

University of Groningen

Een mesolithisch kampement te Meerstad, vindplaats 2a

Arnoldussen, S.; Mendelts, J. P.; Fens, R. L.; Peeters, J. H. M.

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2012

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Arnoldussen, S., Mendelts, J. P., Fens, R. L., & Peeters, J. H. M. (2012). *Een mesolithisch kampement te Meerstad, vindplaats 2a*. (12 redactie) (Grondsporen; Nr. 12). Groninger Instituut voor Archeologie, Rijksuniversiteit Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Een mesolithisch kampement te Meerstad - vindplaats 2a



S. Arnoldussen, J.P. Mendelts, R.L. Fens & J.H.M. Peeters (red.)

Grondsporen 12



rijksuniversiteit
 groningen

Overzicht van het werkterrein en enkele markante vondsten (foto's: R.Fens/J. Mendelts)

Colofon

ISSN 1875-4996

Grondsporen: Opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie,
deel 12, 2012.

<http://www.rug.nl/let/onderzoek/onderzoekinstututen/gia/index>

contact: e-mail gia@rug.nl

Copyright © 2012 Authors and University of Groningen, The Netherlands.

Autorisatie: prof. dr. D.C.M. Raemaekers



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Onderzoekslocatie	4
1.3 Objectgegevens	7
1.4 Doel van het onderzoek, wetenschappelijke inkadering en vraagstellingen	7
2 Archeologisch kader en vooronderzoek	10
2.1 Archeologisch kader	10
2.2 Vooronderzoek	11
3 Onderzoek 2009	14
3.1 Methoden	14
3.2 Bodemopbouw	18
3.3 Grondsporen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd	24
3.4 Grondsporen uit het Mesolithicum	26
3.5 Vondsten	33
3.5.1 Vuursteen	33
3.5.2 Natuursteen	50
3.5.3 Houtskool	53
3.5.4 Hazelnootdoppen	53
3.5.5 Aardewerk	55
3.5.6 Overige vondsten	55
4 Conclusies: beantwoording onderzoeksvragen, waardestelling en advies	57
4.1 Algemene conclusies	58
4.1 Beantwoording onderzoeksvragen	58
4.2 Samenvatting	60
Literatuur	61
Bijlage I: extra verspreidingskaarten	63

1 Inleiding (S. Arnoldussen)

1.1 Aanleiding

Oostelijk van de stad Groningen, gelegen tussen Harkstede en Lageland (gem. Slochteren), wordt een nieuwe woonwijk ontwikkeld, die – omwille van het beoogde waterrijke karakter ervan – de naam Meerstad gaat dragen. Voorafgaand aan deze ruimtelijke ontwikkelingen heeft de Gemeente Groningen de opdracht gegeven om de archeologische waarde van de binnen het plangebied vallende percelen vast te stellen (zie paragraaf 2.2 Vooronderzoek). Op basis van dit vooronderzoek (De Roller 2007a-c; Buitenhuis 2008; Bergsma & Van Malssen 2008) bleek dat in het plangebied Meerstad – Plangebied 1 diverse steentijdvindplaatsen bewaard waren gebleven in de bodem. Op basis van aanvullend booronderzoek (m.n. Buitenhuis 2008) en proefsleuven (Bergsma & Van Malssen 2008) werd duidelijk dat in plangebied 1 een viertal ruimtelijk te begrenzen vindplaatsen uit de steentijd – destijds niet nauwkeurig te dateren dan ‘mesolithisch’ (Bergsma & Van Malssen 2008, 13) – konden worden aangewezen (Fig. 5).

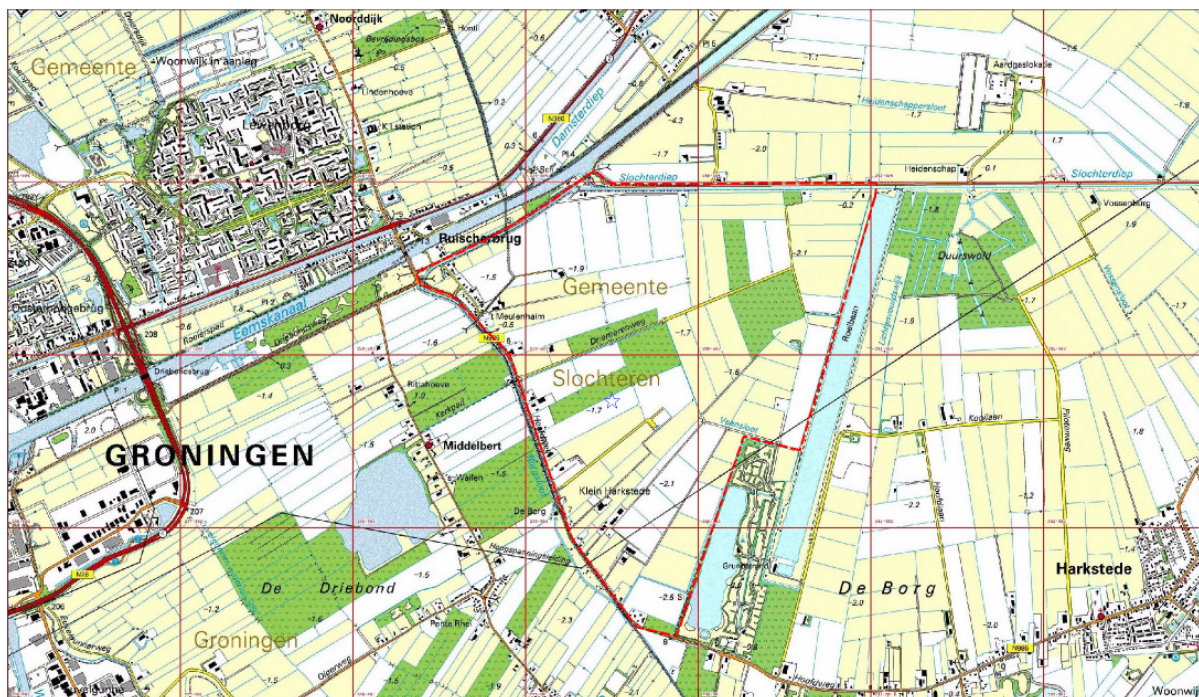
Op basis van het proefsleuvenonderzoek werd duidelijk dat vindplaatsen 3 en 5 vanwege geringe aantallen aanwezige vondsten niet als behoudenswaardig konden worden aangemerkt (Bergsma & Van Malssen 2008, 21). Vindplaats 2 (bestaand uit een noordelijk (2) en een zuidelijk (2a) deel) en vindplaats 5 bleken na vooronderzoek voor behoud in aanmerking te komen (*loc.cit.*). Op basis van deze aanbevelingen heeft de Gemeente Slochteren besloten de vindplaatsen 2(noord) en 5 fysiek te behouden door planaanpassing (Kortekaas 2008).

Hierdoor ontstond echter de onbevredigende situatie dat nu delen waren behouden en delen waren opgegeven, maar er geen concrete kennisvorming over bewoning van het gebied in het verleden werd vergaard. Door – als onderdeel van de veldwerk opleiding van Groningse studenten archeologie – een deel van de vindplaats 2a op te graven, kon toch aan kennisvermeerdering over steentijdgemeenschappen aldaar worden bijgedragen (Kortekaas 2008, 2). Voorafgaand aan het veldwerk werd – ondersteund door periodespecialisten – een PvE opgesteld (Raemaekers, Mendelts & Fens 2009) en kon dankzij de bereidwillige medewerking van de Gemeente Groningen (in deze bevoegd gezag namens de Gemeente Slochteren), de projectorganisatie Meerstad en het Groninger Instituut voor Archeologie van de Rijksuniversiteit Groningen tussen 11 mei 2009 en 26 juni 2009 een opgraving van Meerstad - vindplaats 2a plaatsvinden (OZM-nr 35047 / projectcode GIA107/).

1.2 Onderzoekslocatie

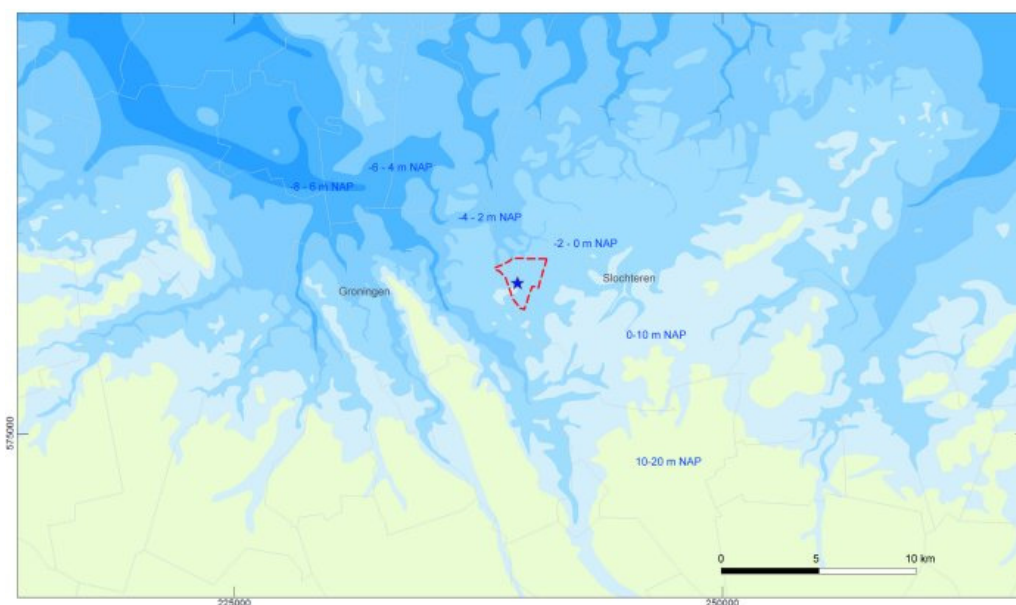
Het onderzoeksgebied is gelegen op ca. 650 m ten noorden van het gehucht Klein Harkstede, nabij de kruising van de WZW-ONO lopende Driemerenweg en de NNW-ZZO lopende Hoofdweg (Fig. 1). Ten tijde van het veldwerk waren delen van het onderzoeksgebied nog in gebruik als agrarisch landbouwgebied, maar waren de eerste tracés van bouwwegen al aangelegd en was op verscheidene plaatsen de bouwvoor al verwijderd. Tegelijkertijd met de archeologische werkzaamheden werd op andere delen in het bestemmingsplan Meerstad verder gegaan met de civieltechnische werkzaamheden.

De hoogte van het maaiveld voorafgaand aan de civieltechnische ingrepen lag (op basis van het AHN) tussen de 1,50 en 2,25 m – NAP. Buiten het onderzoeksgebied liep het maaiveld in vrijwel alle richtingen nog iets op (tot maximaal -1.25 m - NAP ten noorden van het onderzoeksgebied). In een wat ruimer geografisch kader bezien vormt het onderzoeksgebied de noordelijke flank van de opduiking (tot 0,5m – NAP) waarop het 600 m meer zuidelijk gelegen gehucht Klein Harkstede is gesitueerd.

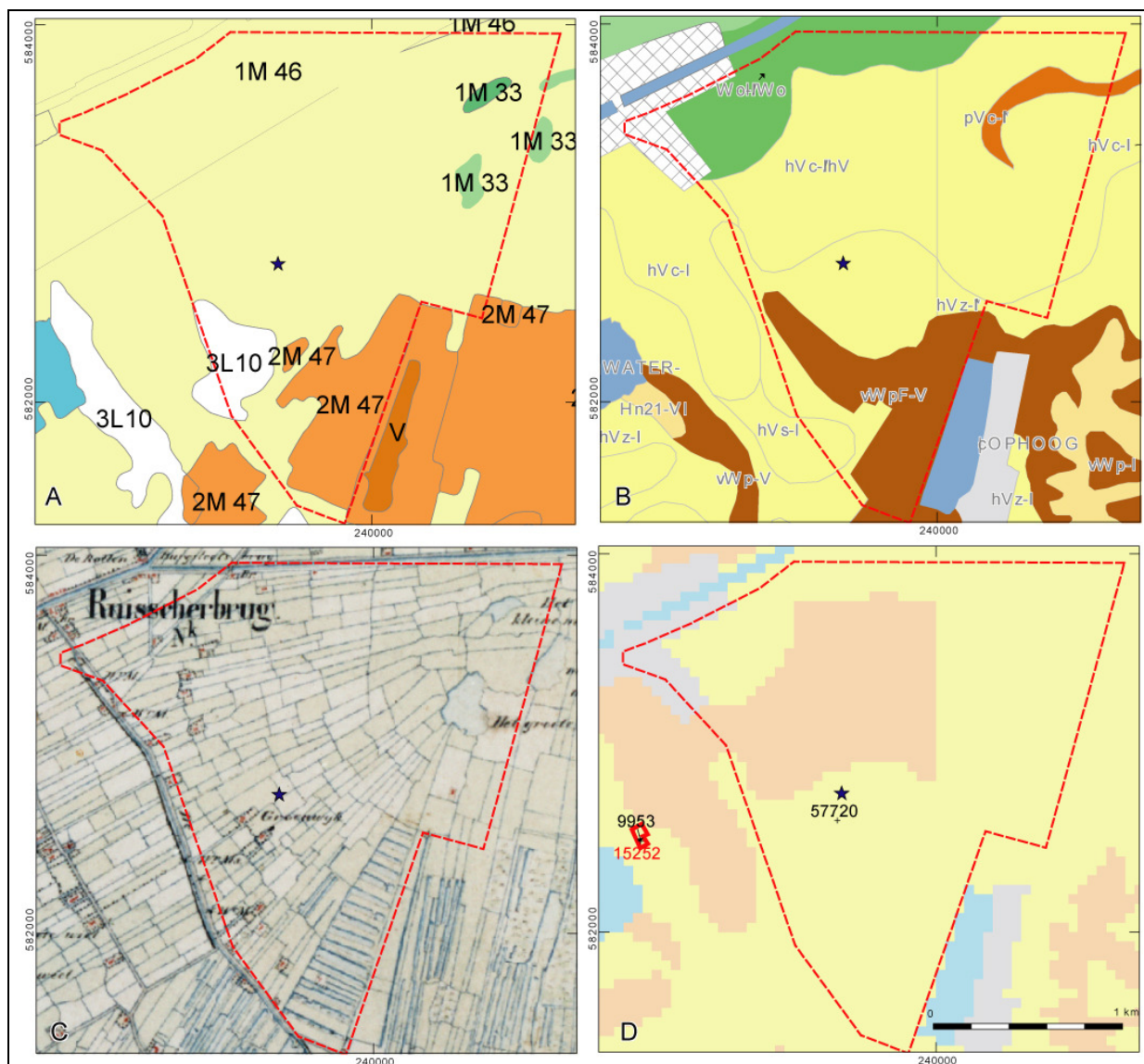


Figuur 1. Globale ligging van het onderzoeksgebied; Meerstad - fase 1 is aangegeven met een rode streeplijn. De blauwe ster (onder de 't' van Slochteren) geeft de locatie van vindplaats 2a (GIA107) aan. Een rood blok meet 1000 bij 1000m (Stafkaart, bladen 7D en 7G).

Ter plaatse van het onderzoeksgebied bevindt het Pleistocene oppervlak zich tussen ca. 4 m beneden maaiveld (-mv) en is plaatselijk zelfs aan maaiveld gelegen (Fig. 2). Dit gebied vormt de noordwestelijke flankzone van het Pleistocene hoog dat gelegen is tussen Haren en Hevekes bij Delfzijl en wordt in het oosten begrensd door het dal – en de getijdezone – van de Hunze (Vos 2007, 8). Circa vijf kilometer oostelijk is de Hondsrug zichtbaar, op de uiterste noordwestelijke punt waarvan de stad Groningen is gesitueerd.



Figuur 2. Globale ligging van het onderzoeksgebied Meerstad - fase 1 in relatie tot de diepte van de onderliggende pleistocene afzettingen (in meter NAP; top pleistoceen volgens Archis2). De blauwe ster geeft de locatie van vindplaats 2a (GIA107) aan.



Figuur 3. De ligging van het onderzoeksgebied Meerstad – plangebied 1 (rode streeplijn) en de opgraving Meerstad – vindplaats 2a (GIA107; blauwe ster) in relatie tot de geomorfogenetische kaart (1:50.000, bron Archis2/RCE; A), de 1:50.000 bodemkaart (bron Archis2/RCE; B), de topografische militaire kaart van 1830/1850 (C) en de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW; D (bron: Archis2/RCE, met monumenten (rode labels) en archis waarnemingen (zwarte labels, stand 2009; bron: Archis2/RCE)).

Gedurende het Holoceen komt het aanvankelijk droog gelegen gebied aan steeds ingrijpender vernatting (hogere grondwaterstand) bloot te staan, en rond 6000-5000 v. Chr. start in het lagere ten noordwesten van het onderzoeksgebied gelegen deel van plangebied 1 te Meerstad lokale veenvorming (Vos 2007, 8). Door voortgaande zeespiegelstijging (en sedimentatieprocessen in de Hunze- en Fivelbekkens) treden gedurende het Holoceen zowel overstromingen (mogelijk met name rond 4000 v. Chr; Vos *loc. cit.*) en verlandingen (m.n. na 3000 v. Chr.) op, zodat op eerder gevormde kwelderafzettingen in de laagste delen van het landschap weer veengroei kon plaatsvinden (*ibid.*). Deze voortdurende veengroei heeft tot een veenpakket geleid dat – tot het moment van laatmiddeleeuwse veenontginning – mogelijk tot 1 à 2 m + NAP heeft bereikt.

Op basis van de geomorfologische kaart is ter plaatse van het onderzoeksgebied sprake van ontgonnen veenvlaktes (1M46, deels met petgaten (2M47), deels volledig vergraven (V)), hoewel in het noorden nog enkele resten van vlaktes van zeeafzettingen (1M33) resteren (Fig. 3, A). Iets ten

zuidwesten van het onderzoeksterrein is binnen plangebied 1 een zone met dekzandwelingen (bedekt met ten dele afgegraven veen; 3L10) gekarteerd (Fig. 3, A).

De bodemkaart (Fig. 3, B; 1:50000) toont dat binnen plangebied 1 te Meerstad met name veengronden met een kleige veenbovengrond voorkomen (koopveengronden; hVs: op veenmosveen, hVz: op zand, hVc: op (riet)zeggeveen of broekveen; Clingeborg 1986, 31). In het noorden is een strook van zeekleigronden aanwezig (Wo/Wo-I/Wo-II: moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag op niet gerijpte zavel of klei; Clingeborg 1986, 51). In het noordoosten is een strook van weideveengrond herkenbaar binnen plangebied 1 (pVc; veenweidegrond op (riet)zegge- of broekveen; Clingeborg 1986, 39), in het zuiden een vlakte van restveenafzettingen (vWp; moerige podzolgronden met een moerige bovengrond (*op. cit.*, 27; 48). Ter plaatse van de opgraving is sprake van een koopveeneerdgrond met zand op geringe diepte (hVz), waarbij de grondwatertrap III aangeeft dat het gemiddeld hoogste grondwater tussen 10 en 25 cm –mv staat en het gemiddeld laagste grondwater tussen 80-100 cm –mv (Clingeborg 1986, 36).

De middeleeuwse ontginning van het plangebied start vermoedelijk vanaf de 13^e eeuw, maar is zeker ouder dan het 16^e eeuwse Slochterdiep, die deze verkaveling doorsnijdt (Molema 2002; De Roller 2007a, 10). De kaartbeelden uit 1794 (Versfelt 2003) en 1850 (Fig. 3, C) tonen dat mettertijd het landschap dichter wordt bewoond en de verkaveling verder wordt onderverdeeld (De Roller 2007a, 10; 13).

De door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (voorheen RACM en ROB geheten) beheerde archieven en databanken toonden voorafgaand aan de archeologische werkzaamheden (in 2009) een beperkt aantal meldingen (Fig. 3, D). Monumententerrein 15252 betreft de kerk (en directe omgeving) van het wegdoorp Middelbert (terrein van hoge archeologische waarde, niet beschermd), vermoedelijk ingesteld naar aanleiding van Halbertsma's opgravingen in de kerk aldaar (Archis 9953; Halbertsma 1977). De overige archismelding (57720) betreft een zestal kogelpotscherven gevonden tijdens een RAAP veldkartering en welke in verband worden gebracht met het borgterrein Groenwijk (Archis 57720, cf. Molema *et al.* 2010, 47).

1.3 Objectgegevens

GIA-projectcode	GIA107
Onderzoeksmeldingsnr	35047
Projectnaam	Meerstad -vindplaats 2a
Provincie	Groningen
Gemeente	Slochteren
Plaats	Harkstede
Toponiem	Meerstad - vindplaats 2a
Kaartblad	07G
Coördinaten	239457/582701 tot 239511/582764
AMK-status	niet van toepassing
Periode	vroege prehistorie (steentijd)
Type object	nederzettingsterrein/kampement (NXX)

1.4 Doel van het onderzoek, wetenschappelijke inkadering en vraagstellingen

Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was tweeledig: enerzijds stond kennisvermeerdering over steentijdgemeenschappen te Meerstad – Plangebied 1 centraal (aangezien anders alle vindplaatsen dan wel beschermd, dan wel vrijgegeven zouden zijn; zie paragraaf 1.1), anderzijds diende de opgraving om eerstejaars studenten archeologie van de Rijksuniversiteit Groningen zich te laten bekwamen in het archeologische veldwerk. Voorafgaand van het veldwerk was dus duidelijk dat de opgraving enkel met beperkte garanties ten aanzien van de kwaliteit (van actoren en in het algemeen), planning en uitwerking uitgevoerd zou kunnen worden, hetgeen dan ook verwoord is in het PvE en door het

bevoegd gezag is geaccordeerd (Raemaekers, Mendelts & Fens 2009, 5; 7; 9). Ter operationalisering van de eerste doelstelling was op voorhand bedacht om een cluster van in de proefsleuven aangetroffen vuurstenen (Bergsma & Van Malssen 2008, 6; 8 fig. 2) als centrum te nemen voor een strategie waarbij in een aaneengesloten patroon zoveel mogelijk 25 bij 25 cm vakken (in plakken van 10 cm, nat gezeefd over 4 mm) zouden worden aangelegd. Het idee was om zo te trachten een vuursteenconcentratie zo volledig mogelijk bloot te kunnen leggen (om op die manier meer te kunnen zeggen over het gebruik en de gebruiksduur van die specifieke locatie; Raemaekers, Mendelts & Fens 2009, 5-6). Uiteindelijk zou door verdieping ook een aaneengesloten sporenvlak moeten ontstaan, zodat de vuursteenvondsten in relatie tot eventuele grondsporen geanalyseerd konden worden. Tenslotte was ook voorzien dat in de niet primair tot opgravingsgebied gekozen delen testvakken (50 bij 50 cm, per 10 cm gezeefd over 4 mm) zouden worden aangelegd om inzicht te krijgen in de representativiteit van de centrale concentratie.

Wetenschappelijke inkadering (J.H.M. Peeters)

De vindplaats Meerstad is gelegen in de randzone van het dekzandplateau, dat aan de noordzijde in de loop van het Holoceen is doorsneden door getijdegeulen en krekken. In zuidoostelijke richting gaat het gebied over in de Oost-Groninger Veenkoloniën. Dit gebied werd in het kader van grootschalige ruilverkaveling in de jaren '80 van de vorige eeuw onderzocht, waarbij veel mesolithische vindplaatsen werden ontdekt (Groenendijk 1997). In de directe nabijheid van de vindplaats Meerstad zijn evenwel niet eerder andere mesolithische locaties onderzocht. Op enige kilometers afstand liggen echter enkele vindplaatsen die meer of minder intensief zijn onderzocht (Fig. 4, cf. Niekus 2006): Groningen AZG-terrein, Lageland 1 en Westerbroek-Roodharsterlaan. Voorts heeft onderzoek plaatsgevonden op de, op grotere afstand gelegen vindplaatsen Slochteren-Hooilandspolder, Hoogezand-Sappemeer, Hoogkerk-Ruskenveen, Grootegast-Niekerk en Leek (Mensumaweg, AZC "Blinksloot").

