt ook dit een boomstam te zijn geweest die aan vier kanten is gekantrecht. In het midden bevond zich nog een loden leiding waardoor het water omhoog werd gepompt.⁹⁰ De pompbuis uit Delft is, ondanks dezelfde datering, de minst vergelijkbare pompbuis. Deze pompbuis is gemaakt van een uitgeholde den in plaats van eik en de diameter van het boorgat is iets groter, namelijk 7,5 centimeter. Twee planken (fijnspar/lariks en den) hielden de buis op zijn plek. Bewerkingsporen zijn niet bewaard gebleven.⁹¹

Uit de vergelijkingen is geen ontwikkeling van constructie te herkennen of een veelgebruikte techniek in een bepaalde eeuw. De pompbuizen uit Alkmaar, Delft, Utrecht, Breda en Voorthuizen hebben overeenkomsten, maar verschillen ook in veel opzichten. De bakstenen waterput met een koepel en een houten pomp is in ieder geval een gebruikelijke constructie vanaf de 16^e tot in de 19^e eeuw in Nederland.

⁸⁹ Bitter 2016/ De Jong-Lambregts *et al.* 2009/ Lange 2013/ Lange 2019.

⁹⁰ Bitter 2016/ De Jong-Lambregts *et al.* 2009.

⁹¹ Lange 2019.

8 GRONDMONSTERS

Bij de opgraving zijn 25 monsters genomen uit de vullingen van sporen. Daarvan zijn in overleg met de bevoegde overheid drie monsters geselecteerd voor ^{14}C -analyse uit de paalsporen van structuur 31 en drie monsters uit de waterkuil S576 zijn op hun macrobotanische inhoud gewaardeerd. Echter, in de monsters zijn geen botanische resten aangetroffen in de vorm van zaden en vruchten en daarom is besloten om de drie monsters niet nader te laten analyseren (bijlage 11). De volledige rapporten van de specialisten zijn opgenomen als bijlage.

8.1 AMS ^{14}C -analyse structuur 31

Bijdrage door dhr. J.T. van Gent (RAAP)

Uit drie vondstnummers (vnr. 322, 325 en 328) zijn fragmenten houtskool geselecteerd voor ^{14}C -analyse. De monsters zijn geanalyseerd door laboratorium ICA (Miami, Florida). De resultaten van deze analyse zijn onder opgave van het 68,3%- en 95,4%-waarschijnlijkheidsinterval op basis van de terrestrische kalibratiegegevens van IntCal13 (Reimer e.a., 2013) (Tabel 13).

Tabel 13. Resultaten van de ^{14}C -analyse van structuur 31.

spoornummer	monster	lab.code	materiaal	datering (jaren BP)	kalibratie ($p = 68,3\%$)	kalibratie ($p = 95,4\%$)
S368	BAMV-V322	ICA-20C/1218	houtskool	2430 $\pm$ 30	725 - 710 BC (5,3%) 705 - 695 BC (3,8%) 540 - 410 BC (59,2%)	750 - 680 BC (19,3%) 665 - 635 BC (6,2%) 625 - 615 BC (0,9%) 590 - 400 BC (69,0%)
S364	3 BAMV-V325	ICA-20C/1219	houtskool	2560 $\pm$ 30	800 - 750 BC (55,0%) 680 - 670 BC (4,9%) 610 - 590 BC (8,4%)	805 - 735 BC (59,8%) 685 - 660 BC (8,2%) 645 - 545 BC (27,4%)
S367	BAMV-V328	ICA-20C/1220	houtskool	2420 $\pm$ 30	700 - 695 BC (1,7%) 540 - 410 BC (66,6%)	750 - 685 BC (15,6%) 665 - 640 BC (4,5%) 590 - 400 BC (75,3%)

Uit de resultaten blijkt dat paalkuil S364 (V325) dateerd van 805 tot 735 voor Christus.⁹² De andere twee analyses van de monsters uit S368 en S367 (V322 en V328) geven een datering in de periode van 590 tot 400 voor Christus.⁹³ Vanwege de overeenkomende datering van V322 en V328 is structuur 31 naar alle waarschijnlijkheid in de 5^e tot 6^e eeuw voor Christus, de Vroege- en Midden-IJzertijd te dateren (paragraaf 6.1.2).

⁹² ICA-20C/1219, 2560 $\pm$ 30 (2 σ kalibratie (IntCal13)): 805-735BC.

⁹³ ICA-20C/1218, 2430 $\pm$ 30 (2 σ kalibratie (IntCal13)): 590-400BC.
ICA-20C/12120 2420 $\pm$ 30 (2 σ kalibratie (IntCal13)): 590-400BC.

9 SYNTHESE

Binnen het plangebied bevindt zich een dekzandrug die met name in het oostelijke deel van het plangebied aanwezig is. De hoog gelegen drogere dekzandruggen waren vanaf het Neolithicum geschikte locaties voor bewoning. Dit blijkt uit de resultaten van onderhavig proefsleuvenonderzoek en de opgraving. Door landbewerking in de Nieuwe en moderne tijd is met name het oostelijke deel verploegd geraakt. De ploegbanen zijn zeer duidelijk aanwezig in het vlak. Door het ploegen zullen waarschijnlijk (ondiepe) archeologische sporen verloren zijn gegaan, desondanks waren tussen de ploegbanen nog enkele greppels te herkennen en konden ook hier archeologische sporen gedocumenteerd worden.

Tijdens de onderzoeken zijn bewoningssporen aangetroffen bestaande uit kuilen, paalkuilen en greppels uit de IJzertijd – Romeinse tijd. In de sporenclusters zijn 29 spiekers, een hooimijt en een bijgebouw herkend. Andere sporen uit deze periodes zijn erfgreppels, een waterkuil en een afvalkuil. Uit de afvalkuil komen 229 fragmenten handgevormd aardewerk van minstens vier grote potten, een kommetje en een klein potje. Het aardewerk uit de sporen wordt gedateerd tussen de Vroege-IJzertijd en de Laat-Romeinse tijd. Dit werd lokaal geproduceerd en past binnen de lokale/regionale aardewerktraditie. Op basis van een ¹⁴C-datering van structuur 31, het U-vormig bijgebouw, en enkele vondstcomplexen dateren enkele sporen en structuren in de periode 600-400 voor Christus (overgang Vroege- en Midden-IJzertijd). Hoewel niet uitgesloten kan worden dat er oudere en jongere sporen/structuren aanwezig zijn, moet deze periode mogelijk als hoofdfase beschouwd worden. Opvallend is dat er tot op heden geen vergelijkbare U-vormige structuur bekend is. Mogelijk is er (een deel van) een erf te reconstrueren waarbinnen zich één vierpalige spieker en de waterkuil bevindt. Er zijn geen huisplattegronden aangetroffen. Daarom is geconcludeerd dat het plangebied de randzone van een nederzetting betreft. Waarschijnlijk behoort deze randzone tot de zuidelijker gelegen nederzetting (Wikselaarse Eng. en Wikselaarseweg) bestaande uit meerdere huisplattegronden uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Op basis van de resultaten is het niet mogelijk uitspraken te doen over sociaaleconomische situatie van de gebruikers/bewoners of over culturele, sociale of regionale relaties. De aanwezigheid van Romeinse import en gedraaid aardewerk, grotendeels afkomstig uit de bodemlagen, kan wijzen op economische verbanden met het Romeinse rijk. Over het algemeen is de aardewerkassemblage standaard voor nederzettingen uit de IJzertijd-Romeinse tijd, waartoe ook de vindplaats van Kromme Akker Zuid behoort.

In de Middeleeuwen lijkt het plangebied niet bewoond zijn geweest. Waarschijnlijk was het terrein wel al in gebruik als akkerland. Op de zandgronden raakt de bodem snel uitgeput. Bemesting en beploeging van het terrein, waarbij de voedingsarme bodem vermengd werd met mest en plaggen moest ertoe leiden dat de gewassen voldoende voeding kregen in Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Dit heeft ertoe geleid dat binnen het plangebied een eerdgrond is ontwikkeld. Bij het ploegen is ook de top van de C-horizont vermengd geraakt met de plaggen waarbij ouder vondstmateriaal uit IJzertijd en Romeinse tijd in de jongere lagen terecht zijn gekomen. Het vondstmateriaal uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd bevestigt de datering.

In de Nieuwe tijd werd het plangebied in agrarisch gebruik genomen en lag het aan de Wikselaardeweg, een doorgaande route van en naar het gehucht Hulzebosch. In de 18^e/ 19^e eeuw bevond zich enkele meters van deze weg, in het zuidelijk deel van het terrein, een bakstenen waterput. Vanwege de ligging aan een doorgaande route en het ontbreken van bewoningssporen op het terrein, was deze waterput waarschijnlijk in collectief gebruik. In de waterput is een veelvoorkomende houten constructie aangetroffen waardoor het water omhoog werd gepompt. Overige sporen uit de Nieuwe tijd dateren in de 20^e eeuw. Het terrein was in de 20^e eeuw opgedeeld in meerdere percelen die begrensd waren door greppels. De greppels staan weergegeven op de historische kaarten van 1931 tot en met 1953 en tussen 1988-1996.

Tot slot zijn er nog enkele losse vondsten en sporen aangetroffen, zoals het bijzondere fenomeen van een blikseminslag en de explosietrechters ontstaan door explosieven uit de Tweede Wereldoorlog.

10 BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

Algemeen:

1. *Wat is de aard, omvang, ouderdom, herkomst, kwaliteit en locatie van de archeologische resten (horizontaal en verticaal)?*

Bij het proefsleuven en de opgraving zijn 436 archeologisch relevante sporen aangetroffen bestaande uit paalkuilen, kuilen, greppels en een waterput. Een deel van de paalkuilen, kuilen en (erf)greppels dateren uit de IJzertijd – Romeinse tijd. De waterput, enkele kuilen en (perceel)greppels dateren uit de Nieuwe tijd. De sporen bevinden zich in de top van de dekzandafzettingen, circa 13,3 meter +NAP in het westelijke deel en 13,8 meter +NAP in het oostelijk deel van het opgravingsvlak. Voor de locatie van de archeologische resten wordt verwezen naar de alle-sporenkaarten (bijlage 9).

De vondsten betreffen aardewerk, bouw materiaal, botmateriaal, natuursteen, glas, metaal en hout. Verder zijn er ook 25 monsters genomen. De datering van de vondsten komt overeen met de sporen. Het aardewerk is merendeel lokaal geproduceerd, maar er zijn ook scherven van import aardewerk aangetroffen uit de Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd. De exacte productielocaties zijn niet te bepalen.

De vindplaats heeft over het algemeen een goede conservering, ondanks de verwachte verstoring op basis van het booronderzoek. Voor verdere uitleg over de conservering, zie antwoord op vraag 7.

2. *In welke mate zijn verstoringen waargenomen (mechanisch en/of chemisch door oxidatie/reductie) en heeft dit de interpretatiemogelijkheid van de resten nadelig beïnvloed?*

In het oostelijke deel van het plangebied zijn verstoringen aangetroffen in de vorm van ploegsporen. De ploegsporen hebben de top van de aanwezige sporen verstoord. Desondanks zijn de sporen nog leesbaar tussen de ploegbanen in waardoor waarschijnlijk weinig tot geen informatie verloren is gegaan. De twee andere aangetroffen verstoringen betreffen twee kuilen die zijn gegraven tot in de C-horizont. Eventuele aanwezige archeologische resten zullen hier zijn verdwenen.

3. *Hebben de archeologische waarden een relatie met uit de omgeving bekende archeologische of historische locaties en welke is dat?*

De vindplaats uit de IJzertijd/Romeinse tijd betreft de randzone van een nederzetting. De kern van de nederzetting moet waarschijnlijk ten zuiden van het plangebied gezocht worden, namelijk de nederzetting die in 2019 is opgegraven door ADC Archeoprojecten en Econsultancy. De uitwerking van deze nederzetting is momenteel nog in gang waardoor geen duidelijke relaties of conclusies kunnen worden vastgesteld. In de Gelderse Vallei zijn meerdere IJzertijd-Romeinse tijd nederzettingen bekend. De relatie met deze nederzettingen is niet bekend; om dit te concluderen dient er een meer gedetailleerd onderzoek van de verschillende nederzettingen plaats te vinden.

Deze historische relatie van de vindplaats uit de Nieuwe tijd is niet direct duidelijk. Voor zover is onderzocht, is er geen directe relatie met historische locaties of archeologische vindplaatsen.

4. *Welke gegevens over de aangetroffen vindplaatsen kunnen de archeologische kennis van de regio en Barneveld aanscherpen?*

Op basis van de vindplaats is bekend geworden dat ter plaatse van de Wikselaarseweg een nederzetting uit de IJzertijd- Romeinse tijd aanwezig is. In de omgeving zijn meerdere nederzettingen uit deze periodes bekend waardoor een goed beeld van de bewoning en bijhorende activiteiten

ten tijdens de IJzertijd en Romeinse tijd verkregen kan worden. Bij deze onderzoeken zijn echter met name de centrale delen, de locaties van de huisplattegronden, opgegraven in plaats van de randzones. De bij onderhavig onderzoek aangetroffen vindplaats zou meer inzicht kunnen geven in de indelingen en gebruik van de randzones in de regio van Barneveld.

De vindplaats uit de Nieuwe tijd bevestigt het beeld verkregen op basis van de historische kaarten en daarmee ook het historisch gebruik van Barneveld en de regio.

5. Wat is het belang van de vindplaats voor de lokale, regionale en nationale geschiedschrijving.

De vindplaats uit de IJzertijd en Romeinse tijd draagt bij aan de lokale en regionale bewoningsgeschiedenis van de Gelderse Vallei. Het heeft geen nationaal belang.

De vindplaats uit de Nieuwe tijd is niet van belang voor de lokale, regionale of nationale geschiedschrijving.

6. Wat kunnen de uitkomsten van het onderzoek zeggen over vergelijkbare terreinen in de omgeving?

Volgens het booronderzoek was de bodem in het plangebied tot maximaal 130 centimeter onder het maaiveld verstoord. Het proefsleuvenonderzoek en de opgraving hebben aangetoond dat het toch wat minder verstoord is, namelijk tot circa 40 centimeter onder het maaiveld. Ook al was de top van het dekzand verstoord, zijn er archeologische sporen aangetroffen. Het is een mogelijkheid dat dit voor vergelijkbare terreinen met een vergelijkbare resultaten bij het vooronderzoek ook geldt.

De vindplaatsen bevinden zich op een hoge dekzandrug. Dit is een veelvoorkomende locatie van nederzettingen in de Gelderse Vallei. Mogelijk zijn ook op vergelijkbare ruggen in de omgeving nog sporen uit de IJzertijd - Romeinse tijd en Nieuwe tijd aanwezig.

Periode en sites:

7. Wat is de mate van conservering en gaafheid van de archeologische resten?

In het centrale en westelijke deel van het plangebied zijn de archeologische sporen goed geconserveerd en gaaf aanwezig. In het oostelijke deel van het plangebied is de conservering en gaafheid van de archeologische resten minder goed door ploegwerkzaamheden.

Het vondstmateriaal is over het algemeen redelijk geconserveerd. Met name het aardewerk uit de kuilen betreffen grotere fragmenten en zijn goed geconserveerd. Een uitzondering is het metaal, alle afkomstig uit de bodemlagen, dat zeer gecorrodeerd is.

8. Welke en hoeveel vindplaatsen zijn in het onderzoeksgebied te herkennen?

Er zijn twee vindplaatsen in het onderzoeksgebied te herkennen:

Vindplaats 1: een randzone van niet -opgehoogde nederzetting uit de IJzertijd – Romeinse tijd

Vindplaats 2: agrarische productie en voedselvoorziening uit de Nieuwe tijd.

9. Wat is per archeologische site in het onderzoeksgebied:

a. de ligging (inclusief diepteligging)

De sporen van beide vindplaatsen bevinden zich verspreid in het gehele onderzoeksgebied. Voor exacte ligging van deze vindplaatsen wordt verwezen naar Figuur 25 en bijlage 9. De sporen bevinden zich in de top van de dekzandafzettingen op een diepte van 50 centimeter onder het huidige maaiveld in het westelijke deel (13,3 meter +NAP) tot 90 centimeter onder het huidige maaiveld in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied (13,8 meter +NAP).

b. de geologische en/of bodemkundige eenheid

Beide vindplaatsen bevinden zich op een dekzandrug waarop in de Late-Middeleeuwen/Nieuwe tijd een eerdgrond is gevormd.

c. de omvang (inclusief verticale dimensies)

De vindplaatsen bevinden in het gehele onderzoeksgebied, circa 1,3 hectare.

d. het type en de functie van de sites of off-site-patronen

De vindplaats uit de IJzertijd – Romeinse tijd betreft de randzone van een nederzetting. De vindplaats uit de Nieuwe tijd betreft sporen van agrarisch gebruik.

e. de samenstelling van de archeologische resten (grondsporen en mobilia)

De vindplaats uit de IJzertijd – Romeinse tijd: paalkuilen, kuilen waaronder een waterkuil en afvalkuil, erfgreppels en aardewerk.

De vindplaats uit de Nieuwe tijd: paalkuilen, kuilen, waterput, perceelgreppels, aardewerk, bouwkeramiek, glas en metaal.

f. Wat is, indien aanwezig, de ouderdom van de cultuurlaag?

Er is geen cultuurlaag (meer) aanwezig. Het plaggendeek zal ontwikkeld zijn vanaf de Late-Middeleeuwen.

g. de vondst- en spoordichtheid

Voor de spoordichtheid wordt verwezen naar Bijlage 3 tot en met 9. De vondstdichtheid is voor beide vindplaatsen laag.

h. de stratigrafie voor zover aanwezig

Er is geen stratigrafie binnen de vindplaatsen.

i. de ouderdom, periodisering, typechronologische classificatie

Zie het antwoord op vraag 8.

j. wanneer zijn vindplaatsen in onbruik geraakt?

De vindplaats uit de IJzertijd – Romeinse tijd is in de Laat-Romeinse tijd of Vroege-Middeleeuwen in onbruik geraakt. Dit kan niet nader worden bepaald. Wanneer de vindplaats uit de Nieuwe tijd in onbruik is geraakt, is onbekend.

10. Indien aanwezig, Wat is de ouderdom, opbouw en consistentie van de cultuur- of leeflaag? Hoe is de datering bepaald en is dit van invloed geweest op het bepalen van de ouderdom van de laag?

Tijdens het proefsleuvenonderzoek en de opgraving aan de Kromme Akker Zuid zijn geen cultuur- of leeflagen aangetroffen.

11. Zijn op grond van de verspreiding van grondsporen, structuren, mobilia en/of anderszins resten, activiteitengebieden te onderscheiden en zijn deze te duiden?

Op basis van de sporen, structuren en de vondsten is te concluderen dat de vindplaats uit de IJzertijd en Romeinse tijd de randzone van een nederzetting betreft. De randzone bestond met name uit gebouwen voor opslag van goederen zoals gewassen. Er zijn geen aanwijzingen voor andere activiteiten.

12. Is het aantal en dichtheid aan archeologische vondsten en sporen overeenkomstig het vooronderzoek of onderzoeken uit de omgeving? In het geval de vondst- en spoordichtheid lager

of juist hoger blijkt, wat kan hiervoor een mogelijke verklaring zijn? In het geval de vondst- en spoordichtheid gelijk is, kan deze informatie meegenomen worden in toekomstige beleidskaders en op te stellen PvE's?

De vondst- en spoordichtheid van de opgraving zijn hoger dan verwacht op basis van het proefsleuvenonderzoek. Daar is geen verklaring voor. De meeste sporen zijn aangetroffen in de zones tussen de proefsleuven.

13. Wat is per fase de samenstelling van de archeologische resten en de vondst- en spoordichtheid? Wat omvat de materiële cultuur van de verschillende bewoningsfasen? Is er een samenhang tussen vondstmateriaal en context? Zeggen de aangetroffen resten iets over de sociaaleconomische situatie van de gebruikers/bewoners?

Er zijn geen verschillende bewoningsfasen onderscheiden waardoor er geen antwoord gegeven kan worden op de eerste twee vragen.

De vondsten uit de IJzertijd en Romeinse tijd sluit goed aan bij de randzone van een nederzetting. Dit is met name handgevoemd aardewerk wat beschouwd kan worden als nederzettingssafval. Er zijn geen aanwijzingen voor de sociaaleconomische situatie van de gebruikers/bewoners. De aardewerkassemblage is standaard voor nederzettingen uit de IJzertijd-Romeinse tijd, waartoe ook de vindplaats van Kromme Akker Zuid behoort. Ook de overige vondsten leveren hier geen aanwijzingen voor.

14. Indien gebouwplattegronden of erfinrichtingselementen zijn waargenomen, zijn er veranderingen waar te nemen in de constructiewijze, gebruikte bouwmaterialen en/of de inrichting van erven? Zo ja, welke? Motiveer bij aantreffen van gebouwen waarom er al dan niet sprake is van een, al dan niet lokale, ontwikkeling in de bouwconstructie en gebruik van bouwmaterialen.

De aangetroffen plattegronden behoren tot verschillende types spiekers en één bijgebouw. Aangezien het niet mogelijk is om de structuren in te delen in fases, zijn er geen uitspraken te doen over de veranderingen in constructiewijze of inrichtingen van de erven in de verschillende fases.

15. Tijdens het veldwerk is een klein aantal structuren aangetroffen die in verband staan met de watervoorziening (waterputten en -kuilen). Is er aan de hand van de analyses van de genomen monsters, vondstspreading, sporenconstellaties en de constructies zelf af te leiden welk specifiek gebruik aan de structuren gekoppeld kan worden?

Er is één waterkuil en één waterput aangetroffen. De waterkuil is op basis van het aardewerk gedateerd in de IJzertijd. De macromonsters hebben helaas geen resultaten opgeleverd. De waterkuil bevindt zich binnen een erf waar waarschijnlijk ook een spieker bij hoort. Of deze kuil bedoeld was voor de inwoners van de bijhorende nederzetting en/of een drenkkuil voor vee is niet te concluderen.

De waterput dateert uit de 18^e/ 19^e eeuw, de Nieuwe tijd. De waterput is gemaakt van trapeziumvormige bakstenen die speciaal gemaakt zijn voor ronde putten mee te vormen. De waterput is afgesloten door middel van een bakstenen koepel voor de hygiëne. In de waterput bevindt zich een eiken pompbuis waardoor het water omhoog werd gepompt. De waterput is niet te relateren aan een woonerf, zoals wel gebruikelijk is bij waterputten uit deze periode. De waterput bevindt zich aan de rand van de voorganger van de Wikselaarseweg, een doorgaande lokale route van en naar het gehucht Hulzebosch. Wellicht betreft de waterput een collectief te gebruiken put voor de gebruikers van de Wikselaarseweg.

16. *In de structuren die in verband staan met de watervoorziening zijn grondkerende constructies aangetroffen. Zijn er specifieke kenmerken, gebruikssporen of aanwijzingen voor hergebruik van houten constructiedelen? Geef een toelichting.*

Er zijn op de grondkerende constructieonderdelen van de waterput verschillende aanwijzingen gevonden voor hergebruik, met name in de bewerkingssporen. De rondeel-planken zijn grof in vorm gezaagd en gekapt uit in eerste instantie fijner bewerkte, bredere planken. De latten zijn waarschijnlijk gemaakt van bredere planken, van verschillende houtsoorten en met een verschillend uiterlijk, waarvan met name subnr. 27 afwijkt.

17. *Indien er sprake is van hergebruikte bouwmaterialen, is er aan de hand van de elementen inzicht te krijgen in de gebouwen waar de houten delen voordien gebruikt zijn? Licht onderbouwd toe.*

Het is niet mogelijk om iets te zeggen over de constructies waar het hout primair in gebruikt is. De fijn bewerkte planken van fijnspar en den kunnen voor allerlei doeleinden gebruikt zijn. De uitgefreesde holling in subnr. 27 duidt op een sierfunctie, zoals bijvoorbeeld langs een kozijn of in een meubelstuk.

18. *In de directe nabijheid van het plangebied is een veelheid aan structuren voor de watervoorziening aangetroffen. Indien aanwezig, zijn de aangetroffen structuren vergelijkbaar met deze structuren? Passen de in het onderhavige plangebied aangetroffen structuren in het daar opgezette typo-chronologische overzicht en verspreiding (o.a. per periode) van de puttypes? Licht onderbouwd toe.*

De waterputten en -kuilen van de Wikselaarseweg en Wikselaarse Eng. van de opgravingen uitgevoerd door ADC Archeoprojecten en Econsultancy zijn nog niet uitgewerkt waardoor er nog geen typo-chronologische overzicht en verspreiding (onder andere per periode) van de puttypes bekend is. De waterputten aangetroffen door Econsultancy aan de Wikselaarseweg zijn echter gemaakt van hout en vlechtwerk en daarmee ook niet vergelijkbaar.

19. *In hoeverre sluiten de resultaten van het onderzoek aan op de resultaten van de onderzoeken aan de Hoofdontsluitingsweg-Zuid en de Wikselaarse eng, beiden op korte afstand, of nage-noeg grenzend aan het plangebied?*

De opgravingen van de Wikselaarseweg moeten nog worden uitgewerkt waardoor er nog geen zekere conclusies of relaties gelegd kunnen worden. De voorlopige dateringen van het aardewerk zijn hetzelfde, waardoor dan ook wordt uitgegaan dat Kromme Akker Zuid de randzone van de zuidelijk gelegen nederzetting is.

20. *Hoe verhoudt deze vindplaats zich tot andere vindplaatsen binnen de gemeente Barneveld en/of binnen de regio, zowel landschappelijk als mede de aard van de vindplaats? (Harselaar-Zuid, -West, De Driehoek en Zeumeren) Betreft het separate, individuele nederzettingen, of om een zich door een groter gebied verplaatsende nederzetting of om verschillende verspreid liggende erven behorend tot één nederzettingcomplex?*

De vindplaats ligt op een vergelijkbare landschappelijke locatie dan Harselaar-Zuid, De Driehoek en Zeumeren. Bij de opgravingen van Harselaar-Zuid, -West en De Driehoek zijn resten van een nederzetting uit de IJzertijd/Romeinse tijd aangetroffen. Hierbij zijn met name de kern van de nederzettingen, de locatie van de huisplattegronden, opgegraven. Bij Harselaar-Zuid lijkt ook een deel van de randzone te zijn aangetroffen. De structuren van deze randzone (spiekers en kuilen) komen overeen met de structuren van Kromme Akker Zuid.

Bij de opgravingen zijn meerdere fases van bewoning bepaald. Dit is niet mogelijk bij Kromme Akker Zuid omdat het aardewerk in een te brede periode gedateerd kan worden. Of deze nederzetting gelijktijdig met de nederzettingen van Harselaar-Zuid, -West en/of De Driehoek bewoond

is geweest, zal moeten blijken uit de resultaten van de nog uit te werken opgraving Wikselaarseweg waarvan Kromme Akker Zuid de randzone is. Mogelijk kan er dan ook antwoord worden gegeven op de vraag of het separate, individuele nederzettingen of een door een verplaatsende nederzetting is geweest.

