

Botanische macroresten van een laatneolithische (Steingroep) en middenbronstijdsite te Veldhoven- Habraken in Noord-Brabant



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

565

DATUM

januari 2012

AUTEUR

L. Kubiak-Martens

Colofon

Titel:

BIAXiaal 565

Botanische macroresten van een laatneolithische (Steingroep) en middenbronstijdsite te Veldhoven-Habraken in Noord-Brabant

Auteur:

L. Kubiak-Martens

Opdrachtgever:

ACVU-HBS

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2012

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In het najaar van 2009 en het voorjaar van 2010 is door ACVU-HBS archeologisch onderzoek uitgevoerd te Veldhoven-Habraken. De aanleiding voor dit onderzoek werd gevormd door de geplande ontwikkeling van een industrieterrein, waardoor naar verwachting het lokaal aanwezige bodemarchief ernstig beschadigd zou raken. Het plangebied bevindt zich globaal tussen de wegen Oersebaan, Scherpenering en Habraken.¹ Na een eerder verricht proefsleuvenonderzoek door BAAC was bekend geworden dat in het gebied drie waardevolle vindplaatsen liggen: een locatie met een bronstijdkuil (vindpl. A), een concentratie paalsporen uit de periode Bronstijd-IJzertijd (vindpl. B) en een middeleeuwse huisplaats (vindpl. C). Tijdens het Definitief Onderzoek werden op de vindplaatsen A en B paalsporen gevonden waaruit een aantal huisplattegronden kon worden gereconstrueerd. Ook werden op deze vindplaatsen kuilen gevonden. Op vindplaats C werd een middeleeuwse huisplattegrond en een waterput aangetroffen.

De vondst van de neolithische huizen was niet alleen van archeologisch belang maar was ook van archeobotanisch belang, aangezien nog niet eerder neolithische huizen in Noord-Brabant waren gevonden. Bemonstering voor archeobotanisch onderzoek was daarom een belangrijk onderdeel van de opgravingsstrategie. In totaal werden ongeveer 170 paalsporen en 30 kuilen uit het Neolithicum en de Bronstijd bemonsterd voor botanisch onderzoek. Het belangrijkste doel van dit onderzoek was informatie te verkrijgen over de voedsleconomie van de site, en dan met name de aspecten betreffende de productie en bewerking van plantaardig voedsel. Een aanvullend doel was het verzamelen van geschikt materiaal voor AMS-datering van de opgegraven structuren. Hiervoor werden 35 monsters geprepareerd, waarvan de resultaten inmiddels beschikbaar zijn. Dat voor elke structuur twee en in sommige gevallen zelfs drie AMS-dateringen konden worden bepaald is van groot belang voor de reconstructie van de gebruiksduur van de betreffende nederzettingen en de individuele structuren.

2. Materiaal en methode

2.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

Bijna 200 botanische monsters werden onderzocht op plantaardige resten. Van de meeste kuilen en van paalsporen die onderdeel uitmaakten van een structuur werd de helft van het gecoupeerde materiaal gebruikt als zeefmonster. Het volume per grondmonster varieerde van enkele liters (paalsporen) tot maximaal 10 liter (kuilen). Alle monsters zijn in het laboratorium van ACVU-HBS in Beesd gezeefd waarbij als kleinste maaswijdte 0,25 mm werd gebruikt. De residus van

¹ Koot *et al.* 2010.

de neolithische en bronstijdmonsters werden gedroogd en verpakt in plastic zakken en vervolgens bij BIAx aangeleverd. Van een 10-litermonster uit een middeleeuwse waterput waarin veel onverkoolde plantenresten bewaard waren gebleven is het zeefresidu in water aangeleverd. Alle monsters werden door de auteur geanalyseerd met een opvallend-lichtmicroscop bij vergrotingen tot 60x. De plantaardige resten uit neolithische en bronstijdsporen bleken in verkoolde vorm bewaard te zijn, terwijl die uit de middeleeuwse waterput zowel verkoold als onverkoold waren.²

Naast botanische macroresten (graankorrels, kafresten e.d.) werd ook een aantal houtskoolmonsters geanalyseerd met het oog op AMS¹⁴C-analyse. De houtskoolanalyses zijn verricht door L. Kooistra, met behulp van een opvallend-lichtmicroscop bij vergrotingen tot 500x.

De resultaten van het macrorestenonderzoek aan de neolithische en bronstijdmonsters, hun contextgegevens en hun AMS¹⁴C -datering worden gepresenteerd in *bijlage 1*. Voor de resultaten van het macrorestenonderzoek aan de middeleeuwse waterput wordt verwezen naar *bijlage 2*.

2.2

POLLEN

Op ongeveer 100 m afstand van de neolithische sporen ligt, in een wat lager gelegen deel, onder een middeleeuws plaggendek een begraven bodem. Deze oude bodem – de neolithische vondstlaag – werd bemonsterd met behulp van twee pollenbakken. De pollenbakken werden geplaatst in het oostprofiel van wp. 34. De volgende 11 submonsters zijn genomen uit de twee pollenbakken:

- 1 monster uit S 2, de bovenste laag van het middeleeuwse plaggendek
- 1 monster uit een AB-horizont in het middeleeuwse plaggendek;
- 5 monsters uit S 3, de onderste laag van het middeleeuwse plaggendek, maar het onderste monster kan pollen bevatten uit het neolithische-/bronstijd-oppervlak;
- 3 monsters uit S 4, de cultuurlaag / neolithische-vondstlaag (begraven bodem);
- 1 monster uit S 5, BC-horizont;

Zie *bijlage 3* voor foto's van de bemonsterde pollenbakken, waarop de diepte van de genomen submonsters is aangegeven.

De pollenmonsters zijn bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.³ Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan elk monster een vaste hoeveelheid sporen (één tablet, met ca. 18.583 sporen per tablet) van een niet in Nederland voorkomende exotische wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd door M. Hagen van de Vrije Universiteit van

² Tijdens de evaluatiefase van het project werden de droge residus uit vier paalsporen van het Bronstijdhuis (structuur 8002) in wp. 12 (S12.45, S12.48, S12.59 en S12.71) gescand om de mate van conservering van de plantenresten te bepalen (uitvoering L. Kooistra). De resultaten daarvan zijn in dit rapport verwerkt.

³ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

Amsterdam. Voor een overzicht van de onderzochte pollenmonsters met hun contextgegevens wordt verwezen naar *tabel 1*.

Tabel 1 Veldhoven-Habraken, administratieve gegevens van de pollenmonsters.

put 34 pollenbak	diepte van top van pollenbak	spoor	gewicht in gr	aantal tabletten	BIAX nummer
bak 2	10 - 11 cm	plaggendek S 2	7,9 gr.	1	BX 5116
bak 2	14 - 15 cm	Ab	9,5 gr.	1	BX 5117
bak 2	17 - 18 cm	top S 3	7,5 gr.	1	BX 5118
bak 2	22 - 23 cm	midden S3	7,8 gr.	1	BX 5119
bak 2	28 - 29 cm	basis S 3	6,9 gr.	1	BX 5120
bak 2	32 - 33 cm	top S 4	7,6 gr.	1	BX 5121
bak 1	14 - 15 cm	top S 3	8,5 gr.	1	BX 5122
bak 1	18 - 19 cm	basis S 3	8,8 gr.	1	BX 5123
bak 1	22 - 23 cm	top S 4	9,2 gr.	1	BX 5124
bak 1	26 - 27 cm	basis S 4	8,7 gr.	1	BX 5125
bak 1	29 - 30 cm	top S 5	9,7 gr.	1	BX 5126

3. Resultaten

3.1 BOTANISCHE MACRORESTEN

Om er zeker van te zijn dat de hierna te beschrijven plantenresten daadwerkelijk behoren bij de neolithische bewoning of die uit de Bronstijd zullen in deze paragraaf alleen vondsten worden besproken die afkomstig zijn uit structuren en/of sporen waarvan een AMS-datering kon worden verkregen.

3.1.1 Neolithische macroresten

Drie neolithische huisplattegronden (structuren 8006, 8007 en 8015, met AMS-dateringen in het Laat-Neolithicum-A) hebben diverse plantenresten in wisselende hoeveelheden opgeleverd, afkomstig uit zowel paalgaten als kuilen. Ook twee andere, mogelijk eveneens neolithische huisplattegronden (8013 en 8014; ook allebei met AMS-dateringen in het Laat-Neolithicum-A) produceerden verkoolde plantenresten. Daarnaast werden in twee geïsoleerde kuilen (S28.30 en S32.42) en twee idem paalsporen (S32.40 en S32.47) aanzienlijke hoeveelheden verkoolde plantenresten gevonden. Met uitzondering van kuil 32.42 (AMS-datering Laat-Neolithicum-B) dateren alle geïsoleerde sporen uit het Laat-Neolithicum-A. De plantenresten uit deze neolithische structuren en sporen zullen hieronder in meer detail worden besproken.

3.1.1.1 *Granen en vlas*

Het neolithische botanische materiaal uit Veldhoven werd gedomineerd door de resten van twee granen: naakte gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) en emmertarwe (*Triticum dicoccon*). In bijna alle monsters met graanresten werden deze beide soorten samen aangetroffen.

Naakte gerst is een vrijdorsend graan, hetgeen wil zeggen dat de aren bij het dorsen uiteen vallen in losse korrels en kaf, zodat geen verdere bewerking meer

nodig is om korrels en kaf te scheiden. De kafresten van vrijdorsende granen in archeologische context bestaan grotendeels uit aarspilfragmenten, die al in een vroeg stadium van bewerking (vaak off-site) worden verwijderd.⁴



Figuur 1 Akker met naakte gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) en erwt (*Pisum sativum*), in Mørdrupgård, Denemarken (© Organic plant Breeding project).