Van de genoemde vindplaatsen zijn enkele tientallen ¹⁴C-dateringen beschikbaar (Niekus 2006). In de meeste gevallen betreft het dateringen op houtskool uit kuilhaarden; een beperkt aantal dateringen is uitgevoerd op verkoalde hazelnootdopfragmenten. Deze laatste categorie staat waarschijnlijk in verband met oppervlaktehaarden. De dateringen lopen uiteen van ca. 8900 BP tot 6150 BP, wat overeen komt met het boreaal en vroeg- tot midden-atlanticum. Het overgrote deel van de dateringen valt evenwel tussen ca. 8500 en 7500 BP, dus in de tweede helft van het boreaal en de eerste helft van het vroeg-atlanticum. In deze periode veranderde de vegetatie in onze contreien van een door dennen (*Pinus*) gedomineerd bos naar een gemengd eikenbos (*Quercus*). Dit beeld weerspiegelt zich ook in de herkomst van de houtskool uit de kuilhaarden: de meeste dateringen vóór 8000 BP (boreaal) betreffen houtskool van *Pinus*, die erna (atlanticum) betreffen vooral houtskool van *Quercus*.

Op een grotere, regionale, schaal bezien is in de frequentie van ¹⁴C-dateringen een verdeling vast te stellen, die vanuit het preboreaal toeneemt in het boreaal, om in de loop van het atlanticum sterk af te nemen. Dit suggereert dat het gebied in de loop van het mesolithicum minder dicht bevolkt werd. Door Waterbolk (1985; 1999) is wel geopperd dat deze 'leegloop' samenhangt met de verdichting van het atlantische bos, wat een afname van groot jachtwild tot gevolg zou hebben gehad. Hierdoor zouden jager-verzamelaars naar andere gebieden zijn getrokken, met name het kustgebied. Het is echter de vraag of de kuilhaarddateringen wel gerelateerd kunnen worden aan demografische factoren, aangezien het functiespecifieke contexten kan betreffen (Peeters 2009). Ook kunnen we er op voorhand niet van uit gaan dat de datering van kuilhaarden eveneens een datering geven aan vuursteenstrooiingen die op een zelfde vindplaats zijn aangetroffen. Voor meerdere vindplaatsen kan aannemelijk worden gemaakt dat er een verschil in tijd is tussen kuilhaarden en vuursteenstrooiingen, zoals Hempens-Wâldwei (Hielkema 2006; Noens & Crombé 2007), Almere-Hoge Vaart (Peeters 2007) en Verrebroek-Dok (Crombé *et al.* 1999; 2003).

Samenvattend kan worden gesteld dat – door de diverse, grofweg gelijktijdige en vergelijkbaar onderzochte vindplaatsen – er een sterke regionale wetenschappelijke basis is om de mesolithische vindplaats Meerstad - 2a binnen te duiden en te vergelijken. Wel moet opgemerkt worden dat slechts weinig vindplaatsen even volledig zijn als opgegraven als Meerstad - vindplaats 2a.

Vraagstellingen

In overleg met gebieds- (G. Kortekaas, Gem. Groningen) en periodespecialisten (M. Niekus, GIA) werden op voorhand vraagstellingen opgesteld met name op de vermoedde mesolithische resten waren gericht, maar tevens rekening hielden met het aantreffen van resten uit jongere periode(n) (Raemaekers, Mendelts & Fens 2009, 5-6):

1. Aangaande resten uit het Mesolithicum

- 1a. Wat is de aard en de ouderdom van de aangetroffen bewoningssporen?
- 1b. Is er sprake van meerdere bewoningsfasen en zo ja, welke?
- 1c. Hoe staat de vondststrooiing in relatie met eventuele grondsporen?
- 1d. Hoe moet de vindplaats worden geïnterpreteerd (jachtkamp, basiskamp, seizoensgebonden activiteiten)?
- 1e. Welke activiteiten zijn uitgevoerd en zijn er specifieke activiteitengebieden aan te wijzen?
- 1f. Wat is de herkomst van de gebruikte grondstoffen?
- 1g. Welke extra informatie levert microdebitage-onderzoek op?

2. Aangaande eventuele resten uit de Late middeleeuwen:

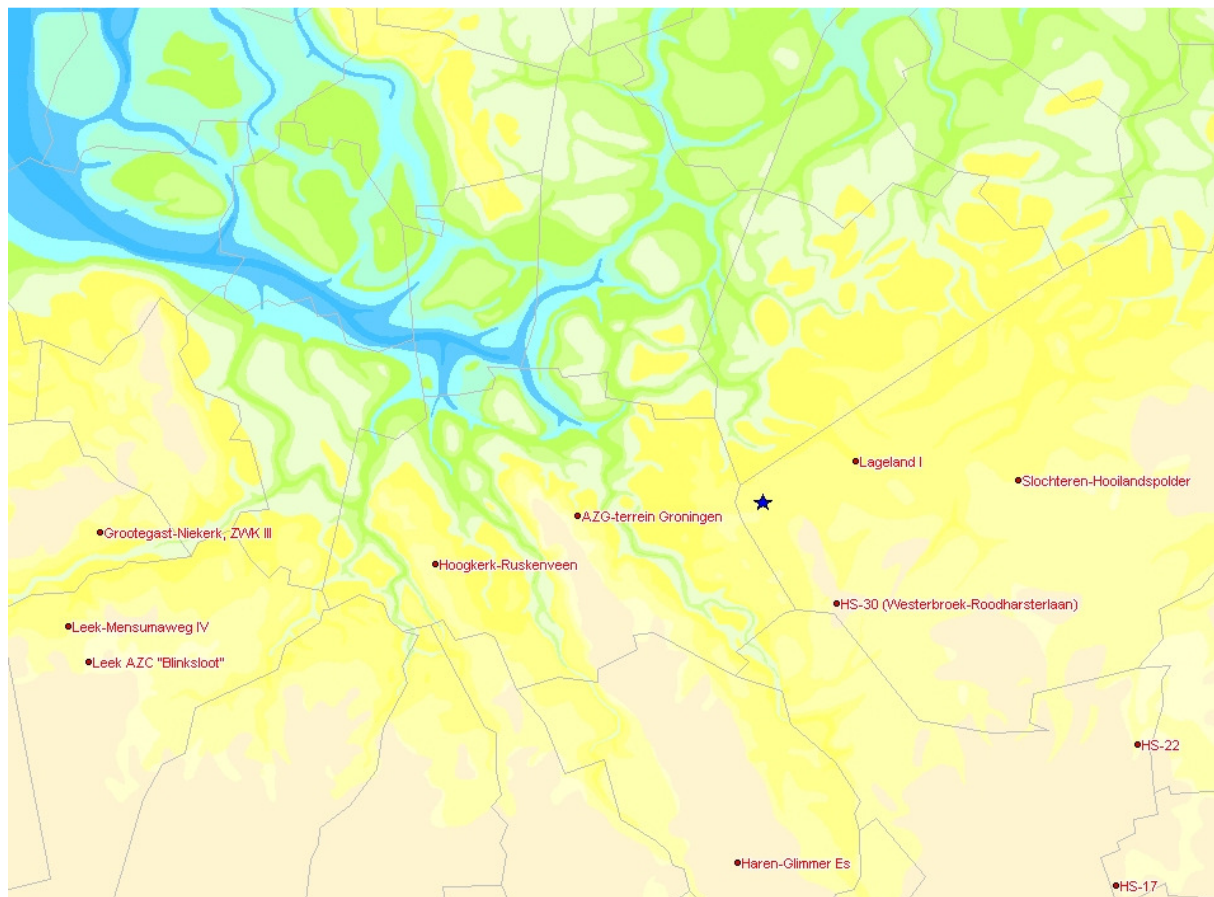
- 2a. Bevat het op te graven terrein in het dekzand sporen van laatmiddeleeuwse bewoning die de aanwezigheid van aardewerk uit de boringen kunnen verklaren?

2 Archeologisch kader en vooronderzoek (S.Arnoldussen)

2.1 Archeologisch kader

Het plangebied Meerstad stond – voorafgaand aan de diverse archeologische onderzoeken (zie paragraaf 2.2) – niet bekend als een archeologisch rijk gebied. Op de Indicatieve Kaart voor Archeologische Waarden (Fig. 3, D) is enkel de zone van koopveengronden gelegen op (riet)zegge- en broekveen (hVc) met een diepere grondwaterstand (V) aangegeven als zone met een middelmatige verwachting op het aantreffen van archeologische waarden. De rest van Meerstad - plangebied 1 staat met een lage waarde aangegeven (Fig. 3, D). De voorafgaand aan het onderzoek bekende archeologische waarden waren alle van laat-middeleeuwse ouderdom (Archis 9953; Halbertsma 1977; Archis 57720; Molema *et al.* 2010, 47).

Op basis van onder andere het promotieonderzoek van Marcel Niekus (*in voorb.*) is duidelijk dat op wat grotere afstand meerdere vindplaatsen in vergelijkbare landschappelijke setting (tot enige kilometers van de marien beïnvloemde kustzone) uit het mesolithicum bekend zijn (Fig. 4; Niekus *in voorb.*). Ten oosten van het Hunzedal zijn op 3-3,5 km afstand de mesolithische vindplaatsen Lageland 1 en HS-30 (Niekus *in voorb.*) gelegen. Ten westen van het Hunzedal is op 5 km afstand de mesolithische vindplaats AZG-terrein onderzocht (*ibid.*, *cf.* Kortekaas & Stapert 1993). Deze vindplaatsen – evenals enkele op grotere afstand gelegen voorbeelden – bieden goede handvatten voor de duiding en regionale inkadering van de resultaten van het onderzoek van Meerstad - vindplaats 2a.



Figuur 4. Verspreiding van mesolithische vindplaatsen in Groningen (op basis van Niekus *in voorb.*). De blauwe ster geeft de ligging van de opgraving Meerstad - vindplaats 2a weer in relatie tot de top van de Pleistocene afzettingen (bron: Archis2, RCE).

Late prehistorie

Laat-prehistorische vondsten (jonger dan het mesolithicum) zijn (gezien de fysisch-geografische ontwikkeling; *supra*) begrijpelijkerwijs schaars in de omgeving van Meerstad - vindplaats 2a. De meest nabijgelegen betrouwbaar te dateren neolithische vondst betreft een ca. 7 km ten ZZW gelegen laatneolithische hamerbijl (Archis 238195; Boersma 1972). Binnen een straal van drie kilometer bevinden zich verder nog een mogelijk neolithische akkerlaag (Archis 45736) en met geringe betrouwbaarheid in het neolithicum te dateren vuursteenafslagen en natuursteenfragmenten (Archis 57737; 610645; 410522). Voor wat betreft de vroege bronstijd is op ca. 2.6 km ten zuidwesten een vuurstenen dolk van Scandinavisch type bekend (Archis 423545; Kortekaas, Wieringa & Huis in 't Veld 2007, cf. Bloemers 1968). Van deze locatie zijn ook de meest nabijgelegen betrouwbaar te dateren resten en sporen uit de ijzertijd bekend (*ibid.*). Meer nabijgelegen – maar onbetrouwbaar gedateerd – zijn een klopsteen op het terrein Eemspoort (Archis 410645; Daleman 2008) en enkele te ruim gedateerde weinig typische vuursteenafslagen (Archis 30288; 36378; 0453). Op 3 tot 5 km ten NNO van Meerstad- 2a bevinden zich in de Romeinse tijd te dateren vindplaatsen, waaronder vier in een gasleidingtracé doorsneden terpen (Archis 57725; 38452-38456).

Historische perioden

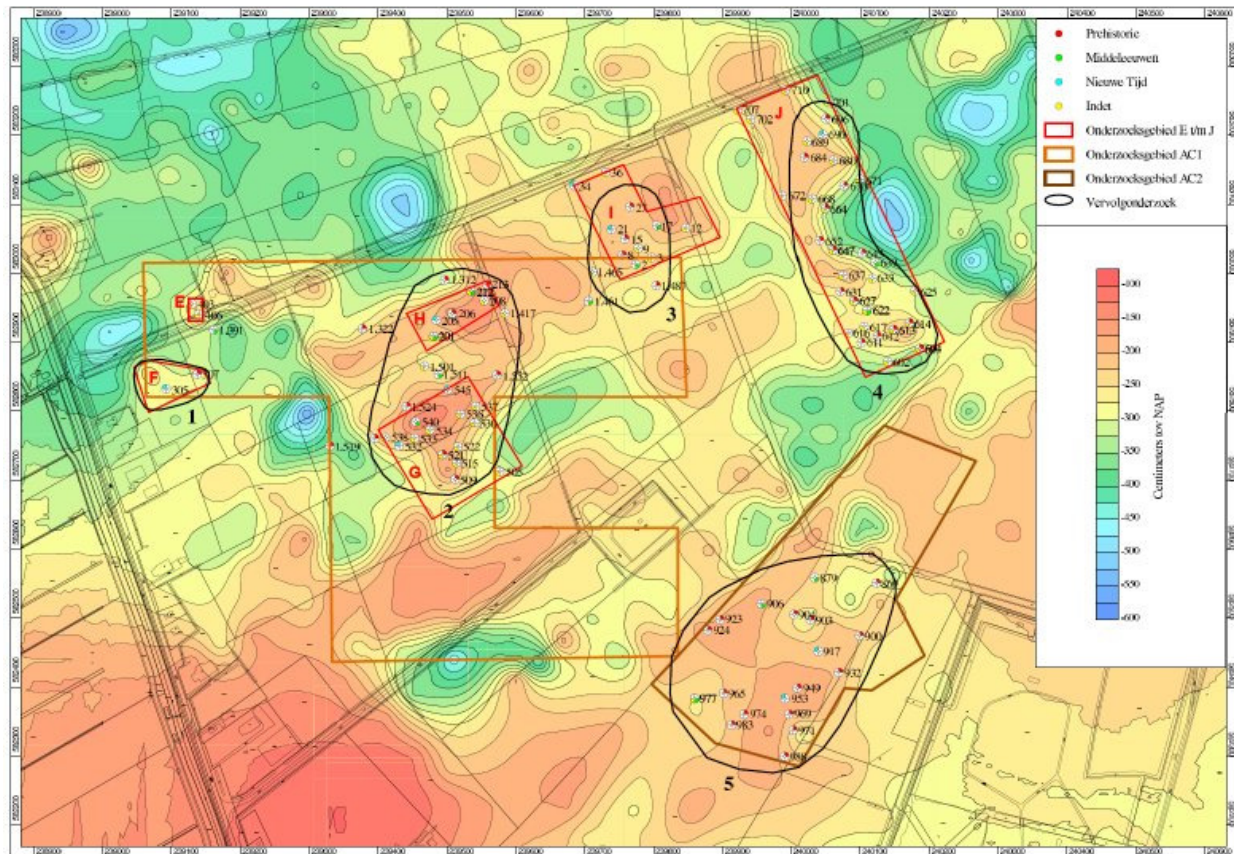
Van de binnen een straal van 3 km gelegen vindplaatsen die volgens Archis in de vroege middeleeuwen gedateerd moeten worden, betreft het merendeel (te ruim gedateerde) kogelpotscherven (Archis 238160; 55927; 514982; 410385; 410409; 410411; 410522; 415984). Voor meer solide aanwijzingen van gebruik van dit gebied in de vroege middeleeuwen kan verwezen worden naar de vondsten gedaan tijdens veldverkenning in voorbereiding op de zuidtangent van de A7 (Archis 40330; Asmussen 1997). Voor een bespreking van de meer recentere historische waarden – waaronder enkele borgterreinen – in en om het gebied wordt verwezen naar Molema (2002, 10; 12-17; *et al.* 2010) en De Wit & Bergsma (2008, m.n. 5; 40).

2.2 Vooronderzoek

Vooruitlopend op de ontwikkeling van plangebied Meerstad heeft de Gemeente Groningen in 2002 de opdracht gegeven tot het verrichten van een integraal inventariserend cultuurhistorisch onderzoek (Molema 2002), dat 80 archeologische of cultuurhistorische vindplaatsen opleverde (Mulder & de Roller 2007, 3). Om meer duidelijkheid te verkrijgen over de aard en ouderdom van de potentiële archeologische terreinen, werd besloten tot het uitvoeren van een inventariserend booronderzoek – gecombineerd met veldverkenningen – in 2006, waarbij verdeeld over een viertal deelgebieden circa 2000 boringen zijn gezet (Molema 2007a, 3; 17). In de directe omgeving van de opgraving Meerstad – vindplaats 2a (deelgebied B genoemd; De Roller 2007a, 30) werden met name laat-middeleeuwse en recente scherven aangetroffen tijdens de veldkarteringen (De Roller 2007a, 31). De boringen aldaar leverden een scherfje modern aardewerk op en in drie boringen houtskool (*op.cit.*, 31-32). De boringen tonen generaliserend gesproken een opeenvolging van dekzand tot ca. 1m – mv, veen tot 60 cm – mv, terwijl de bouwvoor doorgaans uit venige klei bestaat (De Roller 2007a, 29). In de top van het dekzand werden plaatselijk nog resten van podzolbodems vastgesteld, terwijl in de lagere delen aanwijzingen voor langzame ‘verdrinking’ (vernatting) van de bodemprofielen werd vastgesteld (*loc. cit.*). Op basis van de landschappelijke morfologie (dekzandruggen of –koppen in de ondergrond) en aangetroffen relatief intacte bodemprofielen werden meerdere locaties aangewezen voor aanvullend onderzoek naar vuursteenvindplaatsen (De Roller 2007a, 18; 33; De Roller 2007c, 1).

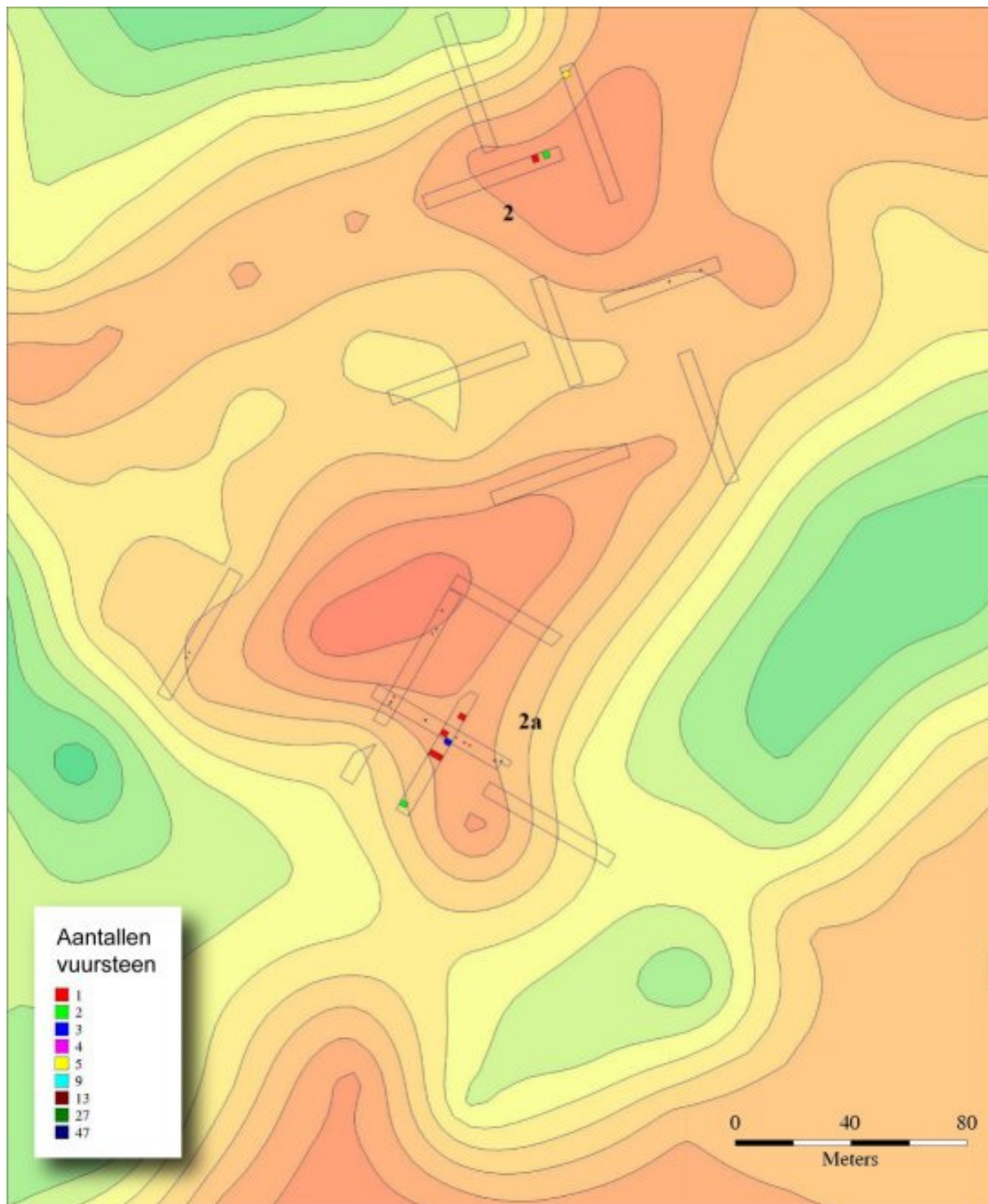
Deelgebied G (Fig. 5) was een van de voor aanvullend onderzoek aangemerkte gebieden en overlapt de latere opgravingslocatie Meerstad - vindplaats 2a volledig. Tijdens het aanvullend booronderzoek aldaar (met 15cm diameter edelmanboringen die over 3mm gezeefd zijn), werd slechts een verbrande kwartsitische zandsteen opgeboord en geen vuurstenen artefacten (De Roller 2007c, 5), hoewel deze wel vlak naast gebied G werden opgeboord (De Roller 2007c, 6). Tevens werden binnen gebied G incidenteel mogelijke prehistorische en middeleeuwse scherven opgeboord (De Roller 2007c, 6) en bevatten 15 boringen verkoold materiaal (*op.cit.*, 17-19). Met name op basis van de

aardewerkvondsten werd uiteindelijk besloten om (onder andere binnen deelgebied G) proefsleuven aan te leggen om “om na te gaan wat de diepteligging van de vondstlaag is en of er nog sporen aanwezig zijn” (De Roller 2007c, 14). Voor de resultaten van de proefsleuven in de overige plangebieden te Meerstad zie De Wit & Bergsma (2008).



Figuur 5. Overzicht van de deelgebieden E-J die voor aanvullend (mega)booronderzoek in aanmerking kwamen. De symbolen geven boringen met aardewerk weer in relatie tot de top van het onderliggende (dek)zand (naar: De Roller 2007, 56 bijlage 8). De zwart omliggende gebieden zijn de gebieden waar vervolgonderzoek voor werd aanbevolen (de locatie Meerstad – vindplaats 2a valt binnen deelgebied G en vindplaats 2).

In maart 2008 werden op de vindplaatsen 2 t/m 5 proefsleuven aangelegd van 5 m breed en 75 m lang, waarbij – bij het aantreffen van een A-horizont of intacte bodem onder veenafdekking – om de twee meter een vak van 50 bij 50 cm werd gezeefd over 3 mm (Bergsma & Van Malssen 2008, 3). Hierbij werden op vindplaats 2 en 2a (gescheiden door een recente sloot) in totaal 14 proefsleuven aangelegd (Fig. 6; Bergsma & Van Malssen 2008, 8 fig. 2).



Figuur 6. Overzicht van de proefsleuven aangelegd op Meerstad – plangebied 1, vindplaatsen 2 (noord) en 2a (zuid) in relatie tot de aantallen vuursteenfragmenten (naar: Bergsma & Van Malssen 2008, 8 fig. 2).

Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek werd voor het noordelijk deel (omwille van het geringe aantal vuurstenen artefacten) verder onderzoek niet zinnig geacht, maar werd de zuidelijke vindplaats (2a) wel als behoudenswaardig aangemerkt (Bergsma & Van Malssen 2008, 21). Dit advies is door het bevoegd gezag overgenomen in het selectiebesluit waarbij werd voorgesteld vindplaats 2a middels een opgraving (deels) *ex situ* te behouden (Kortekaas 2008, 2).