21. Welke informatie geven de onderzoeksresultaten aangaande de culturele, sociale, economische verbanden en (supra) regionale relaties van de oudtijdse lokale bevolking?

Deze onderzoeksvraag kan niet worden beantwoord op basis van de resultaten van dit onderzoek. Het aangetroffen vondstmateriaal geeft geen aanwijzingen waarop uitspraken over culturele, sociale of regionale relaties gebaseerd kunnen worden. Op basis van de aanwezigheid van Romeinse import en gedraaid aardewerk kan worden vastgesteld dat er economische verbanden waren met het Romeinse rijk. Voor het handgevormde aardewerk kan worden gesteld dat deze de lokale/regionale aardewerktraditie volgde.

22. Wat zijn de belangrijkste algemene en eventueel reeds specifiek te stellen vragen bij toekomstig onderzoek? Welke onderzoeksstrategieën en methoden (archeologische, paleobotanische, paleontologische, geochemische en/of andere methoden) zouden bij toekomstig onderzoek kunnen worden ingezet om deze vragen te beantwoorden?

Bij dit onderzoek is gebleken dat het vaststellen van een fasering van de structuren problematisch is. Het aardewerk dat is aangetroffen in de structuren is enkel breed te dateren in de IJzertijd-Romeinse tijd. In overleg met de bevoegde overheid is gekozen om geen ¹⁴C-dateringen in te zetten, wat wellicht meer resultaten had opgeleverd. Echter, moet hier ook een kanttekening bij worden geplaatst dat de resultaten over het algemeen over meerdere decennia als niet eeuwen, waardoor er alsnog geen fasering van enkele tientallen jaren gemaakt kan worden. Voor de fasering zou een duidelijke typologie van de Gelderse Vallei/ de Veluwe een waardevol aanvulling zijn.

23. In de specifieke gevallen in gebieden met een lage(re) vondst- en spoordichtheid, welke onderzoeksstrategieën en methoden kunnen ingezet worden om toch informatie in te winnen en zo een verminderde aanwezigheid van vondsten en sporen ondervangen? Welke zijn dat en wat is hun meerwaarde?

In gebieden met een lagere vondst- en spoordichtheid zou overwogen kunnen worden om een meer specialistisch bodemonderzoek uit te voeren, om zo inzichten te verkrijgen in het terreingebruik in het verleden. Gedacht kan worden aan micromorfologisch onderzoek (aantonen van bodembewerking, zoals ploegen) of geochemisch onderzoek (bijvoorbeeld om een hoger fosfaatgehalte aan te kunnen tonen, wat een aanwijzing is voor verschillende activiteiten). In het geval van weinig vondsten uit sporen zou een ¹⁴C-analyse uitgevoerd kunnen worden om de dateringen van de sporen te bepalen.

Landschap en bodem:

24. Wat is de bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied?

Binnen het onderzoeksgebied bevindt zich een plaggendek op dekzandafzettingen. Het plaggendek is 50 tot 70 centimeter dik. In de gedocumenteerde profielen zijn er twee of drie lagen in het plaggendek te onderscheiden.

In het oostelijke deel van de opgraving is de bodem verstoord door (diep)ploegen van het perceel. Het oostelijke profiel bestaat uit een 20 centimeter dikke bouwvoor waarin een restant van het plaggendek is opgenomen. Hieronder bevinden zich de dekzandafzettingen.

25. Waar bevindt zich binnen het plangebied het esdek? Als esdek afwezig is, komt dat doordat het er waarschijnlijk niet ontwikkeld is of omdat het in een later stadium weer verwijderd is?

Zie het antwoord op vraag 26

In het oostelijke deel van het plangebied is geen plaggendek aangetroffen. De afwezigheid van een plaggendek in het oostelijke deel van het plangebied betekent niet dat hier geen plaggendek heeft gelegen. Door egalisatie en het agrarisch gebruik is hier het plaggendek in de loop van de tijd verdwenen en opgenomen in de recente bouwvoor.

26. Indien er een esdek wordt aangetroffen. Wat is de dikte en wanneer is dit esdek aangelegd?

Het plaggendek, oftewel esdek, bevindt zich in het westelijke en centrale deel van het plangebied. De dikte van het plaggendek varieert van 20 centimeter in het centrale tot 70 centimeter in het westelijke deel van het plangebied. In het plaggendek zijn twee of drie lagen te onderscheiden op basis van kleur. Het kleurverschil en de samengesteldheid van de lagen kan verklaard worden door het gebruik van divers materiaal als bijmengsel van de mest.

In het plaggendek zijn enkele vondsten uit de IJzertijd en Romeinse tijd aangetroffen. Deze scherven zijn afkomstig van de onderliggende lagen en zijn door ploegen in het plaggendek terecht gekomen. In het plaggendek zijn vondsten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen. De verschillende lagen van het plaggendek kunnen echter niet worden gedateerd.

27. Is inderdaad sprake van een cultuurlaag en is er een verband met het historisch erf Grevenhofstede? Zo ja, wat verbindt deze elementen met elkaar?

Er is geen sprake van een cultuurlaag binnen het onderzoeksgebied Kromme Akker Zuid.

28. Wat is de fysiek-landschappelijke ligging van de vindplaatsen (geologie, bodemkunde en geomorfologie)? Zijn er aanwijzingen voor stratigrafische hiaten, d.w.z. erosie of non-depositie, in de geologische profielopbouw ter plekke van de vindplaatsen?

De vindplaatsen bevinden zich op een dekzandrug en de rand hiervan. De dekzandrug lijkt zich met name in het noordoostelijke deel van het plangebied te bevinden. In het westelijke en zuidelijke deel bevindt zich de rand van de dekzandrug en het begin van de dekzandvlakte. Op het dekzand heeft zich een eerdgrond gevormd. In het plangebied zijn geen aanwijzingen voor stratigrafische hiaten ter plekke van de vindplaatsen.

29. Wat is de paleo-ecologische context, inclusief de vegetatie ontwikkeling, van het onderzoeksgebied en hoe was haar dynamiek door de tijd heen en in hoeverre hebben landschappelijke omstandigheden een rol gespeeld bij de locatiekeuze en land(schap) gebruik in de verschillende perioden (locatiekeuze, ontginning, landinrichting, beakkering, weiden van vee) en wat kan, indien van toepassing, op basis van de paleoecologische resten worden gezegd over de voedsel economie, productie, opslag, verwerking van goederen en het dieet van de bewoners?

Deze vraag kan niet worden beantwoord op basis van resultaten van analyses. Dit soort analyses zijn in overleg met de bevoegde overheid niet uitgevoerd. Voor de landschapskeuze zal de ligging van de dekzandrug een rol hebben gespeeld. De vindplaatsen liggen op een hoge dekzandrug en de rand hiervan. Ook de lager gelegen delen waren nog steeds een goede plek voor opslag van goederen in de spiekers. Wat voor goederen of landbouwgewassen in de spiekers zijn opgeslagen is niet duidelijk. Er kunnen ook geen uitspraken worden gedaan over het dieet van de bewoners.

11 BRONNEN

11.1 Literatuur

Barends, S., H.G. Baas, M.J. de Harde, J. Renes, T. Stol, J.C. van Triest, R.J. de Vries, F.J. van Woudenberg, 2005: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 2011: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Assen.

Berghe, K.J. van den, 2018: *Evaluatierapport proefsleuvenonderzoek Kromme Akker Zuid te Voorthuizen in de gemeente Barneveld*. Zwolle, Econsultancy rapport 7928.003.

Berghe, K.J. van den, 2020a: *Evaluatierapport opgraving Wikselaarseweg te Voorthuizen in de gemeente Barneveld*. Zwolle, Econsultancy rapport 7241.003.

Berghe, K.J. van den, 2020b: *Evaluatierapport opgraving Wikselaarseweg - Kromme Akker Zuid te Voorthuizen in de gemeente Barneveld*. Zwolle, Econsultancy rapport 7928.003.

Berkel, G. van en K. Samplonius, 1995: *Nederlandse plaatsnamen. De herkomst en betekenis van onze plaatsnamen*. Meppel.

Bitter, P. 2016: *Schaven aan Alkmaar. 25 jaar archeologisch onderzoek in beeld*. Alkmaar.

Broeke, P.W. van den, 2012: *Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*. Proefschrift, Leiden.

Brouwer, M.C., S. van Daalen, P.A.M. Dijkstra, J.J. van Horssen en E. Taayke, 2012: *Barneveld Harselaar West-West. Archeologisch onderzoek*. 's-Hertogenbosch, BAAC rapport A-09.0252.

Clevis, H., J. Kottman, J. Thijssen, P. Bitter en S. Ostkamp, 2021: *Classificatiesysteem voor Laat- en Postmiddeleeuws aardewerk en glas*. Deventer.

Dalen, S. van, 2020: *Voorthuizen – Kromme Akker. Dendrochronologisch onderzoek*. Deventer, Van Daalen Dendrochronologie projectnummer 19.030

Doesburg, J. van, M. de Boer, J.H.C. Deeben (red.), 2007: *Essen in zicht. Essen en plaggendecken in Nederland: onderzoek en beleid*. Amersfoort.

Gerritsen, F. en E. Rensink, 2004: *Beekdallandschappen in archeologisch perspectief. Een kwestie van onderzoek en monumentenzorg*. Nederlandse Archeologische Rapporten 28.

Groenewoudt, B., R. van Lanen en H.J. Pierik, 2019: *Bevolkingsaantallen berekenen. Kan dat, op basis van archeologische gegevens?* Archeologie in Nederland 2019/1.

Haalebos, J.K., 1990: *Het grafveld van Nijmegen-Hatert: een begraafplaats uit de eerste drie eeuwen na Chr. op het platteland bij Noviomagus Batavorum, Nijmegen*. (beschrijving Museum Kam 11).

Hermesen, I.C.G., 2009. *Bathmen omstreeks de tijd van keizer Augustus. Archeologisch onderzoek in het plangebied Schipbeekvoorde Fase 2 op de Bathmense Enk te Bathmen (gemeente Deventer)*. Deventer, Rapportages Archeologie Deventer 29.

Jong-Lambregts, N. de, P. Bitter, R. Roedema en L. Verspray-Frank 2009: *Sporen onder het maaiveld: opgravingen in Alkmaar en Koedijk tussen 2001 en 2007*. Alkmaar, RAMA 14.

Kamp, J.S. van der, 2016: *Boerderij Coehoorn. Een verhaal van duiven, kazen en auto's. Een post-middeleeuwse boerderij in de Leidsche Rijn (Utrecht)*. Basisrapportage Archeologie 87.

Lange, S. 2013: *Hout van de opgraving "LR76 Coehoorn" in Utrecht*. Zaandam, BIAxiaal 657.

Lange, S., 2019: *Hout uit Delft. Onderzoek aan houtvondsten van het archeologisch onderzoek in de spoorzone, locaties Coenderstraat en Het Nieuwe Kantoor*. Zaandam, BIAxiaal 1192.

Linden, B.A. van der, 2006: *Waarderend proefsleuvenonderzoek Ontgronding Zeumeren te Voorthuizen*. Doetinchem, Synthegra rapport 176168.

Louwe, E., 2018: *Programma van Eisen proefsleuvenonderzoek met doorstart naar opgraving Kromme Akker Zuid te Voorthuizen in de gemeente Barneveld*. Zwolle, Econsultancy rapport 7928.001.

Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn (red.), 2005: *Nederland in de prehistorie*. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Meurkens, L., 2018: *Op zoek naar het middeleeuwse Wedichem. Resultaten van een archeologische opgraving in het plangebied Harselaar-Zuid (gemeente Barneveld)*. Leiden, Archol Rapport 400.

Nales, T., 2017: *Voorthuizen, Wikselaarseweg 1, Gemeente Barneveld (GD) Inventariserend Veldonderzoek (IVO; verkennende fase)*. Transect-rapport 1299.

Nes, E. de, 2019: *Bavel Eikberg Gilzeweg. Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven, opgraving en begeleiding*. Erfgoedrapport Breda 257.

Oude Rengerink, J.A.M., 2004: *Plangebied Harselaar-Zuid, gemeente Barneveld; een inventariserend archeologisch onderzoek, fase 2: proefsleuven*. Weesp, RAAP-rapport 1065.

Schulte Lubberink, H.B.G., L.J. Keunen en N.W. Willemse, 2015: *Op het kruispunt van de vier windstreken Synthese Oogst voor Malta onderzoek de Gelderse Vallei (Utrechts-Gelders zandgebied)*. Nederlandse Archeologische Rapporten 48.

Schut, P., 2017: *Advies archeologisch onderzoek. 2 maart 2017. Wikselaarseweg 1. Barneveld*.

Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*. Birmensdorf.

SIKB, 2008: *protocol 4003, versie 4.1. Inventariserend Veldonderzoek (landbodems)*. Gouda.

Stenvert, R., 2012: *De biografie van de baksteen, 1850-2000*. Amersfoort.

Stichting voor Bodemkartering, 1997: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 32 Oost/Amersfoort*.

Verlinde, A.D. en R.S. Hulst (2010). *De grafvelden en grafvondsten op en rond de Veluwe van de Late Bronstijd tot in de Midden IJzertijd*. Nederlandse Archeologische Rapporten 39.

Vermeeren, C., 2021: *Een 19e-eeuwse waterpomp uit Voorthuizen-Kromme Akker-zuid*. Zaandam, BIAxiaal 1365.

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans 2018: *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*. Amsterdam.

Willemse, N.W., 2015: *Beknopte toelichting bij de geomorfogenetische kartering schaal 1:10.000 van de gemeente Barneveld*. Weesp, RAAP-notitie 5103.

Zijverden, W. van en J. de Moor, 2014: *Het Groot Profielenboek. Fysische geografie voor archeologen*. Leiden.

Zon, M. van en S.D. Hagedoorn, 2019: *Van ijzertijd naar betontijd. Definitief onderzoek in plangebied De Driehoek (cluster 2 en 3), gemeente Barneveld*. Leiden, Archol Rapport 410.

11.2 Internet

AHN; internetsite, maart 2021.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), maart 2021.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Battlefield Tours, maart 2021.
www.battlefieldtours.nu/informatie/slag-om-voorthuizen/

Kennislink, maart 2021.
www.nemokennislink.nl/publicaties/gesmolten-zand/

Natuurtijdschriften, april 2021.
<https://natuurtijdschriften.nl/search#filter=all:fulguriet>

Stichting Landschapsbeheer Gelderland, maart 2021.
<https://landschapsbeheergelderland.nl/kampenlandschap>

BIJLAGE 1 WAARDERING VINDPLAATSEN PROEFSLEUVENONDERZOEK

Waardering en advies, Kromme Akker Zuid
 Proefsleuvenonderzoek 7928.002
 Dhr. drs. K.J. van den Berghe (Senior KNA-Archeoloog)
 29 november 2018

Waardering

Aan de hand van de KNA scoretabel waardestelling⁹⁴ scoren de aangetroffen archeologische resten vrij hoog. Op basis van de inhoudelijke kwaliteit zijn de resten reeds behoudenswaardig. Bij een bovengemiddelde score van zeven punten gelden archeologische resten reeds als behoudenswaardig. De resten scoren negen punten.

De hoge score van de aangetroffen resten is met name gebaseerd op het feit dat het de offsite resten van een geroter nederzettingsterrein betreft. Hierdoor scoort de ensemblewaarde zeer hoog. Nog niet eerder zijn binnen in Voorthuizen soortgelijke offsite sporen én de bijbehorende nederzetting onderzocht. Dit maakt dat ook op de informatiewaarde en de zeldzaamheid van het sporencomplex hoog gescored wordt.

Op de fysieke kwaliteit scoren de resten gemiddeld tot hoog. De gaafheid van het sporencomplex is hoog; er zijn geen of nauwelijks sporen verdwenen door recentere bodemingrepen. Wel is de top van de grondsporen opgenomen in de bouwvoor door eeuwenlange agrarische bodembewerking. Vlakdekkende verstoringen zijn enkel in het uiterste oosten aangetroffen (van oost naar west de werkputten 14, 13 en ten dele in werkput 12). In het uiterste westen, werkputten 1 en 2, bevinden zich stroken met recente dumpgaten. Ter hoogte van deze stroken zijn alle archeologische resten verstoord.

Waarden	Criteria	Scores		
		Hoog	Midden	Laag
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord		
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3		
	Conservering		2	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3		
	Informatiewaarde	3		
	Ensemblewaarde	3		
	Representativiteit	nvt		

Aanbevelingen met betrekking tot vervolgonderzoek

De aangetroffen archeologische resten in het plangebied gelden op basis van de door de Rijksdienst van Cultureel Erfgoed (RCE) gehanteerde criteria als behoudenswaardig. Nader onderzoek van deze resten wordt derhalve voorgesteld. Dit in de vorm van een vlakdekkende opgraving van de zone begrensd door werkput 2 in het westen en werkput 13 in het oosten. In totaal zal hiertoe circa 2ha onderzocht worden.

De gestelde onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen blijven gehandhaafd en zijn toereikend voor het overige archeologische onderzoek.

⁹⁴<https://www.sikb.nl/doc/KNA33/definitief/Deel%20II%20bijlage%20IV%20Waarderen%20van%20vindplaatsen%20versie%203.pdf>

Advies archeologisch onderzoek

Datum advies: 03 december 2018
Aanvrager: Gaatze Rekker

Advies: verder archeologisch onderzoek noodzakelijk

Locatiegegevens: Kromme Akker-Zuid, Voorthuizen (BV0303)

Plan: Bouw dorpshuis, sporthal, woningen

Inleiding

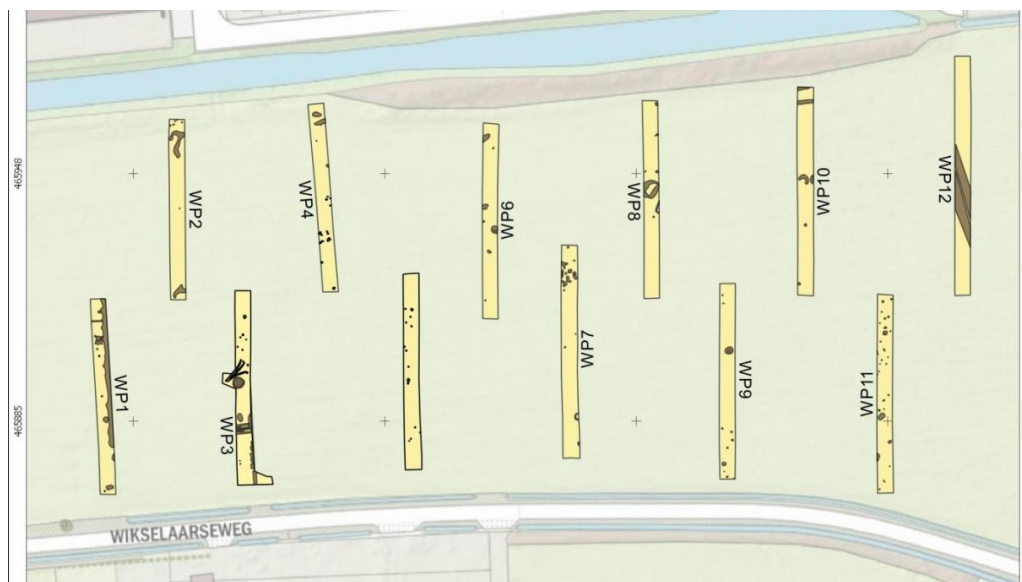
Vanaf 19 november 2018 is op de Kromme Akker-Zuid een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. In dit document wordt uiteen gezet of en in welke mate vervolgonderzoek noodzakelijk is.

Vooronderzoek

In 2017 is naar aanleiding van de plannen een archeologisch booronderzoek⁹⁵ uitgevoerd. Daarbij is geconcludeerd dat het plangebied een lage verwachting heeft voor archeologische resten. Uit het onderzoek wordt duidelijk dat het gebied zich weliswaar op een dekzandrug bevindt, maar dat de top van het dekzand is verstoord door diepploegactiviteiten. Geadviseerd werd geen vervolgonderzoek uit te voeren. Naar aanleiding van het aantreffen van vele vondsten en sporen op de Wikselaarse Eng, waar op dezelfde wijze een booronderzoek was uitgevoerd en daarna vrijgegeven, werd besloten ook op de Kromme Akker-Zuid een proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren.

Proefsleuvenonderzoek

De afgelopen twee weken zijn op het terrein 14 proefsleuven aangelegd, waarvan de resultaten in onderstaande afbeelding zijn weergegeven.



Door het uitvoerende bedrijf is ook evaluatierapport⁹⁶ opgesteld. De resultaten zijn als volgt:

⁹⁵ Nales, T., 2017. Voorthuizen, Wikselaarseweg 1, Gemeente Barneveld (GD). Inventariserend Veldonderzoek (IVO; verkennende fase). *Transect-rapport 1299*.

⁹⁶ Berghe, K.J. van den, 2018. Rapportage archeologische proefsleuven Wikselaarseweg te Voorthuizen in de gemeente Barneveld. Econsultancy, 29 november 2018.

- In tegenstelling tot zoals gesteld in het uitgevoerde vooronderzoek, blijkt de bodemopbouw in het overgrote deel van het plangebied geheel intact.
- Het plangebied is relatief arm aan vondstmateriaal.
- Verspreid over het plangebied zijn grondsporen aangetroffen. In totaal 60. Het betreft onder meer paal- en afvalkuilen, een bundel karrensporen, een zestal greppels, twee kringgreppels, ploegsporen en een reeks zeer recente dumpkuilen met onder meer slooppuin, enkele fragmenten asbest en PVC. Een opvallend grondspoor bleek de inslagkrater van een vliegtuigbom te betreffen.
- De paalkuilen duiden op de aanwezigheid van oudtijdse structuren. In het midden en westen van het plangebied lijken de grondsporen op basis van hun wat meer rondere vormen in de ijzertijd te plaatsen. In het oosten van het plangebied lijken de sporen meer middeleeuws. De paalkuilen zijn daar iets rechthoekiger van vorm. Onderzoek naar de keramiekvondsten uit de grondsporen dient hierover echter meer uitsluitsel te geven. Mogelijk betreffen de grondsporen in werkput 11 resten van een middeleeuws pand.

Conclusie is dat er geen sprake is van een duidelijke vindplaats en nederzetting, maar dat dit plangebied de periferie betreft van één of meerdere vindplaatsen, zoals op de Wikselaarse Eng.

Behoudenswaardigheid volgens Econsultancy

Belangrijkste vraag van een proefsleuvenonderzoek is of er sprake is van een behoudenswaardige vindplaats. Aangezien er in het plangebied niet duidelijk sprake is van een vindplaats is, maakt het beantwoorden van deze vraag lastig. Om de behoudenswaardigheid te bepalen, wordt een vindplaats op een aantal kenmerken beoordeeld. In onderstaande tabel zijn die kenmerken weergegeven en is de tabel ingevuld door het uitvoerende bedrijf:

Waarden	Criteria	Scores		
		Hoog	Midden	Laag
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord		
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3		
	Conservering		2	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3		
	Informatiewaarde	3		
	Ensemblewaarde	3		
	Representativiteit	nvt		

Als de score hoger is dan 4 punten wat betreft fysieke kwaliteit en 7 punten wat betreft de inhoudelijke kwaliteit is er sprake van een behoudenswaardige vindplaats. Op basis van het bovenstaande wordt het plangebied als behoudenswaardige vindplaats aangemerkt, vooral vanwege de ligging naast de grote nederzetting(en) op de Wikselaarse Eng, waardoor de ensemblewaarde hoog scoort.

Advies: Econsultancy adviseert een vlakdekkende opgraving van 2 hectare rondom putten 3 t/m 12 uit te voeren .

Ondergetekende heeft ook de waarderingstabel ingevuld en komt echter uit op een lagere waardering. De 'vindplaats' zou op basis daarvan niet behoudenswaardig zijn.

Waarden	Criteria	Scores		
		Hoog	Midden	Laag
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord		

Fysieke kwaliteit	Gaafheid		2	
	Conservering		2	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid			1
	Informatiewaarde		2	
	Ensemblewaarde		2	
	Representativiteit		nvt	

Resumé

Bovenstaande laat zien dat er verschillend tegen de archeologische resten in het plangebied Kromme Akker-Zuid aangekeken kan worden. Het betreft hier namelijk periferie van een vindplaats en niet de vindplaats zelf en vanuit archeologisch oogpunt kan daar moeilijk grip op verkregen worden. Maar de sporen die er zitten, kunnen echter niet genegeerd worden:

- In het zuidoosten bevinden zich sporen, die mogelijk met het middeleeuwse huisplattegrond direct aan de andere kant van Wikselaarseweg in verband kunnen worden gebracht.
- In het zuidwesten zijn karresporen aangetroffen.
- Verspreid over het terrein lijken enkele spiekers uit mogelijk de IJzertijd aanwezig te zijn.
- Tenslotte zijn er kleine kringgreppels aangetroffen, waarvan de functie nog onduidelijk is.

Mogelijk is er een verband tussen deze sporen en de nederzetting(en) op de Wikselaarse Eng, die momenteel worden opgegraven. Echter in Kromme Akker zijn meer dan 10 jaar geleden zeer fragmentarisch ook sporen aangetroffen, maar het is niet zeker of hier sprake was een vindplaats. De opgraving op de Wikselaarse Eng concentreert zich echter voornamelijk op sporen en structuren en vanwege de beperkte tijd wordt er weinig aandacht besteed aan de periferie. Als op de Kromme Akker-Zuid de periferie wel volledig wordt opgegraven, staat dat niet in verhouding tot de opgraving op de Wikselaarse Eng.

Advies

Op basis van bovenstaande overwegingen wordt geadviseerd om wel een opgraving uit te voeren, waarbij:

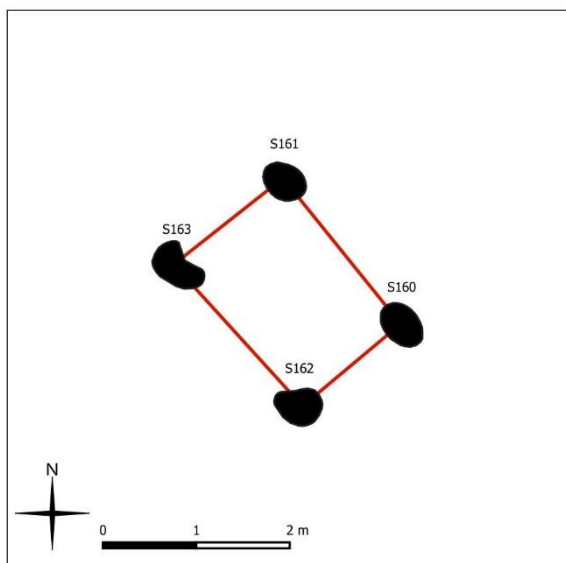
- De aangetroffen sporen leidend zijn. Rondom de aangetroffen sporen worden de putten uitgebreid.
- Er een maximum van 10.000 m² (1 ha) wordt gesteld aan de aan te leggen putten. De duur van deze opgraving is maximaal 4 weken (uitgaande van 500 m² per dag).
- De opgraving gebeurt op basis van het bestaande PvE, maar wel worden hier enkele vragen aan toegevoegd.