Emmertarwe daarentegen is een bedekte graansoort, waarbij de gedorste aren opbreken in individuele aartjes met de korrels nog stevig omhuld door een kafje. Emmertarwe moet daarom na het dorsen worden gepeld om de korrels vrij te maken. Vaak wordt dit gedaan door de aartjes te roosteren en te stampen, iets wat waarschijnlijk in dagelijkse porties in het huishouden werd gedaan, voorafgaand aan de maaltijdbereiding.⁵ Kafonderdelen die in archeologische context het meest worden aangetroffen zijn halve en hele aarvorkjes.

De meeste neolithische monsters in Veldhoven bevatten enkele graanresten (korrels en/of kafresten), maar slechts zelden in de orde van tientallen. Van gerst zijn alleen korrels bewaard gebleven, en geen kafresten. Onduidelijk is of het ontbreken van gerstkafresten een gevolg is van de conserveringomstandigheden, of dat de gerst als geschoond graan van elders werd aangevoerd. De geringe aantallen plantenresten in het algemeen op deze site doen vermoeden dat slechte conservering de voornaamste oorzaak is, maar er zijn ook andere mogelijke verklaringen.

⁴ Hillman 1981; Van der Veen & Jones 2007.

⁵ Hillman 1981, 1984; van der Veen & Jones 2007.

Van emmertarwe werden zowel korrels als kafresten gevonden, waaronder halve en hele aarvorkjes. Dit suggereert dat emmertarwe ter plekke werd gepeld (*de-husked*), waarschijnlijk vlak voor de maaltijdbereiding. Aangezien de aartjes hiervoor moeten worden geroosterd of gedroogd en dus aan vuur worden blootgesteld, kunnen enkele daarvan bij toeval in het vuur terecht komen en daar verkolen, wat ertoe leidt dat ze beter bewaard blijven. De kafresten van emmer kunnen dus per ongeluk verkoold zijn geraakt, maar het is ook mogelijk dat ze doelbewust als brandstof zijn gebruikt.⁶

De neolithische monsters bevatten slechts twee onkruidsoorten: duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) en kleefkruid (*Galium aparine*), eveneens in kleine aantallen.

Bij het verkoolde materiaal dat hier wordt besproken, komen emmertarwe en gerst bijna altijd samen in één monster voor. Deze vermenging is vrijwel zeker na de oogstverwerking tot stand gekomen, omdat bedekte (bijv. emmertarwe) en vrijdorsende granen (bijv. naakte gerst) op zeer verschillende wijze verwerkt worden. Beide granen werden vrijwel zeker als aparte gewassen verbouwd. Het gemengde beeld dat uit de monsters naar voren komt is het gevolg van verschillende activiteiten op het nederzettingsterrein en moet beschouwd worden als zogenaamde nederzettingssuis ('*settlement-noise*').

De beide soorten kunnen zijn verwerkt in allerlei soorten voedsel, bijvoorbeeld pap. Helaas zijn in Veldhoven geen verwerkte granen of andere voedselresten zoals aankoesel op aardewerk aangetroffen. Hoe het voedsel verder werd bereid en gekookt kan dus niet worden achterhaald. Van andere Nederlandse neolithische sites is dergelijke informatie echter wel voorhanden. In het middenneolithische Schipluiden bijvoorbeeld, zijn verkoolde klonten gevonden van een papachtige substantie gevonden die emmertarwe bevatte.⁷ Een ander voorbeeld is de laatneolithische site Keinsmerbrug, waar recente botanische en chemische analyse van organisch materiaal op aardewerk aanwijzingen heeft opgeleverd voor het koken in potten van emmertarwe samen met vet.⁸

In een monster uit één van de paalgaten behorend bij huisplattegrond 8007 (S.25.178; AMS-datering Laat-Neolithicum-A) zijn resten van lijnzaad (*Linum usitatissimum*) aangetroffen. Hoewel het maar om één verkoold zaadfragment gaat wijst dit er toch op dat vlas in neolithisch Veldhoven werd gebruikt, mogelijk vanwege de olierijke zaden. Dat lijnzaad in de prehistorie als voedsel werd gebruikt blijkt bijvoorbeeld uit de aanwezigheid ervan in menselijke faeces (coprolieten), gevonden in de neolithische meeroevernederzetting Arbon Bleiche 3 aan het Bodensee in Duitsland.⁹ Recent onderzoek naar de oudste Europese aanwijzingen voor vlasverbouw heeft echter aangetoond dat vlas waarschijnlijk al veel eerder dan tot nu toe gedacht werd gebruikt vanwege de vezels, en dat er

⁶ cf. van der Veen 2007

⁷ Kubiak-Martens 2006.

⁸ Oudemans & Kubiak-Martens, in voorbereiding/in druk.

⁹ Jacomet & Brombacher 2005.

vanaf het 3^e millennium voor Chr misschien zelfs al sprake was van twee vlassoorten – één voor olie- en één voor textielproductie.¹⁰

3.1.1.2 *Het verzamelen van voedsel in het wild*

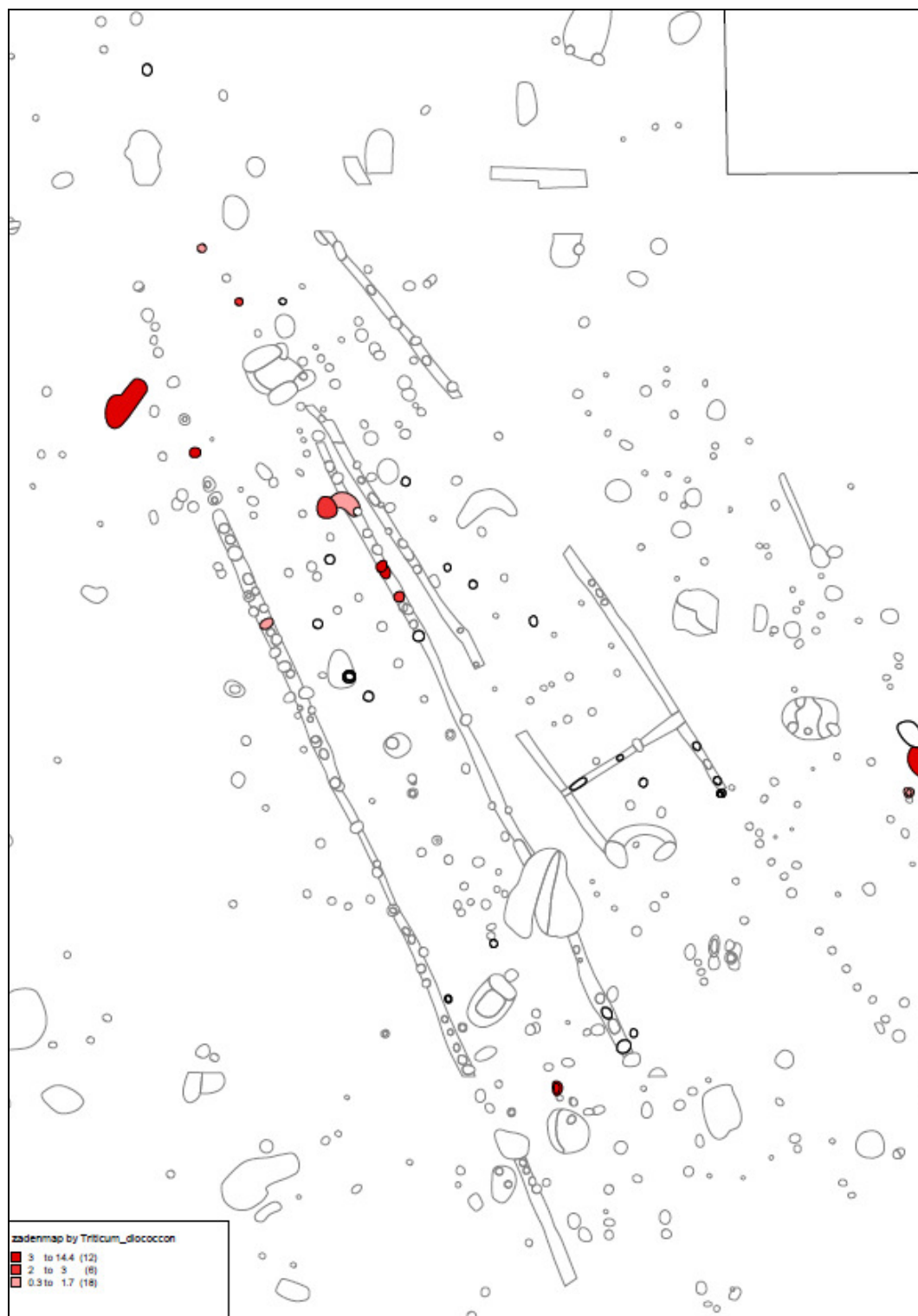
Regelmatig werden in monsters uit neolithische contexten verkoolde resten van hazelnootdoppen (*Corylus avellana*) aangetroffen, hetzij samen met graanresten, hetzij afzonderlijk. Hoewel de aantallen per monster maar gering waren lijkt hazelnoot toch kenmerkend te zijn voor het neolithische materiaal. Van de monsters uit Bronstijdcontexten bevatten er maar twee resten van hazelnoot, in beide gevallen één enkel fragment. Het lijkt dan ook zeker dat hazelnoten door de neolithische bewoners van de nederzetting Veldhoven werden verzameld als voedsel, waarna de doppen in het haardvuur werden gegooid.