3 Onderzoek 2009

3.1 Methoden (*S.Arnoldussen*)

Het veldwerk werd uitgevoerd tussen 11 mei 2009 en 26 juni 2009 onder supervisie van dhr. Stijn Arnoldussen (docent/onderzoeker GIA), terwijl de dagelijkse leiding in handen was van dhr. Jeroen Mendelts en dhr. Richard Fens (student-assistenten GIA). Inhoudelijke ondersteuning kon geboden worden door dhr. Marcel Niekus (onderzoeker/promovendus GIA) en dhr. D.C.M. Raemaekers (docent/onderzoeker GIA). De heer Robert Koster (GIA) installeerde een extra zeef ten behoeve van onderzoek naar microdebitage. Dhr. Gert Kortekaas trad namens de gemeente Slochteren op als bevoegd gezag.

Meetsystemen

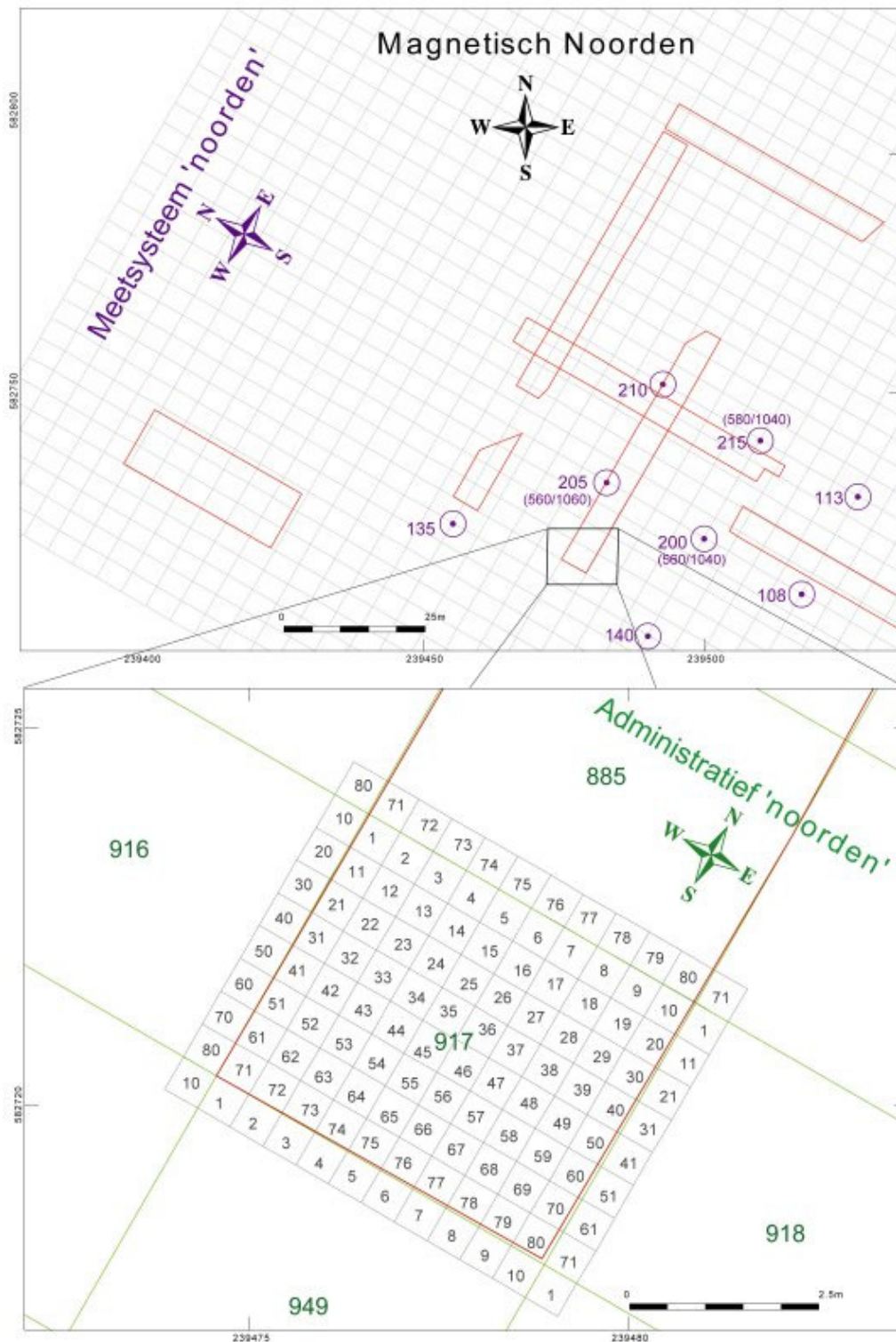
Tijdens het veldwerk is gebruik gemaakt van een lokaal grid, dat is opgehangen aan de plaats en de oriëntatie van de eerder aangelegde proefsleuven (Fig. 7). Vooraf is een raster van werkputten van 4 bij 5 m uitgezet dat groter was dan het maximaal op te graven gebied. Door WP917 te laten overlappen met het zuidelijke deel (4 m lengte, 5 m breedte van de proefsleuf (Fig. 7) werd dit puttenraster verankerd in de ruimte. Om dit grid in het veld daadwerkelijk weer uit te kunnen zetten werd van een aantal hoofdmeetpunten (die tevens hoekpunten vormden van werkputten) uitgezet door een landmeetkundig bureau. Hierbij is verwarrend genoeg sprake van twee 'lokale noordrichtingen'. Bij het uitzetten van het grid van meetpunten en werkputten is gebruik gemaakt van een noorden dat 60,15 graden (tegen de klok in) ten opzichte van het rijkdriehoeknet is gedraaid (Fig. 7, paarse systeem).

puntnr.	code	lokaal x	lokaal y	RD x	RD y
100	HMP	500	1000	239504.52	582652.3
105	HMP	540	1000	239524.52	582686.94
107	HMP	560	1000	239534.52	582704.26
108	HMP	560	1020	239517.2	582714.26
110	HMP	580	1000	239544.52	582721.58
113	HMP	580	1020	239527.2	582731.58
115	HMP	620	1000	239564.52	582756.22
120	HMP	660	1000	239584.52	582790.86
125	HMP	500	1040	239469.88	582672.3
130	HMP	500	1080	239435.24	582692.3
135	HMP	540	1080	239455.24	582726.94
140	HMP	540	1040	239489.88	582706.94
200	HMP	560	1040	239499.88	582724.26
205	HMP	560	1060	239482.56	582734.26
210	HMP	580	1060	239492.56	582751.58
215	HMP	580	1040	239509.88	582741.58

Tabel 1. Hoofdmeetpunten van opgraving Meerstad - vindplaats 2a, lokale en RD coördinaten

De geplande werkputten werden onderverdeeld in 80 vakken van 50 bij 50 cm, die de basis vormden voor de vondstverzameling. Hierbij werd besloten dat het werkbaarder zou zijn om hierbij het gridnoorden naar het noordwesten (29.85 graden met de klok mee) van het magnetische noorden te oriënteren (Fig. 7, groene systeem). Dit laatste 'lokale noorden' is verder gedurende de opgraving gebruikt voor het uitzetten en benoemen van putten en de ligging en oriëntatie van coupes en profielen. Bij vlaktekeningen staat wel altijd het magnetische noorden aangegeven met de noordpijl. Bij overige documentatie is dus sprake van het 'lokale'(grid)noorden (Fig. 7, groen). Door dit systeem

van werkput- en vaknummering was van ieder locatie binnen het op te graven terrein het werkput- en de vaknummers te voorspellen, hetgeen de administratieve last aanzienlijk verminderde.



Figuur 7. Overzichtskaart (boven; de rode lijnen zijn de eerder gegraven proefsleuven, de grijze vakken de werkputten van 4 bij 5 m) en detailkaart (onder; groene cijfers zijn werkputnummer en grijze nummers zijn vaknummers) van de ligging van de geplande werkputten, de hoofdmeetpunten en de vaknummers binnen iedere werkput.

Voor de hoogtebepalingen in meters NAP is de hoogte van NAP-bout 007D0126 aan de Hoofdweg te Ruischerbrug (NAP007D0126; -0,905 m NAP) overgebracht naar een lokaal punt (hoek van de containerunits) dat verder tijdens het veldwerk als achterslag (-1,634 m NAP) heeft gediend.

Strategie en ligging werkputten

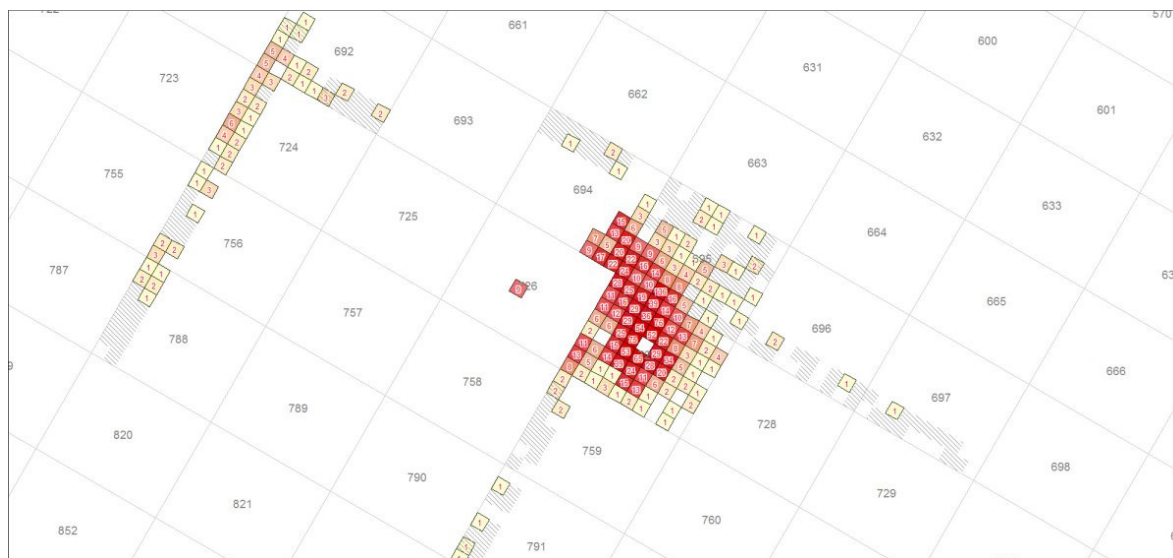
Het idee vooraf was om een te trachten een vuursteenconcentratie zo volledig mogelijk op te graven, maar met behoud van fijnmazige horizontale (50 bij 50 cm) en verticale (per 10 cm diepte) vondstverzameling. Om zulke concentraties op te sporen (en soms om deze uit te sluiten), zouden er een aantal transecten (1 m breed, 10-12 m lang) binnen het potentieel op te graven gebied worden uitgezet. Op basis van de snel te verkrijgen resultaten hiervan, zou het dan mogelijk zijn de kern en omvang van het opgraafbare gebied gunstig te kiezen. In aanvulling hierop zijn ook vrijwel direct een aantal testvakken (1 bij 1 m; vier zeefvakken) uitgekozen waarbinnen de vondstverzameling niet per 10 cm diepte, maar per 5 cm diepte werd ondernomen. Deze vakken dienden om vast te stellen hoe de verticale verspreiding van vondsten was (ondiep/diep, afgetopt/intact etc.) en of veel inhoudelijke winst gemaakt zou kunnen worden door niet per 10, maar per 5 cm diepte te verzamelen (dat bleek niet het geval).



Figuur 8. Kaart met de locaties van de opgegraven vakken (zwarte lijnen), de buitengrens van het maximaal blootgelegde oppervlak (zwarte streeplijn) in relatie tot de geplande werkputten (grijze lijnen en labels) en de oude proefsleuven (grijze polygoenen).

Voorafgaand aan de opgraving zou door de civieltechnisch uitvoerder de venige tot kleiige bovengrond tot op enkele centimeters boven het dekzand worden afgegraven. Dit proces is archeologisch begeleid en hierbij kwamen al enkele concentraties van vuurstenen artefacten aan het licht (onder andere een kerntje en enkele fragmenten van klingen). Op basis van deze vondsten (en de vondsten eerder al gedaan in de proefsleuven), werden de locaties van de eerste op te graven putten bepaald. Hierbij was een neven doel om direct vast te stellen wat de snelheid van het proces van opgraven en vondstverwerken was, zodat een realistische schatting van het maximaal op te graven areaal zou zijn te maken. Zodoende zijn als eerste de vakken in putten 727 en 695 uitgezet en een aansluitend transect (putten 791, 759 vaknummers eindigend op 1 of 2).

Werkput 727 bleek een schot in de roos, aangezien binnen deze put al een duidelijke concentratie in aantallen vuurstenen in het noordwestelijke deel aanwijsbaar bleek. Dit beeld werd enkel versterkt door de resultaten van de in het noorden aansluitende put 695 (Fig. 9). In combinatie met de relatief geringe vondstaantallen in de transecten en losse putten buiten deze concentratie, werd besloten de meeste aandacht op dit cluster te richten.



Figuur 9. Tussentijdse analyse (30 mei) van de aantallen vuurstenen voor alle vlakken in de dan toe opgegraven vakken (merk de sterke clustering in putten 727 en 695 op). De gearceerde vakken waren al wel door het proces van vondstverwerking gegaan, maar bleken geen vuurstenen te bevatten.

Algemene opgravings- en documentatiemethoden

Na het verwijderen van de bovengrond (bij het eerste vlak) of het afwerken van een bovenliggend vlak werden van ieder vlak 20 hoogtemetingen verricht op het kruispunt van vier vakken met behulp van een waterpas. Deze hoogtes werden op formulieren genoteerd en in de velddatabase ingevoerd. Om te kunnen onderzoeken welke vragen middels de kleinste vuursteenfractie (de zogenaamde microdebitage) onderzocht kunnen worden, werd van de opgegraven putten steeds – voorafgaand aan het afschaven en zeven over 4 mm – een 400-500 gram monster genomen (grondvolume vondstzak 8 bij 12 cm) dat over een 1 mm maaswijdte werd gezeefd. Hierna werden de vakken van nieuwe vondstkaartjes voorzien, die met de uitgeschaafde grond in zeefkruiwagens richting de zeefstraat werden gereden. De zeefkruiwagens hadden een maaswijdte van 3 mm. Het zeefresidu, dat voornamelijk uit vuursteen, aardewerk en ongewenste plantendelen van de afdekkende jongere vegetatie bestond, werd met het vondstkaartje in een van een koffiefilter voorziene vijvermand ter droging en latere verwerking opgeslagen. Het drogen en splitsen van de zeefresiduen kon op locatie in de opgravingskeet plaatsvinden, zodat weersinvloeden dit proces niet konden vertragen.

De vlakken in de putten werden per 10 cm aangelegd en werden schavend verdiept zodat vondstclusters, bodemstructuren of bijvoorbeeld sporen zoals hardkuilen direct herkend werden. Het aantal vlakken per put wisselde, waarbij de putten in de concentratie het meest zijn verdiept (5 vlakken: 727, 4 vlakken: 695, 759, 791, 2 vlakken: 694; 696; 726; 728; 758; 760, overige putten slechts 1 vlak). Zodra het leesbare vlak werd bereikt, idealiter voor de gehele werkput, werd een vlaktekening gemaakt waarbij wederom de werkput het uitgangspunt was. Het vlak is op schaal 1:40 getekend. Nadat de tekening is gemaakt werd (zo nodig) verder verdiept tot aan de onderzijde van de vuursteenconcentratie. Eventuele grondsporen hebben eigen spoor- en vondstnummers gekregen die in de marge van de vlaktekening staat genoteerd onder vermelding van de aard van het spoor, vullingsnummers, kleur en textuur. De grondsporen werden gecoupeerd, getekend en veelal gefotografeerd en vervolgens afgewerkt (conform de KNA 3.1). Geultjes of sloten zijn zo veel mogelijk in de profielen van de werkput getekend. Op deze wijze werd het oppervlak (en de statistiek

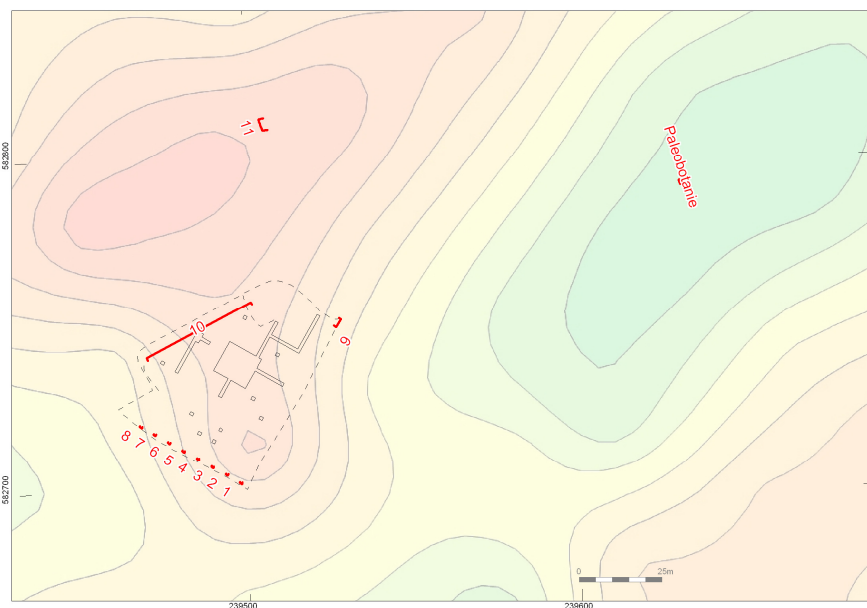
van de vuursteenverspreiding) van de steentijdvindplaats zo weinig mogelijk aangetast. De gecoupeerde sporen werden op schaal 1:10 getekend. Aan de noordelijke en westelijke randzones van het opgegraven gebied zijn profielen gedocumenteerd (Fig. 10), hierbij is het resterende bodemprofiel opgeschaafd en gefotografeerd met jalons als maatstokken, waarna de profielen zijn getekend (schaal 1:10) en beschreven.

Nadat de detailverzameling van (vuurstenen) artefacten was voltooid, is besloten om met de graafmachine een ruim gebied rondom de vondstconcentratie tot op het sporenvak te verdiepen (de zwarte streep in Fig. 8). Hierdoor kon een beter inzicht worden verkregen in de verspreiding van eventuele sporen die tot de prehistorische bewoning kunnen hebben behoord (kuilhaarden) en van de ligging van de recentere sporen. Op basis van de testputten kon hierbij de inschatting worden gemaakt dat het machinaal verdiepen van het sporenvak (tot ca. 1 dm diep in het dekzand) in deze gedeelten van het terrein tot slechts een beperkt offer aan informatie over vuursteentechnologie en ruimtegebruik hoeft te leiden, terwijl het met name over dat laatste begrip juist belangrijke informatie op kon leveren.

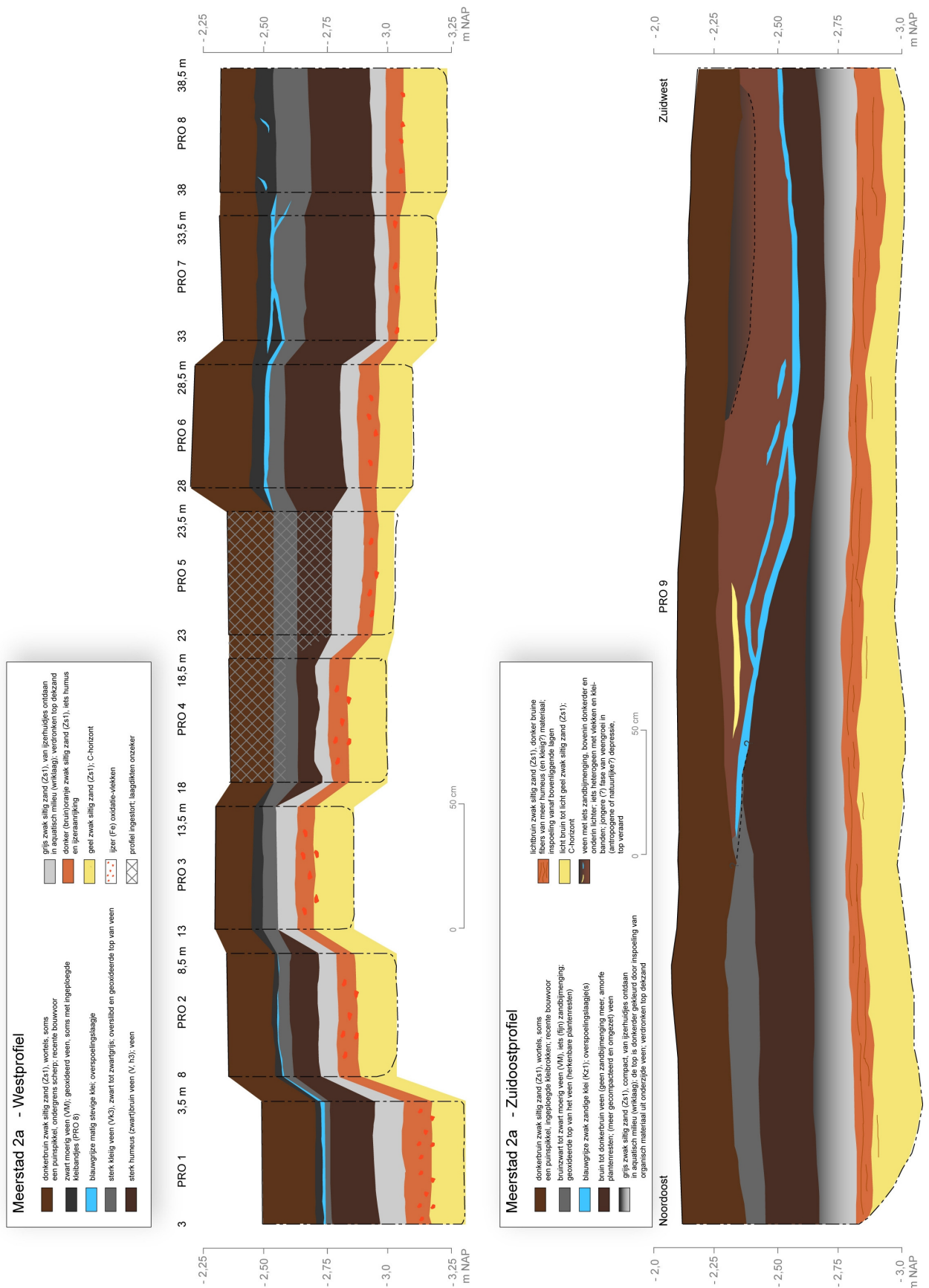
De vondstverwerking werd ter plekke uitgevoerd, waarbij de vondsten werden gesplitst naar materiaalcategorie (vuursteen, natuursteen, aardewerk, houtskool, (verbrand) bot, botanisch materiaal, zoals fragmenten van hazelnootdoppen, etc.). Het vuursteen is direct geteld, zodat de absolute aantallen een rol kunnen spelen bij afwegingen in het veld. Verder werden de splitscategorieën vuursteen, houtskool, natuursteen en aardewerk per vondstnummer gewogen. De splitsgegevens zijn ingevoerd in een velddatabase, waarin alle informatie zoals put- en vlakinformatie, contextinformatie en resultaten van de vondstverwerking konden worden samengebracht en voor een (voorlopige) analyse in een GIS systeem konden worden voorbereid.

3.2 Bodemopbouw (J. Mendelts)

De zandwieling waarop de vindplaats ligt is een zandkop met daarin een lichte depressie. Het geheel is afgedekt door een bouwvoor waaronder zich een dunne veenlaag bevond. Op de top van de zandkop is de dikte van de veenlaag slechts enkele centimeters en richting de randen van het opgravingsterrein neemt deze geleidelijk toe. Om een goed beeld te krijgen van de landschappelijke opbouw van het terrein zijn er aan drie zijden van het onderzoeksterrein profielen aangelegd (Fig. 10). Daarnaast zijn een profiel ten noorden van de vindplaats (profiel 11) en een profiel op ongeveer 100 oostelijk van de vindplaats gedocumenteerd.



Figuur 10. Overzichtskaart met de locatie van de profielen. De hoge delen van het terrein zijn aangegeven met rood en de lage delen met groen.