Aanvullende vragen

1. Wat is de aard, omvang en datering van de bewoning (structuren, solitaire sporen en activiteitengebieden)?
2. Is er sprake van kortstondige bewoning/gebruik of is er gedurende langere tijd gewoond in het gebied? Zijn er perioden waarin het gebied niet werd bewoond of gebruikt? Verklaar de eventuele bewoningsleemtes.
3. Wat voor type sites en off-site patronen kunnen worden onderscheiden en hoe laten deze zich op basis van de opgravingen ruimtelijk begrenzen?
4. Bevinden zich in het onderzoeksgebied grafheuvels en/of grafvelden, en zo ja wat is hun omvang, ouderdom en ligging ten opzichte van de bijbehorende nederzettingen?

Beoordeeld door
P. Kloosterman, archeoloog

BIJLAGE 2 CATALOGUS BIJGEBOUWEN



Structuur 1

Structuur 1

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,0 x 1,4 meter

Sporen: S160-163

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. In het vlak hadden de sporen een ronde vorm en waren circa 50 centimeter breed. In de coupes konden de kuil en de paal van elkaar worden onderscheiden. De kuilen waren komvormig met aan de zuidoostzijde de paal. De paal was gemiddeld 20 centimeter breed. De diepte van de sporen varieerde tussen 20 en 36 centimeter onder het sporenvlak. De vulling van de kuil was donkergrijsbruin gevlekt en de paal was donkerbruin van kleur. De constructie had een afmeting van 2 bij 1,4 meter. In S163 is een fragment van handgevormd aardewerk (V218) aangetroffen dat gedateerd wordt tussen 500 voor Chr. tot 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 2

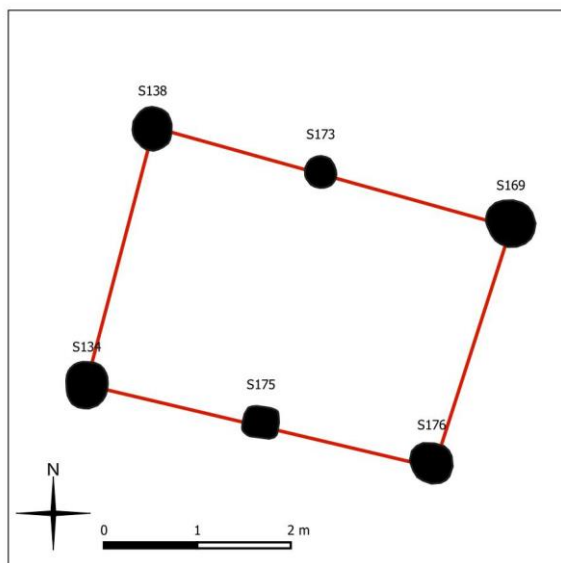
Type: zespalige spieker

Afmeting: 2,8 x 3,8 meter

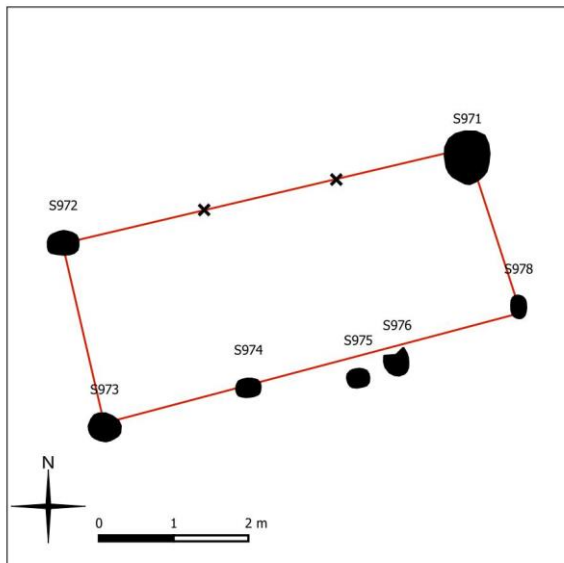
Sporen: S134, 138, 169, 170, 173 en 175

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

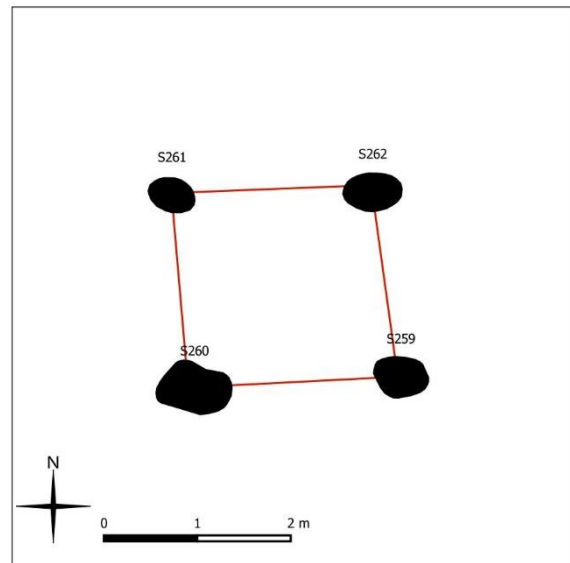
Omschrijving: Structuur 2 is een zespalige spieker. De sporen hadden in het vlak een ronde vorm. De afmetingen in het vlak varieerde tussen 16 tot 48 centimeter. In enkele sporen werd in de kuil nog de locatie van de paal aangetroffen. De kuilen waren komvormig met grofweg in het midden de paal. De paal is gemiddeld 20 centimeter breed. De diepte van de sporen varieerde tussen 12 en 16 centimeter onder het sporenvlak. De constructie had een afmeting van 2,8 bij 3,8 meter. Er zijn geen vondsten in de sporen aangetroffen. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen, is deze structuur gedateerd tussen 500 voor Chr. tot 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.



Structuur 2



Structuur 3



Structuur 4

Structuur 3

Type: achtpalige spieker

Afmeting: 2,5 x 5,8 meter

Sporen: S971-976 en S978

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 3 is een achtpalige, rechthoekige spieker. De sporen hadden een ronde vorm in het vlak, met afmetingen tussen de 10 en 65 centimeter. Een van de palen in de zuidelijke zijde is ooit vervangen door een nieuwe paal (S975 en S976). De kuil en de paal konden in de coupes niet van elkaar worden onderscheiden. De kuilen waren komvormig en hadden een diepte van 4 tot 35 centimeter onder het sporenvlak. De structuur had een afmeting van 2,5 bij 5,8 meter. In de sporen zijn geen vondsten aangetroffen. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen is deze structuur gedateerd in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr.

Structuur 4

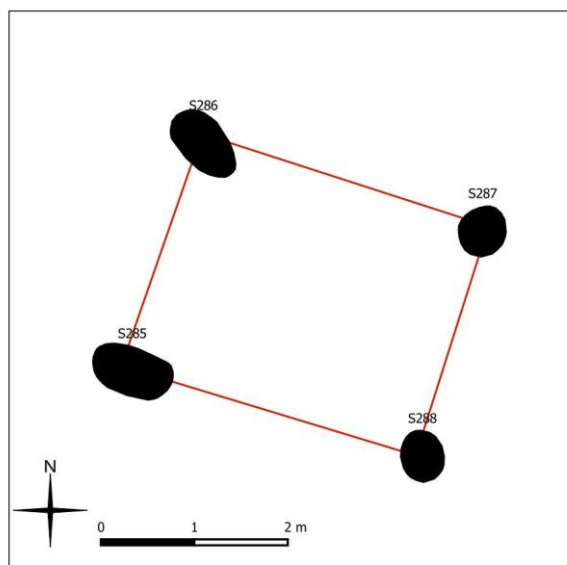
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,1 x 2,2 meter

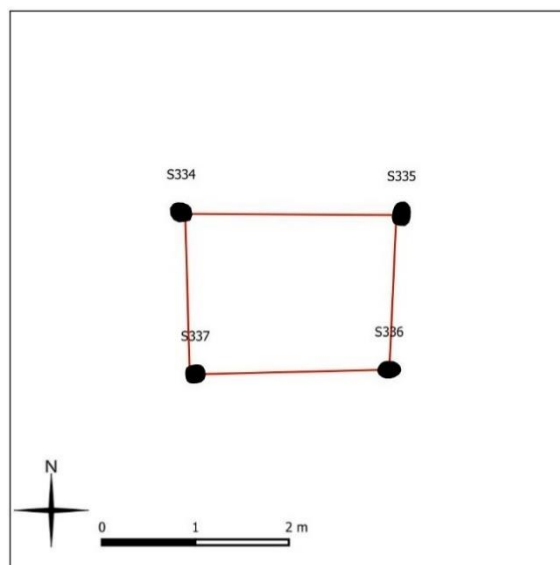
Sporen: S259-262

Datering: 800 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 4 is een spieker met vier palen. Drie van de sporen hadden in het vlak een ronde vorm, een van de sporen een onregelmatige afgeronde vorm. De sporen waren 50-70 centimeter breed. In de coupes konden de kuil en de paal van elkaar worden onderscheiden. De coupes waren kom- of revolvervormig, met de paal in het midden of in het westen. De paal was gemiddeld 20 centimeter breed en had een zwartdonkerbruine kleur. De omliggende kuil was bruin beige gevlekt van kleur. De diepte van de sporen varieerde tussen de 18 en 22 centimeter. De constructie had een afmeting van 2,1 bij 2,2 meter. In S260 zijn drie fragmenten handgevormd aardewerk (V205 en V222) aangetroffen. In S261 werd één fragment handgevormd aardewerk (V221) gevonden. Deze fragmenten zijn allen gedateerd tussen 800 voor Chr. en 450 na Chr., de Vroege-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.



Structuur 5



Structuur 6

Structuur 5

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,6 x 3,3 meter

Sporen: S285-288

Datering: 800 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. De sporen hadden in het vlak een ronde of ovale vorm. De afmetingen in het vlak varieerde tussen de 50 en 85 centimeter. In de kuilen kon de paal niet meer onderscheiden worden. De sporen waren tussen de 17 en 23 centimeter diep en hadden een onregelmatige vorm. De structuur had een afmeting van 2,6 bij 3,3 meter. In S286 is een fragment handgevormd aardewerk (V286) aangetroffen. Deze is gedateerd tussen 800 voor Chr. tot 450 na Chr., in de Vroege-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 6

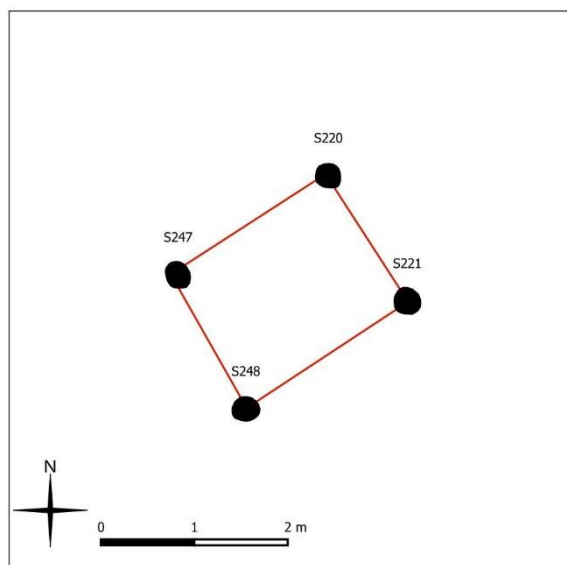
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 1,7 x 2,1 meter

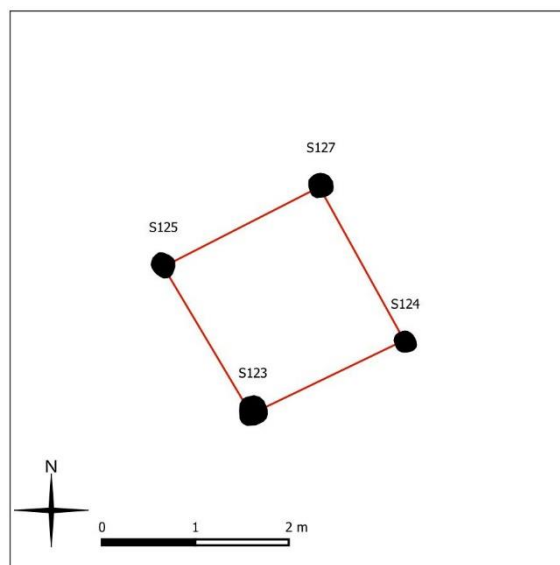
Sporen: S334-337

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een rechthoekige spieker met vier palen. De sporen hadden in het vlak een ronde vorm en afmetingen tussen de 25 en 35 centimeter. De locatie van de paal kon in de kuilen niet meer onderscheiden worden. De kuilen waren komvormig of rechthoekig van vorm. De diepte van de sporen varieert tussen de 12 en 27 centimeter onder het sporenvlak. De constructie had een afmeting van 1,7 bij 2,1 meter. In de sporen zijn geen vondsten aangetroffen. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen, is de structuur te dateren tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., van de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.



Structuur 7



Structuur 8

Structuur 7

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 1,6 x 2,1 meter

Sporen: S220-221 en S247-248

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 7 is een spieker met vier palen. De sporen hadden in het vlak een ronde vorm en waren tussen de 20 en 30 centimeter breed. De diepte van de sporen varieerde tussen de 16 en 36 centimeter. De vulling van de kuilen was donkergrijsbruin zwart van kleur. Bij twee van de sporen kon onder deze vulling nog een lichtgrijze laag van ongeveer 10 centimeter dik onderscheiden worden. De structuur had een afmeting van 1,6 bij 2,1 meter. In de sporen werden geen vondsten aangetroffen, maar op basis van een vondst uit een vergelijkbare vulling kon de structuur gedateerd worden in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd. Deze periodes lopen van 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Structuur 8

Type: vierpalige spieker

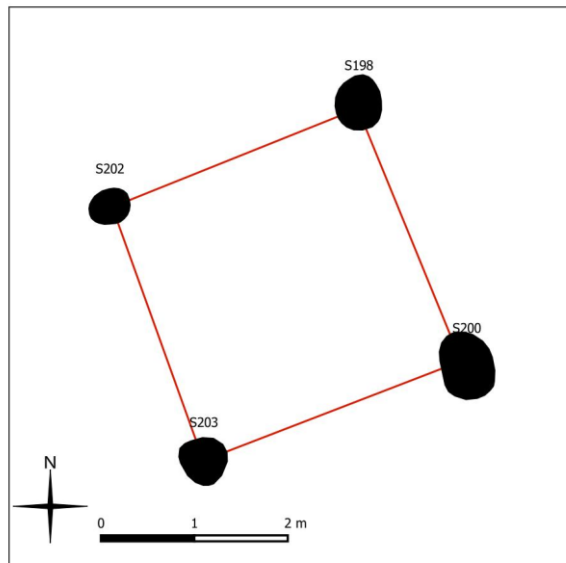
Afmeting: 1,9 x 1,8 meter

Sporen: S123-125 en S127

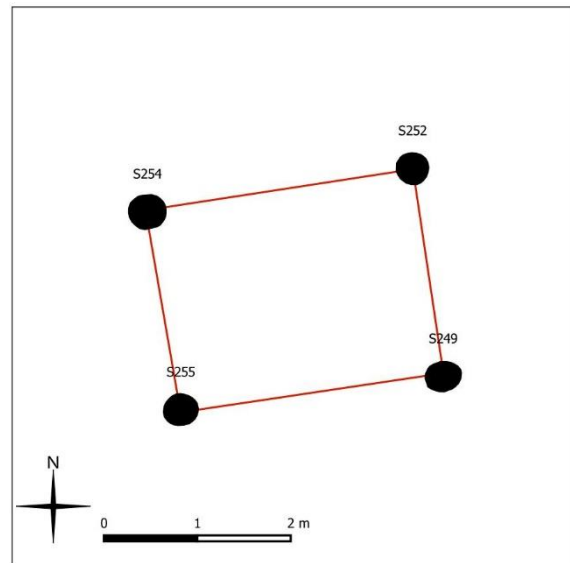
Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving:

Deze structuur is een vierpalige spieker. In het vlak hadden de sporen een ronde vorm. De sporen waren circa 20 centimeter breed. De paal en de kuil kon in de sporen niet van elkaar worden onderscheiden. Drie van de sporen waren komvormig en ongeveer 14 centimeter diep. Het vierde spoor was onregelmatig van vorm en slechts 4 centimeter diep. Structuur 8 was 1,9 meter lang en 1,8 meter breed. Er werden geen vondsten in de sporen aangetroffen. De structuur is te dateren tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen.



Structuur 9



Structuur 10

Structuur 9

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,9 x 3,0 meter

Sporen: S198, S200 en S202-203

Datering: 800 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 9 is een spieker met vier palen. De sporen hadden een ronde vorm in het vlak en afmetingen tussen 40 en 70 centimeter. In drie coupes konden de kuil en de paal van elkaar worden onderscheiden. De kuilen waren komvormig met een paal in het midden of aan de zijkant. Bij spoor 200 zat de paal aan de zuidzijde, bij spoor 203 aan de westzijde. De paal was tussen de 20 en 30 centimeter breed en had een donkergrijs zwarte vulling. De vulling van de kuil had een lichtgrijze gevlekte kleur. De structuur had een afmeting van 2,9 bij 3 meter. In een van de sporen, S200, werd een fragment handgevormd aardewerk aangetroffen (V204). Deze kon gedateerd worden tussen 800 voor Chr. en 450 na Chr., van de Vroege-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 10

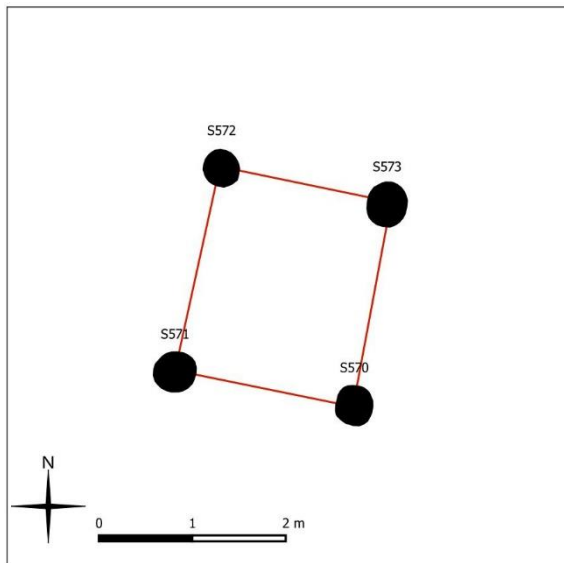
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,2 x 2,8 meter

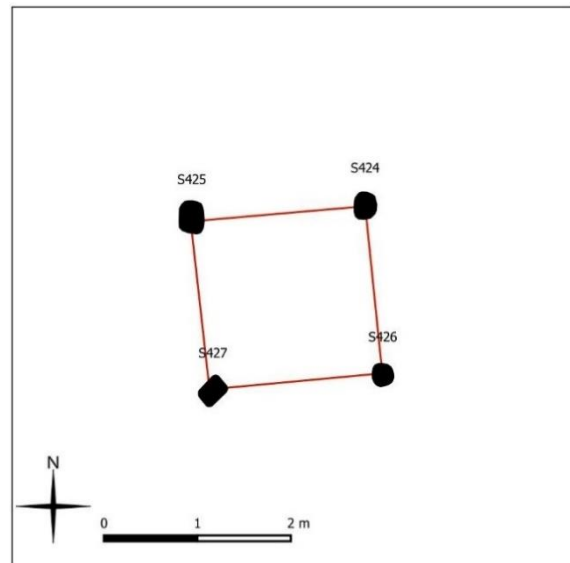
Sporen: S249, S252 en S254-255

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 10 is een vierpalige spieker. In het vlak hadden de sporen een ronde vorm en waren tussen de 30 en 40 centimeter breed. In enkele van de coupes werd in de kuil de locatie van de paal aangetroffen. De paal bevond zich in het midden van de komvormige kuilen. De paal was tussen 16 en 24 centimeter breed en had een donkergrijs zwarte vulling. De kuil had een donkergrijze vulling. De constructie had een afmeting van 2,2 bij 2,8 meter en had geen vondsten. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kan de structuur in de Midden-IJzertijd tot en met de Laat-Romeinse tijd gedateerd worden. Deze periodes lopen van 500 voor Chr. tot 450 na Chr.



Structuur 11



Structuur 12

Structuur 11

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,3 x 2,0 meter

Sporen: S570-573

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. De sporen hadden in het vlak een ronde vorm. De sporen waren tussen de 40 en 50 centimeter breed. In de sporen kon de locatie van de paal niet onderscheiden worden van de rest van de kuil. De kuilen waren komvormig en 34-38 centimeter diep. De structuur was 2,3 meter lang en 2 meter breed. In S573 werd een fragment handgevormd aardewerk aangetroffen (V303). Deze kon gedateerd worden tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 12

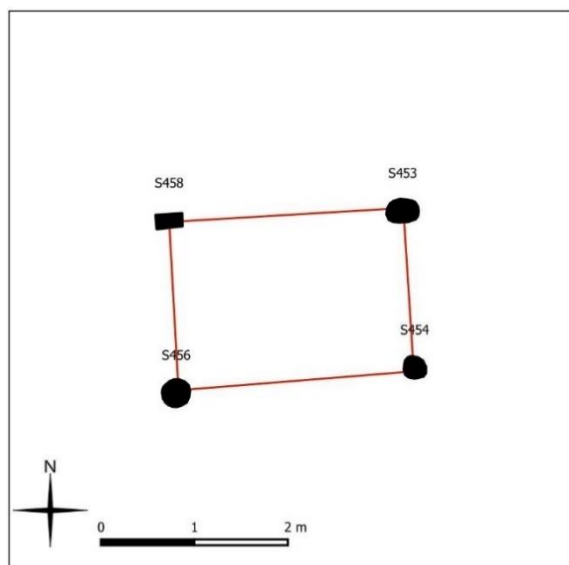
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 1,9 x 1,8 meter

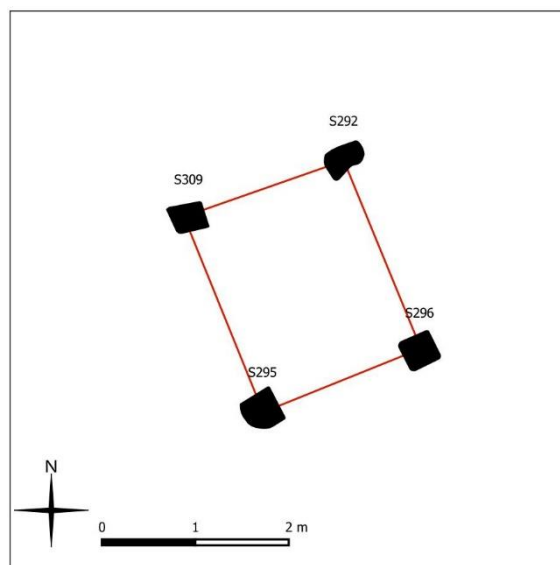
Sporen: S424-427

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 12 is een spieker met vier palen. Drie van de vier sporen hadden in het vlak een ronde vorm, het vierde spoor had een rechthoekige vorm. De sporen waren tussen de circa 25 centimeter breed. De locatie van de paal kon niet worden onderscheiden van de rest van de kuil. In de coupes waren de sporen onregelmatig van vorm en 8-13 centimeter diep. De constructie had een afmeting van 1,9 bij 1,8 meter en bevatte geen vondsten. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur gedateerd worden in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr.



Structuur 13



Structuur 14

Structuur 13

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 1,8 x 2,6 meter

Sporen: S453-454, S456 en S458

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 13 is een vierpalige spieker. Een van de vier sporen had in het vlak een rechthoekige vorm, de andere drie sporen hadden een ronde vorm. De sporen waren 30-40 centimeter breed en 10-15 centimeter diep. In de komvormige kuilen kon de locatie van de paal niet meer worden onderscheiden. De structuur had een afmeting van 1,8 bij 2,6 meter. In de sporen werden geen vondsten aangetroffen, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen is de structuur te dateren tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 14

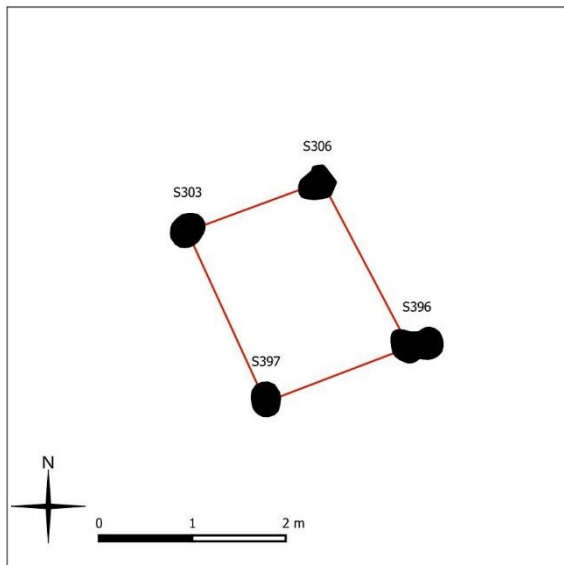
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,2 x 1,8 meter

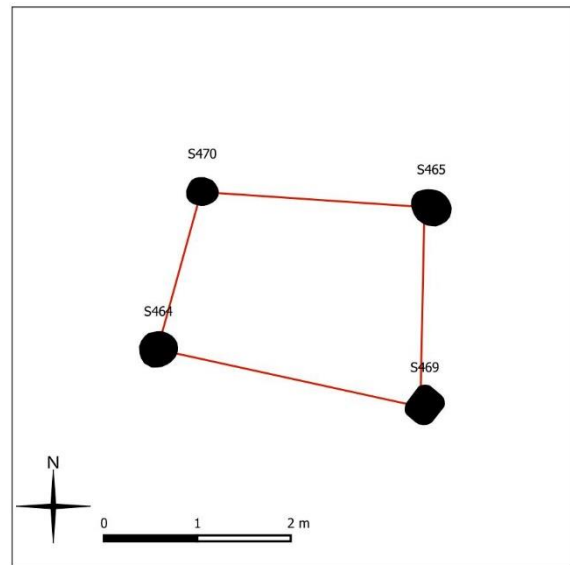
Sporen: S292, S295-296 en S309

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een spieker met vier palen. De sporen waren in het vlak rechthoekig of onregelmatig van vorm en hadden een afmeting van circa 40 centimeter. De paal en de kuil konden niet meer van elkaar worden onderscheiden. De sporen waren komvormig en hadden een diepte van 8 tot 17 centimeter. De constructie had een lengte van 2,2 meter en een breedte van 1,8 meter. Er werden geen vondsten in de sporen aangetroffen, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd gedateerd worden. Deze periodes lopen van 500 voor Chr. tot 450 na Chr.