3.1.1.3 *Ruimtelijke verspreiding van graan- en hazelnootresten*

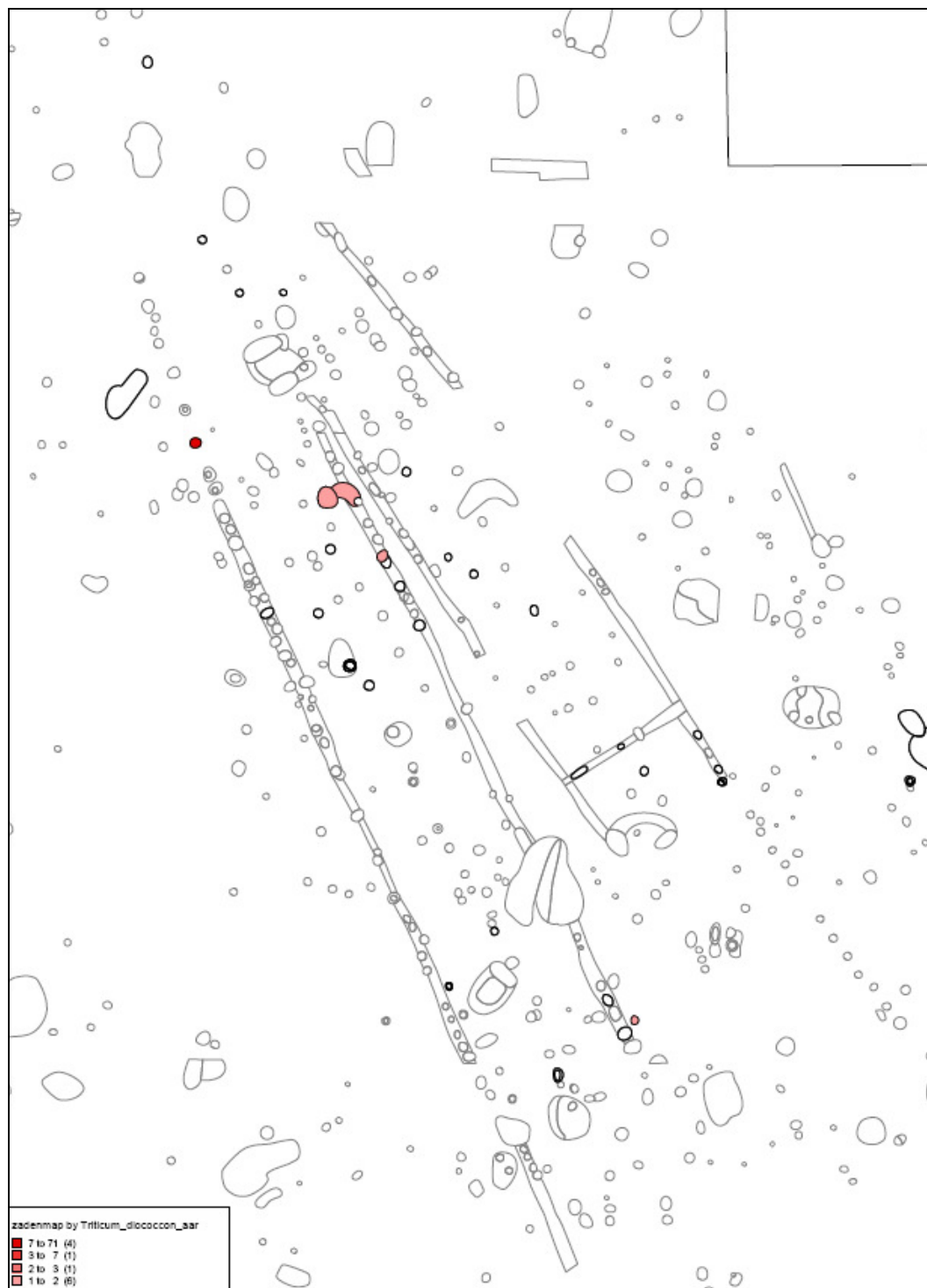
Granen en dorsafval zijn in het neolithische materiaal slechts in geringe tot matige hoeveelheden aangetroffen, samen met een verwaarloosbaar kleine hoeveelheid mogelijke akkeronkruiden. Het is dan ook moeilijk om eventuele activiteitszones te onderscheiden voor bijvoorbeeld graanverwerking en voedselbereiding.

Voor de neolithische huizen (structuren 8006, 8007 en 8015) konden echter wel ruimtelijke patronen in de verspreiding van plantenresten worden onderscheiden. Vooral interessant is de observatie dat de meeste graanresten (korrels van gerst en emmertarwe en kafresten van emmer) gevonden zijn in structuur 8007, en dan vooral in een aantal paalgaten in het noordelijke deel daarvan, en de kuil binnen het huis (S.27.174). Deze graanconcentratie kan duiden op een activiteitszone waar granen werden verwerkt (zie *figuur 2*, *figuur 3* en *figuur 4*).

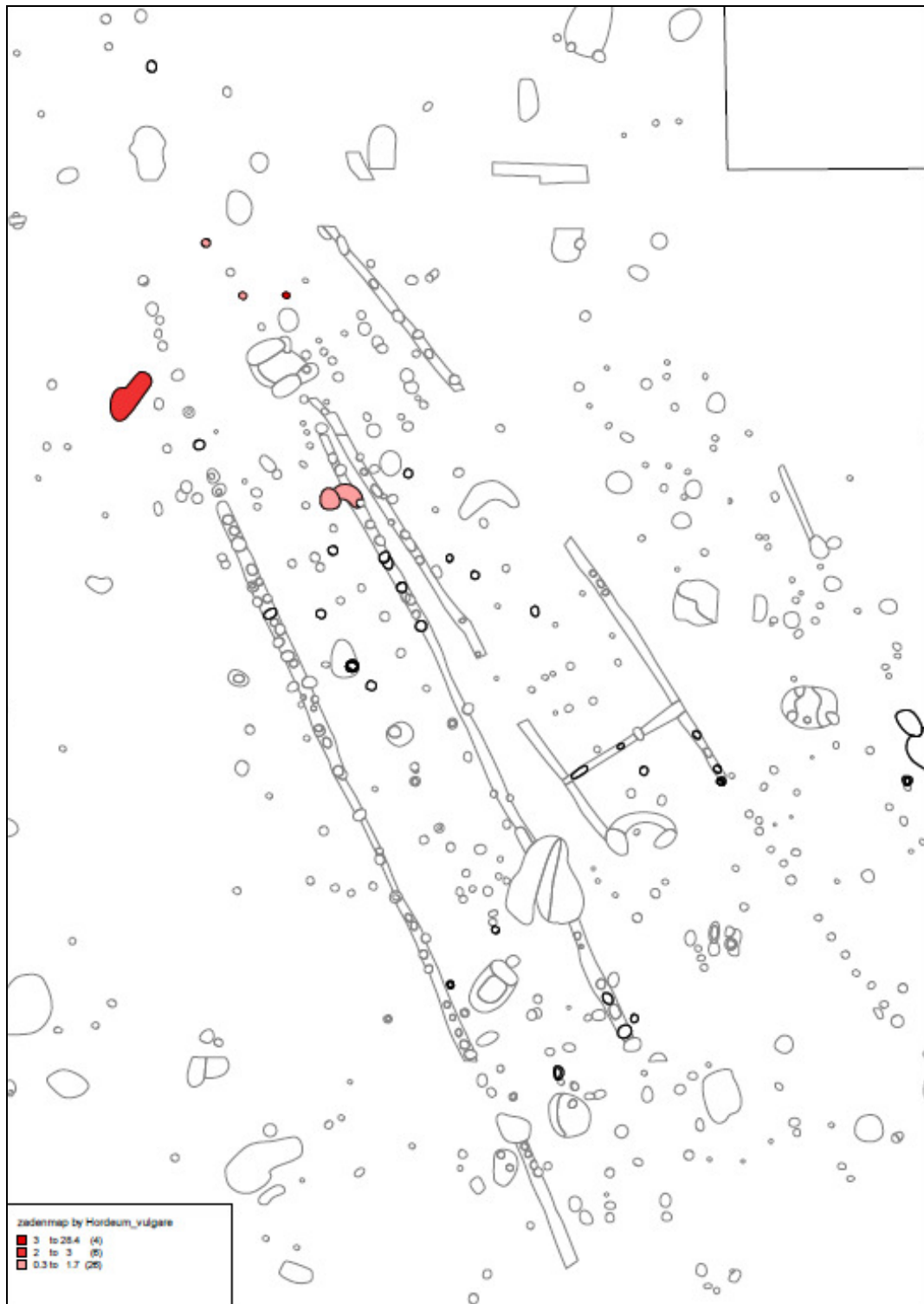
¹⁰ Maier & Schlichtherle 2011.



Figuur 2 Veldhoven-Habraken, ruimtelijke verspreiding van korrels van emmertarwe (*Triticum dicoccon*).



Figuur 3 Veldhoven-Habraken, verspreiding van aarvorkjes van emmertarwe (*Triticum dicoccon*).