Profiel 1 t/m 8 (westprofiel; Fig. 11)

Aan de zuidwestzijde van het onderzoeksterrein zijn acht profielen aangelegd in secties van 0,5 meter breed met een interval van 5 meter. De top van het profiel bestaat uit een bouwvoor met een dikte van ongeveer 25 cm. Onder de bouwvoor bevinden zich drie veenlagen, gescheiden door een overspoelingsband van blauwgrijze matig stevige klei. De veenlaag boven de kleiband bestaat uit zwart moerig veen. De veenlaag onder de klei is zwart tot zwartgrijs van kleur en bevat veel lutum wat wijst op overspoeling voorafgaande aan de afzetting van de klei (mondelijke mededeling R. Exaltus). Hieronder bevindt zich een veenlaag met een gemiddelde dikte van 20 cm. Deze laag is zwartbruin van kleur en bestaat uit sterk humeus veen.

De overgang van het veen naar het zand verloopt geleidelijk. In de top van het zand is een zone met zandkorrels waarvan de ijzerhuid is verdwenen, zodat deze een gebleekte aanblik boden. Het betreft hier geen klassieke uitspoeling (podzolering), maar het schoonwassen van de bovengrond bij het verdrinken van het duin door de stijgende lokale grondwaterspiegel. Het zand daaronder is niet van ijzerhuidjes ontdaan en toont een geoxideerde donkere, (bruin)oranje kleur. Deze laag en de top van de onderliggende C-horizont bevatten ijzervlekken.

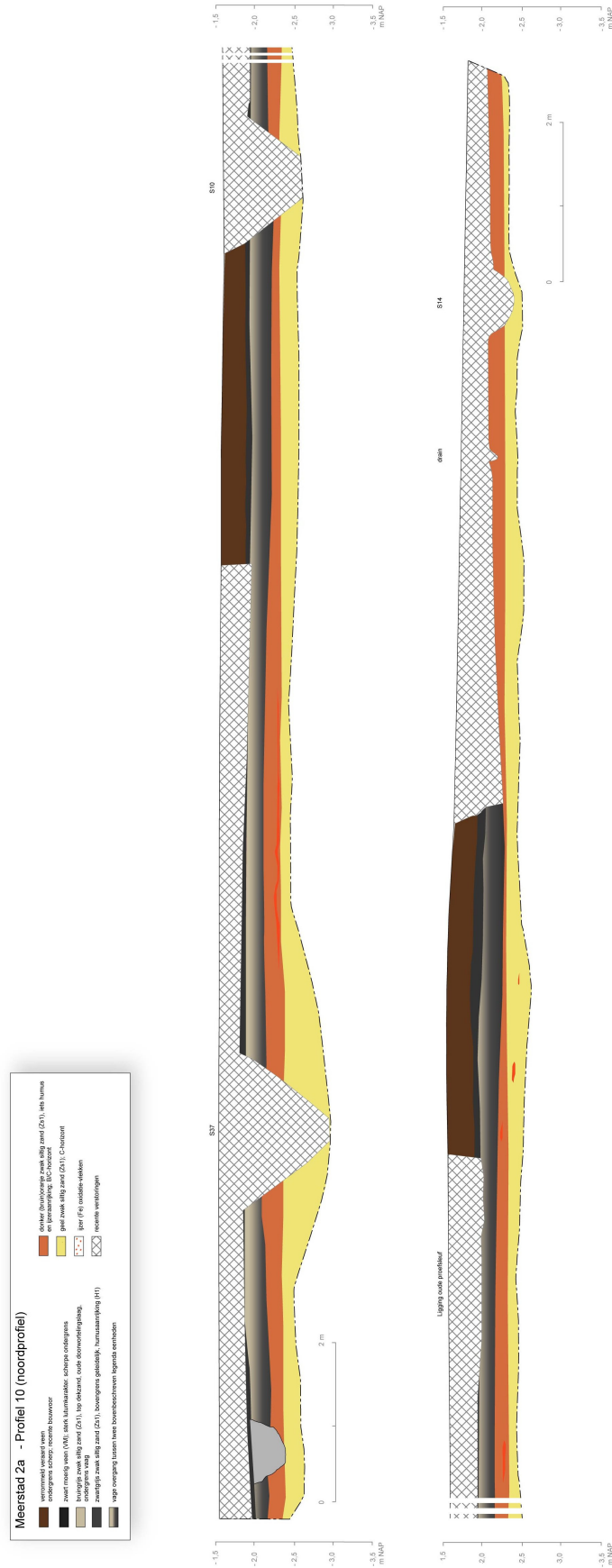
Profiel 9 (zuidoostprofiel; Fig. 11)

Onder de bouwvoor bevindt zich aan de noordoostzijde van het zuidoostprofiel een bruinzwart tot zwarte laag van moerig veen met lichte zandinmenging. Het veen is geoxideerd en bevat herkenbare plantenresten. Op dezelfde hoogte ligt aan de zuidwestzijde een mogelijk opgevulde antropogene of natuurlijke depressie. Het veen in deze depressie is aan de bovenzijde donkerder en aan de onderzijde lichter van kleur. Het veen vertoont vlekken en bevat een lichte inmenging van zand en een zandlens. Aan de onderzijde van de depressie bevindt zich een kleiband van blauwgrijze, zwak zandige klei. Onder deze lagen ligt over de volle breedte van het profiel een compacte bruine tot donkerbruine veenlaag. Dit veen bevat amorfe plantenresten en er is geen sprake meer van zandinmenging.

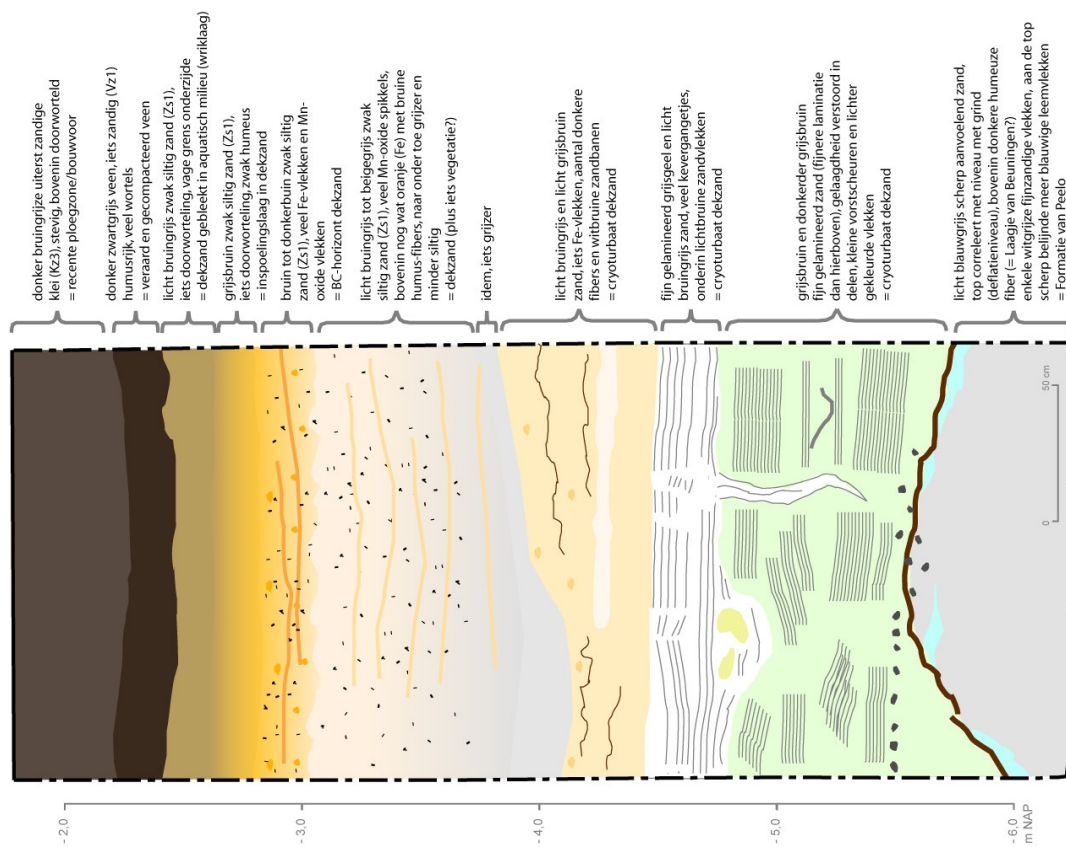
De toplaag van het dekzand is grijs van kleur. Het bovenste deel van deze laag is donker gekleurd door inspoeling van organisch materiaal uit de bovenliggende veenlaag. Onder deze laag bevindt zich een lichtbruine laag van zwak siltig zand. Hierin zijn horizontale fibers waarneembaar van humeus en mogelijk kleiig materiaal. Deze fibers zijn ontstaan door inspoeling en bevinden zich ook in de top van de C-horizont.

Profiel 10 (noordprofiel)

Het noordprofiel is aangelegd over een breedte van 36 m (Fig. 12). Het profiel wordt doorsneden door een serie drainagegreppels en is deels incompleet vanwege afbrokkeling van de toplaag. De bovenste laag bestaat uit een bouwvoor van verrommeld, veraard veen. Onder de bouwvoor bevindt zich een dunne veenband met een hoog lutumgehalte. Het betreft een ten opzichte van de andere profielen relatief dunne laag en dit kan worden verklaard doordat het noordprofiel op het hoge deel van de zandkop is aangelegd, terwijl de andere profielen zich aan de flanken van de dekzandwelling bevinden. De top van het dekzand is grijs van kleur en deze laag loopt geleidelijk over in een zwartbruine zandlaag met humusinspoeling. Onder deze laag bevindt zich een roodbruine laag met ijzervlekken die geleidelijk overgaat in de C-horizont.



Figuur 12. Profiel aan de noordzijde (profiel 10) van de opgegraven delen van Meerstad – vindplaats 2a.

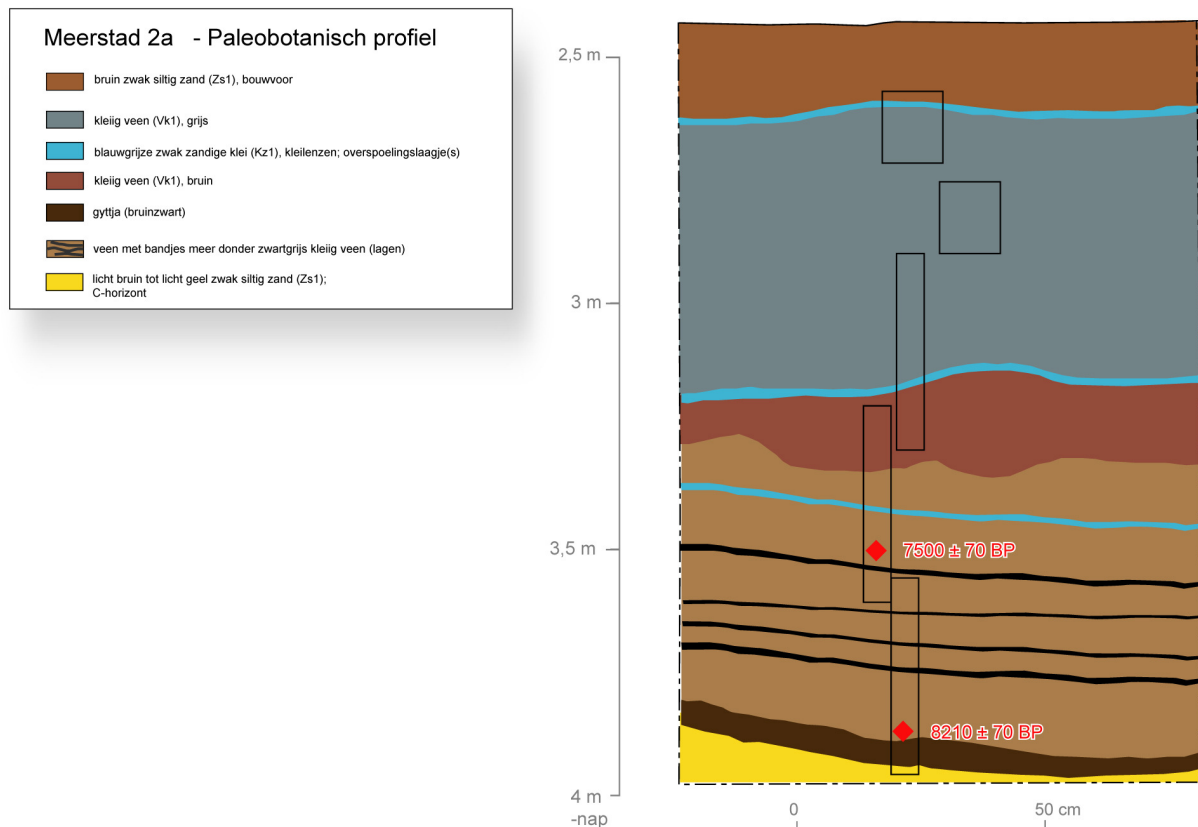


Figuur 13. Bodemopbouw van Meerstad – vindplaats 2a op basis van de diepere ontsluiting in profiel 11 (voor locatie zie Fig. 10). Foto (links) en interpretatieve tekening (rechts)

Profiel 11 (ca. 40 m ten noorden van het opgravingsterrein; Fig. 13)

De meest volledige bodemsequentie is ontsloten in profiel 11 (Fig. 13), dat werd aangelegd in een reeds dieper ontgraven deel van het werkterrein. Aan de basis van dit profiel ligt op ongeveer 6 meter –NAP een zandlaag van licht blauwgrijs zand die mogelijk behoort tot de formatie van Peelo. In de top van dit zand bevinden zich vlekken keileem en grind en een dunne donkere humeuze band die mogelijk behoort tot de formatie van Beuningen. Boven de donkere band ligt pakket van een grijsbruin, fijn gelamineerd sediment met een gelaagdheid van leem en zand. De gelaagdheid wordt plaatselijk verstoord door cryoturbatieverschijnselen en vorstwiggen. De laag boven deze leem/zand-sequentie bestaat uit fijn gelamineerd grijsgeel en licht bruingrijs zand, waarin zandige vlekken en cryoturbatieverschijnselen waarneembaar zijn. Op deze laag ligt een pakket van bruingrijs zand, waarin zich ijzervlekken, donkere fibers en witbruine zandbanen bevinden.

Vanaf een diepte van ongeveer 4 m –NAP begint het dekzand. Het is een grijze dekzandlaag die naar boven geleidelijk bruiner van kleur wordt. Het dekzand bevat veel ijzer- en mangaanvlekken en wordt doorsneden door een serie humusfibers. De insluitingen zitten eveneens in de bovenliggende bruin gekleurde laag die kenmerken vertoont van een B/C-horizont. De toplagen van het zand bestaan uit een inspoelinglaag van grijsbruin zand en een uitgespoelde of door bioturbatie verwrikte laag van licht bruingrijs zand. De zandbodem wordt afgedekt door een compacte zwartgrijze laag van veraard veen en tenslotte door een bouwvoor van bruingrijze uiterst zandige klei.



Figuur 14. Het profiel dat ten behoeve van paleobotanisch onderzoek werd gedocumenteerd met daarop aangegeven de locatie van de pollenmonsters en ¹⁴C -dateringen.

Profiel 12 (paleobotanisch profiel)

Ten tijde van de opgraving werd door de projectontwikkelaar op ongeveer 100 m ten oosten van de vindplaats een meer uitgegraven ten behoeve van de te bouwen woonwijk. Dit bood de mogelijkheid om in een laag gelegen deel van de afgraving een profiel te documenteren en monsters te nemen voor pollenanalyse (Fig. 14).

De C-horizont bevindt zich op een diepte van ongeveer 4 m –NAP. Op het zand ligt een donker bruine tot zwarte band die geïnterpreteerd is als gyttja. Hierboven bevindt zich een groenige laag met een dikte van ongeveer een meter die bestaat uit veen. Het veen wordt doorsneden door donkere bandjes van kleiig veen en door een kleiband. In het veen zijn resten van wollegras waargenomen (Woldring *et al.* 2012, p. 385). Op dit veen ligt een laag van bruin kleiig veraard veen die door een kleiband wordt gescheiden van een dik pakket van grijs kleiig veen. Deze veenlaag wordt afgedekt door een kleiband, waarboven de bouwvoor zich bevindt.

3.3 Grondsporen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd (R.L. Fens)

De antropogene grondsporen van Meerstad - locatie 2a die dateren uit de middeleeuwen of uit latere perioden bestaan uit één gedempte sloot, een greppel, twee grote heterogeen gevulde kuilen, elf ondergrondse drainagekanalen en vijf zeer recente verstoringen (Fig. 15). Bij de machinale vlakaanleg is bovendien een klein aantal natuurlijke vlekken gevonden en een met veen gevulde depressie of petgat.



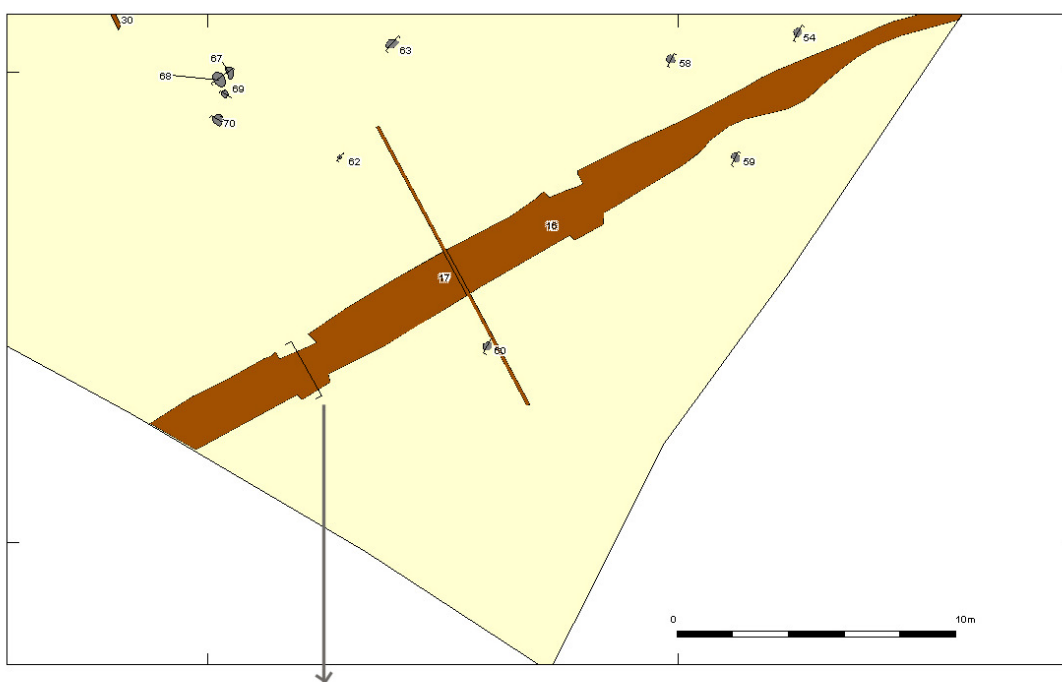
Figuur 15. De vroeg 20^e eeuwse keramieken drainagekanalen zijn met een zwarte lijn en zonder spoornummers weergegeven, aangezien ingravingen hierbij niet zichtbaar waren. Op plaatsen waar deze lijn ononderbroken verloopt zijn de cilinders in het veld herkend en op de opgravingstekeningen ingetekend, terwijl de onderbroken lijn het vermoedelijke vervolgverloop toont. Bij de overige sporen is het vermoedelijke vervolgverloop weergegeven in een lichtere tint dan het op de veldtekening ingetekende grondspoor. De greppel met spoornummer 35 liep mogelijk niet verder door dan het ingetekende gedeelte, echter, het is mogelijk dat sporen niet in het zand zijn ontdekt omdat zij niet dieper dan het (veraarde) veen zijn gegraven.

Met uitzondering van de recente verstoringen en mesolithische kuilhaarden zijn alle antropogene sporen in het ontgraven gedeelte van het terrein verbonden met landbouwactiviteiten. In de late middeleeuwen werd de eerste stap gezet om het gebied landbouwrijp te maken; het afgraven van het veen (zie paragraaf 1.2). De ingebruikname van het gebied in die periode wordt bevestigd door een klein aantal kogelpotscherven, een dertigtal aardewerkscherven van een kogelpotachtig baksel en een

scherf van pingsdorfaardewerk. Er werden geen bodemsporen aangetroffen die getuigen van middeleeuwse ontginningen of van een kort daarop volgende percelering van het gebied.

In de wijde omgeving is sprake van een geleidelijk intensivering van landbouwactiviteiten vanaf de eerste ontginningen tot en met de twintigste eeuw. Vanwege de hoge grondwaterstand was de component akkerbouw hierin waarschijnlijk niet of nauwelijks aanwezig. Na de ontginningen zal het gebied eerst extensief en later structureel als weidegrond of hooiland in gebruik zijn geweest.

In de doorsnede van de NO-ZW-georiënteerde akkersloot (S16; Fig. 16) is in de diepste vulling een door dieren vertrapte zone herkend; een kwalitatieve aanwijzing dat het terrein als weidegrond in gebruik is geweest. Omdat de enige vondsten uit deze sloot bestaan uit brokken van rode baksteen zonder mortelresten is de ouderdom van de sloot niet nader te bepalen. De oriëntatie van deze sloot is conform de oriëntatie van de verkaveling en die is van vóór 1800 (zie Versfelt 2003). Op de kadastrale minuut van 1830, noch op de topografische kaarten van 1908-1935 staat de sloot ingetekend, wat suggereert dat de sloot al vóór 1830 is gedempt.



Figuur 16. Locatie (boven) en foto (onder) van coupe door spoor 16. Onderin is een rode puinspikkel zichtbaar (Foto J. Rap, student GIA).

In een haakse oriëntatie op de sloot staan de ondergrondse drainagekanalen. Het betreft minimaal twee systemen en beide zijn NW-ZO-gericht. Het oudste systeem van ondergrondse drainage bestaat uit cilinders van roodbakkend keramiek. De toepassing hiervan dateert het systeem uit de eerste helft van de twintigste eeuw. De keramieken cilinders vereisten een handmatige ingraving. De keramische drainage ligt op de overgang tussen de top van het zand en de onderzijde van de venige bovengrond. Het veen verhinderde in eerste instantie vermoedelijk het dichtslippen van de buis. Omdat het bovenste opgravingsvlak de top van het zand was, zijn waarschijnlijk niet alle drainagekanalen van dit systeem gevonden en dit verklaart het feit dat er maar vijf kanalen van dit systeem zijn gevonden. Eén van deze vijf kanalen heeft ten opzichte van de andere een afwijkende oriëntatie (NNW-ZZO in plaats van NW-ZO).

Het tweede ondergrondse drainagesysteem dateert van na 1960 en bestaat uit geribbelde buizen van PE of PVC met perforaties die machinaal zijn geïnstalleerd. De buizen zijn omsponnen met een synthetisch weefsel dat als filter diende. De machinale aanleg maakt gebruik van een V-vormige greppel waarbij de grond wordt opgetild, de buis wordt neergelegd en de dezelfde grond wordt teruggeplaatst. Onder in de greppel werd geel (grof) zand bijgemengd. Het optillen en neerzetten van grond is goed te zien op de plaats waar de drainagesysteem de akkersloot (S16) doorkruist (Fig. 16, boven). Op de tekening van het noordprofiel (zie Fig. 12) is te herleiden dat het drainagekanaal vanaf het maaiveld 150 cm diep werd ingegraven. Het systeem bestaat uit vijf primaire drainagegreppels (S37, S10, S7, S28 en S29) met een onderlinge afstand van ca. 10 m. Mogelijk is S14, dat tussen S7 en S28 ligt, een latere aanvulling op dit systeem. Dat op deze plaats een betere ontwatering nodig was kan ook verklaren dat er aansluitend op dit drainagekanaal een put is geslagen (S23) waarvan de onderste vulling uit kleiig veen bestaat en in het noordoosten van het terrein een dwarsgerichte greppel (S35) is gegraven. Na de aanleg van drainagekanaal S28 is hier overheen een kuil gegraven. De ronde kuil (S26) met een doorsnede van 3 tot 4 m is heterogeen gevuld. Het zou net als S23 een drainageput kunnen betreffen, al is ook mogelijk dat het een drinkkuil voor paarden of rundvee betreft.