Structuur 15



Structuur 16

Structuur 15

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,0 x 1,6 meter

Sporen: S303, S306, S396-367

Datering:

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. De sporen hadden in het vlak een ronde vorm en een afmeting tussen de 35 en 60 centimeter. De zuidoostelijke hoekpaal is ooit vervangen door een nieuwe paal (S396). In de sporen kon de locatie van de paal niet meer onderscheiden worden van de rest van de kuil. De kuilen waren komvormig of onregelmatig van vorm en hadden een diepte van 10-13 centimeter onder het sporenvlak. Structuur 15 was 2,0 meter lang en 1,6 meter breed. Er zijn geen vondsten in de sporen aangetroffen. De structuur is gedateerd tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen.

Structuur 16

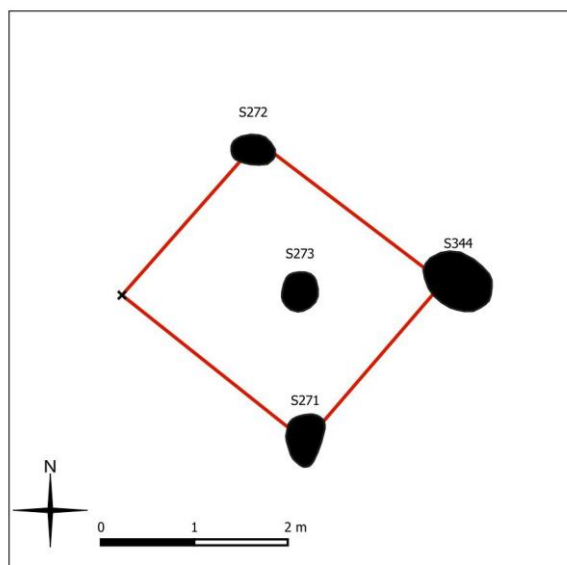
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 1,8 x 2,9 meter

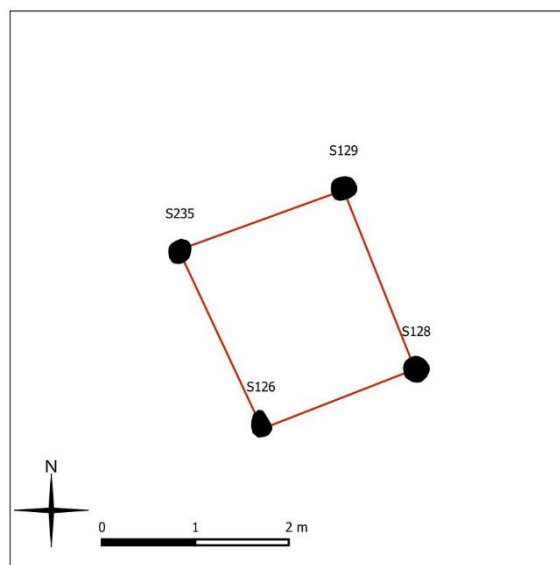
Sporen: S464-465, S469-470

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 16 is een spieker met vier palen. In het vlak hadden de sporen een ronde of afgeronde vorm. De sporen waren tussen de 35 en 45 centimeter breed. De paal en de kuil waren niet van elkaar te onderscheiden. In de coupes hadden de sporen een kom- of onregelmatige vorm. De diepte van de sporen varieerde tussen de 8 en 14 centimeter. De constructie had een afmeting van 1,8 bij 2,9 meter. In de sporen werden geen vondsten gevonden, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd gedateerd worden. Deze periodes lopen van 500 voor Chr. tot 450 na Chr.



Structuur 17



Structuur 18

Structuur 17

Type: vijfpalige spieker

Afmeting: 2,7 x 2,5 meter

Sporen: S271-273 en S344

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 17 is een vijfpalige spieker. Deze structuur had vier hoekpalen en een middenpaal. De sporen hadden in het vlak een ronde of ovale vorm en waren tussen de 42 en 70 centimeter breed. De paal en de kuil kon in de coupes niet meer van elkaar worden onderscheiden. De kuilen waren onregelmatig van vorm en tussen de 7 en 27 centimeter diep. De structuur was 2,7 meter lang en 2,5 meter breed. In de sporen werden geen vondsten aangetroffen. De structuur is gedateerd tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen.

Structuur 18

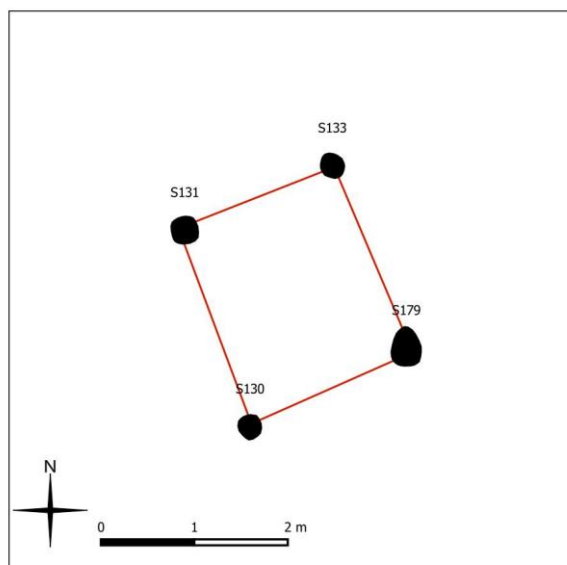
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,1 x 1,8 meter

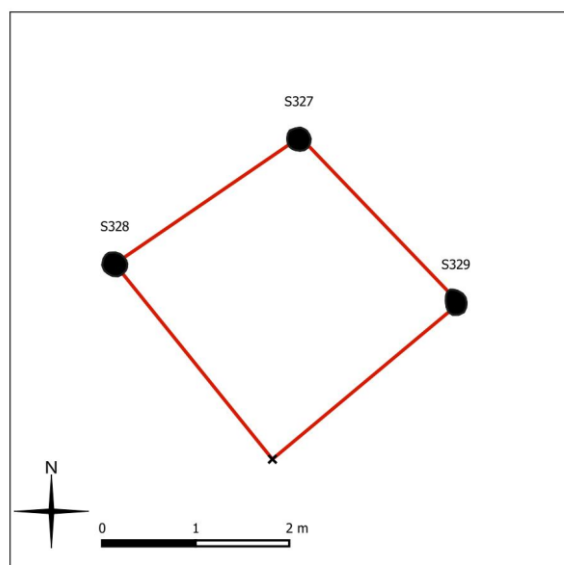
Sporen: S126, S128-129 en S235

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. In het vlak hadden de sporen een ronde vorm. De breedte van de sporen varieert tussen de 22 en 40 centimeter. In een van de sporen kon in de kuil de locatie van de paal onderscheiden worden. De paal bevond zich in het midden van een komvormige kuil en was 16 centimeter breed. De vulling van de paal was donkergrijs lichtgrijs gevlekt. De kuilen, die ook bij de andere sporen komvormig waren, hadden een donkergrijsbruine kleur. De sporen waren tussen de 18 en 26 centimeter diep. De constructie had een afmeting van 2,1 bij 1,8 meter. In de sporen zijn geen vondsten aangetroffen, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur gedateerd worden tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.



Structuur 19



Structuur 20

Structuur 19

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,2 x 1,9 meter

Sporen: S130-131, S133 en S179

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 19 is een spieker met vier palen. De sporen hadden een ronde vorm in het vlak en waren 22-32 centimeter breed. In een spoor werd in de kuil de locatie van de paal aangetroffen. De kuilen waren komvormig, met in het midden de paal. De paal had een donkerbruingrijze kleur en was 16 centimeter breed. De kuil had een lichtgrijze beige gevlekte vulling. De kuilen waren tussen de 20 en 28 centimeter diep. De structuur was 2,2 meter lang en 1,9 meter breed. Er zijn geen vondsten in de sporen aangetroffen, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen is de structuur gedateerd tussen 500 voor Chr. tot 450 na Chr. Dit komt overeen met de Midden-IJzertijd tot en met de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 20

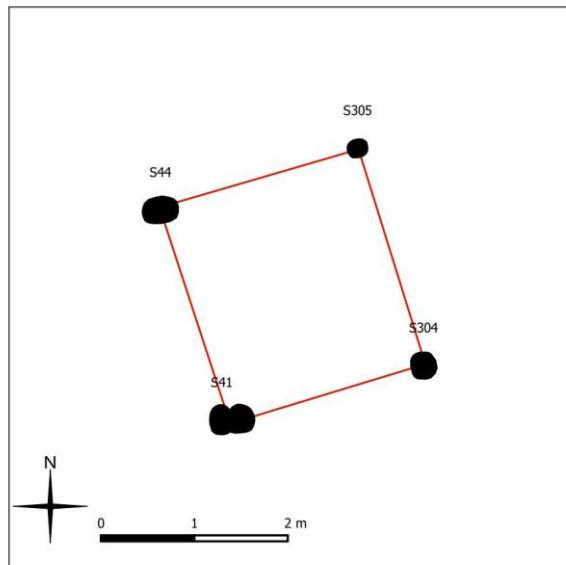
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,7 x 2,6 meter

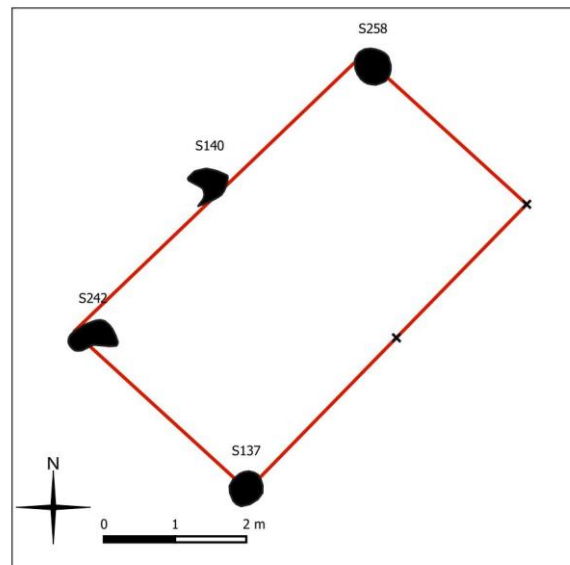
Sporen: S327-329

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. In het vlak hadden de sporen een ronde vorm en waren tussen de 26 en 60 centimeter breed. In de coupes konden de kuil en de paal niet meer van elkaar worden onderscheiden. De sporen waren komvormig en 8-27 centimeter diep. De structuur had een afmeting van 2,7 bij 2,6 meter, maar bevatte geen vondsten. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen, is de structuur gedateerd in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr.



Structuur 21



Structuur 22

Structuur 21

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,4 x 2,1 meter

Sporen: S41, S44, S304-305

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 21 is een spieker met vier palen. De sporen hadden een ronde vorm in het vlak en een gemiddelde afmeting van 30 centimeter. De zuidwestelijke hoekpaal is ooit vervangen door een nieuwe paal (S41). In de coupes kon de locatie van de paal niet meer in de kuil worden onderscheiden. De kuilen waren komvormig met een diepte van 13-28 centimeter. De structuur was 2,4 meter lang en 2,1 meter breed. In de sporen werden geen vondsten aangetroffen. Structuur 21 is gedateerd in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen.

Structuur 22

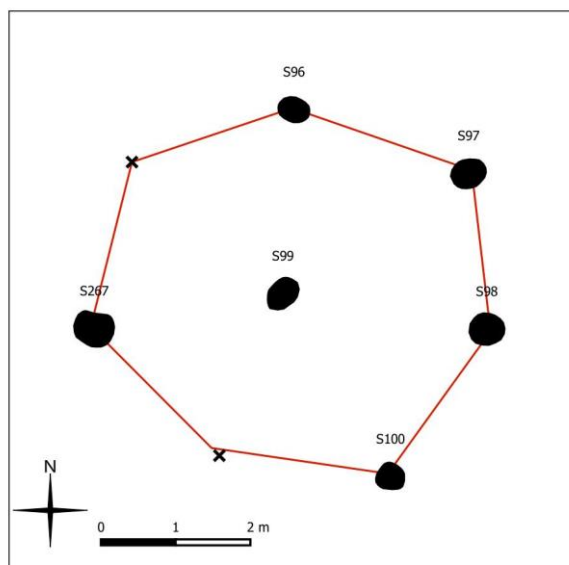
Type: zespalige spieker

Afmeting: 3,1 x 5,9 meter

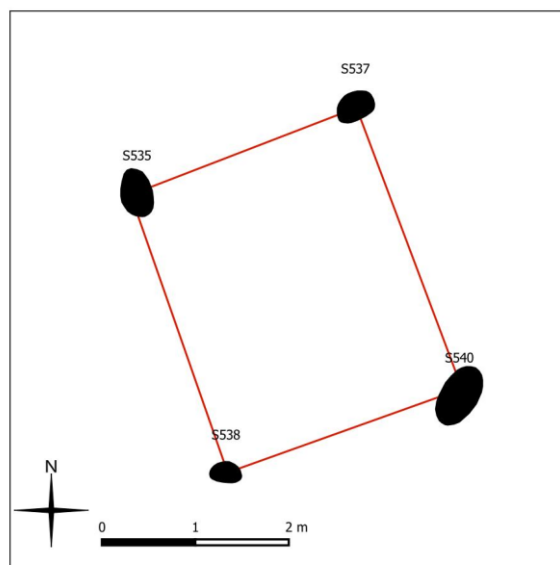
Sporen: S137, S140, S242 en S258

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een zespalige spieker. In het vlak hadden de sporen een ronde of onregelmatige vorm. De afmetingen van de sporen varieerde tussen de 46 en 65 centimeter. De locatie van de paal kon in de coupes niet worden onderscheiden. De sporen waren onregelmatig van vorm en tussen de 5 en 26 centimeter diep. De structuur had een afmeting van 3,1 x 5,9 meter. Er zijn in de sporen geen vondsten aangetroffen, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur gedateerd worden tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.



Structuur 23



Structuur 24

Structuur 23

Type: achtpalige spieker

Afmeting: circa 5 meter diameter

Sporen: S96-100 en S267

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 23 is een achtpalige, ronde spieker. De spieker had zeven palen en een middenpaal. De sporen hadden een ronde vorm in het vlak en waren tussen de 18 en 54 centimeter breed. In de kuilen kon de locatie van de paal niet meer onderscheiden worden. De kuilen waren komvormig en hadden een diepte tussen de 4 en 10 centimeter onder het sporenvlak. De constructie had een diameter van circa 5 meter. In de sporen werden geen vondsten aangetroffen. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen, is deze structuur gedateerd tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 24

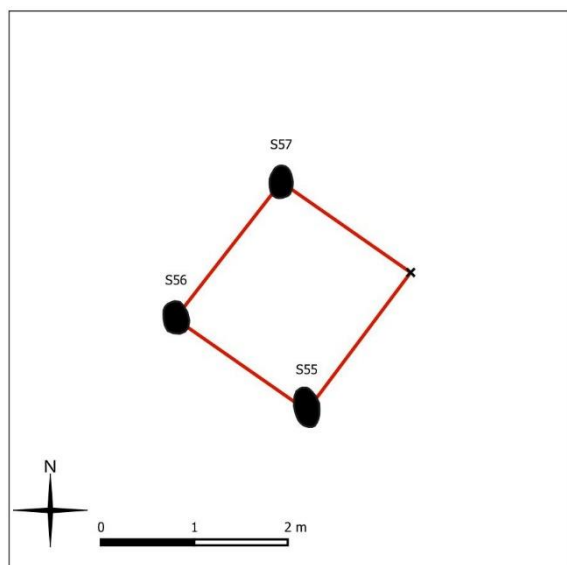
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 3,1 x 2,6 meter

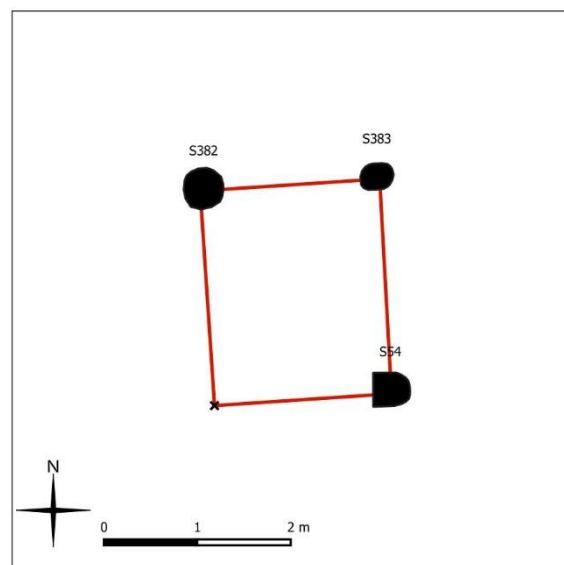
Sporen: S535, S537-538 en S540

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 24 is een spieker met vier palen. De sporen hadden in het vlak een ovale vorm en varieerde in afmeting tussen de 25 en 48 centimeter. De kuil en de paal konden in de coupes niet van elkaar onderscheiden worden. De kuilen waren komvormig. De diepte van de sporen varieerde tussen de 7 en 25 centimeter onder het sporenvlak. De structuur was 3,1 meter lang en 2,6 meter breed. Er zijn in de sporen geen vondsten aangetroffen, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kan de structuur gedateerd worden in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr.



Structuur 25



Structuur 26

Structuur 25

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 1,7 x 2,0 meter

Sporen: S55-57

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. De sporen hadden in het vlak een ronde of ovale vorm. De afmetingen in het vlak varieerde tussen 34 en 43 centimeter. De locatie van de paal kon niet worden onderscheiden van de rest van de kuil. De coupes waren komvormig en hebben een diepte van 8-12 centimeter. De structuur had een afmeting van 1,7 bij 2 meter. In de sporen zijn twee fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen (V7-8). Dit wordt gedateerd tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 26

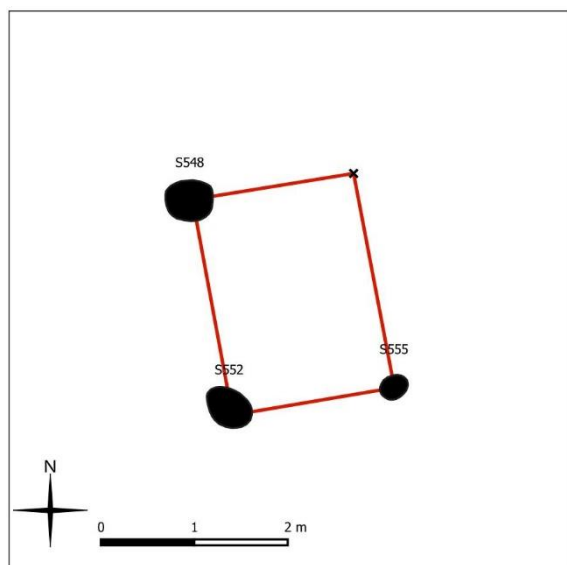
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,1 x 2,0 meter

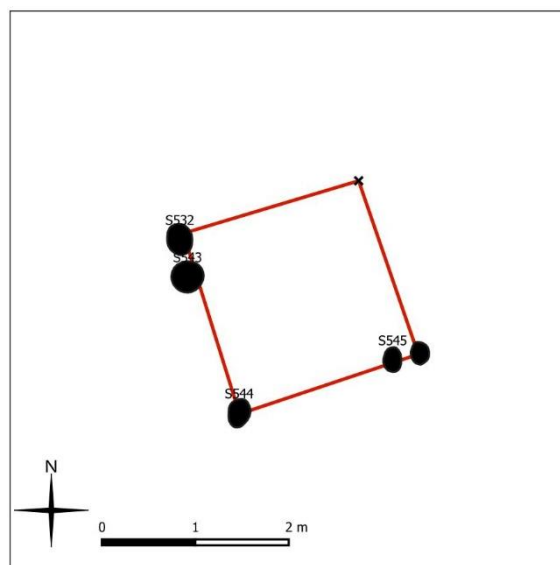
Sporen: S54 en S382-383

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 26 is een spieker met vier palen. De sporen hadden een ronde of afgeronde vorm in het vlak en waren 30-40 centimeter breed. In de coupes kon de paal niet meer van de kuil onderscheiden worden. De kuilen waren komvormig en tussen de 11 en 21 centimeter diep. De constructie had een afmeting van 2,1 bij 2 meter, maar bevatte geen sporen. Op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur gedateerd worden tussen 500 voor Chr. tot 450 na Chr. Dit komt overeen met de Midden-IJzertijd tot en met de Laat-Romeinse tijd.



Structuur 27



Structuur 28

Structuur 27

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,3 x 1,8 meter

Sporen: S548, S552 en S555

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 27 is een vierpalige spieker. De sporen hadden in het vlak een ronde vorm en een afmeting tussen 25 en 50 centimeter. In de sporen kon in de kuil de locatie van de paal niet meer onderscheiden worden. De kuilen waren komvormig. De diepte van de sporen varieert tussen 2 en 8 centimeter onder het sporenvlak. De constructie was 2,3 meter lang en 1,8 meter lang. Er werden geen vondsten aangetroffen in de sporen, maar op basis van een vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur gedateerd worden tussen 500 voor Chr. tot 450 na Chr., van de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 28

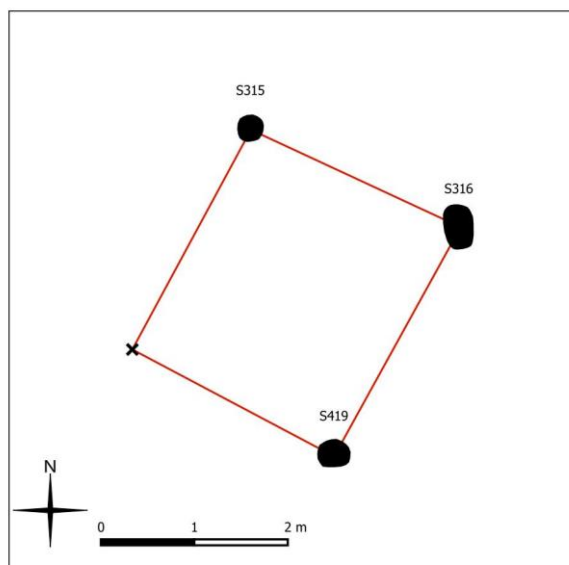
Type: zespallige spieker

Afmeting: 2,0 x 2,0 meter

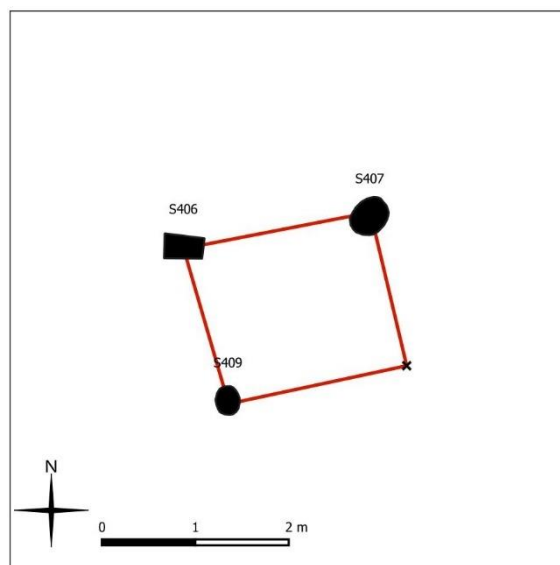
Sporen: S532 en S543-546

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een spieker met zes palen. De sporen hadden in het vlak een ronde vorm. De afmetingen van de sporen varieerde tussen 20 tot 35 centimeter. In de coupes kon de locatie van de paal in de kuil niet meer onderscheiden worden. De kuilen waren komvormig en hadden een diepte variërend van 5 tot 15 centimeter onder het sporenvlak. Structuur 28 had een afmeting van 2 bij 2 meter. Er zijn in de sporen geen vondsten aangetroffen. De structuur is gedateerd tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., van de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen.



Structuur 29



Structuur 30

Structuur 29

Type: vierpalige spieker

Afmeting: 2,5 x 2,8 meter

Sporen: S315-316 en S419

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Structuur 29 is een vierpalige spieker. In het vlak hadden de sporen een ronde vorm en een afmeting tussen 25 en 50 centimeter. De kuil en de paal kon in de coupes niet van elkaar worden onderscheiden. Twee sporen waren komvormig, het derde spoor was vierkant. De diepte van de sporen varieerde tussen 9 en 13 centimeter onder het sporenvlak. De constructie had een afmeting van 2,5 bij 2,8 meter. In de sporen werden geen vondsten aangetroffen, maar op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen kon de structuur gedateerd worden tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr. Dit komt overeen met de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd.

Structuur 30

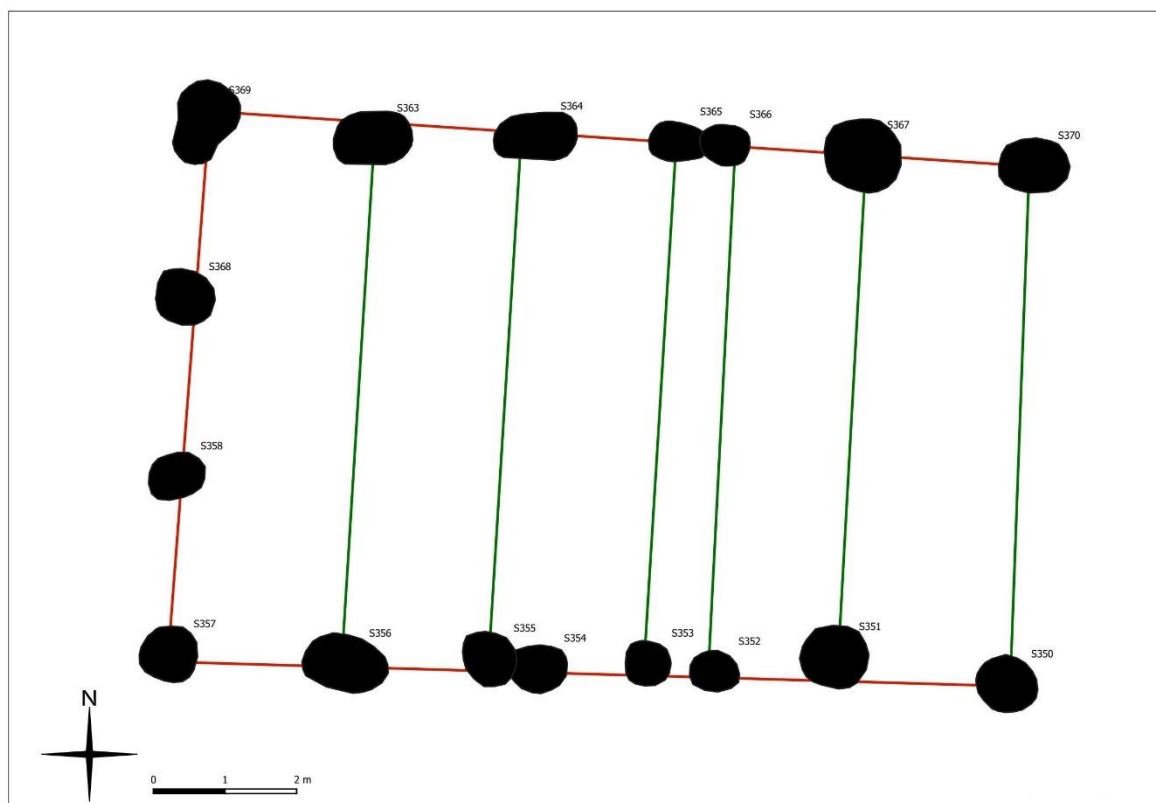
Type: vierpalige spieker

Afmeting: 1,7 x 2,0 meter

Sporen: S406-407 en S409

Datering: 500 voor Chr. tot 450 na Chr.