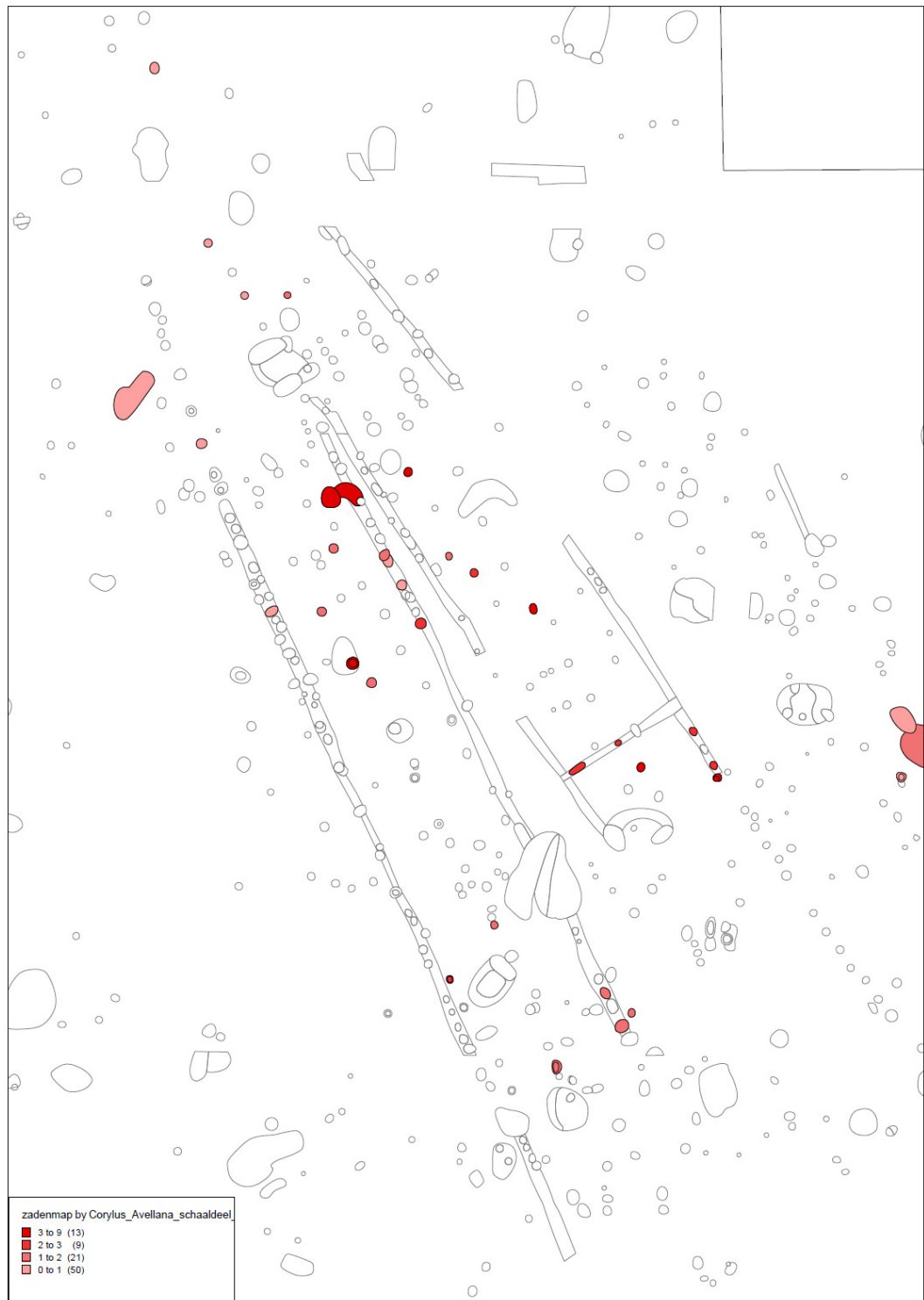
Figuur 4 Veldhoven-Habraken, ruimtelijke verspreiding van korrels van gerst (*Hordeum vulgare*).

Twee andere huisplattegronden (structuren 8006 en 8015) leverden vrijwel uitsluitend verkoolde hazelnootresten op (zie *figuur 5*). Alleen paalgat S.25.231 van structuur 8006 bevatte één enkele korrel van granen (*Cerealia indet.*), en een enkel

aarvorkje van emmertarwe kwam uit paalgat S.25.123 van structuur 8015. Schijnbaar vonden in deze huizen verschillende activiteiten plaats.

Twee andere mogelijke huisplattegronden (8013 en 8014, allebei Laat-Neolithicum-A) leverden elk enkele graan- en hazelnootresten op zonder aanwijsbaar patroon.

Ook een van de geïsoleerde sporen, S32.40 – geïnterpreteerd als een paalgat en met een AMS-datering die valt binnen het Laatneolithicum-A – is mogelijk relevant voor het onderscheiden van neolithische activiteitenzones. Uit dit spoor kwamen een relatief groot aantal gerstekorrels (bijna 40 korrels en bijna 30 korrelfragmenten) en enkele emmer- en hazelnootfragmenten. Misschien werd hier gedorste gerst opgeslagen.



Figuur 5 Veldhoven-Habraken, ruimtelijke verspreiding van verkoolde hazelnootresten (*Corylus avellana*).

3.1.2 Macroresten uit de Bronstijd

Vijf huizen waaruit botanische resten zijn onderzocht konden door middel van AMS-datering met zekerheid worden gedateerd in de Midden-Bronstijd A of B (Midden-Bronstijd A/B tenzij nader gespecificeerd). Het zijn de huizen 8002,

8008, 8009, 8011 en 8016. Zowel de paalgaten als kuilen binnen de huizen leverden diverse botanische resten op. Net als de neolithische monsters bevatten ook de bronstijdmonsters over het algemeen maar weinig plantenresten, met uitschieters van enkele tientallen resten. De enige uitzondering is kuil S.12.45 bij huisplattengrond 8002, die maar liefst 70 halve aarvorkjes van emmertarwe opleverde.

3.1.2.1 *Granen*

Ook in de Bronstijd was de voedsleconomie in Veldhoven gebaseerd op de verbouw van naakte gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) en emmertarwe (*Triticum dicoccon*). In bijna alle monsters met graanresten werden deze graansoorten samen aangetroffen. Met uitzondering van paalgat S.12.48 (structuur 8002) en kuil S.27.11 (structuur 8011), die allebei één enkel hazelnootfragment opleverden, bevatten alle structuren en sporen met plantenresten uitsluitend granen en/of onkruiden. Opnieuw waren van gerst uitsluitend korrels aanwezig, terwijl van emmertarwe zowel korrels als kafresten werden gevonden. Net als in het Neolithicum bestonden de kafresten van emmertarwe uit halve aarvorkjes en aarvorkjes, hetgeen opnieuw doet vermoeden dat alleen het eindstadium van de emmerverwerking op de site zelf plaatsvond.

3.1.2.2 *Wilde planten*

De botanische monsters uit de bronstijdcontexten in Veldhoven onderscheiden zich van de neolithische monsters door de aanwezigheid van meerdere onkruidsoorten, elk in kleine aantallen. In de bronstijdmonsters werden de onkruidresten vrijwel altijd aangetroffen samen met die van granen (zie *bijlage 1*). Sommige soorten, zoals schapenzuring (*Rumex acetosella*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), ringelwikke (*Vicia hirsuta*) en ringelwikke/ vierzadige wikke (*Vicia hirsuta/tetrasperma*) kunnen als akkeronkruid voorkomen, met name in graanakkers. Tegenwoordig, komen genoemde soorten voornamelijk voor op licht-basische, meestal zure zand- en leemgronden; ze worden geclassificeerd als 'Onkruiden van matig voedselrijke akkers'. Onder de verkoolde resten van mogelijke akkeronkruiden werden echter ook soorten aangetroffen die op voedselrijke bodems met een hoog stikstofgehalte groeien, zoals melganzenvoet (*Chenopodium album*), kleeftkruid (*Galium aparine*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*). Deze soorten worden tegenwoordig geclassificeerd als 'Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen'. De aanwezigheid in een van de paalgatmonsters van de verkoolde zaden van smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) is interessant, omdat deze soort – tegenwoordig kenmerkend voor grasland – in de prehistorische en vroeghistorische periode vooral voorkwam op akkers en braakland.¹¹

De verkoolde zaden van al deze mogelijke akkeronkruiden kwamen samen met granen voor (met name in kuil S.12.45 in structuur 8002 en kuil S. 26.12 in structuur 8009/10), wat doet vermoeden dat ze met de oogst naar de site zijn gebracht en dus waarschijnlijk inderdaad akkeronkruiden waren, hoewel

¹¹ Behre 1981.

sommige soorten (bijvoorbeeld melganzenvoet) ook op stikstofrijke plaatsen bij de nederzetting gegroeid kunnen hebben. Tijdens het bewerken van de oogst raakten waarschijnlijk ook de onkruidzaden blootgesteld aan vuur, of ze werden na afloop samen met het dorsafval verbrand.¹²

De diversiteit aan akkeronkruiden wijst erop dat de omstandigheden op de akkers waarschijnlijk sterk varieerden in bijvoorbeeld bodemtype, vochthuishouding en voedingstoffen. In hoeverre de locatie en/of eventuele bemesting (wellicht door na de oogst vee op de akkers te laten grazen) van de akkers van invloed was op de vruchtbaarheid ervan, zal onduidelijk blijven tot meer botanische informatie beschikbaar is.

3.1.3 Macroresten uit de middeleeuwse waterput

Het botanische monster uit de middeleeuwse waterput (S2.11) bleek een breed scala aan plantenresten te bevatten, vooral wat betreft het aantal soorten. De meeste resten waren onverkoold, maar ook enkele verkoolde resten werden aangetroffen. Het grote aantal soorten, de diversiteit aan plantenonderdelen (graankorrels, dorsafval, zaden van akkeronkruiden), de aanwezigheid van soorten uit verschillende milieutypen en de gecombineerde aanwezigheid van onverkoolde en verkoolde resten doet vermoeden dat de put na verloop van tijd opgevuld raakte met nederzettingsafval. Hoewel de herkomst van de diverse plantenresten daardoor verschilt is het toch mogelijk om enkele conclusies te trekken over de voedsleconomie, on-site activiteiten en de omgeving van de site.

3.1.3.1 *Granen, fruit en noten*

Wat de cultuurgewassen betreft zijn verkoolde roggekorrels (*Secale cereale*), en dorsafval van rogge (zowel verkoolde als onverkoolde aarspilfragmenten) gevonden. Twee andere aangetroffen voedselplanten zijn hazelnoot (*Corylus avellana*) en gewone braam (*Rubus fruticosus*).

3.1.3.2 *Wilde planten*

Onder de aangetroffen wilde planten zijn een aantal mogelijke akkeronkruiden uit verschillende milieutypen aangetroffen. Onkruiden van matig voedselrijke akkers zijn spurrie (*Spergula arvensis*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), kleine leeuwenklauw (*Aphanes australis*), korensla (*Arnoseris minima*) akkerandoorn (*Stachys arvensis*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) en hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*).¹³ Deze soorten worden tegenwoordig voornamelijk gevonden op zand- en leemgronden.¹⁴ Ze kunnen in de put zijn beland samen met dorsafval, en werden vrijwel zeker aangevoerd samen met de roggeoogst, aangezien ook rogge voornamelijk werd en wordt verbouwd op zandige bodems.