Ten slotte zijn er enkele verstoringen uit de 21^e eeuw aanwezig op het terrein, die alle verband houden met de opgravingswerkzaamheden of met de stedenbouwkundige activiteiten. Twee rechthoekige sporen met een lengte van 2 m zijn vermoedelijk het gevolg van het verankeren van de bak van een graafmachine (S22 en S34). S8 en S9 zijn proefputten die tijdens het vooronderzoek in de proefsleuf zijn geplaatst (Bergsma & Van Malssen 2008). S15 betreft de bermgreppel van een bouwweg die in eerste instantie vlak langs de opgravingslocatie liep. Uiteindelijk bleek deze bouwweg geplaatst te zijn op de westelijke grens van het mesolithische kampement. Tijdens de tweede week van de opgraving kon de bouwweg naar het noorden worden verplaatst. Van alle hierboven genoemde sporen hebben alleen S15 en S7 de vuursteenvindplaats en dus de ruimtelijke ligging van vuurstenen artefacten geschaad.

3.4 Grondsporen uit het mesolithicum (*R.L. Fens*)

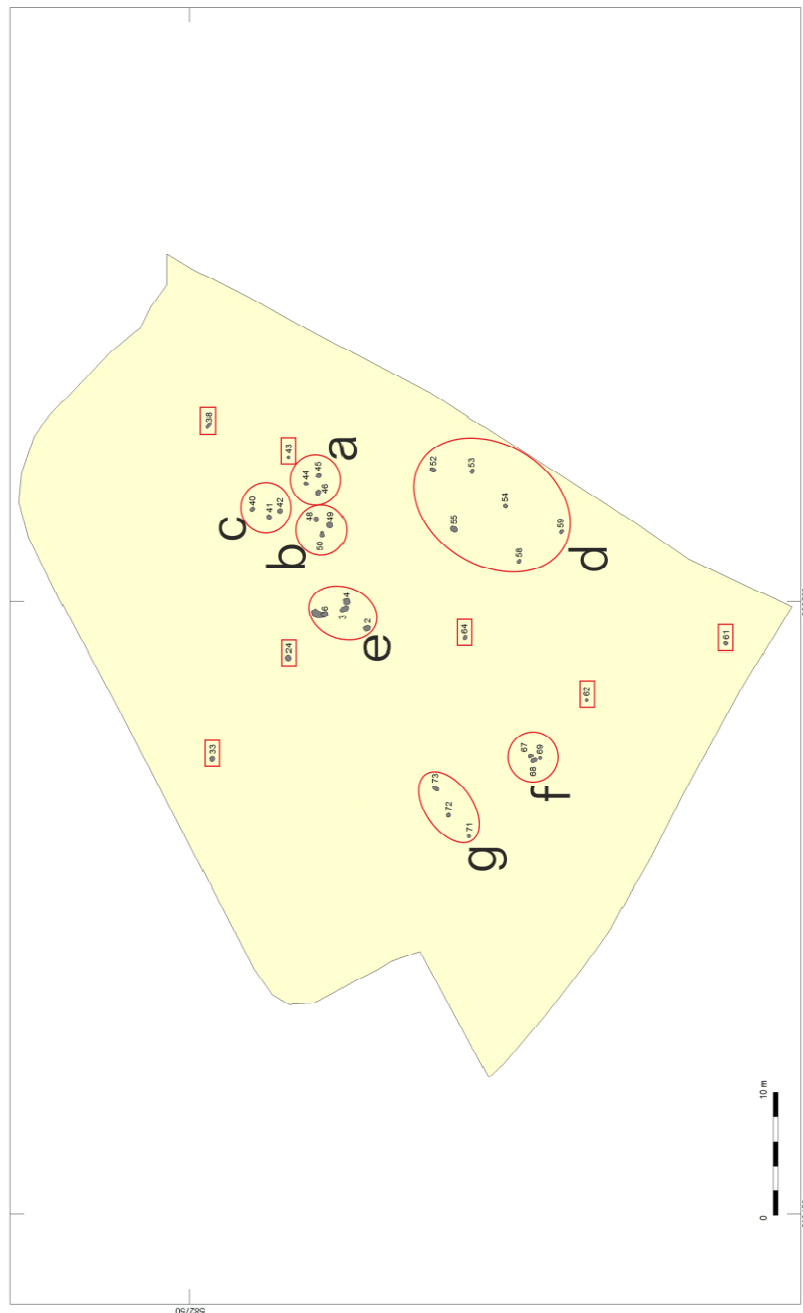
Tijdens de twee fasen van de opgraving – het in vakken opgraven van de vuursteenvindplaats en de machinale vlakaanleg van een groter oppervlak (zie paragraaf 3.1) – zijn 32 kuilhaarden gevonden. Vrijwel alle kuilhaarden bevinden zich op de hogere delen van het dekzand. Dit is conform het algemene landschappelijke liggingsbeeld van kuilhaarden in het (Oost-)Groningse dekzand/veen-gebied (Groenendijk 1987). Bij de machinale vlakaanleg is de gehele dekzandwielving aan de oostelijke, zuidelijke en westelijke kant opgegraven tot op de flanken. Hierdoor mag de verzameling kuilhaarden van de onderzochte dekzandwielving als redelijk compleet worden beschouwd. Geen van de kuilhaarden bevinden zich aan de rand van het opgegraven gedeelte en eventuele configuraties van kuilhaarden zijn derhalve compleet opgegraven.

Omdat het onduidelijk is of alle kuilhaarden gelijktijdig zijn met het kampement (lees vuursteenconcentratie) worden de kuilhaarden in een onderverdeling van twee groepen behandeld: de kuilhaarden ter plaatse van de vuursteenverspreiding en de kuilhaarden die daarbuiten zijn gelegen. Op basis van ¹⁴C-dateringen zijn kuilhaarden en vuursteenvindplaatsen op dezelfde locatie echter

opvallend vaak ongelijktijdig. Lanting en Van de Plicht (2000, 134) stellen dat de kuilhaarden uit een vuursteenvindplaats de vindplaats hoogstwaarschijnlijk niet dateren.

3.4.1 Kuilhaarden buiten de vuursteenconcentratie

Tijdens het machinaal aanleggen van een sporenvlak zijn 28 kuilhaarden gevonden (Fig. 17). Bij dertien andere sporen was het onduidelijk of het kuilhaarden betrof. Deze worden in de onderstaande bespreking daarom niet meegenomen. Het kan bij deze onbepaalde grondsporen, behalve om lastig herkenbare restanten van kuilhaarden, gaan om natuurlijke vlekken of om kuilachtige structuren met houtskool.



Figuur 17. Haardkuilen. Clusters of configuraties van kuilhaarden zijn rood omcirkeld en met een letter benoemd. Geïsoleerd gelegen kuilhaarden zijn met een rode rechthoek weergegeven.

De NAP-hoogte van de bovenzijde van de kuilhaarden varieert van -2,2 tot -2,7 m NAP (Tab. 2). De restdiepte van de kuilhaarden was in geen enkel geval meer dan 26 cm. Vergeleken met de 40-50 cm restdiepte van de kuilhaarden in de Groningse Veenkoloniën (Groenendijk 1987, 92) zijn de kuilhaarden te Meerstad - 2a dus redelijk ondiep. Over het algemeen was het veenpakket gemakkelijk machinaal van het dekzand af te graven, waardoor de restdiepte in de meeste gevallen ook de oorspronkelijke diepte betreft. Het gewicht van de houtskoolresten in de kuilhaarden varieert van 0,1 g tot 67 g.¹ De hoeveelheid houtskool heeft geen verband met andere variabelen van de kuilhaarden zoals de hoogteligging, de restdiepte, de diameter of de configuratie waartoe deze behoort (zie Tab. 2). Tussen het houtskool bevonden zich geen verkoalde hazelnootdoppen. Evenmin werden vuurstenen artefacten in een van deze kuilhaarden gevonden.

cluster	clustertype (cf. Niekus 2011)	spoor	NAP-boven (m)	diepte (cm)	diameter (cm)	houtskool (g)
A	3	44	-2,289	10	30	7,4
A	3	45	-2,319	12	38	4,3
A	3	46	-2,319	8	57	1,3
B	3	48	-2,289	14	55	16,5
B	3	49	-2,289	13	45	13,5
B	3	50	-2,259	19	44	28
C	3	40	-2,249	7	38	1,0
C	3	41	-2,259	8	42	0,1
C	3	42	-2,269	13	48	67,0
D	6?	52	-2,599	10	45	0,5
D	6?	53	-2,749	9	40	2,1
D	6?	54	-2,759	12	40	2,7
D	6?	55	-2,329	16	52	10,0
D	6?	58	-2,519	8	32	0,5
D	6?	59	-2,789	16	31	3,8
F		67	-2,369	5	40	0,2
F	2	68	-2,369	26	37	20,6
F	2	69	-2,439	13	45	4,6
G	5	71	-2,449	9	29	1,6
G	5	72	-2,409	10	27	1,2
G	5	73	-2,439	17	30	10,0
	1	24	-2,604	18	40	23,8
	1	33	-2,514	17	41	4,2
	1	38	-2,659	24	45	16,3
	1	43	-2,539	6	17	16,0
	1	61	-2,609	7	40	3,4
		62	-2,349	12	15	63,4
	1	64	-2,529	22	32	7,3

Tabel 2. Kuilhaarden buiten de vuursteenconcentratie.

¹ Om voldoende houtskoolfragmenten te verzamelen voor houtsoortdeterminatie zijn de kuilhaarden buiten de vuursteenverspreiding bemonsterd door één of twee grote vondstzakken (300-600 cc) te vullen met houtskoolrijk vullingmateriaal. Dit materiaal is vervolgens binnen gezeefd op een maaswijdte van 0,5 mm. Kuilhaarden met een volume van meer dan 600 cc zijn dus niet volledig gezeefd.

De inhoud en vorm van spoor 62 week sterk af van de overige kuilhaarden. Er was geen duidelijke kuilingraving zichtbaar. Het spoor bestond slechts uit een verkoold stuk rondhout met een diameter van 15 cm dat tot 12 cm diepte in het dekzand stak.

Configuraties

Opvallende kenmerken van mesolithische kuilhaarden zijn de afwezigheid van oversnijdingen en het paarsgewijs of geclusterd voorkomen van twee, drie of meerdere kuilhaarden, die mogelijk gelijktijdig zijn. De afwezigheid van oversnijdingen suggereert dat de kuilen eenmalig werden gebruikt en bij voorkeur in 'schone' grond werden gegraven en dat bovendien de locatie van kuilhaarden gedurende lange tijd aan het oppervlakte zichtbaar bleef. Het is tot op heden onbekend welke functionele achtergrond de configuraties kunnen hebben, of zij bijvoorbeeld het restant zijn van een nog onbekend fabricageproces vormen (zoals voor de productie van pek of houtskool). Als onderdeel van zijn proefschrift heeft Niekus (2011) recentelijk een poging ondernomen om configuraties van haardkuilen gestandaardiseerd te beschrijven aan de hand van een omvangrijke analyse van opgravingsplattegronden.

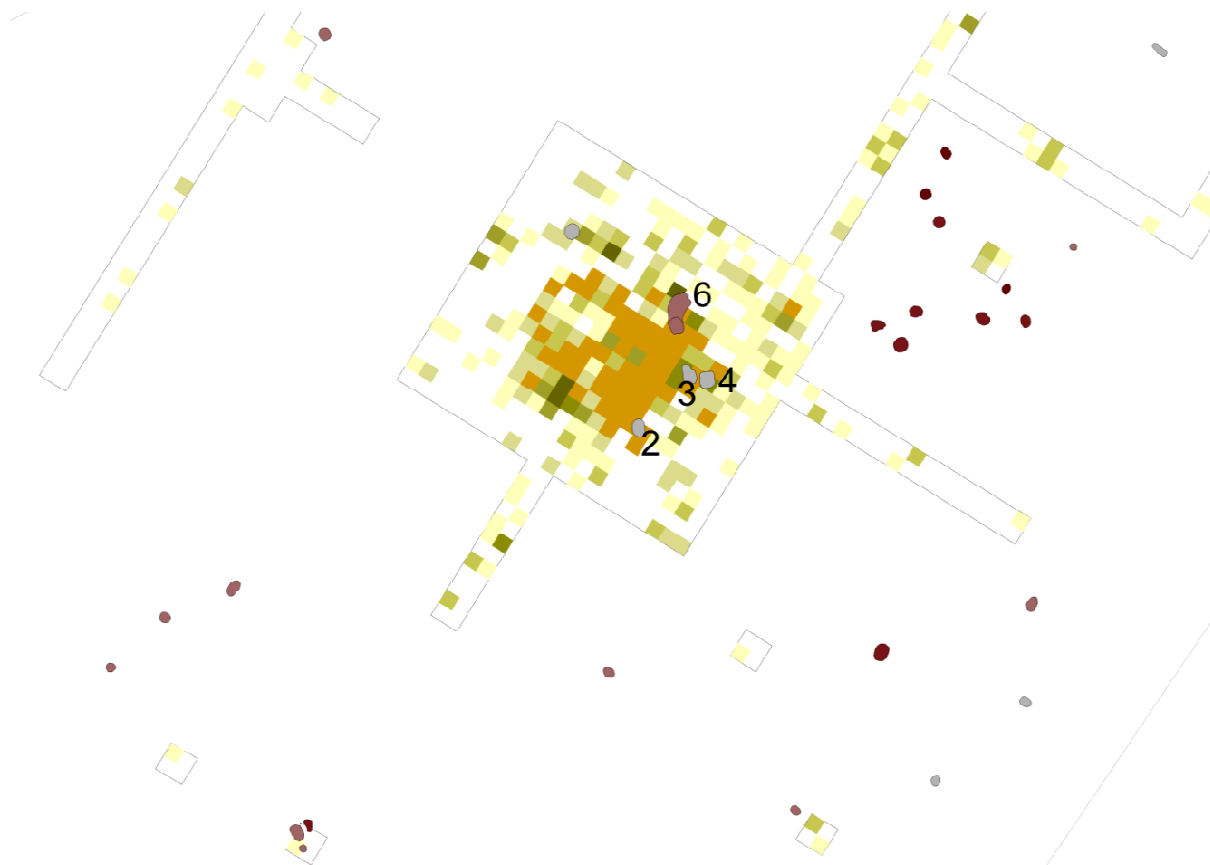
De kuilhaardconfiguraties van Meerstad - 2a zijn getypeerd op basis van hun ruimtelijke ligging. De kuilhaarden treden inderdaad op in clusters (Fig. 17). De verwachting dat een configuratie het gevolg is van één gebruiksmoment kan zonder ¹⁴C-dateringen echter niet worden bevestigd. Clusters A, B en C (zie Tab. 2 en Fig. 17) zijn clusters van drie kuilhaarden die in een driehoekig patroon liggen (Niekus type 3). In deze configuraties liggen kuilen op een gelijkmatige onderlinge afstand van ongeveer 1 m. In het opgravingsvlak vormt cluster F weliswaar ook een driehoekig patroon, maar de afstand tussen de kuilen is slechts enkele decimeters. In de coupe toont vooral spoor 68 een zeer steile en diepe insnede, terwijl spoor 67 uitwaaiert vanuit spoor 68, erg ondiep is en zeer weinig houtskool bevat. Hier kan een secundaire activiteit materiaal hebben weggenomen uit spoor 68. Spoor 68 en 69 vormen samen een configuratie van een twee kuilhaarden (Niekus type 2).

Cluster G is een lineair patroon van drie kuilhaarden (Niekus type 5). De drie kuilen liggen op ongeveer 2 m afstand van elkaar in een NO-ZW-oriëntatie. Cluster D is een groep van zes kuilhaarden gelegen op het oostelijke deel van de dekzandwelling, die ruimtelijk verwijderd ligt van de andere configuraties. Opvallend is dat de onderlinge afstand tussen de kuilhaarden zeer regelmatig (ongeveer 4 m) is en een verspringend patroon toont. De onderlinge afstand is echter groter dan die als standaard wordt geacht voor een configuratie, namelijk minder dan 2 m (Niekus 2011).

Geen van de bovengenoemde configuraties zijn uniform wat betreft de NAP-hoogte, de diepte, de diameter of de hoeveelheid houtskool, integendeel; op variabelen vertonen de individuele kuilhaarden van de configuraties zeer sterke verschillen. Zeven kuilhaarden liggen niet in de buurt van andere kuilhaarden of configuraties en zijn van het geïsoleerde type (Niekus type 1), hieronder is ook het ingegraven (?) stuk verbrand rondhout (spoor 62) gerekend.

3.4.2 Kuilhaarden in vuursteenconcentratie (Fig. 18)

De vier kuilhaarden die in de vuursteenconcentratie liggen zijn in Fig. 17 en Tab. 3 cluster E genoemd. Sporen 3 en 4 liggen dicht bij elkaar (0,5 m afstand) en zouden een dubbelconfiguratie kunnen zijn (Niekus type 2). Sporen 2 en 6 liggen op 3,5 m van elkaar. De ligging van deze vier kuilhaarden in de vuursteenconcentratie komt ook tot uitdrukking in het vondstmateriaal (zie Tab. 3). Alle vier de sporen, die in hun volledigheid zijn gezeefd, bevatten vuursteen. Alleen in spoor 2 en 6 waren de hoeveelheden vuursteen groot te noemen: 59 en 98 stuks. Juist deze twee kuilhaarden bevatten ook verkoold hazelnootdopfragmenten.



Figuur 18. Kuilhaarden (paarsgrijstinten; donkere tint = hoge ligging) in en rond de vuursteenverspreiding. Houtskool in lichtgeel tot donkergroentint (weinig tot veel). De aanwezigheid van verkoolde hazelnootdoppen in een vak (bruin) vormt de bovenste kaartlaag (overlapt de kaartlaag houtskool).

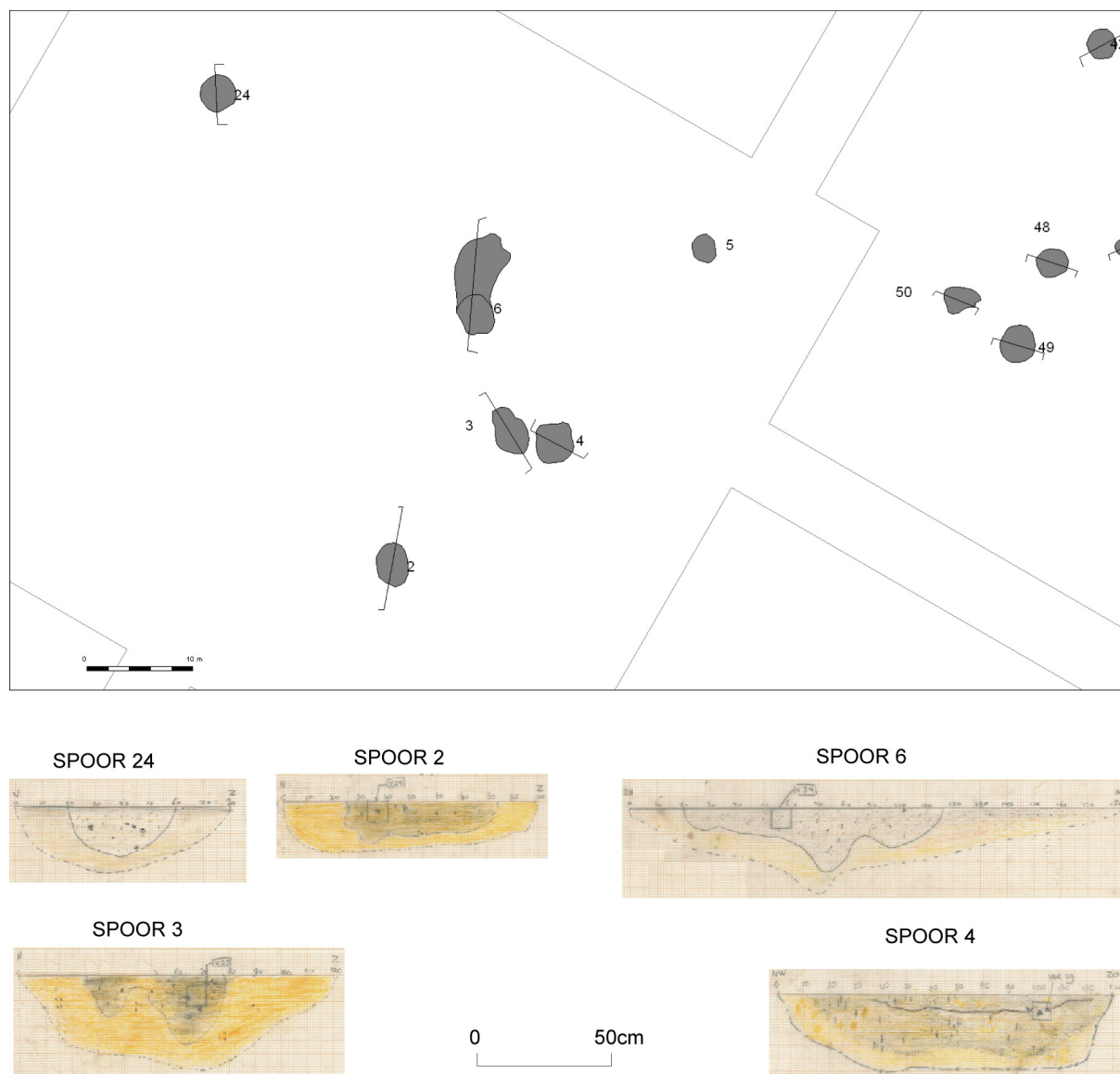
Een van de onderzoeksvragen is of grondsporen te relateren zijn aan de vondststrooiing (onderzoeksvraag 1c). In de praktijk geldt dat een kuilgaard een vuursteenconcentratie op dezelfde plaats niet per definitie dateert; in dat geval is er sprake van een overlappende mesolithische vuursteenvindplaats en een kuilgaardenvindplaats.

cluster	clustertype (cf. Niekus 2011)	spoor	NAP-boven (m)	diepte (cm)	diameter (cm)	houtskool (g)	verkoolde hazelnoot- dop (g)	vuursteen (n)
E	3	2	-2,84	16	59	57,7	14,8	59
E	3	3	-2,74	26	55	10,1	0	5
E	3	4	-2,65	25	60	23,1	0	11
E	3	6	-2,50	24	56	9,7	3,4	98

Tabel 3. Kuilhaarden in de vuursteenconcentratie.

De NAP-hoogte van de bovenzijde van de kuilhaarden varieert van -2,5 tot -2,8 m NAP. Spoor 2 en 3 bereiken een ondergrens op -3,0 m NAP. Geen van de kuilhaarden in het overige deel van de opgraving bereikt deze diepte. Behalve de iets lagere ligging hebben de vier kuilhaarden in de vuursteenconcentratie een diameter en een restdiepte die groter is dan het gemiddelde van de andere kuilhaarden en bevatten ze relatief veel houtskool. Deze waarden maken hen echter vooral bovengemiddeld, het maakt ze nog niet per definitie afwijkend. De grote restdiepte en diameter kunnen bijvoorbeeld het gevolg zijn van het feit dat de kuilhaarden vroeg werden ontdekt door de gedetailleerde werkwijze in dit deel (vuursteenconcentratie) van de opgraving.

De vorm van kuil 6 is toch wel ongewoon doordat het spoor aan de bovenzijden een zone vertoont waar hij zeer breed uitloopt richting het noorden (Fig. 19). Deze verbreding kunnen we nog het best verklaren met een activiteit aan de haard gedurende het gebruik, een uitruiming van de haard naderhand, of met een activiteit die al dan niet bewust de oorspronkelijke inhoud van de haard omhoog heeft gebracht.



Figuur 19. Ligging (boven) en coupes (onder, op dezelfde schaal) van de haardkuilen gelegen binnen het vuursteencluster

Indien de vier haardkuilen waar vuursteen in zat op de verspreidingskaarten van houtskool en hazelnootdoppen worden geplaatst (Fig. 18), dan markeren zij de oostelijke grens van deze verspreidingspatronen. De kaart van de vuursteendichtheid deelt dezelfde grens aan de oostkant (zie Fig. 21), terwijl aan de westkant de begrenzingen van de materiaalcategorieën iets diffuser zijn. Deze ligging van de vier kuilhaarden is daarom opvallend. Hoe deze kuilhaarden functioneel in verband zouden kunnen staan met de activiteiten vuursteenbewerking en het roosteren van hazelnoten is echter een terechte vraag. Twee van de vier haardkuilen leverden fragmenten hazelnoot op (S2 en S6) in niet geringe hoeveelheden (14,8 en 3,4 g). Toch is het niet waarschijnlijk dat de kuilhaarden gebruikt zijn geweest voor het roosteren van hazelnoten. Het grotendeels aaneengesloten verspreidingsbeeld van

verkoalde hazelnootdoppen wijst op één of meerdere (archeologisch niet direct nawijsbare) oppervlaktehaarden die iets westelijk van de kuilhaarden waren gelegen.