Omschrijving: Deze structuur is een vierpalige spieker. Een van de sporen had een vierkante vorm in het vlak, de andere sporen hadden een ronde vorm. De afmetingen van de sporen varieerde tussen 30 en 46 centimeter. In de coupes kon de locatie van de paal niet worden onderscheiden. De sporen waren komvormig en 9-10 centimeter diep. Structuur 30 had een afmeting van 1,7 bij 2 meter. In de sporen werden geen vondsten aangetroffen. De structuur kon gedateerd worden in de Midden-IJzertijd tot de Laat-Romeinse tijd, tussen 500 voor Chr. en 450 na Chr., op basis van de vergelijkbare vulling van de sporen.



Structuur 31

Structuur 31

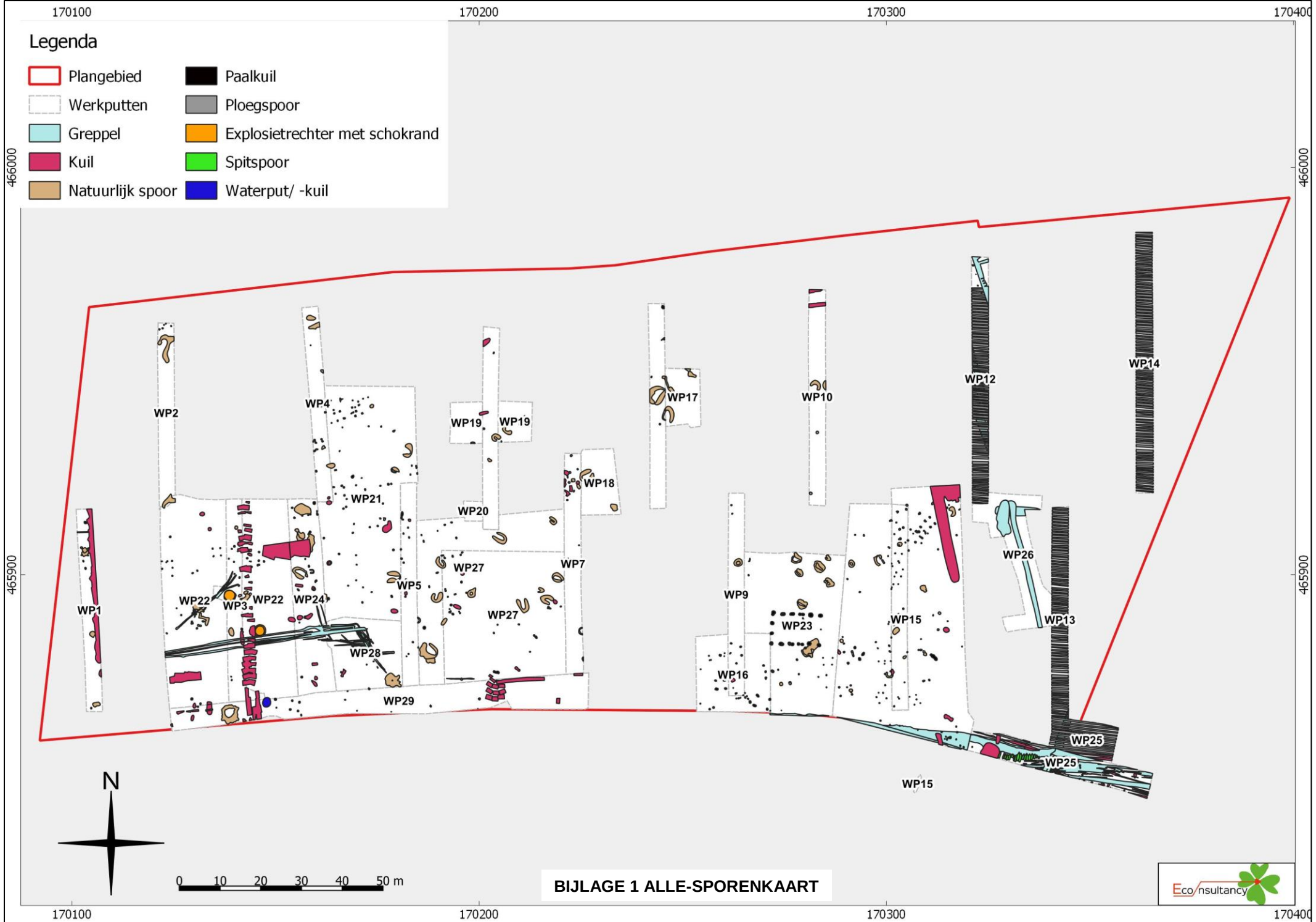
Type: Bijgebouw

Afmeting: 11,5 x 7,5 meter

Sporen: S350-358 en S363-370

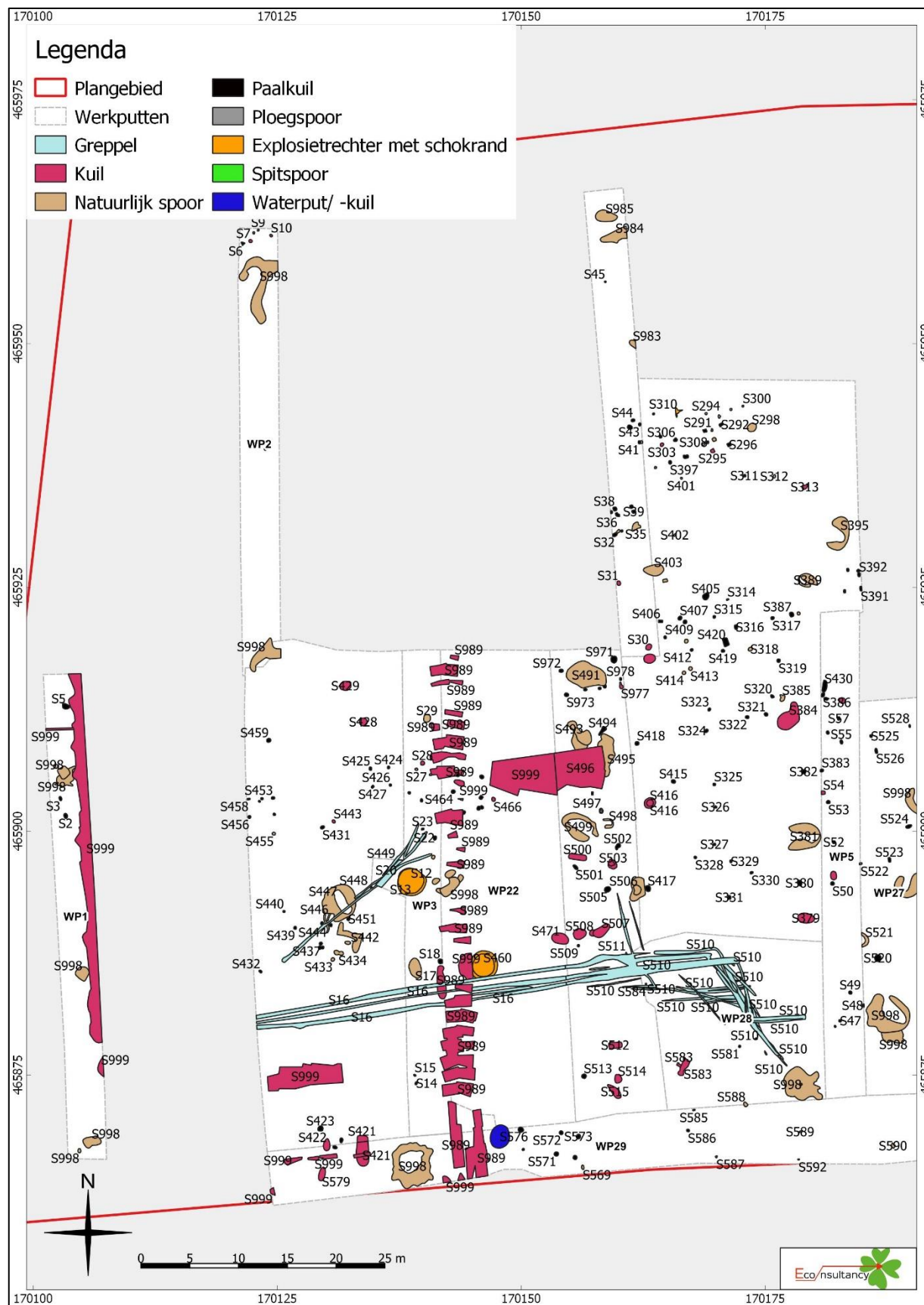
Datering: 590 tot 400 voor Chr.

Omschrijving: Structuur 31 is een bijgebouw met 18 palen. De sporen hadden een ronde of ovale vorm in het vlak. De afmetingen van de sporen varieerde van 50 tot 100 centimeter. In enkele van de sporen kon de kuil en de paal van elkaar worden onderscheiden. De paal bevond zich bij de meeste in het midden van de kuil. Bij twee sporen bevond de paal zich aan de zuidzijde, bij een spoor aan de noordzijde. De kuilen waren komvormig of hadden een afgeronde onregelmatige vorm. De paal was gemiddeld 40 centimeter breed. Bij een van de sporen was de paal 65 centimeter breed. De diepte van de sporen varieerde tussen 6 en 30 centimeter onder het sporenvlak. De constructie was 11,5 meter lang en 7,5 meter breed. In S367 en S369 werd een fragment handgevormd aardewerk gevonden (respectievelijk V329 en V324). Op basis van de 14C-analyses wordt deze structuur gedateerd in de periode van 590 tot 400 voor Christus, de Vroege- en Midden-IJzertijd.

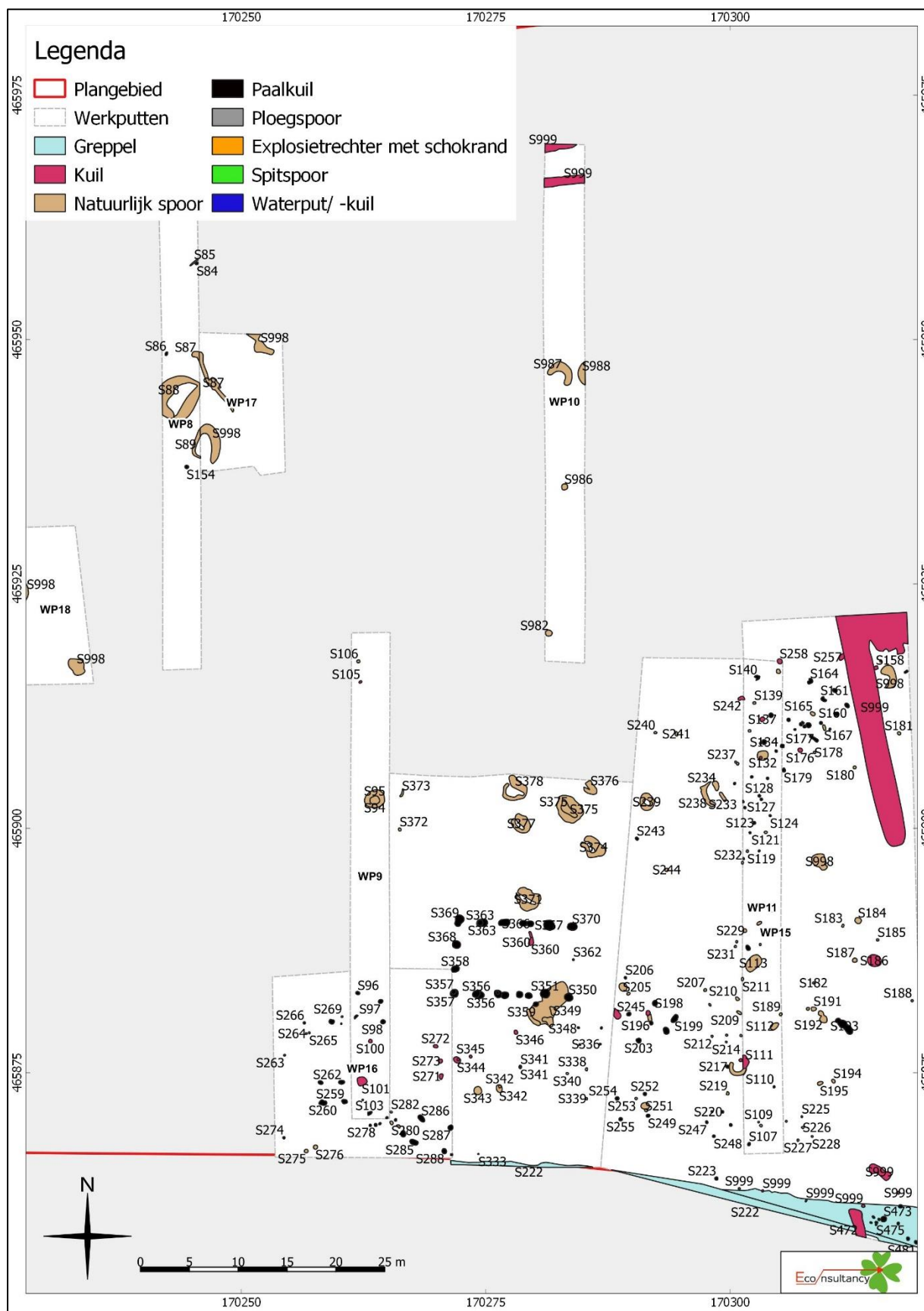


BIJLAGE 1 ALLE-SPORENKAART

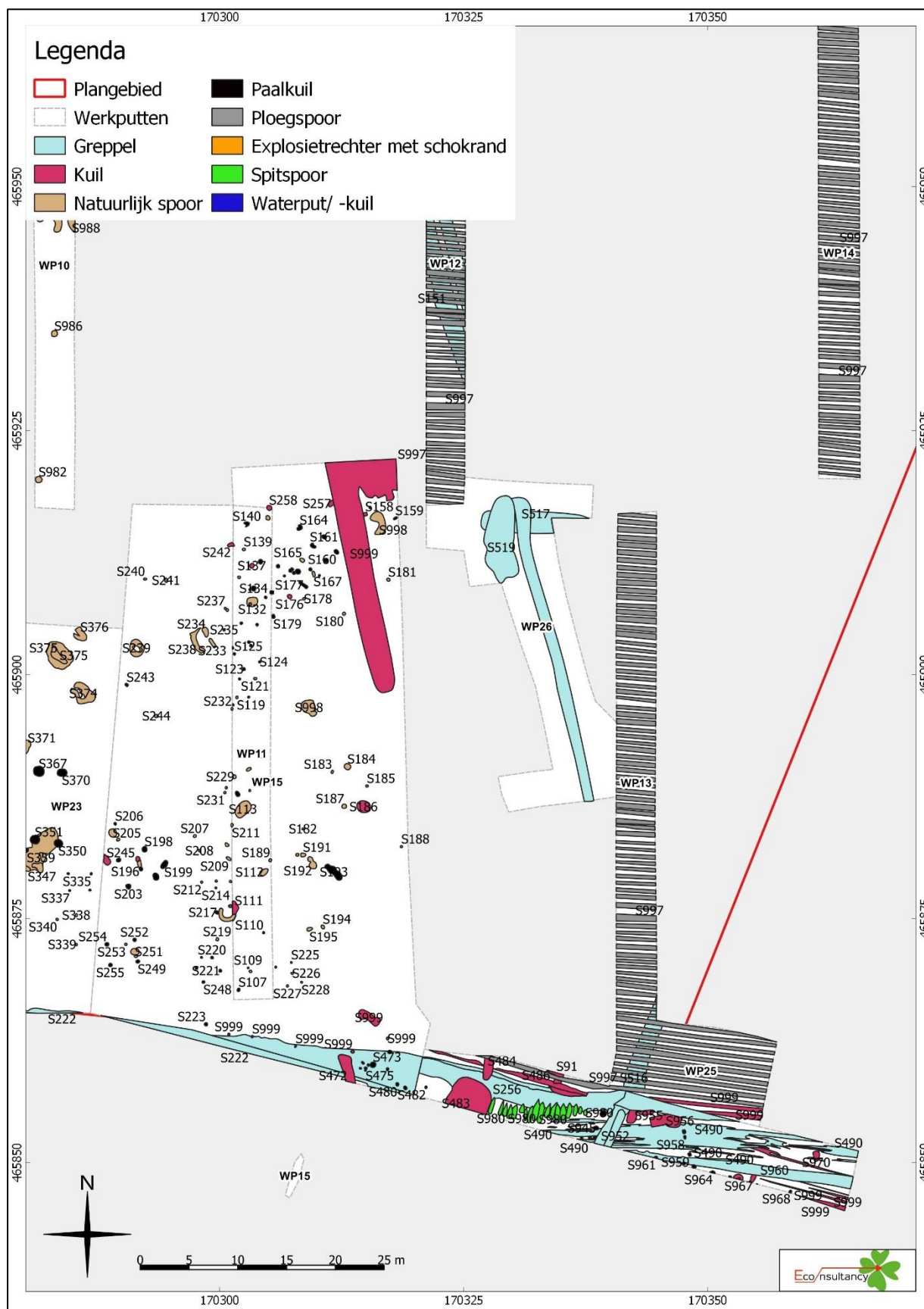
BIJLAGE 4 ALLE-SPORENKAART WESTELIJK DEEL



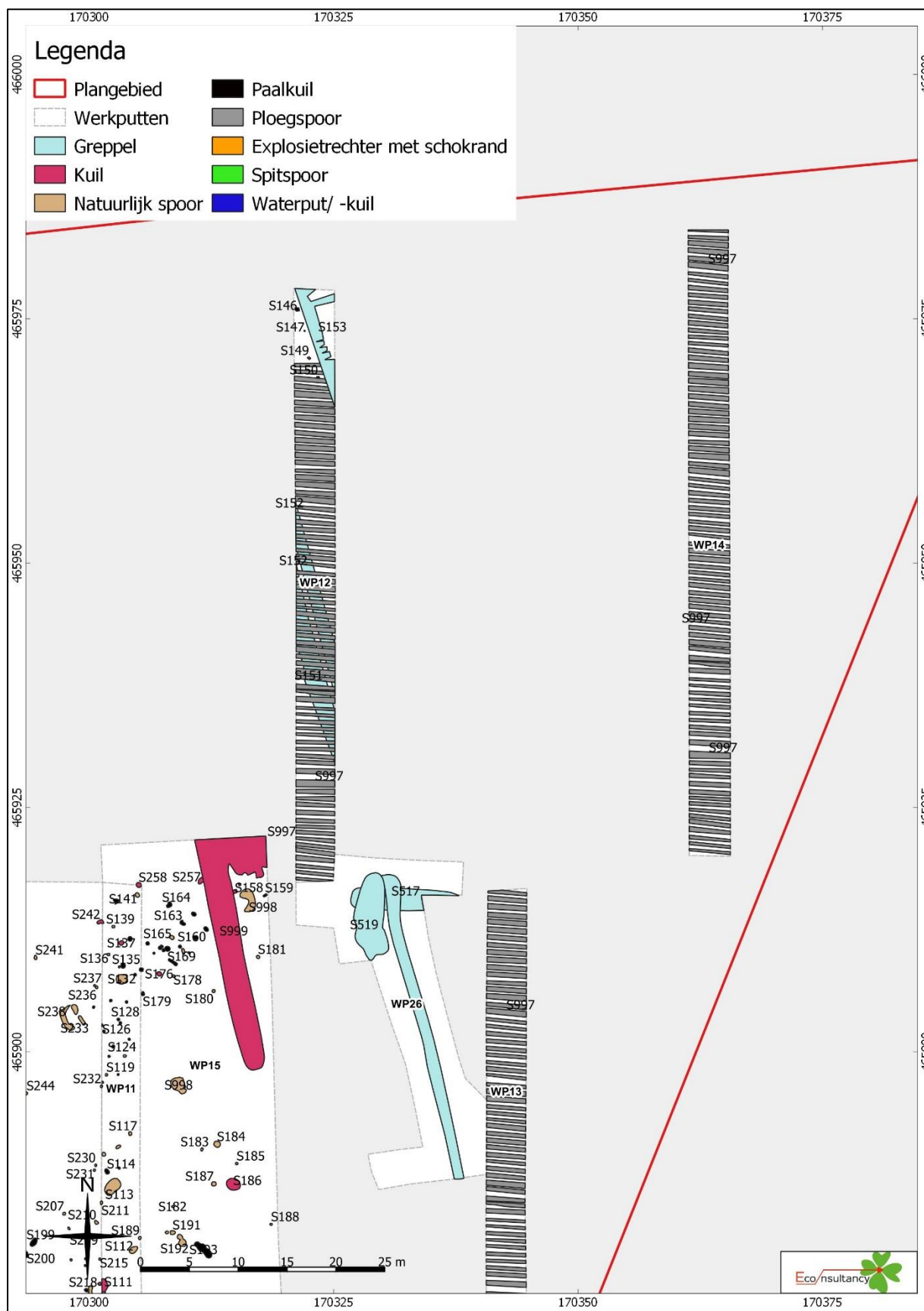
BIJLAGE 6 ALLE-SPORENKAART CENTRALE DEEL

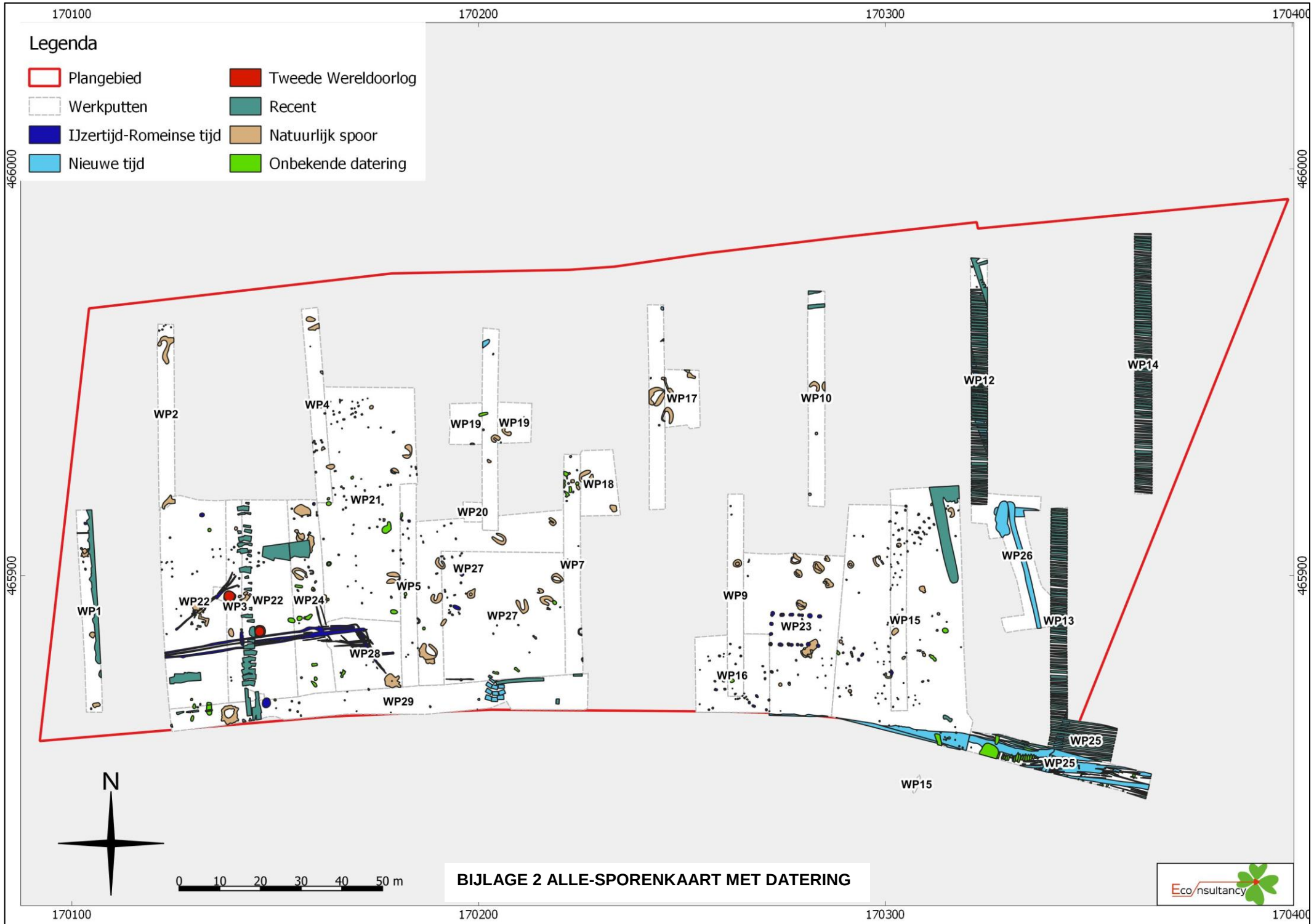


BIJLAGE 7 ALLE-SPORENKAART ZUIDOOSTELIJK DEEL



BIJLAGE 8 ALLE-SPORENKAART NOORDOOSTELIJK DEEL





BIJLAGE 10 SPORENLIJST

Spoornummer	Werkput	Vlak	Aard	Kleur	Materiaal	Beginperiode	Eindperiode
1	1	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
2	1	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
3	1	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
4	1	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
5	1	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
6	2	1	Paalkuil	DGRZW	Z3S1		
7	2	1	Kuil	DGRZW	Z3S1		
8	2	1	Kuil	DGRZW	Z3S1		
9	2	1	Kuil	DGRZW	Z3S1		
10	2	1	Kuil	DGRZW	Z3S1		
11	2	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
12	3	1	Explosiekrater	DGR	Z3S1	SUB	SUB
13	3	1	Schokrand	BR	Z3S1	SUB	SUB
14	3	1	Paalkuil	BR	Z3S1		
15	3	1	Paalkuil	BR	Z3S1		
16	3	1	Greppel	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
17	3	1	Natuurlijk spoor	BRGR	Z3S1	PALEO	REC
18	3	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
19	3	1	Kuil	BRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
20	3	1	Greppel	BRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
21	3	1	Natuurlijk spoor	BRGR	Z3S1	PALEO	REC
22	3	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
23	3	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
24	3	1	Paalkuil	BRGRGE GEVL	Z3S1		
25	3	1	Paalkuil	BR	Z3S1		
26	3	1	Natuurlijk spoor	BR	Z3S1	PALEO	REC
27	3	1	Natuurlijk spoor	BRGR	Z3S1	PALEO	REC
28	3	1	Kuil	BRGR	Z3S1		
29	3	1	Natuurlijk spoor	LIGRWI	Z3S1	PALEO	REC
30	4	1	Kuil	BR GEVL	Z3S1		
31	4	1	Kuil	BR	Z3S1		
32	4	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
33	4	1	Natuurlijk spoor	BRZW	Z3S1	PALEO	REC
34	4	1	Paalkuil	BRZW	Z3S1		
35	4	1	Natuurlijk spoor	BR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
36	4	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
37	4	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
38	4	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		