¹² Van der Veen 2007.

¹³ Hanenpoot, tegenwoordig kenmerkend voor voedselrijke gronden, kwam vroeger vooral voor op akkers op matig voedselrijke zandgronden.

¹⁴ Schaminée *et al.* 1996.

Er werd echter ook een andere categorie mogelijke akkeronkruiden aangetroffen, dat zijn de 'Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen'. Het gaat bij deze groep om melganzenvoet (*Chenopodium album*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), kleine brandnetel (*Urtica urens*) en enkele andere soorten. Hun aanwezigheid wijst erop dat ook voedselrijke bodems werden bebouwd. Het zijn soorten die gedijen in goed bemeste moestuinen en hakvruchtakkers, en hun aanwezigheid suggereert dat er ook intensief gebruikte, mogelijk bemeste akkers en tuinen bij de nederzetting Veldhoven lagen.

Ook werden soorten aangetroffen die een voorkeur hebben voor 'natte voedselrijke grond en storingsmilieus' zoals bij uitstek de directe omgeving van een waterput. Tot deze categorie behoren waterpeper (*Persicaria hydropiper*), gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*) en behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*). Ook melganzenvoet met zijn voorkeur voor stikstofrijke bodems groeide mogelijk bij de waterput. Het onkruidspectrum van de meeste nederzettingen bevat verder ook soorten die een voorkeur hebben voor plekken die veel door mensen en dieren worden betreden, zoals looppaden en huiserven. In Veldhoven zijn dergelijke soorten vertegenwoordigd door gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), grote weegbree (*Plantago major*) en gewoon herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*).

De aanwezigheid van onverkoolde takjes en bloemresten van struikhei (*Calluna vulgaris*) kan op verschillende manieren worden verklaard. Heideplaggen kunnen bijvoorbeeld zijn gebruikt als bekleding van de putschacht. De aangetroffen verkoolde takjes kunnen afkomstig zijn van haardas die in de put werd gooid toen deze niet langer gebruikt werd.

3.2 POLLEN

Aan de hand van de polleninventarisatie van de 11 monsters is het volgende naar voren gekomen:

- Alle monsters zijn (zeer) rijk aan pollen, de conservering ervan is redelijk tot matig. Alle preparaten uit beide pollenbakjes zijn telbaar.
- Analyse van de monsters zal informatie opleveren omtrent voormalige vegetatie en landgebruik.
- Alle monsters bevatten veel stuifmeel van struikhei (*Calluna*).
- In alle monsters is pollen van granen goed vertegenwoordigd. Wel neemt het relatieve aandeel graanstuifmeel toe van onder naar boven (dus in de loop van de tijd).
- De bovenste twee monsters uit beide pollenbakken vertonen een duidelijk middeleeuws pollenbeeld: veel pollen van struikhei en granen waaronder rogge (*Secale*), daarnaast is boekweit (*Fagopyrum*) aanwezig.
- Naast diverse boomsoorten is in alle monsters haagbeuk (*Carpinus*) aanwezig. Haagbeuk komt pas sinds (of soms vlak voor) de Romeinse tijd voor in Nederland. De onderste monsters (uit S 4 en S 5) vertonen dus een wat jonger pollenbeeld dan verwacht.

Het probleem is dat het pollenspectrum in laag 4 (de neolithische vondstlaag) er op wijst dat het hier niet om een context uitsluitend uit het neolithicum gaat; iets

dat vooraf wel gehoopt werd. Het lijkt daarmee niet zinvol om de pollenmonsters volledig te analyseren. Ook het slijpplatenonderzoek heeft geen duidelijk antwoord gegeven op het ontstaan van laag 4.

4. Discussie en conclusie

Het archeobotanische onderzoek op de vindplaats Veldhoven-Habraken heeft gegevens opgeleverd over de voedsleconomie van een laatneolithische vindplaats behorend tot de Steingroep, waarover tot nu toe zeer weinig bekend was. De groep wordt beschouwd als een onderdeel van het Wartberg-Stein-Vlaardingencomplex vanwege de grote overeenkomsten in materiële cultuur tussen de Steingroep en de Vlaardingengroep uit de kustgebieden.¹⁵ De interpretatie van de beschikbare gegevens over de Steingroep is lastig omdat op de meeste sites van de Steingroep de archeologische resten vermengd zijn met die uit latere perioden (zoals bij Koningsbosch in Limburg). Bovendien waren huisplattengronden en andere nederzettingssporen tot nu toe onbekend (de bekende sites zijn voornamelijk funerair), en ook organische resten werden tot nu toe niet aangetroffen, zelfs niet in de kuil met aardewerk die in Groot-Linden-de Kraaienbergh in Noord-Brabant werd gevonden. De voedsleconomie en het nederzettingsspatroon van de Steingroep zijn derhalve nog een raadsel, wat de AMS-gedateerde botanische gegevens uit Veldhoven, hoe beperkt ook, des te waardevoller maakt.

Zowel in het Laat-Neolithicum als in de Midden-Bronstijd gebruikten en (waarschijnlijk) verbouwden de bewoners van de site Veldhoven naakte gerst en emmertarwe. In de neolithische periode werd daarnaast ook vlas gebruikt, waarschijnlijk vanwege de olierijke zaden. Ook werden er hazelnoten verzameld en gegeten, waarschijnlijk in het Neolithicum op grotere schaal dan in de Bronstijd.

De geringe omvang van het botanische materiaal uit Veldhoven maakt het lastig om te bepalen of de bewoners de gewassen zelf verbouwden of dat deze van elders werden aangevoerd. De aanwezigheid van onder meer dorsafval samen met mogelijke akkeronkruidzaden - voor de Bronstijd met name die van klimplanten als zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*) en kleeftkruid (*Galium aparine*) - wijst in de richting van plaatselijke verbouw. De diversiteit aan akkeronkruiden in de Midden-Bronstijd wijst erop dat de bodemgesteldheid op de akkers waarschijnlijk sterk varieerde. Duidelijk is dat zowel in het Neolithicum als in de Bronstijd de laatste stap in het verwerkingsproces – het pellen van de emmerkorrels – ter plekke plaatsvond, en het verspreidingspatroon van het dorsafval wijst erop dat dit waarschijnlijk binnenshuis of op het erf gebeurde. Welke van de twee aangetroffen graansoorten in Veldhoven belangrijker was in het Neolithicum en/of de Bronstijd kan niet worden bepaald. Wel is duidelijk dat de twee soorten in beide perioden consequent naast elkaar voorkwamen.

¹⁵ Van Gijn & Bakker 2005

Uit botanisch onderzoek blijkt dat in heel Nederland naakte gerst in de loop van de Midden-Bronstijd geleidelijk werd vervangen door de bedekte variëteit (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*)¹⁶. De botanische gegevens uit Veldhoven wijzen erop dat naakte gerst daar in de Midden-Bronstijd nog steeds de enige verbouwde vorm was. Dat gold niet voor heel Noord-Brabant zoals duidelijk blijkt uit bijvoorbeeld de botanische gegevens voor de Midden-Bronstijd van de site Hooidonksche Akkers (gem. Son en Breugel). In die nederzetting werd bedekte gerst al wel verbouwd, samen met emmertarwe en gierst (*Panicum miliaceum*).¹⁷

De plantenresten uit de waterput wijst erop dat de voedselvoorziening in middeleeuws Veldhoven onder andere was gebaseerd op de verbouw van rogge (waarschijnlijk op zandige bodems) mogelijk aangevuld met hazelnoten en bramen. Daarnaast werden waarschijnlijk ook vruchtbaardere akkers en/of moestuinen gebruikt. Nadat de put als watervoorziening buiten gebruik was geraakt diende hij waarschijnlijk als stort voor huishoudelijk afval.

5. Literatuur

- Bakels, C.C., & R.W.J.M. van der Ham 1980: Verkoold afval uit een Midden-Bronstijd en een Midden-IJzertijd nederzetting op de Hooidonksche Akkers, gem. Son en Breugel, prov. Noord-Brabant, *Analecta Praehistorica Leidensia* 13, 81-91.
- Behre, K.E., 1981: The Interpretation of Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams, *Pollen et Spores* 23, 225-245.
- Buurman, J., 1988: Economy and Environment in Bronze Age West-Friesland, Noord-Holland (from Wetland to Wetland), *British Archaeological Reports*, British Series 186, 267-292.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54-4, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollenanalysis*, Chichester (4th Ed.).
- Gijn van, A., & J.A. Bakker 2005: Megalith Builders and Sturgeon Fishers Middle Neolithic B: Funnel Beaker culture and the Vlaardingen Group, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (eds.), *The Prehistory of the Netherlands*, Amsterdam, Volume 1, 281-306.
- Hillman, G.C., 1981: Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops, in: R. Mercer (ed.), *Farming Practice in British Prehistory*, Edinburgh (Edinburgh University Press), 123-162.

¹⁶ Van Zeist 1970; Buurman 1988.

¹⁷ Bakels & Van der Ham 1980.