Kuilhaarden S2 en S6 hebben veel meer vuursteen dan de andere twee. In kuilen S3 en S4 vertonen bijna alle artefacten sporen van verbranding. In spoor 6 daarentegen vertoont net iets meer dan de helft van de artefacten verbrandingsspooren (vergelijkbaar met het gemiddelde verbrandingspercentage op de vindplaats), terwijl in kuil S2 slechts eenderde van de vuurstenen zichtbaar is verbrand. Verder is alle vuursteen uit kuilen S3 en S4 afvalmateriaal en komen in kuil S6 vier werktuigen voor. Uit kuilhaard S2 komen zelfs zeven werktuigen, waarvan slechts één is verbrand.

Vanwege de verschillen tussen S3 en S4 enerzijds en S2 en S6 anderzijds is een mogelijke conclusie dat kuilhaarden S3 en S4 mogelijk niet in relatie staan tot de vuursteenconcentratie, ofwel dat zij wel gelijktijdig waren maar geen centrale functie vervulden in de activiteiten die hier werden ontplooid, ofwel dat zij pas later in het mesolithicum zijn gegraven (waarbij toevallig enig vuursteen werd ingemengd).

Vooraf de kuilhaarden S2 en S6, gelegen in de zuidoostelijke en noordoostelijke hoek van de vondststrooiing, vertonen echter sporen van herhaaldelijk uitruimen. Door hun grote hoeveelheden verkoalde hazelnootdoppen en hun relatief hoge percentage onverbrand vuursteen wijken zij af van gewone kuilhaarden (die doorgaans niet werden uitgeruimd, waarin niet of bijna nooit een hazelnootdop zit, waarin eventueel vuursteen in de regel is verbrand en waarbij het vrijwel nooit een werktuig betreft).

3.4.3 Datering van de kuilhaarden

Met uitzondering van de geïsoleerd gelegen kuilhaarden, komen de meeste configuraties van kuilhaarden die Niekus (2011) beschrijft pas voor vanaf het laat-boreaal. Hoewel dit gegeven als datering voor de configuraties op Meerstad - 2a onvoldoende specifiek is (en aangezien het aantal dateringen nog zeer beperkt is), is een mogelijk jongere ouderdom voor veel van de kuilhaarden ten opzichte van de vuursteenvindplaats zeer goed voor te stellen. Zo treedt er in het pollendiagram van een op 100 m afstand van de opgraving gelegen ven sporen van menselijke verstoringen in het landschap vanaf het 8200 BP, dus pas vanaf laat-boreaal mesolithicum (Woldring *et al.* 2012). Het is een periode die in het pollendiagram vooral wordt gekenmerkt door coprofiele fungi en die eindigt rond 7500 BP. Dit is ook het moment dat het gebied vernat en langzaamaan een onaantrekkelijke woonplaats wordt. Behalve gelijktijdig met de midden- tot laat-boreale datering van de jagers-verzamelaarskampje kunnen kuilhaarden dus ook behoren tot een ander gebruik van het landschap in een iets latere periode, namelijk het laat-boreaal tot vroeg-/midden-atlanticum.

Momenteel is één kuilhaard ¹⁴C-gedateerd; het betreft hazelnootdoppen en houtskool uit S2 in de vuursteenconcentratie. Een mogelijk dateringsverschil treedt op tussen de datering van de verkoalde hazelnootdopfragmenten en van het houtskool, wat kan duiden op een oud-hout-effect.

GrA-51268	8490 ± 45 BP	(ca. 7590-7495 v. Chr)	verkoalde hazelnootdoppen
GrA-51270	8675 ± 45 BP	(ca. 7815-7590 v. Chr)	verkoald hout: <i>Pinus</i> ²

De datering past echter goed bij de typologische datering van het vuursteen en het suggereert gelijktijdigheid van deze kuilhaard (S2) en het bewerkte vuursteen.

Vervolgonderzoek

Er is voldoende materiaal om meer ¹⁴C-dateringen uit te voeren. Vermoedelijk zal S6 eveneens gelijktijdig zijn met S2 en de vuursteenvindplaats. Bij kuilhaarden S3 en S4 is deze relatie al minder zeker. Er bestaat een grote kans dat de andere configuraties jonger zijn. Eerst zal echter gekeken moeten worden in hoeverre er een afname optreedt in de hoeveelheid den (*Pinus*) ten opzichte van eik (*Quercus*). Dit kan een eerste indicatie zijn of er jongere (atlanticum) kuilhaarden tussen zitten.

² Determinatie Frits Vrede (Monument & Materiaal, Groningen)

3.5 Vondsten (J. Mendelts)

Hieronder zullen de aangetroffen vondstcategorieën uit de verschillende werkputten worden besproken. Allereerst worden het vuursteen en het verspreidingspatroon ervan besproken (paragraaf 3.5.1), daarna volgen de bespreking van het aangetroffen natuursteen (paragraaf 3.5.2), houtskool (paragraaf 3.5.3), hazelnootdoppen (paragraaf 3.5.4), het aardewerk (paragraaf 3.5.5) en de overige vondsten (paragraaf 3.6.6).

3.5.1 Vuursteen

Het vuursteen is de meest omvangrijke artefactcategorie van de opgraving Meerstad - 2a. In totaal zijn 3592 stuks vuursteen met een gewicht van 3,39 kg geborgen. De analyse van het vuursteen richt zich vooral op de typologische indeling en de ruimtelijke ligging van het materiaal. Typologische aspecten van het complex kunnen inzicht geven in de aard en de ouderdom van de site en de uitgevoerde activiteiten. In combinatie met de ruimtelijke ligging kunnen vragen betreffende de interpretatie van het complex, de relatie met grondsporen en het aantal bewoningsfasen worden beantwoord. Grote dank gaat uit naar L. Kiers die een deel van de vuursteenassemlage heeft beschreven in het kader van haar studie Archeologie (Kiers 2012).

Aangezien het vuursteen op verschillende manieren is verzameld (met variabele zeefmaaswijdte en ruimtelijke precisie), is het materiaal beschreven in subgroepen die hierna worden aangeduid als ‘verzamelmethoden’. Er is hier gekozen om, in plaats van alle gegevens samen te voegen, de assemblage aan de hand van de verschillende collecties (verzamelmethoden) te beschrijven. Door de afzonderlijke beschrijving van de verzamelmethoden kan met name het verschil tussen de monsters die op 4 mm, 1 mm en 0,5 mm zijn gezeefd in beeld worden gebracht. De uitkomsten hiervan (vooral methoden B en C, zie hieronder) zullen nader worden uitgewerkt in de masterscriptie van J. Mendelts (Mendelts *in voorb.*), waarbij de nadruk zal liggen op de toepassing voor prospectie van (mesolithische) vuursteenscaters.

Verzamelmethode A betreft het vuursteen uit de opgegraven vakken van 50 bij 50 cm die over een maaswijdte van 4 mm zijn gezeefd. Deze methode heeft het grootste deel van de artefactassemblage opgeleverd. Verzamelmethode B (micodebitage) betreft het materiaal dat afkomstig is uit monsters van 400-500 g die zijn gezeefd over een maaswijdte van 1 mm en verzamelmethode C omvat het materiaal uit de vakken die zowel over een maaswijdte van 1 mm als 4 mm zijn gezeefd. Het materiaal uit de haardkuilen (zie paragraaf 3.4) is opgenomen in verzamelmethode D. Dit materiaal is gezeefd over een maaswijdte van 0,5 mm. In verzamelmethode E is het materiaal uit de overige sporen opgenomen en verzamelmethode F betreft materiaal dat handmatig is verzameld tijdens de aanleg of het opschaven van volledige werkputten. Verzamelmethode G bestaat uit materiaal zonder ruimtelijke context, zoals losse terreinvondsten en stortvondsten.

Methodologie: gehanteerde definities

De vuurstenen artefacten zijn gedetermineerd op type en vervolgens, voorzien van relevante informatie, in de database gezet. Het onderscheid tussen splinters en afslagen is geplaatst bij een lengte van 1 cm: splinters zijn dus afslagen met een lengte van minder dan 1,0 cm. Afslagen met specifieke kenmerken, zoals decorticatie, kernpreparatie, kernvernieuwing, een kernvoet en stekerafslagen zijn in de database apart benoemd. Klingen zijn afslagen langer dan een cm waarvan de lengte minstens tweemaal de breedte bedraagt. De klingen hebben veelal parallelle laterale zijden en een zijn voorzien van één of meerdere ribben aan de dorsale zijde. Klingen met specifieke kenmerken, zoals sporen van kernpreparatie, decorticatie of een kernvoet, zijn in aparte categorieën geplaatst. Onder het type ‘kling/afslag indet’ zijn, naast enkele stukken van ofwel een kling of een afslag, de afslagen ondergebracht met een lengte-breedteverhouding van tussen de 1,0 en 2,0 en met klingvormige kenmerken. Deze afslagen worden aangeduid als klingvormige afslagen. Kernen bevatten minimaal twee negatieven. Bij de kernen is een onderverdeling gemaakt in afslagkernen en klingkernen, waarbij de overheersende vorm van de negatieven als leidraad heeft gediend. Een blok is

een restant van vuursteenbewerking met maximaal één negatief of met sporen van het splijten van de vuursteenknol. Het type 'brokken' fungeert als een restgroep binnen het debitage materiaal. Het gaat om stukken met resten van vuursteenbewerking of verbranding die niet in de bovenstaande categorieën konden worden ingedeeld. *Potlids* zijn door verbranding uitgesprongen stukjes vuursteen. De potlids zijn vaak schelpvormig. Onder het type 'onbewerkt' vallen de vuurstenen zonder sporen van bewerking. Het betreft vuurstenen van enig formaat, waarvan een aantal mogelijk is aangevoerd als ruwe grondstof.

De werktuigen zijn onderverdeeld in de typen 'afslag retouche', 'afslag gekerfd', 'afgeknotte kling', 'kling retouche', 'steilgeretoucheerde kling', 'driehoekig steilgeretoucheerde kling', 'brok retouche', 'A-, B-, C- en D-spits', 'dubbele spits', 'driehoek', 'ongelijkbenige driehoek', 'halffabriekspits', 'pijlpunt indet', 'mogelijke boor', 'schrabber', 'blok retouche' en 'kern retouche'.

Steilgeretoucheerde klingen zijn kleine smalle klingen met een geretoucheerde rug. De klingen hebben een rechthoekige of driehoekige vorm en werden met pek geschacht in een pijl of harpoen, waarbij ze dienst deden als snijdende rand of weerhaak (Beuker 2010, 167; 250). A-spitsen zijn voorzien van één geheel geretoucheerde zijde en B-spitsen zijn aan één zijde gedeeltelijk richting de punt geretoucheerd. C-spitsen hebben één geheel geretoucheerde zijde en zijn geretoucheerd aan de basis en D-spitsen hebben één geheel geretoucheerde zijde en zijn gedeeltelijk geretoucheerd richting de punt op de tegenoverliggende zijde. Driehoeken hebben twee geheel geretoucheerde zijden en kunnen worden onderverdeeld in gelijkbenige en ongelijkbenige driehoeken.

Aan alle vuurstenen artefacten is een individueel volgnummer toegekend, dat volgt op het vondstnummer. De artefacten zijn gewogen en de lengte, breedte en dikte ervan zijn ingemeten. Complete splinters en afslagen zijn daarnaast ingedeeld in grootteklassen van 5 mm per klasse. Van de niet-complete afslagen, klingvormige afslagen en klingen is bepaald welk fragmentdeel resteerde; proximaal, mediaal, distaal, of (lateraal) gebroken. Verder is genoteerd of de vuurstenen zijn verbrand. Op de dorsale zijde van afslagen, klingvormige afslagen, klingen en splinters is een schatting verricht van het percentage cortex en oud vlak. Bij andere artefacten zoals kernen en brokken betrof het een schatting van het totale oppervlak van de steen. In de database is aangegeven of een artefact mogelijke gebruikssporen vertoont. In het opmerkingenveld dat in de database is opgenomen, werden, naast individuele details, enkele zaken consequent genoteerd: onder andere het voorkomen van patina (in het bijzonder witte patina) en een aantal technologische kenmerken.

Artefactanalyse

In de tabellen 3 t/m 9 is het aantal en het gewicht van de vuurstenen uit de verschillende verzamelmethodeën weergegeven, onderverdeeld in artefacttypen die tot de debitage en de werktuigen behoren.

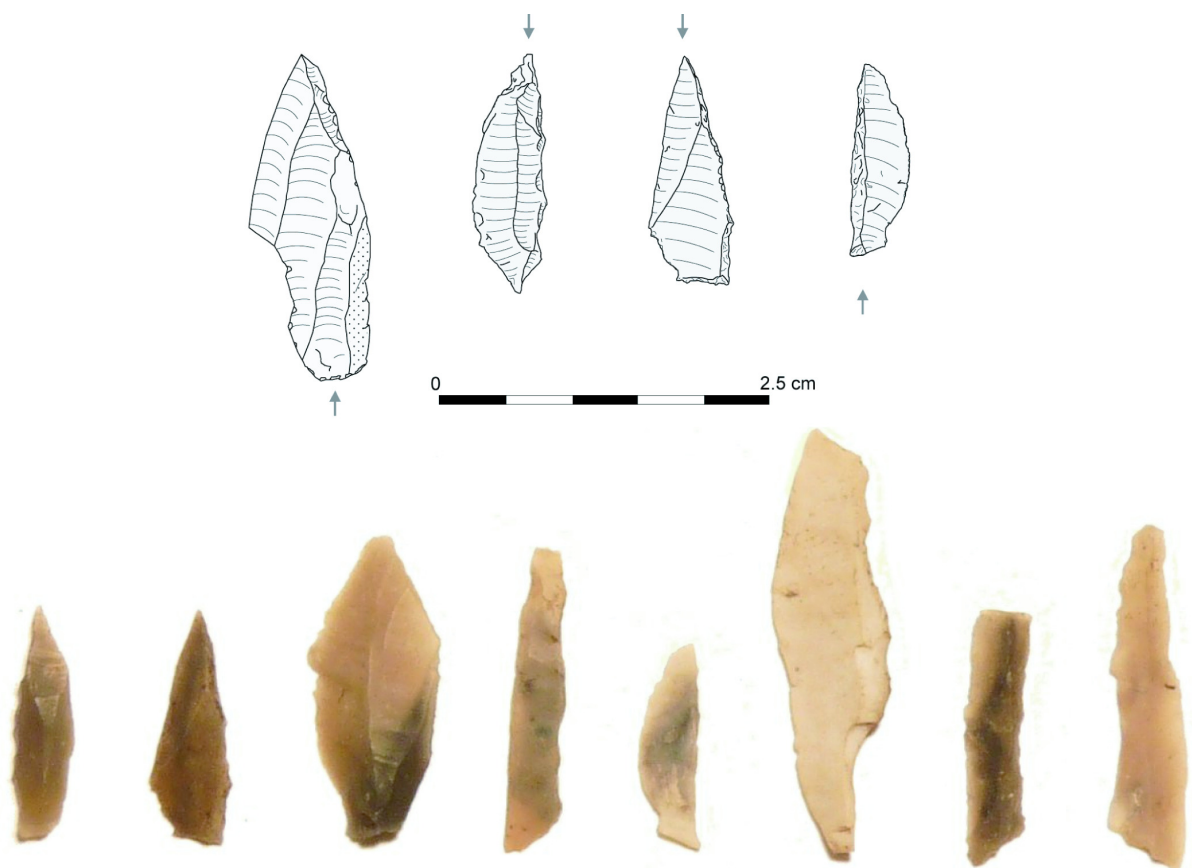
Afvalmateriaal

Verzamelmethode A heeft 370 splinters opgeleverd die 13,8% van het vuursteen uit deze methode vertegenwoordigen. Bij verzamelmethode B, C en D zijn verhoudingsgewijs meer splinters gevonden (respectievelijk 69,4%, 47,0% en 37,2%). Het verschil wordt verklaard door de kleinere zeeffractie waarover het materiaal van methode B, C en D is verzameld. Evenzo vormt het aantal splinters bij methode F en G, waarbij het materiaal met de hand is verzameld, een relatief klein aandeel.

Afslagen zijn met 562 stuks het meest voorkomende type bij verzamelmethode A. Bij verzamelmethode B, C en D vormen ze een kleinere groep, terwijl de afslagen bij methode F en G het meest voorkomende type zijn. Een deel van de afslagen, met name uit verzamelmethode A, vertoont specifieke kenmerken van bewerking (decortificatie, kernpreparatie en kernvernieuwing). Alle verzamelmethodeën met uitzondering van methode E hebben klingen opgeleverd. Het aandeel van de klingen is bij methode A, D, F en G kleiner dan dat van de afslagen terwijl bij methode B en C klingen iets vaker dan afslagen voorkomen. Een deel van de klingen uit laatstgenoemde methodeën is zeer klein van formaat en deze zouden bij het zeven over een maaswijdte groter dan 1 mm verloren kunnen zijn gegaan.

Klingvormige afslagen komen in vrijwel alle verzamelmethodeën voor. Het aandeel van dit type is bij methode A, D, F en G rond de 7 à 8% van het totaal, terwijl dit percentage bij methode B

en C tussen de 3 en 4% ligt. De opgraving heeft in totaal 13 afslagkernen en 22 klingkernen opgeleverd. Blokken vertegenwoordigen een kleine groep binnen de assemblage. Dit geeft aan dat op de locatie niet of nauwelijks ruwe grondstoffen werden gespleten of getest. Een relatief klein deel van de blokken is verbrand. Vermoedelijk is een deel van de kleine verbrande blokken vanwege hun onherkenbaarheid als brok in database opgenomen. De brokken vormen binnen alle verzamelmethoden een relatief grote categorie. Dit kan worden verklaard doordat de categorie wordt gedomineerd door kleine verbrande fragmenten, waartussen ongetwijfeld vele onherkenbaar verbrande resten van andere typen schuilen. Vrijwel alle verzamelmethoden hebben *potlids* opgeleverd. Gezien het vaak kleine formaat van de *potlids* is het opvallend dat methode A en C relatief meer *potlids* hebben opgeleverd dan methode B en D. Er zijn in totaal 22 onbewerkte vuurstenen gevonden. Enkele hiervan zijn van een te groot formaat om van nature in de top het dekzand voor te komen. Het is goed mogelijk dat deze stukken van elders zijn meegenomen naar de site om als ruwe grondstof voor werktuigproductie te dienen.



Figuur 20. Tekening (boven) en foto van enkele typische spitsen van Meerstad - 2a. Bovenste rij (van links naar rechts): B-spits, Dubbele spits, C-spits, A-spits.

Werktuigen

De werktuigsamenstelling van de vindplaats als geheel bestaat uit opvallend veel werktuigen met een functie als pijlbewapening (Fig. 20). Er zijn 23 spitsen gevonden, waaronder zes A-spitsen, twee B-spitsen, twee C-spitsen, één D-spits, één dubbele spits, twee driehoeken, één ongelijkbenige driehoek, één halffabriekaat en zeven spitsen waarvan het type niet kon worden bepaald. Naast de spitsen zijn er 60 steilgeretoucheerde klingen gevonden, waaronder 28 van het driehoekige type.

Verzamelmethode A (4 mm)	aantal			gewicht (gr.)		
	totaal	% verbrand	% totaal	totaal	% verbrand	% totaal
Type						
splinter	370	34,1%	13,8%	43,5	37,5%	1,5%
afslag	562	43,8%	20,9%	405,6	42,3%	14,4%
decortificatieafslag	51	41,2%	1,9%	48,2	40,2%	1,7%
kernpreparatieafslag	9	33,3%	0,3%	17,7	36,2%	0,6%
kernvernieuwingsafslag	6	33,3%	0,2%	20,5	30,2%	0,7%
kernvoetafslag	5	20,0%	0,2%	16,5	6,1%	0,6%
stekerafslag	2		0,1%	0,5		0,0%
kling	366	43,4%	13,6%	184,1	42,5%	6,6%
kernpreparatiekling	12	66,7%	0,4%	10,3	59,2%	0,4%
decortificatiekling	43	46,5%	1,6%	25,9	47,1%	0,9%
decortificatiekling met kernvoet	1		0,0%	3		0,1%
kernvoetkling	13	38,5%	0,5%	23,5	67,2%	0,8%
kling/afslag indet	205	42,4%	7,6%	100,9	43,8%	3,6%
afslagkern	10	40,0%	0,4%	158,7	46,0%	5,6%
klingkern	19	31,6%	0,7%	219,5	24,7%	7,8%
blok	13	15,4%	0,5%	98,9	9,3%	3,5%
brok	718	84,7%	26,7%	1047	69,5%	37,3%
potlid	163	100,0%	6,1%	45,3	100,0%	1,6%
indet	17	47,1%	0,6%	5,1	29,4%	0,2%
onbewerkt	16	18,8%	0,6%	285,5	2,9%	10,2%
afslag, geretoucheerd	14	21,4%	0,5%	11,3	18,6%	0,4%
kling, afgeknot	1	100,0%	0,0%	0,5	100,0%	0,0%
kling, geretoucheerd	7	14,3%	0,3%	9,1	29,7%	0,3%
kling, steilgeretoucheerd	24	45,8%	0,9%	3,6	41,7%	0,1%
kling, steilgeretoucheerd - driehoekig	19	47,4%	0,7%	2,8	42,9%	0,1%
A-spits	5	60,0%	0,2%	0,7	57,1%	0,0%
B-spits	2		0,1%	1,9		0,1%
C-spits	2		0,1%	0,5		0,0%
D-spits	1		0,0%	0,3		0,0%
driehoek	2		0,1%	1		0,0%
driehoek, ongelijkbenig	1	100,0%	0,0%	0,3	100,0%	0,0%
halffabrikaat	1		0,0%	1,5		0,1%
pijlpunt, indet	5		0,2%	0,9	77,8%	0,0%
mogelijke boor	1	100,0%	0,0%	3,7	100,0%	0,1%
blok, retouche	1		0,0%	11,9		0,4%
Totaal	2687	56,0%	100,0%	2810	46,6%	100,0%

Tabel 3. Het vuursteen uit verzamelmethode A (4 mm).

De opgraving heeft verder één mogelijke boor opgeleverd en één schrabber. De mogelijke boor heeft één boorpunt met onduidelijke sporen van gebruik. De schrabber is gemaakt op een afslag en werd op geruime afstand van het centrale cluster (de vuursteenconcentratie) in een slootkant gevonden en behoort zeer waarschijnlijk niet tot de hier besproken vuursteenconcentratie. Bij de opgraving zijn

verder één gekerfde afslag, 17 geretoucheerde afslagen, één afgeknotte kling, acht geretoucheerde klingen, één blok retouche en één kern retouche gevonden.

Het aanwezig zijn van A-, B-, C- en D-spitsen, driehoeken, steilgeretoucheerde klingen en het afwezig zijn van trapezia (een spitstype dat kenmerkend is voor het laat-mesolithicum; mond. med., Marcel Niekus) duidt op een datering van de assemblage in het midden-mesolithicum. Typologisch zou een datering tussen 8600 en 8200 BP het meest waarschijnlijk zijn (mond. med., Marcel Niekus).

Het aantal stukken met *hinges* en *steps* bedraagt in totaal 75 stuks. Het gaat om twee kernen, 16 splinters, 16 afslagen (waarvan twee kernvoetafslagen), 21 klingen, 18 kling-afslagen, één steilgeretoucheerde kling en één brok. Zeven stukken hebben twee slagbulten. Het betreft twee splinters, twee afslagen, één kling, één klingafslag en een geretoucheerde afslag. Meerdere percussiegegels zijn waargenomen op een drietal brokken en een blok.