39	4	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
40	4	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
41	4	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
42	4	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
43	4	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
44	4	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
45	4	1	Paalkuil	BRZW	Z3S1		
46	5	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
47	5	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
48	5	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
49	5	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
50	5	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
51	5	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
52	5	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
53	5	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
54	5	1	Kuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
55	5	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
56	5	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
57	5	1	Paalkuil	BRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
58	5	1	Kuil	GRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
59	5	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1		
60	6	1	Kuil	GR	Z3S1	NTB	NTC
61	6	1	Natuurlijk spoor	GR/LGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
62	6	1	Kuil	GR	Z3S1		
63	6	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
64	6	1	Natuurlijk spoor	GR	Z3S1	PALEO	REC
65	6	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
66	6	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
67	7	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
68	7	1	Kuil	BR	Z3S1		
69	7	1	Kuil	BRGR	Z3S1		
70	7	1	Kuil	BRGR	Z3S1		
71	7	1	Kuil	DGEBR	Z3S1		
72	7	1	Kuil	LBRGR GEVL	Z3S1		
73	7	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
74	7	1	Kuil	LBRGR GEVL	Z3S1		
75	7	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
76	7	1	Kuil	BRGR	Z3S1		
77	7	1	Kuil	BRGR	Z3S1		
78	7	1	Natuurlijk spoor	BRGR	Z3S1	PALEO	REC
79	7	1	Kuil	GRBR	Z3S1		
80	7	1	Natuurlijk spoor	BR	Z3S1	PALEO	REC
81	7	1	Natuurlijk spoor	BR	Z3S1	PALEO	REC
82	7	1	Kuil	LBR	Z3S1		
83	8	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	NTB	NTC
84	8	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	NTB	NTC
85	8	1	Greppel	DGRBR	Z3S1	NTB	NTC
86	8	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	NTB	NTC

87	8	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
88	8	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
89	8	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
90	25	1	Paalkuil	DGR	Z3S1		
91	25	1	Kuil	GEGRBR GEVLEKT	Z3S1		
94	9	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
95	9	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
96	9	1	Paalkuil	LBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
97	9	1	Paalkuil	LBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
98	9	1	Paalkuil	GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
99	9	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
100	9	1	Kuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
101	9	1	Kuil	LBRGR	Z3S1		
102	9	1	Paalkuil	LBRGR	Z3S1		
103	9	1	Paalkuil	LBRGR	Z3S1		
104	9	1	Paalkuil	LBRGR	Z3S1		
105	9	1	Kuil	LBRGR	Z3S1		
106	9	1	Natuurlijk spoor	LBRGR	Z3S1	PALEO	REC
107	15	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1		
108	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
109	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
110	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1		
111	11	1	Kuil	LBRGR GEVL	Z3S1	ROM	ROM
112	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
113	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
114	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1		
115	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
116	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
117	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
118	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
119	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
120	11	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
121	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
122	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1		
123	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
124	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
125	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
126	11	1	Kuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
127	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
128	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
129	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
130	11	1	Paalkuil	LGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
131	11	1	Kuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
132	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
133	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
134	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
135	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
136	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC

137	11	1	Kuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
138	11	1	Paalkuil	LBRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
139	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
140	11	1	Paalkuil	LBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
141	11	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
146	12	1	Paalkuil	BR	Z3S1		
147	12	1	Kuil	GRBR	Z3S1		
149	12	1	Kuil	BRGR	Z3S1		
150	12	1	Paalkuil	BR	Z3S1		
151	12	1	Greppel	DBRZW	Z3S1	NTB	NTC
152	12	1	Greppel	DBRZW	Z3S1	NTB	NTC
153	12	1	Greppel	BRGRGL GEVL	Z3S1	REC	REC
154	8	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
155	7	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
156	7	1	Natuurlijk spoor	DGRZW	Z3S1	PALEO	REC
157	15	1	Kuil	BR	Z3S1		
158	15	1	Kuil	BR	Z3S1		
159	15	1	Paalkuil	BR	Z3S1		
160	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
161	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
162	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
163	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
164	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
165	15	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
166	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
167	15	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
168	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
169	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
170	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
171	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
172	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
173	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
174	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
175	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
176	15	1	Kuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
177	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
178	15	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
179	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
180	15	1	Natuurlijk spoor	DGR	Z3S1	PALEO	REC
181	15	1	Natuurlijk spoor	LIGR	Z3S1	PALEO	REC
182	15	1	Natuurlijk spoor	DGR	Z3S1	PALEO	REC
183	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
184	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
185	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
186	15	1	Kuil	DGR	Z3S1		
187	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
188	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
189	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR	Z3S1	PALEO	REC

190	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
191	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
192	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
193	15	1	Paalkuil	DGR GR	Z3S1		
194	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
195	15	1	Natuurlijk spoor	GR	Z3S1	PALEO	REC
196	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
197	15	1	Kuil	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
198	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
199	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
200	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
201	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
202	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
203	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
204	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
205	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
206	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
207	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
208	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
209	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
210	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
211	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
212	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
213	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
214	15	1	Natuurlijk spoor	DGRZW	Z3S1	PALEO	REC
215	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
216	15	1	Kuil	DGRBR	Z3S1		
217	15	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
218	15	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
219	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR	Z3S1	PALEO	REC
220	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
221	15	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
222	15	1	Greppel	DGRZW	Z3S1	NTB	NTC
223	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
224	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
225	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
226	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
227	15	1	Natuurlijk spoor	DRGRBR	Z3S1	PALEO	REC
228	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
229	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
230	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
231	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
232	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
233	15	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
234	15	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
235	15	1	Paalkuil	BRGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
236	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
237	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC

238	15	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
239	15	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
240	15	1	Natuurlijk spoor	LIGR	Z3S1	PALEO	REC
241	15	1	Natuurlijk spoor	BRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
242	15	1	Kuil	DBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
243	15	1	Paalkuil	BRGR	Z3S1		
244	15	1	Natuurlijk spoor	DGR	Z3S1	PALEO	REC
245	15	1	Kuil	DGRBR	Z3S1		
246	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
247	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
248	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
249	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
250	15	1	Natuurlijk spoor	DGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
251	15	1	Natuurlijk spoor	OR RO	Z3S1	PALEO	REC
252	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
253	15	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
254	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
255	15	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
256	15	1	Greppel	DGRBR	Z3S1	NTB	NTC
257	15	1	Kuil	BRGR	Z3S1		
258	15	1	Kuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
259	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM
260	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM
261	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM
262	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM
263	16	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
264	16	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
265	16	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
266	16	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
267	16	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
268	16	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
269	16	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
270	25	1	Paalkuil	DGR	Z3S1		
271	16	1	Kuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
272	16	1	Kuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
273	16	1	Kuil	GRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
274	16	1	Paalkuil	GR	Z3S1		
275	16	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
276	16	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
277	16	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
278	16	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
279	16	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
280	16	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
281	16	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1		
282	16	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
283	16	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
284	16	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
285	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM

286	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM
287	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM
288	16	1	Paalkuil	DGR	Z3S1	IJZ	ROM
289	19	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
290	19	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
291	21	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
292	21	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
293	21	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
294	21	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
295	21	1	Kuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
296	21	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
297	21	1	Natuurlijk spoor	DGRBR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
298	21	1	Natuurlijk spoor	ZWGR	Z3S1	PALEO	REC
299	21	1	Natuurlijk spoor	DGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
300	21	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
301	20	1	Paalkuil	DRBR	Z3S1		
302	19	1	Kuil	DRBR	Z3S1		
303	21	1	Kuil	DRGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
304	21	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
305	21	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
306	21	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
307	21	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
308	21	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
309	21	1	Paalkuil	DGR GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
310	21	1	Explosietrechter	DGY	Z3S1	SUB	SUB
311	21	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
312	21	1	Natuurlijk spoor	DRGRBR	Z3S1	PALEO	REC
313	21	1	Kuil	DGRBR	Z3S1		
314	21	1	Natuurlijk spoor	DBR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
315	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
316	21	1	Paalkuil	DRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
317	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
318	21	1	Natuurlijk spoor	DBR	Z3S1	PALEO	REC
319	21	1	Paalkuil	DBRZW	Z3S1		
320	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
321	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
322	21	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
323	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
324	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
325	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
326	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
327	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
328	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
329	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
330	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
331	21	1	Paalkuil	DBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
332	23	1	Paalkuil	DBRZW	Z3S1		
333	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC

334	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
335	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
336	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
337	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
338	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
339	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
340	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
341	23	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
342	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
343	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
344	23	1	Kuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
345	23	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
346	23	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
347	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
348	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
349	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
350	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
351	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
352	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
353	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
354	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
355	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
356	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
357	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
358	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
359	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
360	23	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
361	23	1	Natuurlijk spoor	GEGR	Z3S1	PALEO	REC
362	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
363	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
364	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
365	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
366	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
367	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
368	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
369	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
370	23	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
371	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
372	23	1	Natuurlijk spoor	GR	Z3S1	PALEO	REC
373	23	1	Natuurlijk spoor	GR	Z3S1	PALEO	REC
374	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
375	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
376	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
377	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
378	23	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
379	21	1	Kuil	DBRBE	Z3S1		
380	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
381	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC

382	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
383	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
384	21	1	Kuil	DBRBE	Z3S1		
385	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
386	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
387	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
388	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
389	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
390	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
391	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
392	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
393	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
394	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
395	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
396	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
397	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
398	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
399	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
400	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
401	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
402	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
403	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
404	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
405	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
406	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
407	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
408	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
409	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
410	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
411	21	1	Kuil	DBRBE	Z3S1		
412	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
413	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
414	21	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
415	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
416	21	1	Kuil	DBRBE	Z3S1		
417	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
418	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
419	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
420	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
421	29	1	Kuil	DBRBE	Z3S1		
422	22	1	Kuil	DBRBE	Z3S1		
423	22	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
424	22	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
425	22	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
426	22	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
427	22	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB
428	22	1	Kuil	DBRBE	Z3S1		
429	22	1	Kuil	DBRBE	Z3S1	IJZM	ROMLB

430	21	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
431	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
432	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
433	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
434	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
435	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
436	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
437	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
438	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
439	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
440	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
441	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
442	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
443	22	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
444	22	1	Greppel	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
445	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
446	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
447	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
448	22	1	Greppel	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
449	22	1	Greppel	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
450	-	-	vervallen	-	-	-	-
451	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
452	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
453	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
454	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
455	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
456	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
457	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
458	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
459	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
460	22	1	Explosietrechter	ZWBR	Z3S1	SUB	SUB
461	22	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
462	22	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
463	22	1	Paalkuil	DBR	Z3S1		
464	22	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
465	22	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
466	22	1	Kuil	DRGRBR	Z3S1		
467	22	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
468	22	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
469	22	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
470	22	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
471	22	1	Kuil	DGRBR	Z3S1		
472	25	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
473	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
474	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
475	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
476	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
477	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		

478	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
479	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
480	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
481	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
482	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
483	25	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
484	25	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
485	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
486	25	1	Greppel	BRGR	Z3S1	NTB	NTC
487	25	1	Kuil	DGRBR	Z3S1		
489	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
490	25	1	Greppel	LGR	Z3S1	NTB	NTC
491	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
492	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
493	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
494	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
495	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
496	24	1	Kul	BRZW	Z3S1	REC	REC
497	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
498	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
499	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE	Z3S1	PALEO	REC
500	24	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
501	24	1	Paalkuil	DBRBE	Z3S1		
502	24	1	Paalkuil	DRBRBE GEVL	Z3S1		
503	24	1	Kuil	DRBRBE GEVL	Z3S1		
504	25	1	Paalkuil	DGR	Z3S1		
505	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
506	24	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
507	24	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
508	24	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
509	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
510	24	1	Greppel	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
511	24	1	Greppel	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
512	24	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
513	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
514	24	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
515	24	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
516	25	1	Greppel	BRZW	Z3S1	NTB	NTC
517	26	1	Greppel	DBRZW	Z3S1H2	NTB	NTC
518	26	1	Greppel	DBRZW	Z3S1H2	NTB	NTC
519	26	1	Greppel	DBRZW	Z3S1H2	NTB	NTC
520	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
521	27	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
522	27	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
523	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
524	27	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
525	27	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
526	27	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		

527	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
528	27	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
529	27	1	Kuil	DRGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
530	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1		
531	27	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
532	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
533	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
534	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
535	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
536	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
537	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
538	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
539	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
540	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
541	27	1	Kuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
542	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
543	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
544	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
545	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
546	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
547	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
548	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
549	27	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
550	27	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
551	27	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
552	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
553	27	1	Kuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
554	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
555	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
556	27	1	Natuurlijk spoor	DBRGR	Z3S1	PALEO	REC
557	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
558	27	1	Paalkuil	DBRGR	Z3S1	IJZM	ROMLB
559	27	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
561	27	1	Kuil	BRZW	Z3S1	REC	REC
562	27	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
563	27	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
564	27	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
565	27	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
566	27	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
567	27	1	Natuurlijk spoor	DBRBE GEVL	Z3S1	PALEO	REC
568	27	1	Kuil	DBRGR	Z3S1		
569	29	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
570	29	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
571	29	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
572	29	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
573	29	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
574	29	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1		
575	29	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1		

576	29	1	Waterkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
577	29	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1		
578	22	1	Paalkuil	GRBR	Z3S1		
579	29	1	Kuil	GRBR	Z3S1		
580	28	1	Paalkuil	DGRZW	Z3S1		
581	28	1	Paalkuil	DGRZW	Z3S1		
582	28	1	Paalkuil	DGRZW	Z3S1		
583	28	1	Kuil	DGRBR	Z3S1		
584	28	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
585	29	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
586	29	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1	IJZM	ROMLB
587	29	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
588	29	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
589	29	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
590	29	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
591	29	1	Waterput	RO	Z3S1	NTB	NTB
592	29	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
593	29	1	Paalkuil	DGRBR	Z3S1		
945	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
946	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
947	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
948	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
949	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
950	25	1	Greppel	GRBR	Z3S1	NTB	NTC
952	25	1	Greppel	DGR	Z3S1	NTB	NTC
953	25	1	Kuil	GRDBR	Z3S1		
954	25	1	Kuil	DBRZW	Z3S1		
955	25	1	Greppel	DBRBE GEVL	Z3S1	NTB	NTC
956	25	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1	REC	REC
957	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
958	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
959	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
960	29	1	Greppel	DGRBR	Z3S1	NTB	NTC
961	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
962	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
963	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
964	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
965	25	1	Kuil	DGRZW	Z3S1		
966	25	1	Paalkuil	DGR	Z3S1		
967	25	1	Kuil	GR	Z3S1		
968	25	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
969	25	1	Ploegspoor	DGR	Z3S1	REC	REC
970	25	1	Kuil	LGRDBRGR	Z3S1		
971	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
972	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
973	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
974	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
975	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB

976	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
977	24	1	Kuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
978	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1	IJZM	ROMLB
979	24	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
980	25	1	Spitspoor	DBRBE GEVL	Z3S1		
981	15	1	Paalkuil	DBRBE GEVL	Z3S1		
982	10	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
983	4	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
984	4	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
985	4	1	Natuurlijk spoor	DGRBR	Z3S1	PALEO	REC
986	10	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
987	10	1	Natuurlijk spoor	LBRGR GEVL	Z3S1	PALEO	REC
988	10	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
989	1	1	Kuil	DGRZW	Z3S1	REC	REC
990	1	1	Kuil	DGRZW	Z3S1	NT	NT
997	12	1	Ploegspoor	ZWGR	Z3S1	REC	REC
998	1	1	Natuurlijk spoor	GRBR	Z3S1	PALEO	REC
999	1	1	Kuil	DGRZW	Z3S1	REC	REC

BIJLAGE 11 VONDSTENLIJST

Vondstnummer	Werkput	Vlak	Profiel	Spoor	Verzamelmethode	Materiaal	Aantal	Gewicht	Vorm/herkomst	Afwerking/magering	Type/specifiek	Artefacttype	Beginperiode	Eindperiode
1.1.1	1	1			AANLEG	KBW	1	386	baksteen handgevormd			BAKSTEEN	NT	NT
2.1.1	3	1			AANLEG	KER	1	9	gladwandig witbakkend	fijn zand	krijtig	GLD	ROM	ROM
2.1.2	3	1			AANLEG	KER	1	57	majolica	tinglazuur/loodglazuur blauw motief zand/potgruis	geel baksel	MAJOLICA	NTV	NTM
2.2.1	3	1			AANLEG	MXX	7	1872	granaatscherven			GRANAAT	NTL	NTL
3.1.1	3	1			AANLEG	KER	1	1	kogel- pot/ handgevormd prehistorisch lokaal	zand		AWH	IJZM	MEV
3.0.1	3	1			AANLEG	PLA	1	14	plastic spoor (rijuitrusting)			XXX	NTL	NTL
4.1.1	5	1		5040	AANLEG	KER	3	5	handgevormd prehistorisch lokaal	glad zand /potgruis	ox/red/red	AWH	IJZM	ROM
5.1.1	5	1		5030	AANLEG	KER	67	1325	handgevormd prehistorisch lokaal	besmeten en ruw o.a. grof kwartsgruis	1 rand	AWH	IJZM	ROM
6.1.1	5	1		58	COUPE	KER	10	9	handgevormd prehistorisch lokaal	kwartsgruis / zand	red en ox	AWH	IJZM	ROM
7.1.1	5	1		57	COUPE	KER	22	14	handgevormd prehistorisch lokaal	gepolijst? kwarts/steengruis	red	AWH	IJZM	ROM
8.1.1	5	1		55	COUPE	KER	14	63	handgevormd prehistorisch lokaal	grof kwarts/steengruis	red/ox	AWH	IJZM	ROM
9.1.1	7	1		5030	AANLEG	MXX	2	5	fragmentjes metaal			MXX	XXX	XXX
10.1.1	7	1		5030	AANLEG	KER	3	13	handgevormd prehistorisch lokaal	nagelindruk? Plastisch groeven/dellen zand/steengruis	red/ox	AWH	IJZM	ROM
11.1.1	7	1		5030	AANLEG	KER	1	1	handgevormd prehistorisch? lokaal	zand/steengruis	red	AWH	IJZM	ROM

12.1.1.1	7	1	5030	AANLEG	KER	1	6	handgevormd prehistorisch lokaal	zand/steengruis	red/ox	AWH	IJZM	ROM
13.1.1.1	6	1	5030	AANLEG	KER	1	28	romeins gladwandig	grof zand/ potgruis	ox, witgeel	GLD	ROM	ROM
14.1.1.1	6	1	5020	AANLEG	KER	1	3	handgevormd prehistorisch lokaal	zand/steengruis	red/ox	AWH	IJZM	ROM
15.1.1.1	6	1	5030	AANLEG	KER	4	12	inheems Romeins? lokaal	steengruis	red/ox	AWH	ROM	ROM
16.1.1.1	6	1	5020	AANLEG	KER	3	3	inheems Romeins? lokaal	steengruis/grof zand, potgruis	ox	AWH	ROM	ROM
17.1.1.1	10	1	90	AANLEG	SVU	1	1	vuursteen, verbrand			XXX	XXX	XXX
18.1.1.1	9	1	5040	AANLEG	KER	1	34	Romeins gladwandig?	glad verticale lijn fijn steengruis	red/ox	GLD	ROM	ROM
19.1.1.1	9	1	101	AANLEG	KER	1	1	indet	zand/steengruis	red	AWH	XXX	XXX
21.1.1.1	14	1	5040	AANLEG	MXX	2	55	metaal object boog, gecorrodeerd			MXX	NT	REC
22.1.1.1	13	1	5040	AANLEG	KER	1	17	cement hard			XXX	NTM	NTL
22.1.2	13	1	5040	AANLEG	KER	1	27	tegels/dakpan			XXX	NTM	NTL
23.1.1.1	13	1	5040	AANLEG	KER	1	4	Rood fries friesland	Loodglazuur zand		ROOD	NTM	NTL
27.1.1.1	13	1	5040	AANLEG	KER	1	8	rood fries			ROOD	NTM	NTL
28.1.1.1	13	1	5040	AANLEG	KER	1	1	aardewerk indet			XXX	XXX	XXX
31.1.1.1	8	1	88	AANLEG	KER	3	4	handgevormd prehistorisch/ inheems Romeins	glad grof steengruis/kwartsgruis	red	AWH	IJZM	ROM
31.2.1.1	8	1	88	AANLEG	SXX	2	2	steen gebroken			XXX	XXX	XXX
32.1.1.1	8	1	5040	AANLEG	MXX	1	19	nagel			XXX	REC	REC
33.1.1.1	8	1	5040	AANLEG	KER	1	5	handgevormd inheems romeins? lokaal	glad zand	red/red/ox	XXX	ROM	ROM
34.1.1.1	10	1	999	AFWERK	GLS	0		glas recent			FLES	REC	REC
34.1.2	10	1	999	AFWERK	PLA	0		plastic recent				REC	REC
201.0.1	15	1	256	AANLEG	KER	1	3	westerwald westerwald	fijn blauw glazuur geen	grijze breuk, blauw glazuur	STG	NTV	NTL
201.0.2	15	1	256	AANLEG	KER	5	298	roodbak- kend gedraaid, nieuwe tijd friesland	fijn glazuur geen	fries, glazuur met zwarte stippen	ROOD	NTM	NTL
201.0.1	15	1	256	AANLEG	MFE	1		haak			HAAK	REC	REC
202.0.1	15	1		AANLEG	KER	1	4	handgevormd lokaal	grof geen fijn grind	grijze ruwe breuk: reducerend	AWH	IJZ	ROML
203.0.1	15	1		AANLEG	KER	1	2	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn zand	lichte breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
203.0.2	15	1		AANLEG	KER	2	11	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn grind	donkere breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML

204.0.1	15	1		200	AANLEG	KER	1	1	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn zand	lichte breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
205.0.1	16	1		260	AANLEG	KER	4	11	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn grind	grijze breuk, licht-donkere buitenkant: zowel oxiderend als reducerend	AWH	IJZ	ROML
206.0.1	16	1			AANLEG	KER	3	4	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn grind	donkere breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
207.0.1	17	1			AANLEG	KER	1	56	gedraaid import	ruwwandig geen fijn grind, veel	lichtgeel-beige breuk: oxiderend	AWG	ROMV	ROML
207.0.2	17	1			AANLEG	KER	2	75	gedraaid import	ruwwandig geen matig fijn grind, veel	fel oranje breuk: oxiderend	AWG	ROMV	ROML
208.1.1	15	1		111	COUPE	KER	1	4	gedraaid import	ruwwandig geen fijn zand	beige breuk: oxiderend	AWG	ROMV	ROML
209.1.1	15	1		206	COUPE	KER	2	4	handgevormd lokaal	matig fijn geen grof grind	grijze breuk: reducerend	AWH	IJZ	ROML
210.0.1	15	1		139	COUPE	KER	2	3	handgevormd lokaal	matig fijn geen matig fijn grind	grijze breuk, beige buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
210.0.1	15	1		139	COUPE	SZA	1	8	zandsteen/kwartsiet onbewerkt			XXX	XXX	XXX
211.1.1	15	1		202	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
212.1.1	15	1		251	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
213.1.1	15	1		221	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
214.1.1	15	1		249	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
215.1.1	15	1		114	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
216.1.1	15	1		238	AANLEG	KER	1	1	handgevormd lokaal	matig fijn geen matig fijn grind	grijze breuk, beige buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
217.1.1	15	1		170	AFWERK	KER	1	3	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn zand	donkere breuk, donkere buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
218.1.1	15	1		163	COUPE	KER	2	8	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn zand	grijze breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
219.0.1	15	1		162	AFWERK	MA	1		OSL			XXX	XXX	XXX
220.0.1	19	1		160	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
221.1.1	16	1		261	COUPE	KER	6	34	handgevormd lokaal	matig fijn geen matig fijn grind	lichrode breuk, grijze buitenkant	AWH	IJZ	ROML
222.1.1	16	1		260	COUPE	KER	1	3	handgevormd lokaal	matig fijn geen matig fijn grind	donkere breuk, donkere buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
222.1.2	16	1		260	COUPE	KER	3	12	handgevormd lokaal	grof geen matig fijn grind	grijze breuk, lichte	AWH	IJZ	ROML

										buitenkant: oxiderend			
223.1.1	16	1	260	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
224.1.1	16	1	286	COUPE	KER	1	13	handgevormd lokaal	matig fijn geen fijn grind	grijze breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
225.1.1	16	1	287	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
226.0.1	21	1	310	AANLEG	MFE	1		granaat			XXX	NTL	NTL
227.0.1	21	1	307	AANLEG	KER	1	14	handgevormd lokaal	matig grof geen fijn grind	grijze breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
228.0.1	23	1		AANLEG	KER	3	7	handgevormd lokaal	matig fijn geen matig fijn grind	donkere breuk, lichte buitenkant	AWH	IJZ	ROML
229.0.1	23	1		AANLEG	SZA	1	13	zandsteen/kwartsiet verbrand		grillige breuk, grijs-beige	XXX	XXX	XXX
230.0.1	23	1		AANLEG	SZA	1	15	zandsteen/kwartsiet verbrand		grillige breuk, grijs-beige	XXX	XXX	XXX
231.0.1	23	1		AANLEG	KER	2	12	handgevormd	matig fijn geen fijn grind	grijze breuk, lichte buitenkant: oxiderend	AWH	IJZ	ROML
232.0.1	23	1		AANLEG	KER	1	2	gedraaid import	ruw geen fijn zand	oxiderend	AWG	ROMV	ROML
232.0.2	23	1		AANLEG	KER	2	3	handgevormd lokaal	ruw geen fijn zand- en potgruis	reducerend	AWH	ROMV	ROML
233.0.1	23	1		AANLEG	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
233.0.1	23	1		AANLEG	SZA	1		zandsteen/kwartsiet verbrand			XXX	XXX	XXX
234.0.1	23	1		AANLEG	KER	3		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
234.0.1	23	1		AANLEG	SZA	1		zandsteen/kwartsiet verbrand			XXX	XXX	XXX
235.0.1	23	1		AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
236.0.1	23	1	375	AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
237.0.1	23	1	377	AANLEG	KER	6		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
238.0.1	23	1	378	AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
239.0.1	23	1	360	COUPE	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
240.0.1	23	1	375	AANLEG	KER	9		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
241.0.1	23	1	338	AFWERK	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
242.0.1	21	1		AANLEG	KER	6		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
242.0.1	21	1		AANLEG	SVU	1		vuursteen			XXX	XXX	XXX
243.0.1	21	1	416	AANLEG	KER	33		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
243.0.1	21	1	416	AANLEG	SZA	2		zandsteen/kwartsiet onbewerkt			XXX	XXX	XXX