- Hillman, G.C., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds), *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany*, Rotterdam, 1-41.
- Jacomet, S., & C. Brombacher, 2005: Reconstructing Intra-Site Patterns in Neolithic Lakeshore Settlements: the State of Archaeological Research and Future Prospects, *Collectio Archaeologica* 3, 69-94.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Intern Rapport VU Amsterdam.
- Koot, C.W., J. van Kampen, V. van den Brink & P. Kubistal, 2010: *Evaluatierapport van het Definitief Archeologisch Onderzoek te Veldhoven-Habraken, gemeente Veldhoven*, Amsterdam.
- Kubiak-Martens, L., 2006: Roots, Tubers and Processed Plant Food in the Local Diet, in: L.P. Louwe Kooijmans & P.F.B. Jongste (eds.), *Schipluiden – A Neolithic settlement on the Dutch North Sea coast c. 3500 cal BC*, *Analecta Praehistorica Leidensia*, vol. 37/38, 339-352.
- Maier, U., & H. Schlichtherle, 2011: Flax Cultivation and Textile Production in Neolithic wetland settlements on Lake Constance and in Upper Swabia (south-west Germany), *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 567-578.
- Oudemans, T.F.M., & L. Kubiak-Martens, in voorbereiding/in druk: *Porridge with Fat – Botanical and Chemical Characterisation of Charred Organic Residues found in Late Neolithic pottery from Keinsmerbrug* (RCE monograph).
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996: *De vegetatie van Nederland* 3, Leiden.
- Veen van der, M., J. Jones, 2007: The Production and Consumption of Cereals: a question of scale, in C. Haselgrove and T. Moore (eds.) *The Later Iron Age of Britain and Beyond* Oxford, 419-429.
- Veen, M. van der, 2007: Formation Processes of Desiccated and Carbonized Plant Remains - the Identification of Routine Practice, *Journal of Archaeological Science* 34, 968-990.
- Zeist, W. van, 1970: Prehistoric and Early Historic Food plants in the Netherlands, *Palaeohistoria* 14, 43-173.

Bijlage 1 Veldhoven-Habraken, resultaten van het macrorestenonderzoek uit de neolithische en Bronstijdmonsters, context en AMS-datering.

Legenda: PK = paalkuil, frg = fragment(en), cf = gelijkend op (determinatie niet zeker).

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C-datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
Bronstijd													
8002	12	.	73	4	PK	3295±35	1679-1497	MBT-B	x	50	Hordeum vulgare-korrel 1x, Triticum dicoccon-korrel-2x, Triticum dicoccon-half aarvorkje 5x, Triticum dicoccon-aarspilfragment 1x	Fallopia convolvulus-1x	Hordeum vulgare-1x, Triticum dicoccon-2x, Fallopia convolvulus-1x
8002	12	7	48	4	PK				x	50	Triticum dicoccon-korrel 5 frg, Triticum dicoccon-aarvorkje 1x, Triticum dicoccon-half aarvorkje 1x, Hordeum vulgare var. nudum-korrel 2x, Triticum indet. 11x, Hordeum indet. 1x, Cerealia indet. 9 frg, Poaceae/Cerealia 1x, Corylus avellana -schaaldeel 1x	Fallopia convolvulus-1x,	
8002	12	.	38	4	PK				x	75	'glasachtig" brokjes houtskool/amorf (+)	.	
8002	12	.	49	4	PK				x	50	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8002	12	1	70	4	PK				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8002	12	8	59	4	PK				x	20	Triticum dicoccon (emmertarwe)-half aartjesvorkje 1x, Triticum cf. dicoccon-half aartjesvorkje 1x, Cerealia indet. (graan indet.) 2x	.	
8002	12	9	71	4	PK				x	25	Cerealia indet. (graan indet.), fragment 1x	.	
8002	12	10	59	4	PK				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8002	12	5	68	4	PK				x	10	.	Plantago lanceolata-1x	
8002	12	6	69	4	PK				x	15	Cerealia indet.-korrel 1 frg	.	
8002	12	2	61	4	PK				x	15	geen andere macroresten dan houtskool		

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
kuil in 8002	12	4	45	4	kuil				x	>1000	Triticum dicoccon-korrel 23 frg, Triticum dicoccon-aarvorkje 43x, Triticum dicoccon-half aarvorkje 64x, Hordeum vulgare-korrel 1x, Cerealia indet. (graan indet.) 3x	Chenopodium album-14x, Persicaria lapathifolia-12x, Rumex acetosella-1x, Vicia hirsuta, Vicia hirsuta/tetrasperma-3x, Fallopia convolvulus-3x, Festuca/Lolium-2x, Galium aparine (kleefkruid) 1x	
kuil in 8002	12	.	47	4	kuil				x	10	Triticum dicoccon-half aarvorkje-2x	.	
kuil in 8002	12	.	50	4	kuil				x	25	Hordeum vulgare-korrel 1x, Triticum dicoccon-korrel 2x, Cerealia indet.-korrel 1 frg	.	
kuil noord van 8002	12	.	57	12	Kuil				x	10	.	Persicaria lapathifolia-2x	
	12	.	57	11	Kuil				x	20	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
	12	.	57	10	Kuil				x	50	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8004	13	.	56	4	PK	3490±35	1907-1696	VBT	x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	Quercus -4 frg
8008	27	.	61	1+2	PK				x	35	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8008	27	.	64	1+2	PK	3225±35	1607-1425	MBT-A/B	x	50	Triticum dicoccon-korrel- 1x	.	Triticum dicoccon-grain 1x
8008	27	.	68	4	PK	3240±35	1609-1436	MBT-A/B	x	20	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	cf. Alnus/Corylus-2 frg
kuil in 8008	27	.	11	4	Kuil	3240±40	1605-1401	MBT-A/B	x	50	Triticum dicoccon-korrel- 5x, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	Triticum dicoccon-2x+1frg
kuil in 8008	27	.	165	4	kuil				x	100	Triticum dicoccon-korrel 1x	.	
kuil in 8008	27	43	165	.	Kuil				x	50	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
kuil in 8008	27	.	123	4	kuil				x	250	Cerealia indet.-korrel 1 frg	.	
8009	26	61	161	.	PK	3180±35	1518-1401	MBT-B	x	25	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	Quercus-4 frg
kuil in 8009/10	26	.	17	10	Kuil	3185±30	1512-1411	MBT-A	x	50	Hordeum/Triticum-korrel-3 frg	.	Hordeum/Triticum-3 frg

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
kuil in 8009/10 onderste laag van kuil	26	.	18	12	Kuil	3200±30	1521- 1417	MBT-A	x	75	Hordeum vulgare cf. var. nudum-korrel 1x, Hordeum vulgare-korrel 2 frg, cf. Triticum-korrel 1 frg, Cerealia indet.-korrel 2 frg	Fallopia convolvulus- 1x, Chenopodium album-1x, Persicaria lapathifolia/maculosa- 2x	
8011	29	3	33	2(post quem)	PK	3190±35	1525- 1407	MBT-A	x	20	geen andere macroresten dan houtskool	.	Quercus & Loofhout-8 frg
8011	29	5	63	1(ante quem)	PK	3305±35	1681- 1503	MBT-B	x	3	geen andere macroresten dan houtskool	.	Indet.-7 frg
kuil in 8011(in the middle!)	29	2	72	4	Kuil	3220±30	1605- 1421	MBT- A/B	x	1000	Triticum dicoccon-korrel 9x (plus 10 frg), Triticum dicoccon- aarvorkje 8x, Triticum dicoccon- half aarvorkje 3x, Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Cerealia indet.-korrel 6 frg	Persicaria lapathifolia- 2x	Triticum dicoccon- 3x
8012	31	6	88	4	PK	3205±35	1602- 1411	MBT- A/B	x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	cf. Salix & cf. Quercus
8016	28	46	18	4	PK	3235±30	1607- 1434	MBT- A/B	x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	cf. Alnus/Corylus-4 frg
8016	28	50	28	2	PK	3145±35	1499- 1318	MBT-B	x	500	Triticum dicoccon-korrel 8x (plus 10 frg), Hordeum vulgare-korrel 2x, Cerealia indet.- korrel 16 frg	Fallopia convolvulus- 1x	Triticum dicoccon- 4x
kuil bij 8017	23	.	37	4	kuil	3145±30	1496- 1322	MBT-B	x	50	Hordeum/Triticum-korrel-2 frg	.	Hordeum/Triticum- 3 frg
Neolithicum 8004	13	2	44	4	PK	3900±35	2475- 2243	Laat Neo B	x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	Quercus-9 frg
8005	13	1	84	4	PK	3725±35	2275- 2025	Laat Neo B	x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	Quercus-6 frg
8005	13	3	121	1	PK	5480±40	4446- 4251	NEOMB	x	5	geen andere macroresten dan houtskool	.	Indet.-14 frg
8006	25	31	96	4	PK				x	20	Corylus avellana-schaaldeel 3 frg	.	
8006	25	32	101	4	PK				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8006	25	35	106	10	PK				x	20	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8006	25	42	142	4	PK				x	15	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8006	25	64	222	4	PK	4100±35	2849- 2578	Laat Neo A	x	10	Corylus avellana-schaaldeel 3 frg	.	Corylus avellana- schaaldeel 3 frg

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
8006	25	66	228	4	PK				x	5	Corylus avellana-schaaldeel 2 frg	.	
8006	25	67	229	4	PK				x	8	geen andere macroresten dan houtskool	.	
											Corylus avellana-schaaldeel 2 frg, twig-1 frg (hk)	.	
8006	25	68	230	4	PK				x	10		.	
8006	25	69	231	1	PK				x	5	Corylus avellana-schaaldeel 8 frg	.	
8006	25	70	231	2	PK	4180±35	2889-2635	Laat Neo A	x	25	Cerealia indet.-korrel 1 frg, Corylus avellana-schaaldeel 9 frg	.	Cerealia indet.- korrel 1 frg, Corylus avellana- schaaldeel 9 frg
8006	25	75	241	4	PK				x	35	Corylus avellana-schaaldeel 2 frg	.	
8006	25	76	242	4	PK				x	25	Corylus avellana-schaaldeel 2 frg	.	
8006	25	77	243	1	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8006	25	78	243	2	PK				x	25	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
haard? in 8006	25	81	251	11	Kuil				x	500	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	.	205	4	?				x	25	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	.	179	4	?				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	.	93	4	PK				x	geen	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	28	.	111	4	PK				x	10	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Triticum dicoccon-korrel 1x, Cerealia indet.-korrel 2 frg	.	
	28	.	113	4	PK				x	25	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Triticum dicoccon-korrel 2x, Cerealia indet.-korrel 2 frg	.	
8007	33	.	175	2	PK				x	10	Triticum dicoccon-korrel 8x, Triticum dicoccon-korrel 19 frg, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	Persicaria lapathifolia- 1x	
8007	25	6	30	4	PK				x	20	Triticum dicoccon-korrel 4 (plus 15 korrel frg), Triticum dicoccon-aarvorkje 5x, Triticum dicoccon-half aarvorkje 5x	.	
8007	25	10	43	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	14	70	4	PK				x	5	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	15	71	4	PK				x	5	Corylus avellana-schaaldeel 2 frg	.	
8007	25	19	78	4	PK				x	1	geen andere macroresten dan houtskool	.	