Het aandeel vuurstenen met cortex of oud vlak bedraagt 8,11%. Er zijn 93 stenen waar de som van cortex en oud vlak 100% bedraagt en 3506 waarvan dit 0% is. Van de artefacten met cortex bestaat het oppervlak van de stenen uit gemiddeld 29,2% cortex. Voor stukken met oud vlak geldt dat het gemiddelde oppervlak van de stenen voor 35,5% uit oud vlak bestaat.

Uit de gemaakte refits, waarbij in een aantal gevallen een groot deel van de knol kon worden gepast, blijkt dat het uitgangsmateriaal voor de vuursteenproductie uit relatief kleine knollen bestond. Het materiaal kan worden getypeerd als noordelijk vuursteen en kan zijn verzameld op bijvoorbeeld de Hondsrug. Witte patina is de enige vorm van patina die op de stenen is waargenomen. De patina komt voor op 215 stenen, die verdeeld zijn aangetroffen in 83 vakken.

Verzamelmethode B (1 mm)	aantal			gewicht (gr.)		
	totaal	% verbrand	% totaal	totaal	% verbrand	% totaal
Type						
splinter	188	25,0%	69,4%	19	24,7%	33,1%
afslag	13	38,5%	4,8%	9,2	20,7%	16,0%
kernvoetafslag	1		0,4%	0,4		0,7%
kling	14	21,4%	5,2%	3	10,0%	5,2%
kling/afslag indet	8	37,5%	3,0%	2,2	40,9%	3,8%
blok	1	100,0%	0,4%	15,3	100,0%	26,7%
brok	30	66,7%	11,1%	4,6	73,9%	8,0%
potlid	10	100,0%	3,7%	1	100,0%	1,7%
onbewerkt	3	100,0%	1,1%	0,3	100,0%	0,5%
afslag, geretoucheerd	1		0,4%	1,7		3,0%
kling, geretoucheerd	1		0,4%	0,6		1,0%
kling, steilgeretoucheerd	1		0,4%	0,1		0,2%
Totaal	271	33,9%	100,0%	57,4	48,4%	100,0%

Tabel 4. Het vuursteen uit verzamelmethode B (1 mm).

Verzamelmethode C (1 mm en 4 mm)	aantal			gewicht (gr.)		
	totaal	% verbrand	% totaal	totaal	% verbrand	% totaal
Type						
splinter	175	20,0%	47,0%	17,6	19,9%	24,8%
afslag	22	59,1%	5,9%	12,8	52,3%	18,0%
decortificatieafslag	1	0,0%	0,3%	2,5		3,5%
kling	26	46,2%	7,0%	5,2	61,5%	7,3%
decortificatiekling	1	100,0%	0,3%	2,7	100,0%	3,8%
kling/afslag indet	13	61,5%	3,5%	4,2	73,8%	5,9%
brok	101	69,3%	27,2%	22,3	84,8%	31,4%
potlid	25	100,0%	6,7%	2,7	100,0%	3,8%
afslag, geretoucheerd	1	100,0%	0,3%	0,3	100,0%	0,4%
kling, steilgeretoucheerd	4	50,0%	1,1%	0,5	40,0%	0,7%
kling, steilgeretoucheerd - driehoekig	2	100,0%	0,5%	0,2	100,0%	0,3%
pijlpunt, indet	1	0,0%	0,3%	0,1		0,1%
Totaal	372	45,4%	100,0%	71,1	58,4%	100,0%

Tabel 5. Het vuursteen uit verzamelmethode C (1 mm en 4 mm).

Verzamelmethode D (Haardkuilen)	aantal			gewicht (gr.)		
	totaal	% verbrand	% totaal	totaal	% verbrand	% totaal
Type						
splinter	64	28,1%	37,2%	6,5	29,2%	10,8%
afslag	22	54,5%	12,8%	16	66,9%	26,5%
decortificatieafslag	1	100,0%	0,6%	0,2	100,0%	0,3%
kling	13	46,2%	7,6%	2,8	67,9%	4,6%
kling/afslag indet	15	60,0%	8,7%	4,9	75,5%	8,1%
klingkern	1	100,0%	0,6%	7,7	100,0%	12,8%
brok	35	68,6%	20,3%	17,1	45,6%	28,4%
potlid	8	100,0%	4,7%	0,9	100,0%	1,5%
onbewerkt	1		0,6%	2,3		3,8%
afslag, geretoucheerd	1	100,0%	0,6%	0,5	100,0%	0,8%
kling, steilgeretoucheerd	3		1,7%	0,3		0,5%
kling, steilgeretoucheerd - driehoekig	6	16,7%	3,5%	0,7	14,3%	1,2%
dubbele spits	1		0,6%	0,3		0,5%
pijlpunt, indet	1	100,0%	0,6%	0,1	100,0%	0,2%
Totaal	172	47,7%	100,0%	60,3	58,9%	100,0%

Tabel 6. Het vuursteen uit verzamelmethode D (haardkuilen).

Verzamelmethode E (overige sporen)	aantal			gewicht (gr.)		
	totaal	% verbrand	% totaal	totaal	% verbrand	% totaal
Type						
afslag	1		100,0%	3		100,0%
Totaal	1	0,0%	100,0%	3	0,0%	100,0%

Tabel 7. Het vuursteen uit verzamelmethode E (overige sporen).

Verzamelmethode F (ruime context)	aantal			gewicht (gr.)		
	totaal	% verbrand	% totaal	totaal	% verbrand	% totaal
Type						
splinter	3	0,0%	5,6%	0,4		0,1%
afslag	16	18,8%	29,6%	30,4	12,2%	8,8%
kling	6		11,1%	7,4		2,1%
kernvoetkling	1		1,9%	4,1		1,2%
kling/afslag indet	4	25,0%	7,4%	5,5	5,5%	1,6%
afslagkern	3		5,6%	75,3		21,8%
klingkern	1		1,9%	29,4		8,5%
blok	4		7,4%	129,8		37,6%
brok	10	60,0%	18,5%	29,6	6,4%	8,6%
onbewerkt	2		3,7%	22,5		6,5%
afslag, gekerfd	1		1,9%	1,8		0,5%
kling, steilgeretoucheerd - driehoekig	1		1,9%	0,1		0,0%
schrabber, op afslag	1		1,9%	1,3		0,4%
kern, retouche	1		1,9%	7,6		2,2%
Totaal	54	18,5%	100,0%	345,2	1,7%	100,0%

Tabel 8. Het vuursteen uit verzamelmethode F (per werkput).

Verzamelmethode G (zonder context)	aantal			gewicht (gr.)		
	totaal	% verbrand	% totaal	totaal	% verbrand	% totaal
Type						
splinter	3	33,3%	8,6%	0,3	33,3%	0,7%
afslag	13	53,8%	37,1%	14,3	41,3%	32,1%
kling	4		11,4%	1,6		3,6%
kling/afslag indet	3	33,3%	8,6%	4,1	90,2%	9,2%
klingkern	1	100,0%	2,9%	10,3	100,0%	23,1%
brok	9	77,8%	25,7%	13,4	79,1%	30,1%
potlid	1	100,0%	2,9%	0,4	100,0%	0,9%
A-spits	1		2,9%	0,1		0,2%
Totaal	35	51,4%	100,0%	44,5	69,7%	100,0%

Tabel 9. Het vuursteen uit verzamelmethode G (losse vondsten).

Ruimtelijke analyse

Verticale verspreiding

Tabel 10 toont de verticale verspreiding van verzamelmethode A. De grafiek geeft per vlak het absolute en relatieve aantal opgegraven vakken en vuursteen weer. Een aandeelcorrectie (het percentage vuursteen op het percentage vakken per vlak) wordt toegepast om de verticale verspreiding van het vuursteen te corrigeren met het aantal opgegraven vakken van een vlak.

Verzamelmethode A Meerstad							
vlak	# vakken	% vakken	# vst	% vst	aandeel correctie	% vst met correctie	
1	748	57,45%	2071	77,07%	1,341596198		62,45%
2	458	35,18%	605	22,52%	0,640078463		29,80%
3	32	2,46%	10	0,37%	0,151423521		7,05%
4	32	2,46%	1	0,04%	0,015142352		0,70%
5	32	2,46%	0	0,00%	0		0,00%
totaal	1302	100,00%	2687		2,148240534		100,00%

Tabel 10. Verticale verspreiding verzamelmethode A.

Uit de tabel blijkt dat het bovenste vlak het meeste vuursteen bevat en dat er sprake is van een met diepte afnemend aandeel vuursteen per vlak. Het grootste deel van het centrale cluster is in twee vlakken opgegraven en het daar geborgen materiaal vertegenwoordigt dus ongeveer 90% van al het gedeponeerde materiaal.

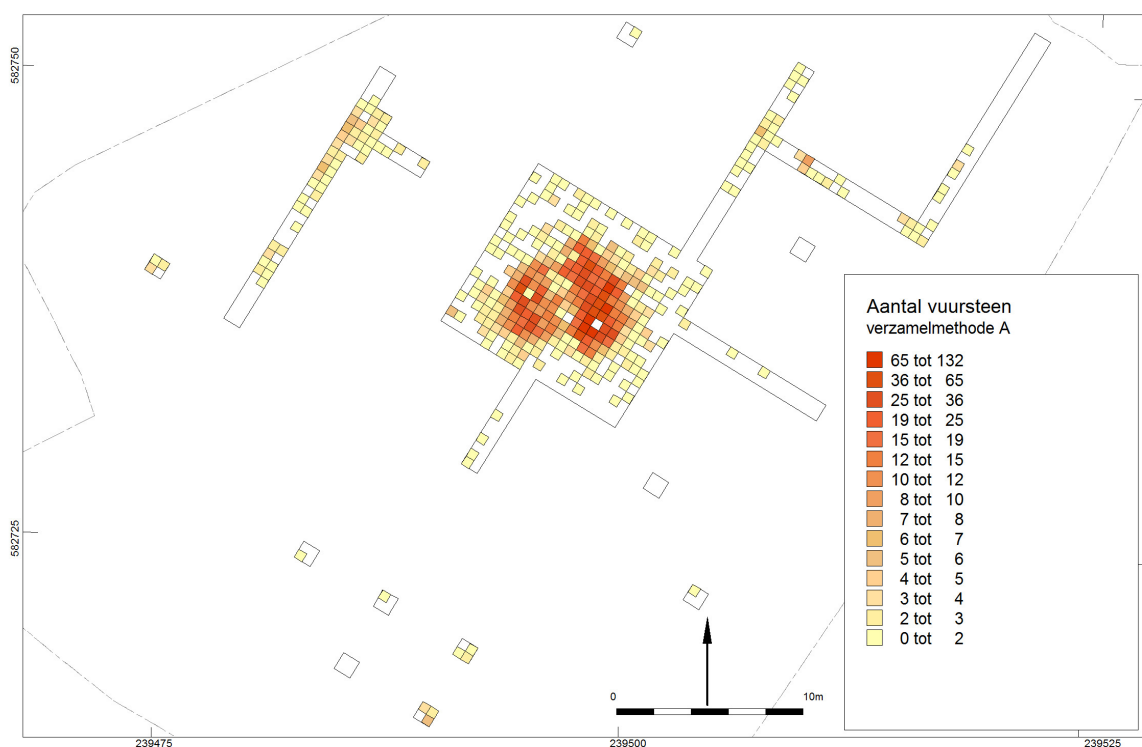
Verzamelmethode B Meerstad							
vlak	# vakken	% vakken	# vst	% vst	aandeel correctie	% vst met correctie	
1	647	58,24%	178	65,68%	1,127873752		57,85%
2	464	41,76%	93	34,32%	0,821693282		42,15%
totaal	1111	100,00%	271		1,949567033		100,00%

Tabel 11. Verticale verspreiding verzamelmethode B.

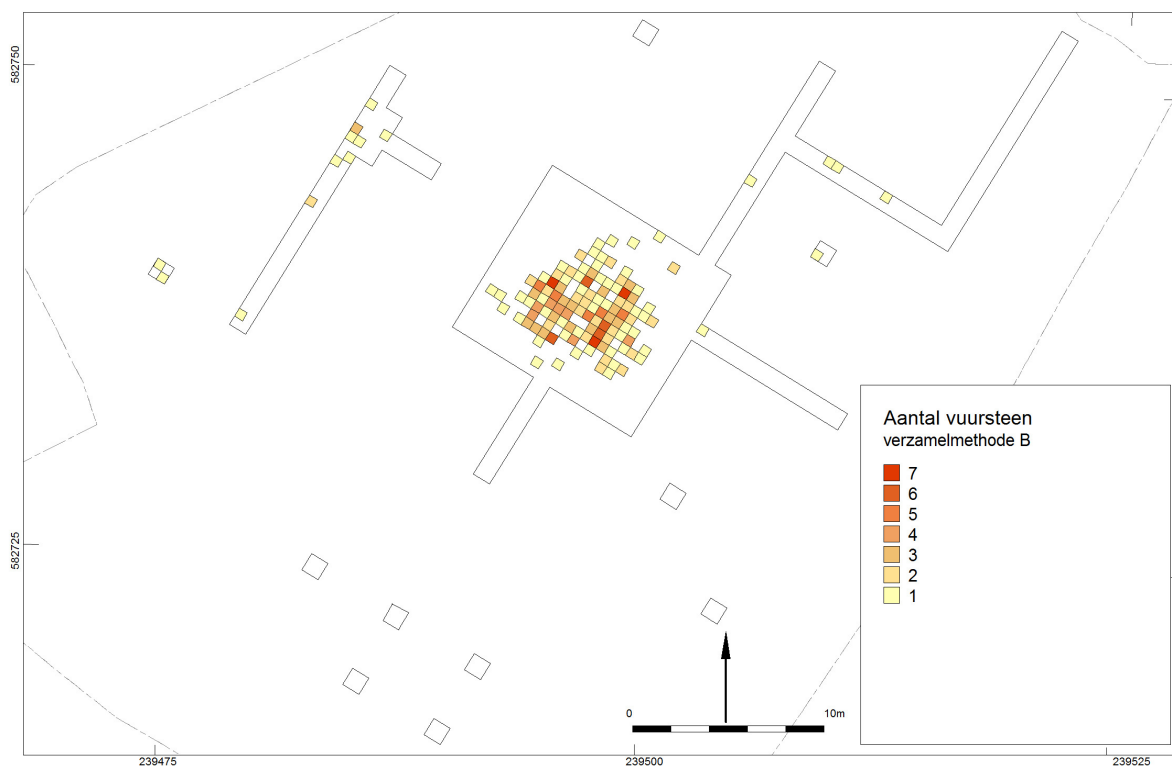
De verticale verspreiding van het vuursteen van verzamelmethode B (Tab. 11) is vrijwel gelijk aan die van methode A. Het lichte verschil in aandeel per vlak kan mogelijk worden verklaard doordat bij methode B de monsters afkomstig zijn uit de bovenste centimeters van ieder vak. Verticale verplaatsing van materiaal kan resulteren in een curve met een normale verdeling, waarbij het aantal vuursteen naar beneden toe eerst oploopt en vervolgens geleidelijk afneemt. De top van vlak 2 zou bij een dergelijke verdeling relatief meer materiaal kunnen bevatten dan het gehele vlak.

Horizontale verspreiding

Uit de onderstaande verspreidingskaarten (Fig. 21-23) blijkt dat het centrale cluster een van noord naar zuid lopende relatief lege zone bevat. Aanvankelijk werd gedacht dat dit veroorzaakt kon zijn door een boomval of door (pre)historisch ruimtelijk gebruik. Op de hoogtekaarten van de verschillende vlakken is echter vanaf vlak 1 al een lichte depressie op deze plaats zichtbaar, waardoor het mogelijk is dat bij het afgraven van de bouwvoor er te diep is gegraven. Hierdoor is een onbekend hoeveelheid op de top van het dekzand, oftewel de vondstrijke laag, ongezeefd verloren gegaan. De relatief lege zone in het vuursteenconcentratie betreft dus geen oudtijds fenomeen. Een tweede ingrijpende verstoring wordt gevormd door de zuidwest-noordoost georiënteerde greppel (S15, zie paragraaf 3.3) die aan de noordzijde het kamp doorsnijdt.

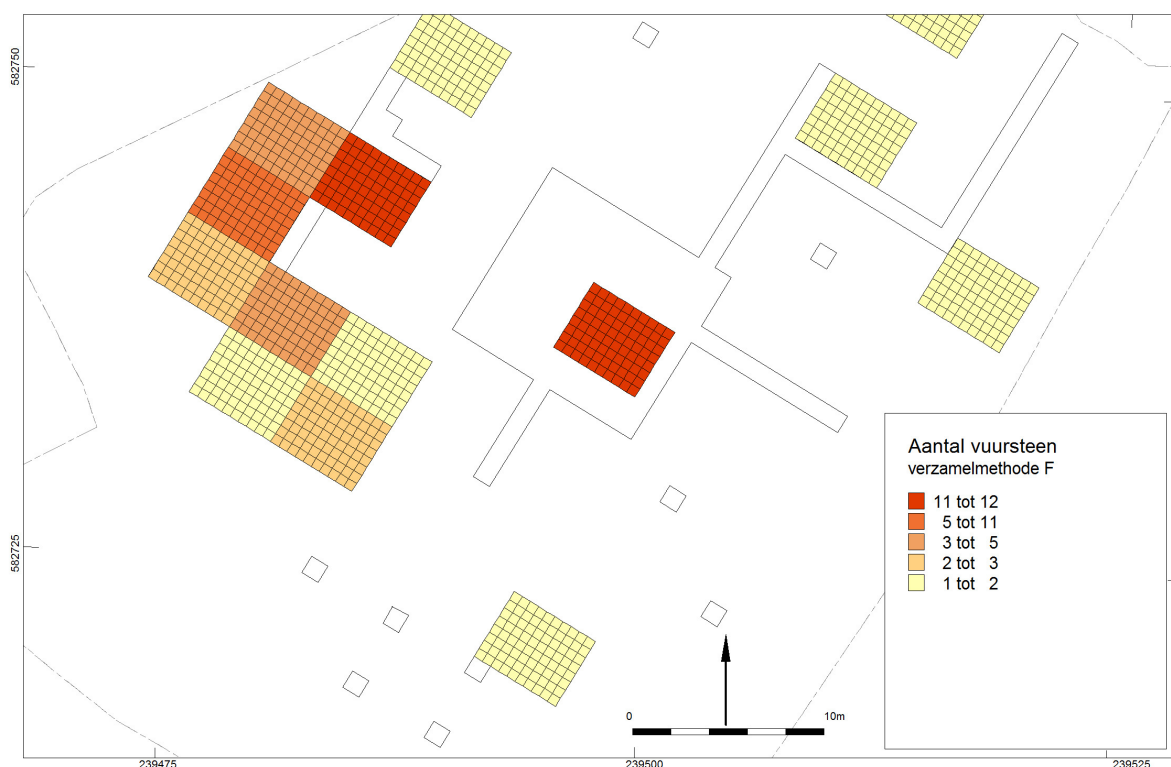


Figuur 21. De verspreiding van het vuursteen van verzamelmethode A.



Figuur 22. De verspreiding van het vuursteen van verzamelmethode B.

Uit de verspreidingskaart van het al het vuursteen uit verzamelmethode A (Fig. 21) blijkt dat in de centrale werkputten sprake is van een concentratie aan vuursteen die aan alle zijden wordt begrensd door relatief lege vakken. De concentratie heeft een ronde vorm en een doorsnede van ongeveer 7 meter (een oppervlakte van ca. 40 m²). De omvang van deze concentratie blijkt ook uit de verspreiding van het vuursteen uit verzamelmethode B (Fig. 22). In aanvulling op deze concentratie zijn er verdichtingen van vuursteen in de transecten en proefputten rond de centrale werkputten. De aanwezigheid van vuursteen buiten het centrale cluster blijkt ook uit verspreidingskaart van verzamelmethode F, waarbij het vuursteen per werkput is verzameld (Fig. 23). Deze methode heeft met name in het westelijke deel van het opgravingsterrein veel vuursteen opgeleverd. Waarschijnlijk behoort het vuursteen dat buiten het centrale cluster is gevonden bij andere kampementen die al dan niet gelijktijdig zijn aan het centrale cluster.



Figuur 23. De verspreiding van het vuursteen van verzamelmethode F. Het betreft het aantal per volledige werkput (80 vakken).

Debitage

De verspreiding van het debitage materiaal van verzamelmethode A en B zijn weergegeven in de bijlage (Bijlage I; figuren 40 t/m 49). Splinters zijn gevonden in 156 vakken (een oppervlakte van 39 m²) van verzamelmethode A en in 102 vakken van verzamelmethode B. Uit de verspreidingskaart blijkt dat splinters zich in het gehele centrale cluster bevinden, maar dat er sprake is van een verdichting in de oostelijke helft van het centrale cluster, aangrenzend aan de haardkuilen. De verspreiding van afslagen, klingen en klingvormige afslagen is vrijwel identiek aan die van de splinters. Verzamelmethode A heeft afslagen opgeleverd in 190 vakken, klingen in 146 vakken en klingvormige afslagen in 93 vakken. Afslagen zijn via verzamelmethode B aangetroffen in 11 vakken, klingen in 12 vakken en klingvormige afslagen in 8 vakken.

Kernen

De kernen zijn voornamelijk afkomstig uit verzamelmethode A. Ze bevinden zich enkel in de centrale werkputten en liggen veelal aan de randen van het kampement. Uit de verspreidingskaarten van de kernen op gewicht en op type (Bijlage I; Figuur 50-52) blijkt dat het zuidoostelijke deel van het kamp

een concentratie van lichte klingkernen bevat. Buiten deze concentratie lijkt er geen patroon te zitten in de verspreiding van de afslag- en klingkernen.

Verbrand vuursteen

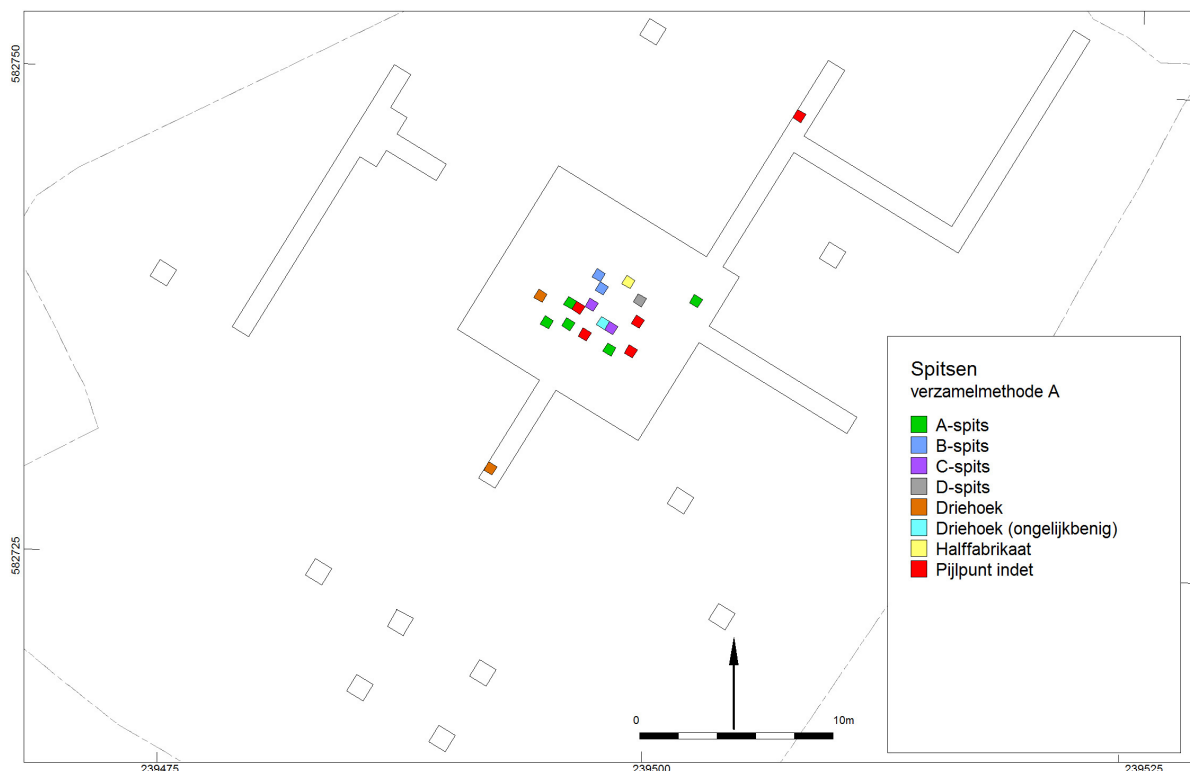
Figuren 53 en 54 in Bijlage I tonen de verspreiding van het verbrande vuursteen. Verbrand vuursteen is bij verzamelmethode A aangetroffen in 259 vakken en bij verzamelmethode B in 69 vakken. De verspreidingskaarten laten zien dat het verbrande vuursteen relatief gelijkmatig over het terrein is verdeeld en zich niet alleen in de zone rond de haardkuilen bevindt. De verspreiding van het verbrande vuursteen vertoont sterke overeenkomsten met de verspreiding van het houtskool (zie paragraaf 3.5.3).