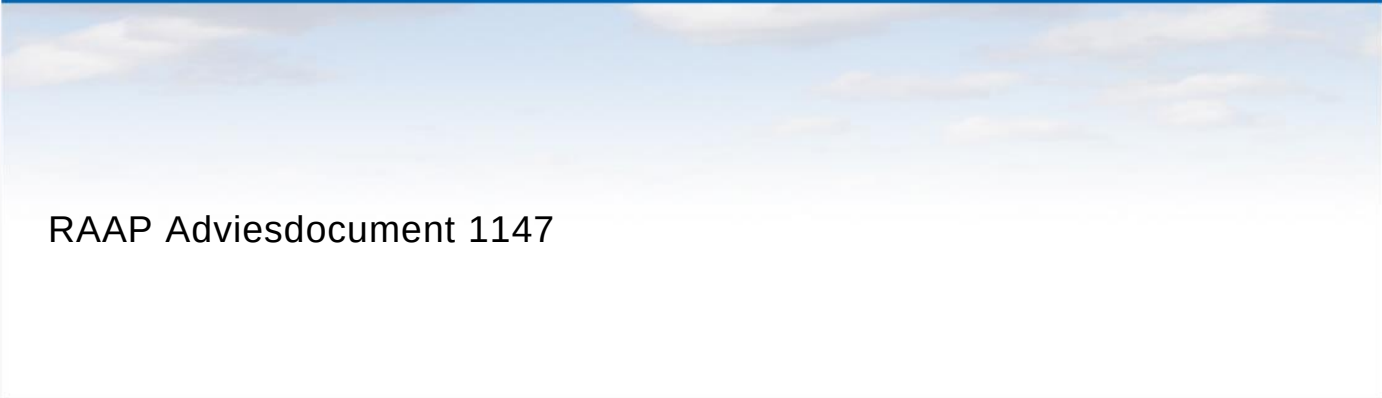
244.0.1	21	1		417	AFWERK	OPHK	1		houtschool			HOUTSKL	XXX	XXX
245.0.1	21	1		416	AFWERK	KER	40		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
245.0.1	21	1		416	AFWERK	ODX	4		bot verbrand			ODX	XXX	XXX
245.0.1	21	1		416	AFWERK	OPHK	2		houtschool			HOUTSKL	XXX	XXX
246.0.1	22	1		428	AANLEG	KER	18		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
246.0.1	22	1		428	AANLEG	STE	7		Teffriet Eiffel			XXX	XXX	XXX
247.0.1	22	1		429	AANLEG	KER	60		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
247.0.1	22	1		429	AANLEG	OPHK	1		houtschool			HOUTSKL	XXX	XXX
248.0.1	21	1		319	COUPE	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
248.0.1	21	1		319	COUPE	MFE	1		Plaat, gecorrodeerd			XXX	NT	REC
249.2.1				256	AFWERK	KER	4		roodbakkend gedraaid, nieuwe tijd			ROOD	XXX	XXX
249.2.2				256	AFWERK	KBW	2		baksteen			BAKSTEEN	XXX	XXX
250.1.1	21	1		411	AFWERK	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
251.0.1	22	1		16	AANLEG	SVU	1		vuursteen			XXX	XXX	XXX
252.0.1	22	1			AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
253.0.1	22	1			AANLEG	KER	1		handgevormd		randfragment	AWH	IJZ	ROML
254.0.1	22	1		955	AANLEG	KER	1		handgevormd		randfragment	AWH	IJZ	ROML
254.0.1	22	1		955	AANLEG	MCU	2		granaat fragment geleiderband			XXX	NTL	NTL
255.2.1	3	1	9		PROFIEL	KER	2		gedraaid import			AWG	ROM	ROM
255.2.1	3	1	9		PROFIEL	KBW	6		baksteen			BAKSTEEN	NT	NT
256.1.1	2	1		11	AFWERK	KER	3		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
257.1.1	6	1		64	AFWERK	KER	3		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
258.1.1	6	1		62	AFWERK	OPHK	5		houtschool			HOUTSKL	XXX	XXX
260.1.1	22	1		460	COUPE	MCU	1		granaat			XXX	NTL	NTL
261.1.1	25	1		490	AANLEG	KER	1		mineraalwaterfles			STG	XXX	XXX
262.1.1	25	1		955	AANLEG	KER	2		industrieel wit			INDUSWIT	XXX	XXX
262.1.2	25	1		955	AANLEG	KER	2		faience			FAYENCE	XXX	XXX
263.1.1	25	1		486	AANLEG	KER	2		roodbakkend gedraaid, nieuwe tijd			ROOD	XXX	XXX
263.1.2	25	1		486	AANLEG	KER	2		majolica			MAJOLICA	XXX	XXX
263.1.3	25	1		486	AANLEG	KER	4		industrieel wit			INDUSWIT	XXX	XXX

264.1.1	25	1	483	AANLEG	KER	2		roodbakkend gedraaid, nieuwe tijd			ROOD	XXX	XXX
265.1.1	25	1	490	AANLEG	KER	8		witbakkend met corrosievlekken			WIT	XXX	XXX
266.1.1			486	AFWERK	KER	1		weser			ROOD	XXX	XXX
267.1.1	24	1	499	AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
269.0.1	24	1		AANLEG	KER	3		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
269.0.1	24	1		AANLEG	SLE	1		leisteen			XXX	XXX	XXX
270.1.1	24	1	495	AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
271.1.1	24	1	511	AANLEG	KER	1		gedraaid import			AWG	ROM	ROM
272.1.1	26	1	517	AANLEG	KER	1		mineraalwaterfles			STG	XXX	XXX
273.0.1	27	1		AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
274.0.1	27	1		AANLEG	MFE	2		gecorrodeerd metaal			MFE	NT	REC
275.0.1	27	1		AANLEG	MFE	5		gecorrodeerd/ gefragmenteerd metaal			MFE	NT	REC
276.0.1	27	1		AANLEG	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
277.0.1	27	1	527	COUPE	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
278.0.1	22	1	471	COUPE	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
278.0.1	22	1	471	COUPE	MFE	1		metaal gecorrodeerd			MFE	NT	REC
279.1.1			471	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
280.1.1	22	1	14	COUPE	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
281.1.1	24	1	510	COUPE	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
282.0.1	24	1	500	COUPE	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
282.0.1	24	1	500	COUPE	MFE	2		metaal, gecorrodeerd			XXX	XXX	XXX
283.1.1	24	1	999	AANLEG	KER	1		porselein			PORSELEI	XXX	XXX
284.1.1	22	1	19	COUPE	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
285.0.1	27	1		AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
286.0.1	27	1		AANLEG	KER	4		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
287.0.1	27	1		AANLEG	KER	3		gedraaid import			AWG	ROM	ROM
288.1.1	27	1	556	AANLEG	KER	1		pingsdorf	oranje verf		PINGSDRF	XXX	XXX
288.1.2	27	1	556	AANLEG	KER	1		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
289.0.1	27	1		AANLEG	KER	1		indet			XXX	XXX	XXX

290.1.1	27	1	541	AANLEG	KER	2	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
291.0.1	27	1		AANLEG	KER	12	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
291.0.1	27	1		AANLEG	SZA	1	zandsteen/kwartsiet verbrand			XXX	XXX	XXX
292.1.1			429	AFWERK	MA	1	algemeen			XXX	XXX	XXX
293.0.1	22	1	429	COUPE	KER	150	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
293.0.1	22	1	429	COUPE	OPHK	7	houtskool			HOUTSKL	XXX	XXX
294.1.1	22	1	429	AFWERK	MA	1	algemeen			XXX	XXX	XXX
295.0.1	27	1		AANLEG	KER	1	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
295.0.2	27	1		AANLEG	KER	1	indet			XXX	XXX	XXX
296.0.1	27	1	541	COUPE	KER	4	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
296.0.1	27	1	541	COUPE	SZA	1	zandsteen/kwartsiet verbrand			XXX	XXX	XXX
297.1.1	28	1	581	AFWERK	MA	1	algemeen			XXX	XXX	XXX
298.0.1	28	1	510	AANLEG	KER	1	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
299.0.1	28	1	510	AANLEG	KER	2	gedraaid import			AWG	ROM	ROM
300.0.1	28	1	580	AFWERK	KER	1	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
300.0.1	28	1	580	AFWERK	SZA	1	zandsteen/kwartsiet			XXX	XXX	XXX
301.0.1	29	1	422	AFWERK	KER	6	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
301.0.1	29	1	422	AFWERK	SZA	2	zandsteen/kwartsiet verbrand			XXX	XXX	XXX
302.1.1	29	1	422	AFWERK	MA	1	algemeen			XXX	XXX	XXX
303.1.1	29	1	573	AFWERK	KER	1	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
304.1.1	29	1	570	AFWERK	OPHK	1	houtskool			HOUTSKL	IJZ	ROML
305.1.1	29	1	575	AFWERK	OPHK	1	houtskool			HOUTSKL	XXX	XXX
306.1.1	22	1	428	AFWERK	KER	4	handgevormd			AWH	IJZ	ROML
307.0.1	22	1		AANLEG	KER	1	proto-steengoed			PSTG	XXX	XXX
307.0.2	22	1		AANLEG	KER	1	badorf/pingsdorf?			BADORF	XXX	XXX
307.0.3	22	1		AANLEG	KER	1	mineraalwaterfles			STG	XXX	XXX
308.1.1	29	1	591	AANLEG	OPHT	9	houten constructie				NT	NT
309.1.1	29	1	591	AANLEG	OPHT	9	hout				NT	NT
310.1.1	29	1	591	AANLEG	KER	1	hout				NT	NT
311.1.1	29	1	591	AANLEG	KBW	4	baksteen wit/grijs			BKW	NT	NT

311.1.2	29	1	591	AANLEG	KBW	1		baksteen rood			BKW	NT	NT
311.1.3	29	1	591	AANLEG	KER	1	6	grijsbakkend			GRS	LME	LME
314.1.1	29	1	576	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
315.1.1	29	1	576	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
316.1.1	29	1	576	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
317.1.1	29	1	576	AFWERK	KER	6		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
318.1.1	29	1	576	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
319.1.1	23	1	356	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
320.1.1	23	1	353	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
321.1.1	23	1	357	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
322.1.1	23	1	368	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
323.1.1	23	1	369	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
324.1.1	23	1	369	AFWERK	KER	1		handgevormd			AWH	XXX	XXX
324.0.1	23	1	369	AFWERK	MFE	1		metaal gecorrodeerd			XXX	NT	REC
325.1.1	23	1	364	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
326.1.1	23	1	366	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
327.1.1	23	1	365	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
328.1.1	23	1	367	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
329.1.1	23	1	367	AFWERK	KER	2		handgevormd			AWH	IJZ	ROML
330.1.1	23	1	370	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
9999.1.1			506	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
9999.1.2			506	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX
9999.1.3			506	AFWERK	MA	1		algemeen			XXX	XXX	XXX

BIJLAGE 12 SPECIALISTISCH RAPPORT WAARDERING MACRORESTEN



RAAP Adviesdocument 1147

Type onderzoek : macrobotanische waardering

Toponiem plangebied : Kromme Akker Zuid

Plaats : Voorthuizen

Gemeente : Barneveld

Provincie : Gelderland

Opdrachtgever : Econsultancy

RAAP-projectcode : BAMV

Auteur(s) : Morvenna van Rijn

Versie : 16-12-2020

Ten behoeve van het archeologisch onderzoek te Voorthuizen zijn voor verschillende paleo-ecologische doeleinden monsters genomen. Het voorliggende adviesdocument is gebaseerd op de waardering van deze monsters ten behoeve van macrobotanisch onderzoek.

Macrobotanische waardering

Drie monsters zijn op hun macrobotanische inhoud gewaardeerd (tabel 1; tabel 2). De grondmonsters zijn gezeefd over maaswijdten van 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. De zeefresiduen zijn beoordeeld met behulp van een stereomicroscop met opvallend licht. Hierbij is in het bijzonder gelet op de concentratie en diversiteit aan plantensoorten, de kwaliteit van de resten en de aanwezigheid van gebruiksplanten. Voor de determinatie is gebruik gemaakt van de standaardliteratuur, met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland (Van der Meijden, 2003; Cappers *et al.*, 2006).

monster	spoor	put	vlak	context
314	576	29	1	kuil
315	576	29	1	kuil
316	576	29	1	kuil

Tabel 1. Overzicht van de gewaardeerde macrobotanische monsters.

In de gewaardeerde monsters zijn geen botanische resten aangetroffen in de vorm van zaden en vruchten. Wel bevatten de monsters resten van houtskool, stengels van wilde planten en monsters 315 en 316 bevatten enkele fragmenten van aardewerk. Op basis van de waarderingsresultaten wordt dan ook aanbevolen om de drie monsters niet nader te laten analyseren.

Verder bevatten de drie monsters geschikt materiaal voor ¹⁴C-datering waarvoor resten van houtskool gebruikt kan worden. Bij houtskool moet wel rekening worden gehouden met een afwijkende datering omdat het hout afkomstig kan zijn van een boom die zeer oud is geworden of die water heeft opgenomen dat nagenoeg vrij van radioactieve koolstof is (reservoir-effect).

monster	conservering	concentratie	diversiteit	houtskool	gebruiksplanten	wilde planten	analyse	¹⁴ C	¹⁴ C type
314	-	-	-	ja	nee	stengels	nee	ja	houtskool
315	-	-	-	ja	nee	stengels	nee	ja	houtskool
316	-	-	-	ja	nee	stengels	nee	ja	houtskool

Tabel 2. Waarderingsresultaten van de macrobotanische monsters.

Literatuur

Cappers, R.T.J., Bekker R.M., J.E.A. Jans, 2006. *Digitale zadenatlas van Nederland.* Barkhuis Publishing, Eelde.

Meijden, R. van der, 2005. *Heukels' flora van Nederland. Drieëntwintigste druk.* Wolters Noordhoff, roningen

BIJLAGE 13 SPECIALISTISCH RAPPORT HOUTSOORTBEPALING EN DENDROCHRONOLOGIE



Voorthuizen – Kromme Akker

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 19.030

Afgerond: november 2020

Auteur: ir. S. van Daalen

Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer
vandaalen@dendro.nl
www.dendro.nl
tel: +31 (0)630114237

In opdracht van:

Econsultancy
Wilhelm Röntgenstraat 7a
8013 NE Zwolle

Copyright: Econsultancy en/of Van Daalen dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Econsultancy en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

In opdracht van adviesbureau Econsultancy is een aantal vondsten van het archeologisch onderzoek ter plaatse van de Kromme Akker te Voorthuizen onderzocht op ouderdom en houtsoort.

Dit onderzoek vond plaats in november 2020 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen.

Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinthout of wankant (zie hieronder).

Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³

Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
B	geen wankant, spinthout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
C	alleen spinthoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
D	geen spinthout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinthout
E	geen spinthout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software⁵ met elkaar en met referentiecurven vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkheid is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of één of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Voor het onderzoek zijn 3 vondsten onderzocht. Hierbij ging het om een uitgeholde eiken (*Quercus sp.*) stam die als leiding gebruikt is. Deze is aangemerkt voor dendrochronologisch onderzoek. Daarnaast zijn 2 vondsten onderzocht op houtsoort. In de leiding bevond zich een houten stop van grove den (*Pinus sylvestris* L.).

Voor een niet nader geduide plank is fijnspar (*Picea abies* Karst.) gebruikt. Met het blote oog is vastgesteld dat het om eik (*Quercus sp.*) ging. Beide delen leken voldoende jaarringen te bevatten. Wankant, spinthout of de spinthoutgrens is niet aangetroffen.

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, $n_{(s)}$: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

spoornr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	$n_{(s)}$	type
591	308.1	leiding	eik	19.030.001	72	14	A
591	308.1	stop in leiding	grove den	-		-	-
-	-	plank	fijnspar	-			

Dateringsonderzoek

Synchronisatie van de meting met referentiecurven levert geen goede resultaten op.

INTERPRETATIE

Het onderzoek is er niet in geslaagd een datering te vinden voor het monster. Hierdoor is verdere interpretatie niet mogelijk (zie tabel 3).

Tabel 3. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoornr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
591	308.1	19.030.001	-		A

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen*. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

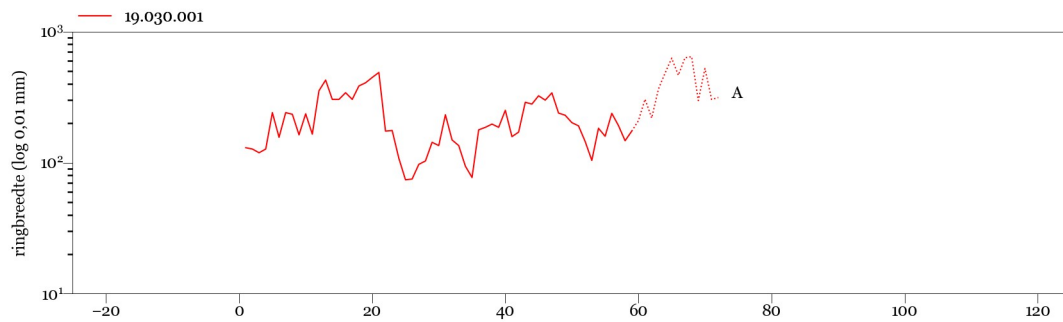
BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinthout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinthout aanwezig: Het spinthout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinthout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinthoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2- δ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinthoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinthoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinthoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinthout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinthout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinthoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staat de meting afgebeeld met op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinhout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



BIJLAGE 14 SPECIALISTISCH RAPPORT GEBRUIKS- EN BEWERKINGSSPOREN

Een 19^e-eeuwse waterpomp uit Voorthuizen-Kromme Akker-zuid



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1365

DATUM

JANUARI 2021

AUTEUR

C. VERMEEREN



Colofon

Titel:

BIAXiaal 1365 concept

Een 19^e-eeuwse waterpomp uit Voorthuizen-Kromme Akker-zuid

Auteur: C. Vermeeren (Senior KNA Specialist Archeobotanie)

Opdrachtgever: Econsultancy

Projectcode: 7928.003 (Biax code VOKAZ)

Gemeente: Barneveld

Plaats: Voorthuizen

Toponiem: Wikselaarseweg - Kromme Akker-zuid

Archis Zaakidentificatie/OM-nr: 4649574100

Centrumcoördinaten vindplaats: 170.230 /469.920

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2021

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

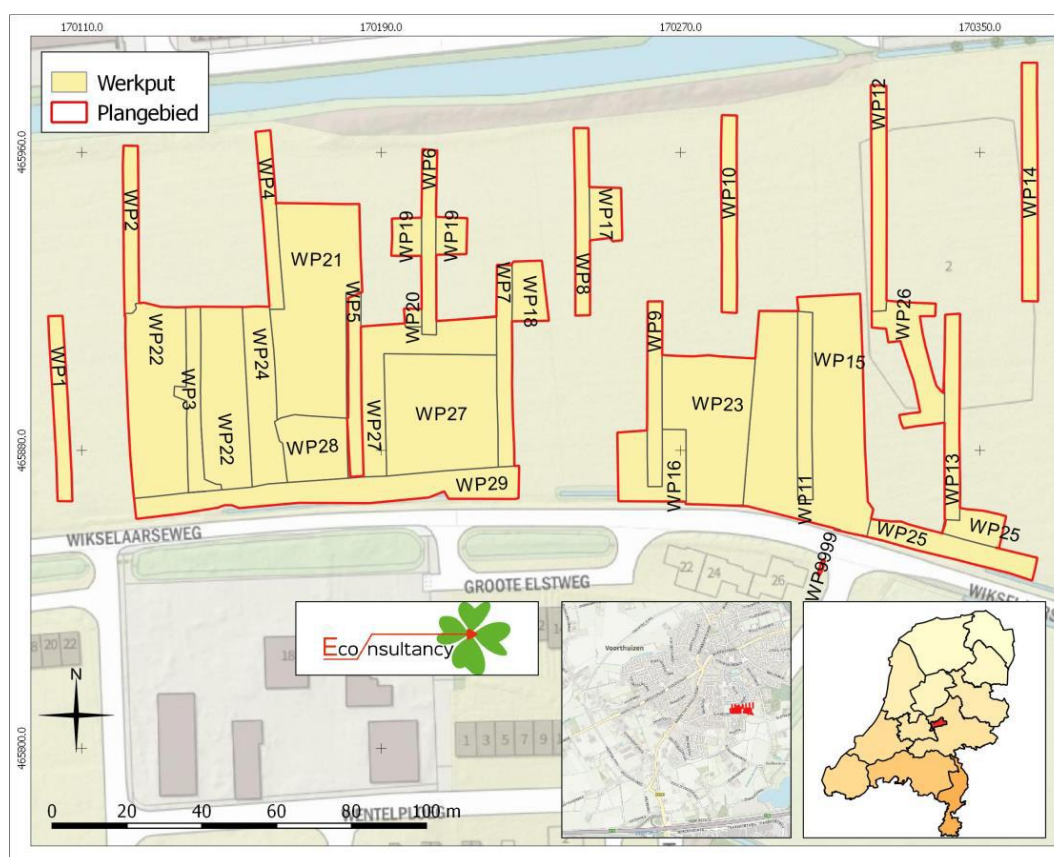
tel: 075 – 61 61 010

e-mail: Vermeeren@biax.nl

www.biax.nl

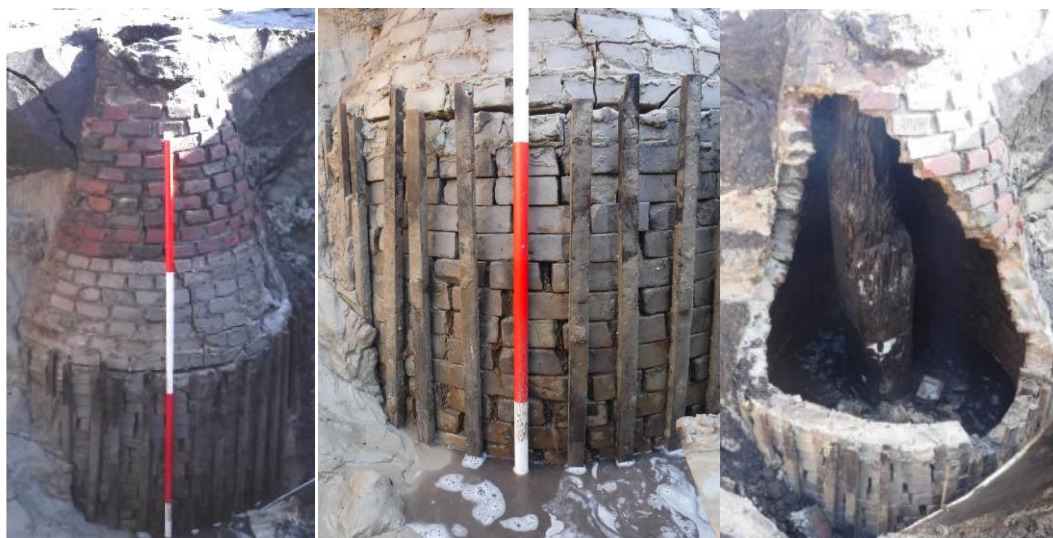
1. Inleiding

Bij de realisatie van een nieuwbouwwijk in het plangebied Wikselaarseweg - Kromme Akker-zuid te Voorthuizen, gemeente Barneveld, zijn in 2018/2019 proefsleuven onderzocht en opgravingen verricht door Econsultancy. Hierbij zijn veel soorten sporen aangetroffen daterend uit de ijzertijd tot de 19^e eeuw.¹ Een overzicht van de putten in het plangebied is zichtbaar in *figuur 1*. Onder de grondsporen waren ook structuren gerelateerd aan watervoorziening, zoals enkele onbeschoeide waterkuilen en een bakstenen waterput met pomp. Mogelijk betreft het een communale waterput langs een doorgaande route. Voor de opbouw zijn ten dele bakstenen van kalkzandsteen gebruikt die de pomp rond het midden van de 19^e eeuw dateren. De bakstenen cilinder rust op een uit meerdere houten planken bestaande rondeel. Aan de buitenzijde zijn latten aan de rondeelplanken gespijkerd. De top is kegelvormig (*figuur 2*). Het hout uit deze waterput is onderwerp van deze rapportage.



Figuur 1 Een uitsnede van Barneveld met een overzicht van de werkputten in het plangebied. In put 29 is de waterpomp aangetroffen (©Econsultancy).

¹ Louwe 2018; Van den Berghe 2020.



Figuur 2 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, links waterpomp met bakstenen bekleding en lattenversteviging, midden de lattenversteviging tegen de losse bakstenen, waardoor het water naar binnen kan stromen, rechts de opengewerkte bekleding waarbinnen de houten pompbuis zichtbaar is met deels vergane bovenkant (© Econsultancy).

De pompbuis is een in de lengte doorboorde balk, waarvan de bovenzijde slecht geconserveerd is, maar de onderkant nog goed door het grondwater beschermd was gebleven. Deze pompbuis en het hout uit de grondwerende constructie zijn door BIAX onderzocht. De onderzoeksvragen die bij dit onderzoek horen, zijn:²

11. *In de structuren die in verband staan met de watervoorziening zijn grondkerende constructies aangetroffen. Zijn er specifieke kenmerken, gebruikssporen of aanwijzingen voor hergebruik van houten constructiedelen? Zo ja/nee, licht onderbouwd toe.*
12. *Indien er sprake is van hergebruikte bouwmaterialen, is er aan de hand van de elementen inzicht te krijgen in de gebouwen waar de houten delen voordien gebruikt zijn? Zo ja/nee, licht onderbouwd toe.*

2. Materiaal en methode

In totaal zijn door de archeoloog in het veld zeventien stukken constructiehout geselecteerd. Deze zijn onderzocht in het depot van Econsultancy door de auteur met hulp van F.J. Heijting. De stukken zijn zorgvuldig schoongemaakt en beschreven, waarbij naast afmetingen en grondvorm (stamcode, zie uitleg bij *bijlage 1*) ook bewerkingssporen en mogelijkheden voor dendrochronologisch onderzoek zijn genoteerd. De bewerkingssporen zijn fotografisch vastgelegd.