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
8007	25	20	79	4	PK				x	20	Triticum dicoccon-korrel 3 (plus 12 frg), Triticum dicoccon- half aarvorkje 1x, Triticum-korrel 2x, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
8007	25	22	81	4	PK				x	8	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	25	84	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	40	138	1	PK				x	5	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	41	138	2	PK				x	15	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	44	152	4	PK				x	50	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	45	153	4	PK				x	25	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
8007	25	46	154	4	PK	4120±35	2872-2577	Laat Neo A	x	25	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	<i>mouse droppings (verk) 1x</i>	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg
8007	25	47	155	4	PK				x	20	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	49	167	1	PK				none	.	.	.	
8007	25	50	167	3	PK				x	50	Triticum dicoccon-korrel 3 frg	.	
8007	25	53	177	4	PK				x	25	Triticum dicoccon-korrel 2x (plus 3 frg)	.	
8007	25	54	178	4	PK	4155±25	2879-2624	Laat Neo A	x	50	Triticum cf. dicoccon-korrel 2x, Cerealia indet.-korrel 3 frg, cf. Linum usitatissimum-1 frg	.	Triticum cf. dicoccon-2x
8007	25	58	195	4	PK				x	50	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	60	200	4	PK				x	15	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	63	212	4	PK				x	5	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8007	25	80	250	4	PK				x	75	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
kuil in 8007	25	51	174	10	Kuil	4060±40	2852-2476	Laat Neo A	x	50	Triticum dicoccon-korrel 2x, Triticum dicoccon-half aarvorkje 1x, Hordeum vulgare-korrel 2 frg, Cerealia indet.-korrel 11 frg, Corylus avellana-schaaldeel 3 frg	Persicaria lapathifolia-1x	Triticum dicoccon-2x+1 frg
kuil in 8007	25	52	174	11	Kuil				x	50	Triticum dicoccon-korrel 1x, Triticum dicoccon-aarvorkje 1x, Hordeum vulgare-korrel 1x, Cerealia indet.-korrel 9 frg, Corylus avellana-schaaldeel 6 frg	.	
8011	29	4	30	1	PK	4155±35	2879-2624	Laat Neo A	x	8	Hordeum vulgare-korrel 1x	.	Hordeum vulgare-korrel 1x

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
8013	35	.	23	4	Kuil				x	none	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8013	35	.	22	4	PK	4030±35	2832- 2471	Laat Neo A	x	10	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	Corylus avellana- schaaldeel 1 frg
8013	35	.	28	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8013	35	.	30	4	PK				x	75	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8013	35	.	24	4	PK	4110±35	2870- 2506	Laat Neo A	x	10	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x	.	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Corylus avellana- schaaldeel 1 frg
8014	33	.	32	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8014	33	.	200	4	PK	4190±35	2892- 2640	Laat Neo A	x	50	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	Corylus avellana- schaaldeel 1 frg
8014	33	5	30	4	PK	4140±35	2875- 2601	Laat Neo A	x	25	Triticum-korrel 1 frg	Poaceae-korrel 1 frg	Triticum-korrel 1 frg, Poaceae- korrel 1 frg
8014	33	1	124	4	PK				x	75	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8014	33	2	25	4	PK				x	25	Cerealia indet.-korrel 1 frg	.	
8014	33	3	26	4	PK				x	25	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8014	33	4	27	4	PK				x	25	mouse droppings (verk) 1x	.	
8014	33	4	27	4	PK				x	25	bot-1 frg (verbrand)	.	
8015	25	.	198	4	PK				x	10	.	Pinus sylvestris-cone scales-6 frg	
8015	25	.	190	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8015	25	.	72	14	?				x	20	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8015	25	.	76	4	?				x	5	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8015	25	1	31	1	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8015	25	2	31	1	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8015	25	4	45	4	PK				x	20	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
8015	25	5	48	4	PK	4065±35	2852- 2487	Laat Neo A	x	25	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	Corylus avellana- schaaldeel 1 frg
8015	25	7	46	4	PK				x	5	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
8015	25	11	65	2	PK				x	3	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
8015	25	12	66	1	PK				x	15	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	13	66	2	PK				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	16	74	2	PK				x	75	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	17	77	1	PK				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	18	77	2	PK				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	21	80	4	PK				x	3	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	23	83	1	PK				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	24	83	2	PK				x	20	Corylus avellana-schaaldeel 2 frg	.	
8015	25	26	85	1	PK				x	20	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	27	85	1	PK				x	20	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	28	86	4	PK				x	20	.	Persicaria lapathifolia- 2x, Galium cf. aparine- 3 frg	
8015	25	29	87	4	PK				x	50	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	30	90	4	PK				x	25	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	Persicaria lapathifolia- 1x	
8015	25	37	118	1	PK				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	38	118	2	PK				x	50	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	39	123	4	PK	4195±35	2895- 2668	Laat Neo A	x	50	Triticum dicoccon-aarvorkje 1x, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	Triticum dicoccon- aarvorkje 1x, Corylus avellana- schaaldeel 1 frg
8015	25	55	189	1	PK				x	50	Corylus avellana-schaaldeel 3 frg	.	
8015	25	56	191	4	?				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	61	203	4	PK				x	75	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	62	209	4	PK				x	10	.	Persicaria lapathifolia- 1x	
8015	25	74	65	1	PK				x	5	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015	25	79	246	4	PK				x	100	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015?	25	57	192	4	PK				x	50	geen andere macroresten dan houtskool	.	
8015?	25	57	192	4	PK				x	25	Cerealia indet.-korrel 1 frg, Corylus avellana- schaaldeel 1 frg	muizenkeutels (verk) 1x	
geen structuur	25	3	39	4	PK				x	20	Triticum dicoccon-korrel 3 frg, Triticum dicoccon-aarvorkje 1x, Hordeum vulgare var.		

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C-datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
geen structuur	28	.	30	4	Kuil	4160±35	2874-2678	Laat Neo A	x	none	nudum-korrel 1x, Cerealia indet.-korrel 3 frg, Corylus avellana-schaaldeel 3 frg Hordeum vulgare var. nudum-korrel 2x	.	Hordeum vulgare var. nudum-2x
geen structuur	32	.	40	2	PK	4140±35	2875-2601	Laat Neo A	x	75	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 19x, Hordeum vulgare-korrel 28 frg, Triticum dicoccon-korrel 1x, Corylus avellana-schaaldeel 7 frg	.	Hordeum vulgare var. nudum-4x
geen structuur	32	.	40	1	PK				x	50	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 19x, Triticum dicoccon-korrel 1x, Corylus avellana-schaaldeel 2 frg, Cerealia indet.- korrel 7 frg	.	
geen structuur	32	.	47	4	PK	4120±35	2872-2577	Laat Neo A	x	75	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Hordeum vulgare-korrel 2x, Triticum dicoccon-korrel 4x	.	Triticum dicoccon-2x, Hordeum vulgare-2x
geen structuur	32	.	42	4	Kuil	3865±35	2466-2208	laat Neo B	x	50	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	Chenopodium album 1x	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg
Neolithicum/ Bronstijd													
geen structuur	11	.	43	10	kuil				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	12	3	58	4	natuurlijk				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	12	.	13	10	kuil				x	100	Hordeum vulgare-korrel 1x	.	
geen structuur	12	.	13	11	kuil				x	50	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	12	.	13	11	kuil				x	75	Hordeum vulgare cf. var. nudum-korrel 1x	.	
geen structuur	12	.	13	10	kuil				x	75	Hordeum vulgare cf. var. nudum-korrel 1x	.	
geen structuur	21	.	58	4	?				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	21	.	50	11	Kuil				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	21	.	50	10	Kuil				x	25	Cerealia indet.-korrel 1 frg	.	
geen structuur	21	.	33	10	PK				x	100	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	21	.	33	11	PK				x	100	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	22	.	64	4	kuil				x	30	geen andere macroresten dan houtskool	.	

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
geen structuur	23	.	32	12	Kuil				x	25	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	23	.	32	10	Kuil PK				x	75	Hordeum vulgare-korrel 2x	.	
geen structuur	25	8	47	4					x	10	.	Vicia hirsuta/tetrasperma-1x	
geen structuur	25	34	105	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	25	43	145	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	25	60	202	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	25	65	223	4	PK				x	5	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	25	71	233	4	PK				x	25	Corylus avellana-schaaldeel 3 frg	.	
geen structuur	25	72	235	4	PK				x	25	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
geen structuur	25	73	236	4	PK				x	25	Corylus avellana-schaaldeel 2 frg	Pinus sylvestris-cone scales-1 frg	
losse paal	25	.	75	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	25	.	197	4	?				x	none	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	25	.	94	4	PK				x	none	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	25	.	189	2	PK				x	10	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
geen structuur	25	.	295	4	PK				x	40	.	Persicaria lapathifolia/maculosa- 1 frg	
geen structuur	26	.	17	12	Kuil				x	75	Triticum dicoccon-korrel-1 frg, Cerealia indet.- korrel 1 frg	.	
geen structuur	26	.	18	10	Kuil				x	70	Hordeum vulgare cf. var. nudum-korrel-2x, Cerealia indet.-korrel 1 frg	Fallopia concolvulus-1 frg	
geen structuur	26	.	18	11	Kuil				x	50	Triticum dicoccon-korrel 2x, Cerealia indet.- korrel 2 frg, Corylus avellana-schaaldeel-1 frg	.	
geen structuur	26	.	155	4	Kuil				x	50	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	26	.	15	4	PK				x	25	Triticum dicoccon-korrel- 1frg, Cerealia indet.- korrel 2 frg	.	
geen structuur	26	.	14	4	Kuil				x	20	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	26	.	17	11	Kuil				x	25	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	26	.	144	11	?				x	15	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	26	.	142	11	Kuil				x	20	Hordeum vulgare cf. var. nudum-korrel 1 frg	.	

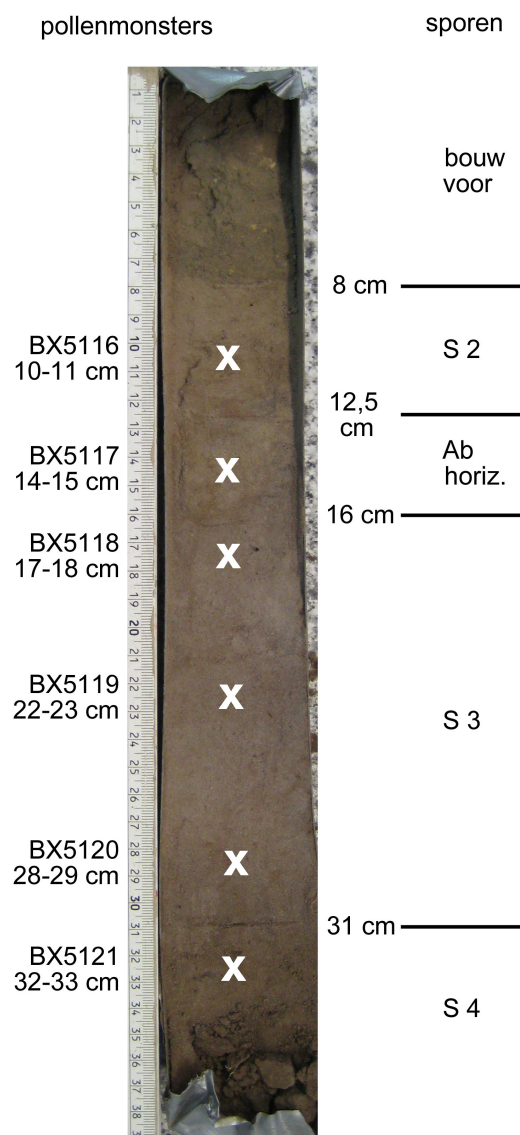
structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
geen structuur	26	.	154	10	Kuil				x	75	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	27	.	136	??	PK				x	35	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	27	.	139	10	Kuil				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	27	.	177	10	kuil				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	.	1/2	4	?				x	10	Hordeum vulgare -korrel 1x (slecht geconserveerd.	.	
geen structuur	28	.	62	4	kuil				x	100	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	.	62	4	Kuil				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	47	23	4	PK				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	48	29	4	PK				x	20	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	49	19	4	PK				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	51	20	4	PK				x	50	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	52	14	4	PK				x	50	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	53	114	4	PK				x	25	Hordeum vulgare-korrel 3x, Cerealia indet.- korrel 14 frg, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
geen structuur	28	54	17	4	PK				x	2	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	55	37	4	PK				x	5	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	56	13	4	PK				x	2	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	28	57	39	4	PK				x	5	geen andere macroresten dan houtskool	.	
losse paal/8016	28	.	67	4	PK	9420±50	8828- 8560	MESO	x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	Indet.-2frg houtskool
geen structuur	31	1	62	4	?				x	75	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	31	3	69	4	?				x	25	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	32	.	39	4	PK				x	50	Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
geen structuur	32	.	48	2	PK				x	50	Hordeum vulgare var. nudum-korrel 1x, Corylus avellana-schaaldeel 1 frg	.	
geen structuur	32	.	72	2	?				x	75	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	32	.	35	2	PK				x	75	geen andere macroresten dan houtskool, vuursteen	.	
geen structuur	32	.	36	2	PK				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	
geen structuur	32	.	32	1	?				x	10	geen andere macroresten dan houtskool	.	

structuur	put	VN	spoor	laagnr.	context	¹⁴ C- datering	datering BC	periode	hk	te det.	Cultuurgewassen/gebruiksplanten (verkoold)	wild	AMS sample
geen structuur	32	.	34	4	Kuil				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	32	.	48	1	PK				x	25	Triticum dicoccon-korrel 1x, Cerealia indet.- korrel-1frg	.	
geen structuur	32	.	49	4	PK				x	5	Hordeum vulgare-korrel 1x (slecht geconserveerd)	.	
geen structuur	32	.	46	4	PK				x	75	Hordeum vulgare-korrel 1x (slecht geconserveerd)	.	
geen structuur	33	.	128	4	Kuil				x	100	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	33	.	58	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	33	.	61	4	PK				x	50	<i>geen andere macroresten dan houtskool, aardewerk</i>	.	
geen structuur	33	.	87	4	PK				x	100	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	33	.	126	4	PK				x	15	Triticum dicoccon-korrel 1x	.	
geen structuur	35	.	54	4	Kuil				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	35	.	27	4	PK				x	none	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	35	.	26	4	PK				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	
geen structuur	37	.	32	4	?				x	10	<i>geen andere macroresten dan houtskool</i>	.	

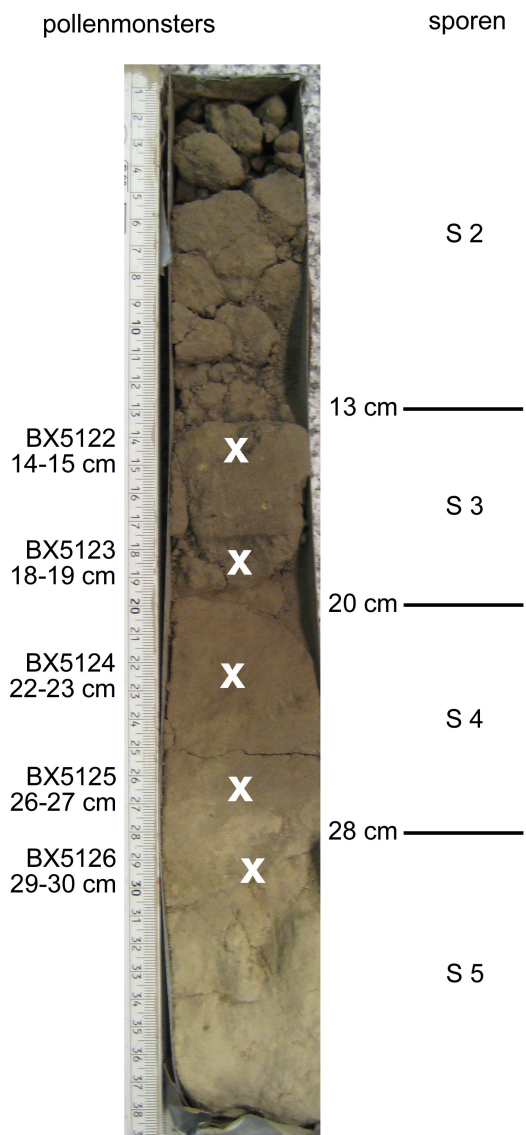
Bijlage 2 Veldhoven-Habraken, resultaten van het macrorestenonderzoek aan de middeleeuwse waterput.
Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold.
Legenda: v = verkoold, (+) = 1-10, + = 11-50, ++ 51-100, +++ = >100 resten.

spoor vondstnummer	2.11 ?	
Cultuurgewassen		
Secale cereale (v)	2	Rogge
Secale cereale, aarspilfr.	9	Rogge
Secale cereale, aarspilfr. (v)	5	Rogge
Mogelijke voedingsplanten		
Corylus avellana	(+)	Hazelnoot
Rubus fruticosus	8	Gewone braam
Wilde planten		
Onkruiden van matig voedselrijke akkers		
Aphanes australis	3	Kleine leeuwenklauw
Arnoseris minima	7	Korensla
Fallopia convolvulus	(+)	Zwaluwtong
Rumex acetosella	+++	Schapenzuring
Scleranthus annuus	10	Eenjarige hardbloem
Spergula arvensis	+++	Gewone spurrie
Stachys arvensis	4	Akkerandoorn
Onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen		
Echinochloa crus-galli	+	Hanenpoot
Chenopodium album	+++	Melganzenvoet
Persicaria maculosa	2	Perzikkruid
Stellaria media	1	Vogelmuur
Galeopsis bifida/tetrahit	1	Hennepnetel
Persicaria lapathifolia	+++	Beklierde duizendknoop
Urtica urens	2	Kleine brandnetel
Tredplanten		
Capsella bursa-pastoris	++	Gewoon herderstasje
Plantago major	4	Grote en Getande weegbree
Polygonum aviculare	+++	Gewoon varkensgras
Planten van natte voedselrijke grond/storingsmilieus		
Ranunculus sardous	7	Behaarde boterbloem
Eleocharis palustris/uniglumis	4	Gewone/Slanke waterbies
Persicaria hydropiper	14	Waterpeper
Ranunculus sardous	7	Behaarde boterbloem
Rumex crispus-type	+++	Krulzuring-type
Planten van droge heiden		
Calluna vulgaris, takjes	(+)	Struikhei
Calluna vulgaris, takjes (v)	(+)	Struikhei
Erica/Calluna, bloemen (v)	1	Dophei/Struikhei
Ericales, stengelbasis (v)	(+)	Heide-achtigen
Diversen		
Quercus, knoppen	(+)	Eik

Bijlage 3 Veldhoven-Habraken, foto's van de bemonsterde pollenbakken met de locatie van de polenmonsters.



Bak 2



Bak 1