De pompbuis is gemaakt van eikenhout, wat met het blote oog herkenbaar is, het overige, - niet eiken- hout is bemonsterd en op het laboratorium van BIAX gedetermineerd. Van de houtmonsters zijn coupes gesneden die vervolgens zijn bekeken met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x. Hierbij worden doorsneden gemaakt in drie richtingen (dwars, radiaal en

² Van den Berghe 2020, 5.

tangentiaal) om alle noodzakelijke kenmerken te kunnen zien. Het hout was door de lange verwerkingstijd na de opgraving uitgedroogd, waardoor de coupes een speciale behandeling vereisten: ze zijn eerst geweekt in water met zeep om de luchtbellen te verwijderen voor er een preparaat van gemaakt kon worden. Determinatie vond plaats aan de hand van de werken van Schweingruber.³

2.1 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAx.

De onderzoeksgegevens zijn in Nederland na twee jaar beschikbaar via www.biax.nl en in WOODAN en na archivering door de opdrachtgever in ARCHIS.

3. Resultaten

De resultaten van het houtonderzoek staan weergegeven in *bijlage 1*.

3.1 DE POMPBUIS

De bovenkant van de pompbuis is niet bewaard gebleven omdat dit gedeelte boven het grondwaterniveau lag en is verteerd. De onderkant is er in een eerder stadium van onderzoek afgezaagd met een motorzaag ten bate van dendrochronologisch onderzoek.⁴ Daarmee is de oorspronkelijke lengte niet meer vast te stellen. Het restant is 2 meter (*figuur 3 links*) bij een diameter van 29 cm. De pompbuis (V308.1.1) is gemaakt van een doorboorde eiken stam. De stam is met een kantrechtbijl tot een vierhoekige balk gemaakt (GV 9, zie legenda *bijlage 1*) en vervolgens zijn ook de hoeken afgekapt met een achthoekige vorm als resultaat (*figuur 3 rechts*). Daarmee is veel spint verwijderd. Aan één kant is echter nog spint en wankant (laatstgegroeide jaarring) aanwezig (*figuur 3 rechts*). Met de aanwezige 72 jaarringen was er daarmee een goede kans op een dendrochronologische datering, maar deze is helaas niet gelukt (*bijlage 2*).⁵

De stam is over de hele lengte, asymmetrisch, vlak naast het hart, ingeboord met een lange boor (*figuren 3 en 4*). Na overlangs doorzagen van de pompbuis kon worden vastgesteld dat er van het boren geen sporen meer bewaard gebleven zijn, door het vele gebruik en de daarmee gepaard gaande waterslijtage (*figuur 4*). Op de buitenkant zijn nog wel bewerkingssporen teruggevonden van de kantrechtbijl (*figuur 5*). Het geboorde gat van 5 cm diameter is onderaan afgesloten met een stop gemaakt van een tak of kleine stam van den (*figuren 3, 8 en 9*).

³ Schweingruber 1982.

⁴ Van Daalen 2020.

⁵ Van Daalen 2020 noemt in de tekst dat spintringen en wankant afwezig zijn, maar waarschijnlijk slaat dit alleen terug op de eveneens onderzochte fijnspar plank, want in de tabel zijn het aantal spintringen genoemd en is het type A (met wankant=laatst gevormde jaarring).

Op meer dan 23 cm boven de onderzijde is een horizontale inkeping aangebracht om water in te laten. Het maken van dit gat heeft sporen achtergelaten waardoor de werkwijze te achterhalen is: eerst zijn er twee parallelle zaagsneden gemaakt op 5,5 cm afstand van elkaar (*figuur 6*) en vervolgens is het tussenliggende stuk hout er uit gebroken (scheursporen zichtbaar in *figuur 7*).



Figuur 3 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, links eiken pompbuis (V308.1.1), rechts achthoekige doorsnede van de buis en stop van den (V308.1.2). In de rechtsonder hoek zijn de lichter gekleurde spintringen zichtbaar (© BIAx).



Figuur 4 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, doorgezaagde pompbuis, waar geen bewerkingssporen meer zichtbaar zijn door het vele gebruik: waterslijtage (© F. Heijting, Econsultancy).



Figuur 5 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, bewerkingssporen van een kantrechtbijl op de pompbuis (© BIAx).



Figuur 6 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, inkeping met sporen van twee parallel lopende inzagingen. Scheursporen geven aan dat het tussenliggende hout is weggebroken (© BIAx).



Figuur 7 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, inkeping met scheursporen aan beide zijden van het geboorde gat (© BIAx).



Figuur 8 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, bemonstering van de stop door Femke Heijting, rechts in de pompbuis de gleuf voor de waterinstroom (© BIAx).



Figuur 9 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, stop van een tak of kleine stam van den (V308.1.2) (© BIAx).

3.2 HOUTEN RONDEELCONSTRUCTIE

In het veld is een selectie van acht planken en acht van de latten die er aan de buitenkant tegenaan stonden, bemonsterd (*figuur 10*).⁶ De fundering van de bakstenen constructie, het zogenaamde rondeel, is gemaakt van twee lagen overnaads op elkaar gespijkerde planken (*figuur 11*). De oorspronkelijke diameter is gereconstrueerd op ruim 2 meter (*figuur 10*). Per plank zijn daarvoor zes spijkers gebruikt. Alle planken zijn secundair gebruikt; ze zijn door een combinatie van zagen en kappen tot een gebogen vorm gemaakt uit grotere planken. De oorspronkelijke plank vertoonde fijne bewerkingssporen van een zaag, waarvan met name op de knoesten nog restanten zichtbaar zijn (*figuur 12*). De binnenkant/binnenbocht en de kopse kanten zijn secundair grof in vorm gezaagd (*figuren 13 en 14*), de buitenbocht vertoont zowel zaag- als kapsporen (*figuur 15*). Op enkele planken is een deel van de oorspronkelijke - glad afgewerkte - zijkant van de primaire plank nog zichtbaar (*figuur 16*). De lengte aan de binnenkant is tamelijk constant 53 tot 54 cm, met uitzondering van subnummer 7, die 46 cm lang is. De buitenzijde is, van punt tot punt gemeten, 61 tot 62 cm en 54 cm voor het kortere exemplaar. De breedte is circa 10 cm, de dikte circa 2 cm. Alle planken zijn van fijnspar/lariks

De jaarringen zijn breed, en door de scheef radiale tot tangenciale grondvorm (GV 16, soms GV15, zie legenda bij *bijlage 1*) is het aantal ringen wat doorsneden wordt klein, minder dan 15 tot circa 25. Daarmee is geen enkele plank te gebruiken voor dendrochronologische datering.



Figuur 10 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, in het veld geselecteerde deel van de grondkerende houtconstructie V309.1 (© BIAx).

⁶ Het totaal aantal planken en latten is niet bekend. Het vondstnummer voor alle geselecteerde delen is 309.1. Subnummers zijn uitgedeeld door BIAx tijdens het onderzoek.



Figuur 11 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, dubbele laag overnaads vastgespijkerde fijnspar/lariks planken, waar latten tegenaan zijn gespijkerd (© BIAx).



Figuur 12 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, fijne primaire zaagsporen op een knoest van fijnspar/lariks plank subnr. 2, op het brede deel (© BIAx).



Figuur 13 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, grove secundaire zaagsporen op de binnenzijde/binnenbocht van plank subnr. 2 (© BIAx).



Figuur 14 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, grove secundaire zaagsporen op het uiteinde van plank subnr. 3 (© BIAx).



Figuur 15 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, secundaire kasporen op de buitenzijde/buitenbocht van plank subnr. 3 (© BIAx).



Figuur 16 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, restant van glad afgewerkte primaire zijkant van plank subnr. 8 met grove secundaire zaagsporen op de binnenzijde/binnenbocht (© BIAx).

De latten aan de buitenzijde van de planken zijn vastgespijkerd met één spijker per plank, dus twee per lat (*figuur 17*). De lengte van de onderzochte latten varieert iets, tussen de 96 en 101 cm. De breedte is circa 3 -3,5 cm en de dikte is tussen de 1,5 en 2 cm. De grondvorm is wederom scheef radiaal tot tangentiaal, maar door de geringe breedte is een GV17 eerder op zijn plaats. De meeste latten laten zaagsporen zien, op de vlakke kant en op de zijkant, waarbij zowel handzaag als een mechanische zaag (of schaaf) zichtbaar zijn (*figuren 18 en 19*). Een enkele keer zijn ook zaagsporen in twee richtingen zichtbaar (*figuur 20*), wat het resultaat is van het zagen van planken op een grote zaagbok vanaf twee kanten (*figuur 21*). Dit is een aanwijzing dat de lat onderdeel is geweest van een bredere plank die op deze wijze uit een stam of balk is gezaagd.

Het gebruikte hout is deels de in het evaluatierapport genoemde fijnspar (vurenhout).⁷ Er zijn echter ook drie latten van den (grenenhout), de subnummers 23, 24 en 26. Dit is een extra aanwijzing voor hergebruik van materialen.



Figuur 17 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, bevestiging van de latten aan de dubbele plankenlaag (© BIAx).

⁷ Fijnspar en lariks zijn houtanatomisch vrijwel niet uit elkaar te houden, maar fijnspar werd meer gebruikt in de houthandel.



Figuur 18 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, zaagsporen van een grove handzaag op de zijkant van lat subnr. 21 (© BIAx).



Figuur 19 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, bewerkingssporen van een mechanische zaag of schaaaf op de platte kant van lat subnr. 24, breedte van de lat is 3 cm (© BIAx).



Figuur 20 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, zaagsporen in twee richtingen op lat subnr. 22, breedte van de lat is 3,5 cm (© BIAx).



Figuur 21 Zagen van planken op een grote zaagbok, waarbij in twee richtingen wordt gewerkt, links foto door auteur van een foto van onbekende herkomst uit een berghut in Zwitserland, rechts openluchtmuseum Stübing (Oostenrijk) (© BIAx).

De meeste latten hebben 20 tot 40 jaarringen, met uitzondering van subnummer 27, die slechts 5 jaarringen telt. Deze lat heeft ook een afwijkende vorm; met een richel langs de zijkant over de hele lengte (*figuur 22*). Over het platte deel is een holling gefreesd (*figuur 23*) en het uiteinde loopt uit in een punt, waarop zaagsporen zichtbaar zijn (*figuur 24*). Die puntvorm had geen functie in de constructie en is waarschijnlijk onderdeel van het primaire gebruik.



Figuur 22 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, links richel op zijkant en rechts uitgefreesde holling op platte kant van lat subnr. 27 (© BIAx).



Figuur 23 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, zaagsporen op schuine deel van de punt van lat subnr. 27 (© BIAx).

4. Discussie

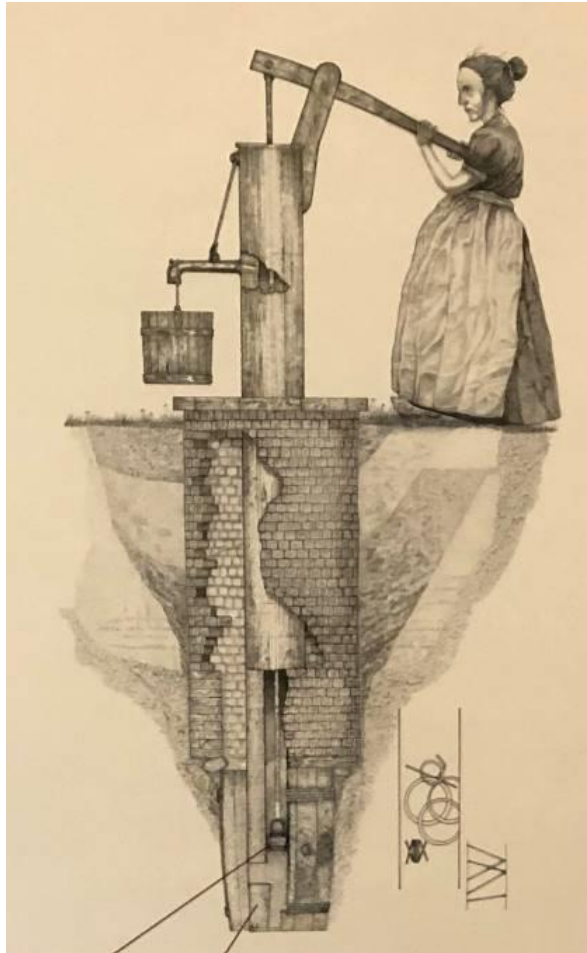
Een qua vorm vergelijkbare eiken pompbuis is gevonden in 17^e-eeuws Utrecht.⁸ Daar bleek de stam eveneens aan vier zijden gekantrecht maar op alle vier de hoeken zijn nog (delen van de) spint en wankant die het geheel (afgerond) achthoekig maken. De diameter van de buis is 6 cm en het gat was afgesloten met een fijnspar deksel, vastgezet met teer en spijkers. De boring is ook schuin naast het hart. De lengte was meer dan 146 cm en de diameter 24 cm (*figuur 24*).



Figuur 14 Utrecht-Coehoorn, links eiken pompbuis met opening aan voorkant (V176), rechts de deksel van fijnspar met teerresten en ijzeren spijkers waarmee het uiteinde van de pompbuis was afgesloten (V176 sub2) (foto's uit Lange 2013, BIAxiaal 657, ©BIAX).

In *figuur 25* is een reconstructietekening afgebeeld zoals die is opgenomen in een informatiefolder van de gemeente Breda, naar aanleiding van een opgegraven waterpomp in Eikberg-Bavel (gemeente Breda). Deze waterput is gedateerd in de tweede helft van de zestiende eeuw. De grondwerende constructie is een hergebruikte ton.

⁸ Lange 2013.



Figuur 25 Reconstructie van een opgegraven waterput te Eikberg-Bavel (gemeente Breda) (© gemeente Breda).

Uit dezelfde periode als Voorthuizen, de 19^e eeuw, kennen we een pompbuisvondst uit Delft.⁹ Deze is gemaakt van een uitgeholde den met een restlengte van 96 cm en een diameter van 23 cm. De doorboring heeft een diameter van 7,5 cm. Twee planken (fijnspar/lariks en den) hielden de buis op zijn plek. Bewerkingssporen zijn niet bewaard gebleven.

Wat de waterpomp van Voorthuizen bijzonder maakt, is dat de grondkerende constructie van baksteen en hout en de waterinlaat in de pompbuis goed zijn teruggevonden. De algehele conservering is echter niet goed meer.

⁹ Lange 2019.

5. Conclusies

De in het evaluatierapport genoemde vragen kunnen als volgt beantwoord worden:

11. In de structuren die in verband staan met de watervoorziening zijn grondkerende constructies aangetroffen. Zijn er specifieke kenmerken, gebruikssporen of aanwijzingen voor hergebruik van houten constructiedelen? Zo ja/nee, licht onderbouwd toe.

Er zijn op de houten onderdelen van de grondkerende constructie verschillende aanwijzingen gevonden voor hergebruik, met name in de bewerkingssporen. De rondeel-planken zijn grof in vorm gezaagd en gekapt uit in eerste instantie fijner bewerkte, bredere planken. De latten zijn waarschijnlijk gemaakt uit bredere planken, van verschillende houtsoorten en met een verschillend uiterlijk, waarvan met name subnr. 27 afwijkt. In het evaluatierapport is gesuggereerd dat de pompbuis een hergebruikte gebintbalk kon zijn. Hiervoor zouden verbindingselementen, pinnen of merktekens een aanwijzing kunnen vormen, maar die zijn niet gevonden.

12. Indien er sprake is van hergebruikte bouwmaterialen, is er aan de hand van de elementen inzicht te krijgen in de gebouwen waar de houten delen voordien gebruikt zijn? Zo ja/nee, licht onderbouwd toe.

Het is niet mogelijk om iets te zeggen over de constructies waar het hout primair in gebruikt is. De fijn bewerkte planken van fijnspar en den kunnen voor allerlei doeleinden gebruikt zijn. De uitgefreesde holling in subnr 27 duidt op een sierfunctie, zoals bijvoorbeeld langs een kozijn of in een meubelstuk. De eiken pompbuis kan een gebintbalk geweest zijn, wat dan op hergebruik uit een gebouw wijst, maar voor hergebruik zijn geen aanwijzingen gevonden (zie beantwoording vraag 11).

6. Aanbevelingen

Zoals voorgesteld in het evaluatierapport, zijn 'de pomp en de houtconstructie voor de grondkerende constructie op nadere bewerkings- en gebruikssporen en overige kenmerken' onderzocht. Dendrochronologische datering bleek niet mogelijk, maar de waterput als geheel is gedateerd in de 19^e eeuw. Er zijn foto's gemaakt van de resterende bewerkingssporen, een technische tekening had door de selectie en de staat van de constructie geen toegevoegde waarde meer. Het hout is dan ook na onderzoek gedeselecteerd, waarmee het voorstel uit het evaluatierapport is overgenomen.

7. Literatuur

- Berghe, K.J. van den, 2020: *Evaluatierapport opgraving Wikselaarseweg - Kromme Akker-zuid te Voorthuizen in de gemeente Barneveld*, Econsultancy rapport 7928.003, Zwolle.
- Daalen, S. van, 2020: *Voorthuizen – Kromme Akker, Dendrochronologisch onderzoek* Projectnummer: 19.030, Deventer.
- Lange, S. 2013: *Hout van de opgraving “LR76 Coehoorn” in Utrecht, Zaandam*, (BIAxiaal 657).
- Lange, S., 2019: *Hout uit Delft. Onderzoek aan houtvondsten van het archeologisch onderzoek in de spoorzone, locaties Coenderstraat en Het Nieuwe Kantoor, Zaandam*, (BIAxiaal 1192).
- Louwe, E., 2018: *Programma van Eisen archeologische proefsleuven Wikselaarseweg te Voorthuizen in de gemeente Barneveld*. PvE nr. 7928.003, Zwolle.
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holz Anatomie*, Birmensdorf.

Uitleg van de codering gebruikt in *bijlage 1*

put	werkput
spoor	spoor
vnr	vondstnummer
sub	volgnummer, wanneer binnen één vondstnummers meer houtvondsten zijn (door BIAX toegekend)
soort	houtsoort, wetenschappelijke naam, Pi/La = Picea abies/Larix decidua = fijnspar/lariks, Pinus (sylvestris) = (grove) den, Quercus = eik
object	omschrijving van object
stc/gv	stamcode/grondvorm = schematisch aangeven van de wijze waarop het object in de stam georiënteerd is, zie bijgevoegd schema. rad= radiaal, tan=tangentiaal uit boom gehaald
schors	a=afwezig, b=bast of schors aanwezig
deel_boom	st= stam t = tak

alle afmetingen zijn in cm:

L min/max	lengte minimaal/maximaal (=compleet)
B min/max	breedte minimaal/maximaal (=compleet)
Dik min/max	hoogte/dikte minimaal/maximaal (=compleet)
Dia min/max	diameter minimaal/maximaal (=compleet)
S diam	diameter van de stam
PV	puntvorm, d.w.z. het aantal vlakken waarmee de punt is gemaakt halverwege de punt
PL	puntlengte, d.w.z. de lengte van het hoogste kapvlak van de punt (PL = 0: vlak gekapte onderkant)
bewerking	bewerkingssporen bi=binnenzijde/bocht, bui=buitenzijde/bocht
Njr	aantal jaarringen
opmerkingen	overige opmerkingen

grondvorm /stamcode

1		hele stam	11		drie- (11b) of vierzijdig (11) gerechte 'balk' uit kwart stam
2		halve stam	12		eenzijdig gerechte 'plank'
3		derde stam	13		radiale 'plank' door hart (kwartiers)
4		kwart stam	14		radiale 'plank' maximaal tot hart
5		radius kleiner dan boog	15		tangentiale 'plank', hart hooguit rakend (h), breedte groter dan radius (dosse)
6		radius gelijk aan boog	16		'plank' hart hooguit rakend (h), breedte maximaal radius
7		radius groter dan boog	17		relatief klein deel uit stam
8		eenzijdig gerechte 'balk'	18		segment van een uitgeholde stam
9		twee-(9bb), drie- (9b) of vierzijdig (9) gerechte 'balk' door het hart van de stam	19		L-profiel
10		twee- (10bb), drie- (10b) tot vierzijdig (10) gerechte 'balk' uit halve stam			0 = onbekend 99 = eigen vorm (zie tekst)

Bijlage 1 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, resultaten houtonderzoek. Voor legenda zie hiervoor.

put	spoor	vnr	sub	soort	object	stc	schors	deel boom	L min	L max	B min	B max	Dik min	Dik max	Dia max	S diam	PV	PL	bewerking	N jr	
29	591	308.1	1	Quercus	pomp	9	a	st	200	.	.	25	.	26,5	29	>29	?	.	.		72
29	591	308.1	2	Pinus	stop	1	a	st/t	?	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.		5
29	591	309.1	1	Pi/La	plank	16	a	st	53	61	.	10	.	2,5	.	.	.	.	grof gezaagd bi en bui zijde	c 25	
29	591	309.1	2	Pi/La	plank	16	a	st	54	62	.	10,5	.	2	.	.	.	.	.		c 25
29	591	309.1	3	Pi/La	plank	15/16	a	st	54	62	.	10	.	2	.	.	.	.	zaag bi, bui gekapt met bijl	c 15	
29	591	309.1	4	Pi/La	plank	16	a	st	53	62	.	10	.	2	.	.	.	.	bi zaag	<15	
29	591	309.1	5	Pi/La	plank	16	a	st	54	61	.	10	.	2	.	.	.	.	bi zaag	< 15	
29	591	309.1	6	Pi/La	plank	16	a	st	54	62	.	10	.	2	.	.	.	.	bi en op platte kant zaag	<15	
29	591	309.1	7	Pi/La	plank	16	a	st	46	54	.	10	.	2	.	.	.	.	bi en eidelings zaag	<15	
29	591	309.1	8	Pi/La	plank	15	a	st	54	62	.	10	.	2	.	.	.	.	bi zaag, bui bijl	c 20	
29	591	309.1	20	Pi/La	lat	15/17	a	st	.	101	3	3,5	1,7	2	.	.	.	.	zaag dwars en op zijkant	c 25	
29	591	309.1	21	Pi/La	lat	15/17	a	st	.	101	2,5	3,2	.	2	.	.	.	.	zaag zijkant en op vele knoesten	c 40	
29	591	309.1	22	Pi/La	lat	16/17	a	st	.	101	3,5	.	.	2	.	.	.	.	zaag	c 40	
29	591	309.1	23	Pinus	lat	16/17	a	st	.	100	3,3	.	.	1,5	.	.	.	.	.		c 35
29	591	309.1	24	Pinus	lat	15/17	a	st	88	.	3	.	.	2,2	.	.	.	.	mechanische zaag/schaaf	c 20	
29	591	309.1	25	Pi/La	lat	15/17	a	st	.	c 96	3	.	.	2	.	.	.	.	.		c 20
29	591	309.1	26	Pinus	lat	16/17	a	st	76	.	3	.	.	2	.	.	.	.	handzaag zijkanten	c 25	
29	591	309.1	27	Pi/La	lat	15/17	a	st	.	90	4,5	.	1,5	2	.	.	1	23	.		c 5

Vervolg Bijlage 1 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, resultaten houtonderzoek.

put	spoor	vnr	sub	soort	object	opmerkingen
29	591	308.1	1	Quercus	pomp	scheef hart, 8zijdig gekapt met kantrechtbijl, inkeping gezaagd/gescheurd, holte geboord diam 5, stop onderin
29	591	308.1	2	Pinus	stop	stop onderin pompbuis
29	591	309.1	1	Pi/La	plank	6 spijkers voor overnaadse plank, 6 spijkers voor latten, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	2	Pi/La	plank	5 spijkers voor overnaadse plank, 5 spijkers voor latten om de c 10 cm, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	3	Pi/La	plank	4 spijkers in overnaadse plank, 4 spijkers voor latten, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	4	Pi/La	plank	4 spijkers in overnaadse plank, 6 iets scheef ingeslagen spijkers voor latten, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	5	Pi/La	plank	5 spijkers in overnaadse plank, 6 spijkers voor latten, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	6	Pi/La	plank	6 spijkers in overnaadse planken (3 aan subnr 5, 3 aan subnr 7), 6 spijkers voor latten, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	7	Pi/La	plank	6 spijkers in overnaadse plank, 5 spijkers voor latten, korter, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	8	Pi/La	plank	5 spijkers in overnaadse plank, 5 spijkers voor latten, vorm rond gemaakt
29	591	309.1	20	Pi/La	lat	oorspronkelijke maten 2 x 3,5 cm, 2 spijkers, 1 per plank
29	591	309.1	21	Pi/La	lat	2 spijkers, 1 per plank
29	591	309.1	22	Pi/La	lat	2 spijkers, 1 per plank
29	591	309.1	23	Pinus	lat	2 spijkers, 1 per plank
29	591	309.1	24	Pinus	lat	2 spijkers, 1 per plank
29	591	309.1	25	Pi/La	lat	2 spijkers, 1 per plank
29	591	309.1	26	Pinus	lat	sec aangepunte bovenkant
29	591	309.1	27	Pi/La	lat	richel 0,5 cm aan zijkant en holling over hele lengte, van een primaire plank met profiel

Bijlage 2 Voorthuizen-Kromme Akker-zuid, resultaten van het dendrochronologische onderzoek door van Daalen Dendrochronologie, 2020. N=aantal ringen, N(s)= aantal spintringen, type A=wankant aanwezig*

spoor nr.	vondst nr.	omschrijving	houtsoort	meting	N	N(s)	type
591	308.1	leiding	eik	19.030.001	72	14	A

* in de tekst wordt gemeld dat spint en wankant ontbreken, maar in de tabel is het type A genoemd en zijn spintringen geteld.

BIJLAGE 15 OVERZICHT GEOLOGISCHE EN ARCHEOLOGISCHE TIJDVAKKEN

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie				
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden	
			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2			Formatie van Kreftenheye
							Allerød (warm)				
							Vroege Dryas (koud)				
							Bølling (warm)				
		Laat-Pleniglaciaal									
		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		Midden-Pleniglaciaal	3						
				Vroeg-Pleniglaciaal	4						
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a						
		5b									
		5c									
		5d									
		Midden	Midden	Eemien (warme periode)		5e	Formatie van Drente				
				Saalien (ijstijd)		6					
				Holsteinien (warme periode)		Formatie van Urk	Formatie van Peelo				
Elsterien (ijstijd)											
Cromerien (warme periode)											
Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien			Formatie van Sterksel						

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden		
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd		
1500				Vb1		Middeleeuwen		
450				Va		Romeinse tijd		
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd		
12				IVa		Bronstijd		
800	815					Neolithicum		
2000	2650	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol					
3755	5000			Mesolithicum				
4900		Vroeg	Boreaal warmer		II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es		
5300	8000			I	eerst berk en later den overheersend			
7020	9000		Laat-Paleolithicum					
8240	10.150	Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)		Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	
8800	10.800		Allerød		LW II	dennen- en berkenbossen		
11.755	11.800		Vroege Dryas		LW I	open parklandschap		Laat-Paleolithicum
12.745	12.000		Bølling			open vegetatie met kruiden en berkenbomen		
13.675	13.000	Midden-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum		
14.025								
15.700								
35.000		Saalien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum		
75.000								
115.000		Eemien (warme periode)			loofbos	Vroeg-Paleolithicum		
130.000								
300.000								

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