Cortex/Oud vlak

Aanvullende informatie over de locaties waar vuursteenknollen zijn bewerkt, kan worden verkregen uit de verspreiding van stukken met cortex en oud vlak. Hiertoe is een verspreidingskaart gemaakt van het materiaal waarvan de som van het percentage cortex en oud vlak 100% is (Bijlage I; Figuur 55) en een kaart waarbij deze som 0% is (Bijlage I; Figuur 56).

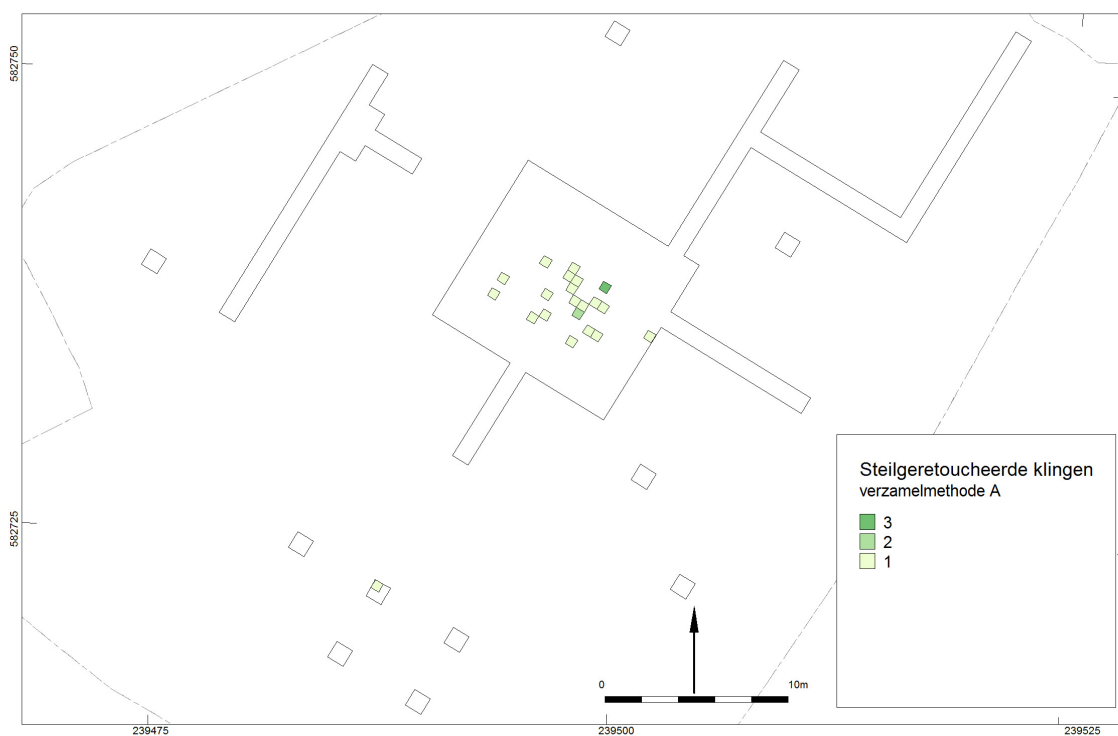
Werktuigen

De verspreiding van de typologische spitsen uit verzamelmethode A is weergegeven in Fig. 24. De spitsen liggen verspreid over het gehele centrale cluster. Een tweetal spitsen is daarnaast op enkele meters afstand van het centrale cluster gevonden. Er lijkt echter een licht patroon te zitten in de verspreiding van de verschillende typen. A-spitsen liggen vooral in het zuidelijke deel en de twee B-spitsen liggen in aan elkaar grenzende vakken in het noordelijk deel van het kamp.

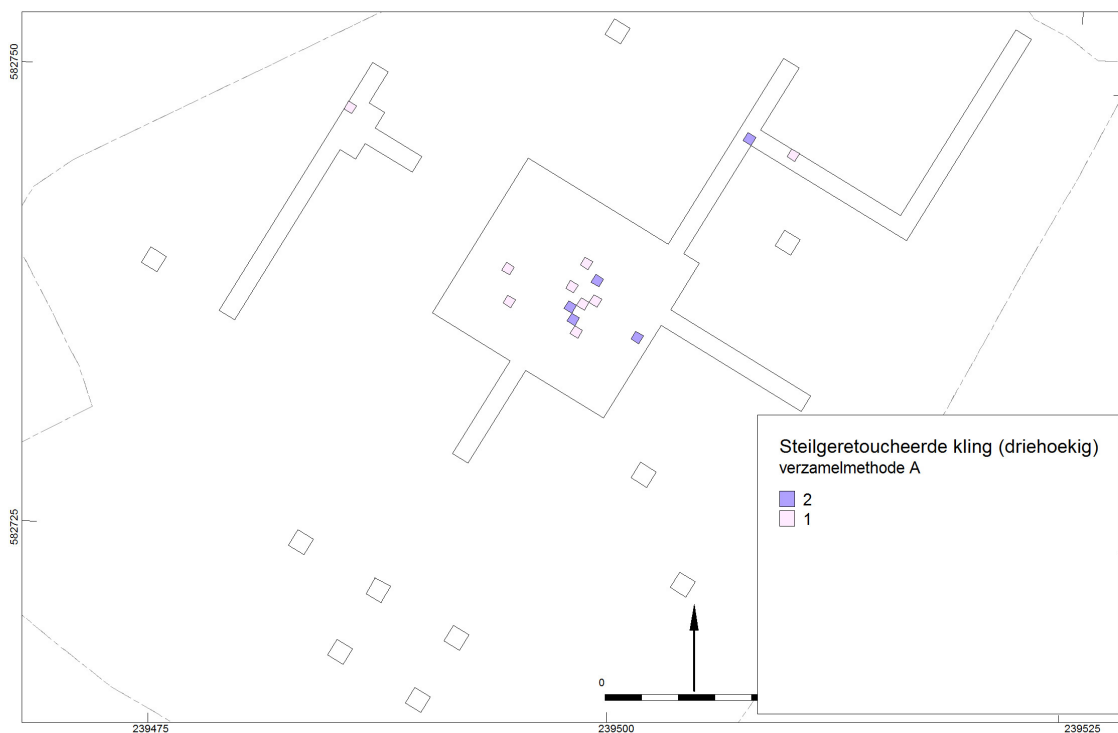


Figuur 24. De verspreiding van de spitsen (verzamelmethode A)

Figuren 25 en 26 tonen de verspreiding van de steilgeretoucheerde klingen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen exemplaren van het driehoekige type en de overige steilgeretoucheerde klingen. De verspreidingskaarten stemmen overeen. De steilgeretoucheerde klingen bevinden zich voornamelijk in het oostelijk deel van het centrale cluster, rond de haardkuilen.

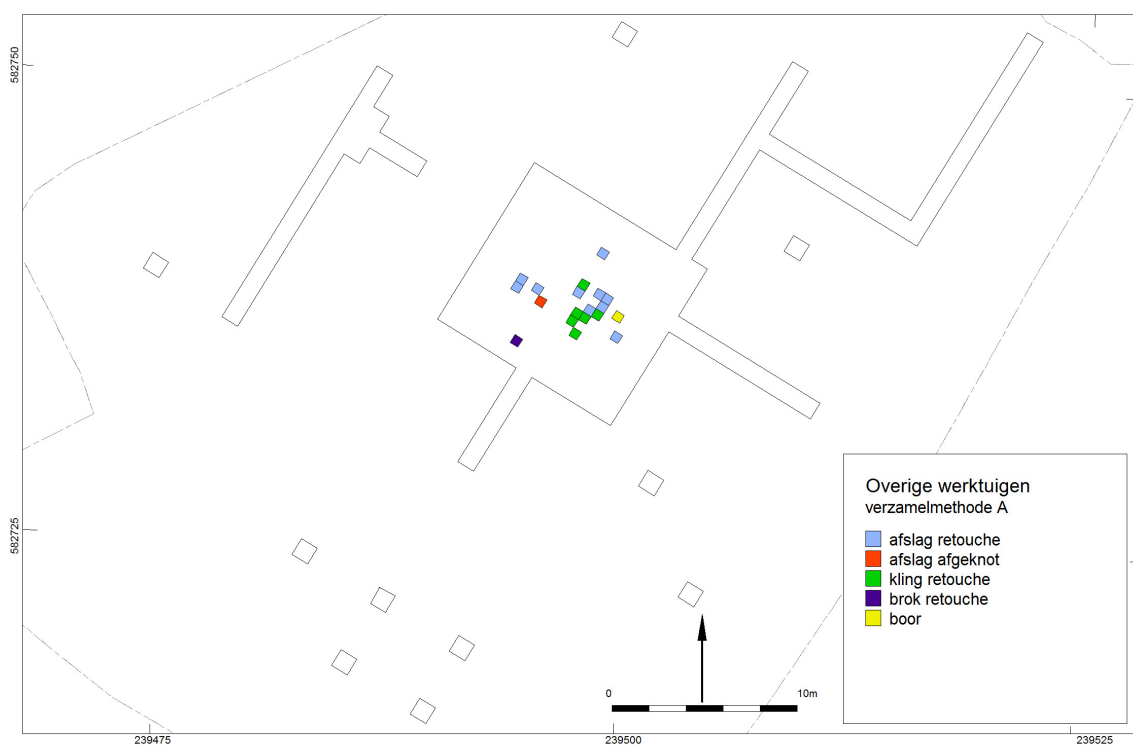


Figuur 25. De verspreiding van steilgeretoucheerde klingen, exclusief driehoekige (verzamelmethode A).



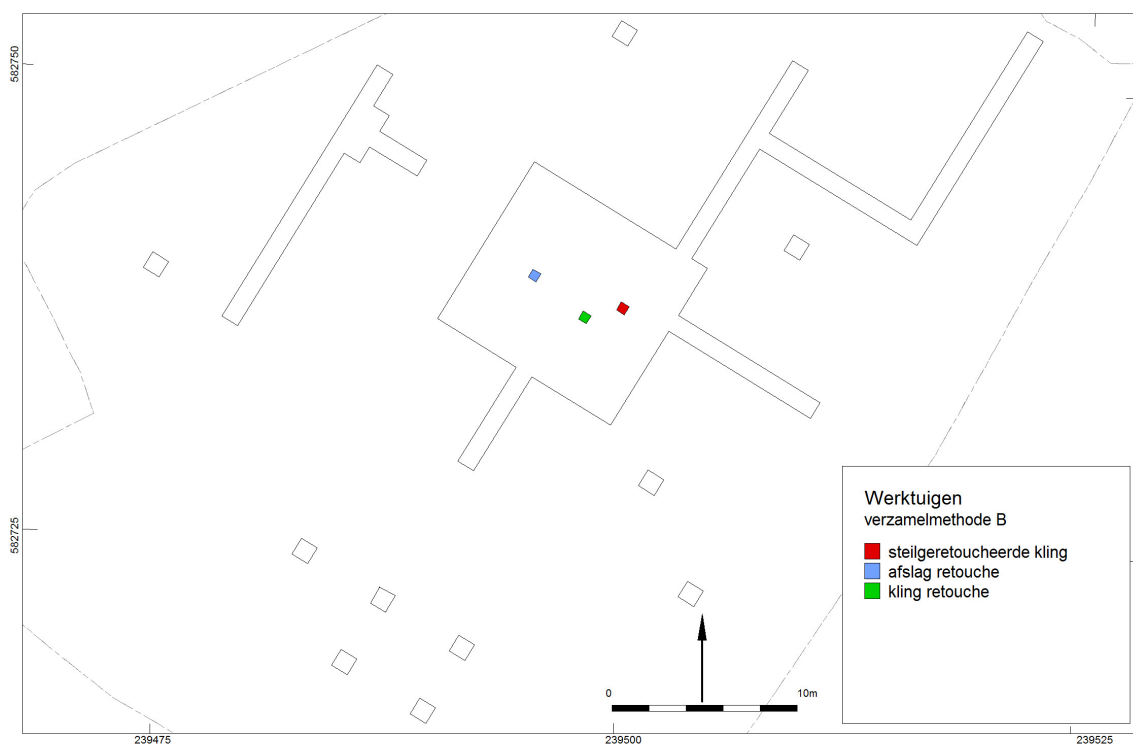
Figuur 26. De verspreiding van de driehoekige steilgeretoucheerde klingen (verzamelmethode A).

De verspreiding van de overige vuurstenen werktuigen is weergegeven in Fig. 27. Uit dit figuur blijkt dat de meeste typen werktuigen over het hele centrale cluster verspreid liggen. Evenals de steilgeretoucheerde klingen bevinden ook de op andere wijze geretoucheerde klingen zich in de zuidoostelijke hoek van het kampje.



Figuur 27. De verspreiding van de overige vuurstenen werktuigen (verzamelmethode A).

Tot slot is in Fig. 28 de verspreiding van de werktuigen uit verzamelmethode B weergegeven. Deze methode heeft slechts drie werktuigen opgeleverd die zich in het centrale cluster bevinden. De geretoucheerde afslag en kling bevinden zich op ongeveer dezelfde locatie als waar deze typen ook in verzamelmethode A zijn aangetroffen.

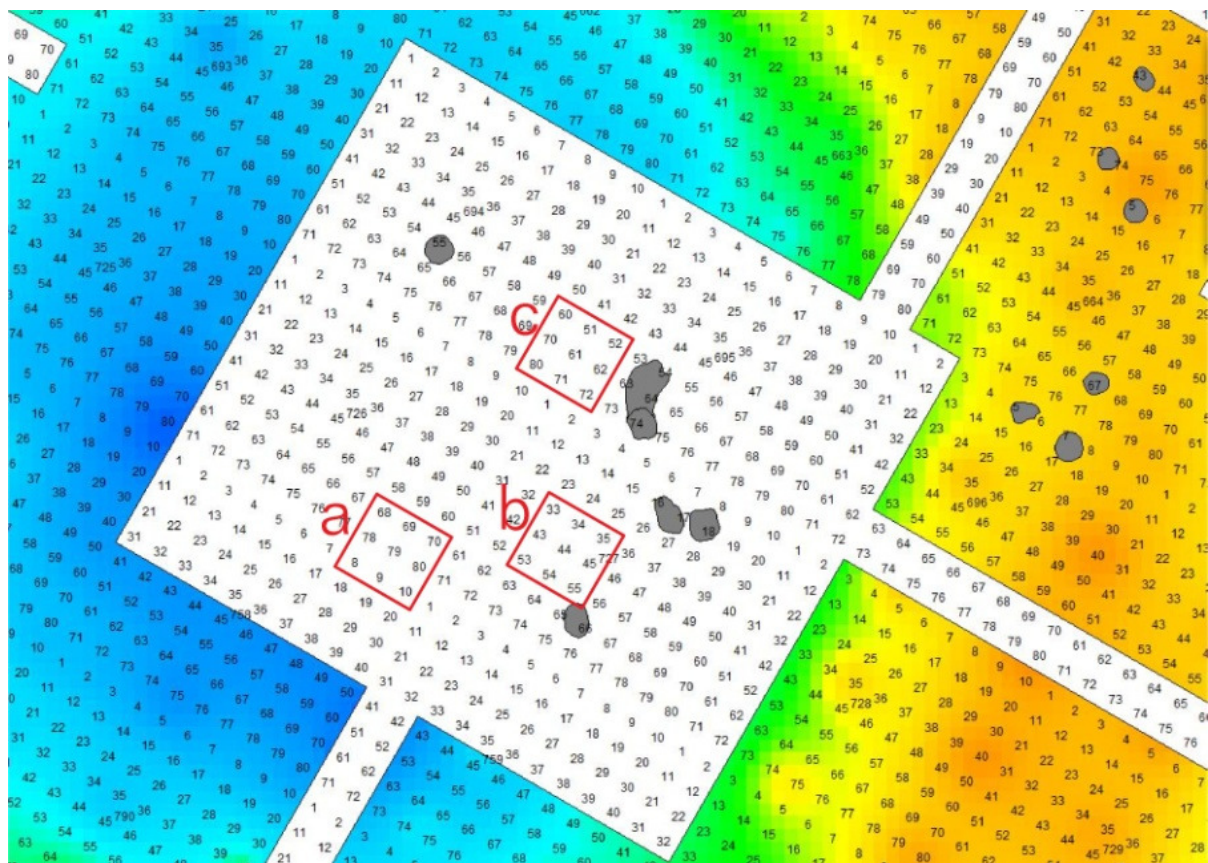


Figuur 28. De verspreiding van de vuurstenen werktuigen van verzamelmethode B.

Intra-site deelanalyse (R.L. Fens)

De vuursteenconcentratie van Meerstad - 2a representeert, gezien het beperkte werktuigspectrum en het geringe aantal vuursteen, een kampement dat vermoedelijk eenmalig en kortstondig is bezocht. De vuursteenassemblage zou zich daarom goed lenen voor nauwkeurige *intra-site*-analyse. Een dergelijke analyse zou het vermoedde kortstondige aspect van de vindplaats kunnen bevestigen als hierbij bijvoorbeeld kan worden aangetoond dat het aantal uitgangsmoedules beperkt is en de vuursteenbewerkingen op de site functioneel in verhouding staan tot het gebruik van de ruimte. Verschillen in het ruimtelijk aspect van vuursteenbewerkingen kunnen duiden op verschillende stadia van bewerking, het prepareren van vuursteenknollen in kernen gebeurde bijvoorbeeld op een andere plaats dan het fabriceren van microlithische pijlpunten, of op verschillende vuursteenbewerkingen van wie de ervaring tot uitdrukking komt in de technologie en de kwaliteit van de werktuigen of de halffabrikaten (klingen of afslagen).

Omdat met het afgraven van het veraarde veen (bouwvoor) voorafgaand aan de archeologische opgraving enig vuursteen kan zijn verdwenen, is de vuursteenassemblage van Meerstad - 2a mogelijk niet compleet. Een volledige *intra-site*-analyse is om die reden niet uitgevoerd. Een *refit*-analyse heeft plaatsgevonden, maar daarbij is vooral gelet op het vuursteen dat in aan elkaar grenzende vakken voorkwam. Uit visuele inspectie van de verspreidingskaarten (zie Fig. 21- 28 en bijlage I) van de artefactgroepen wordt duidelijk dat bepaalde verschijnselen ruimtelijk gebonden zijn. Om die reden is een snelle *intra-site*-analyse uitgevoerd om de visuele aanwijzingen die de verspreidingskaarten geven te kwantificeren en om het ruimtelijke aspect op (technologische) attributen van de artefacten te verfijnen.



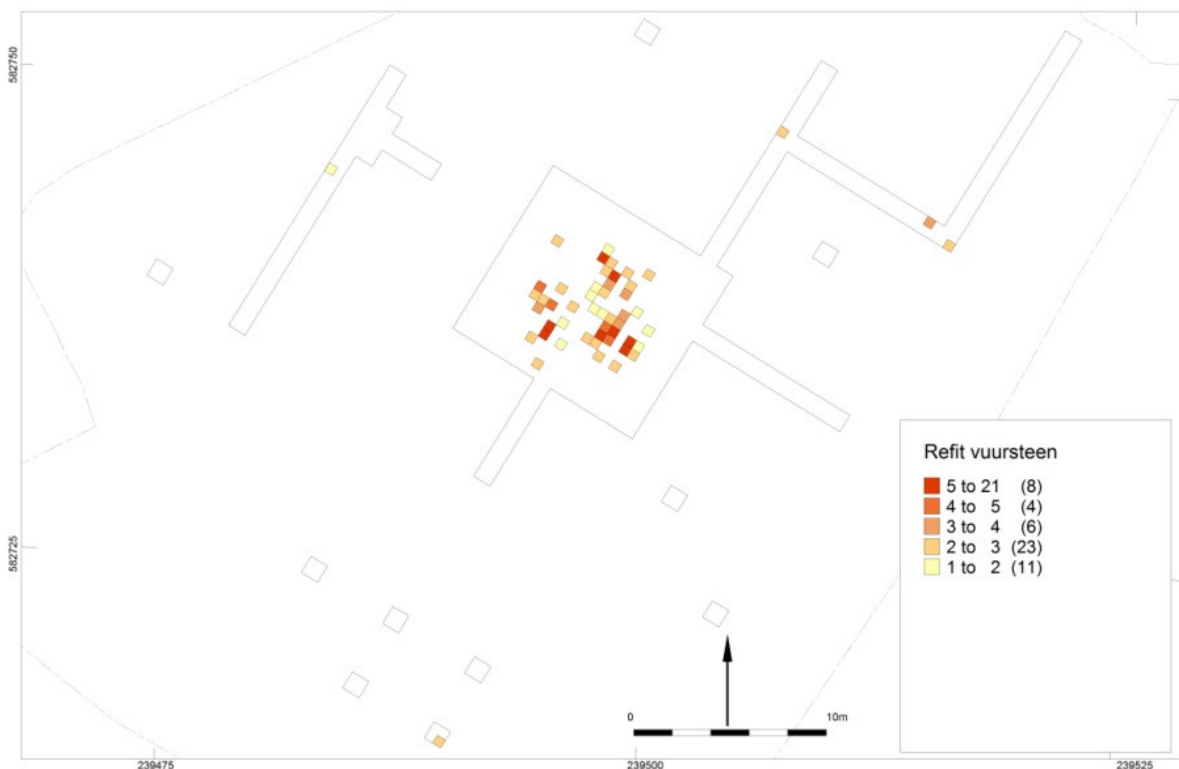
Figuur 29. Ligging van de kwadranten a, b en c in het centrale deel van de vindplaats (vuursteenconcentratie). Kwadrant a: 758-8/9/10 (put-vaknummers) en 726-68/69/70/78/79/80. Kwadrant b: 727-33/34/35/43/44/45/53/54/55. Kwadrant c: 695-51/52/61/62/71/72 en 694-60/70/80.

Methode

De verspreidingskaarten zijn niet scherp genoeg om individuele vuursteenbewerkingsplaatsen, dat wil zeggen het afval dat één vuursteenbewerker tijdens één sessie achterliet, te herkennen. Er is gekozen om op de kaart drie kwadranten van 1,5 bij 1,5 m uit te zetten (9 vakken; vlak 1 en 2) en die als ruimtelijke eenheid te behandelen (Fig. 29). De gekozen ligging van de kwadranten is vooral gebaseerd op het aantal *refits* dat binnen het kwadrant voorkomt (Fig. 30). Kwadrant a ligt in het zuidelijke deel van de vuursteenconcentratie, niet in de buurt van de kuilhaarden. Kwadrant b ligt in het zuidoostelijke, meest vuursteenrijke gedeelte van de vuursteenconcentratie, nabij de kuilhaard S2 die veel vuursteen en tevens de meeste hazelnootdoppen opleverde. Kwadrant c ligt in het noordelijke deel van de vuursteenconcentratie en ten westen van kuilhaard S6.

Resultaten en interpretatie

De vergelijkende analyse hieronder zal zich vooral richten op verhoudingen en percentages (Tabel 12). Het is daarom nuttig om te onthouden dat er een groot verschil zit in de aantallen vuurstenen per kwadrant (Tabel 11). Kwadrant b bevat meer dan driemaal zoveel vuursteen als kwadranten a of c.



Figuur 30. Aantal vuurstenen dat tot een *refit* behoort.

Het vuursteenrijke kwadrant b is echter arm aan zware stukken vuursteen, zelfs als we ons niet op de verhouding, maar op absolute aantallen baseren. Op een totaal van 698 vuurstenen artefacten zijn er in kwadrant b slechts drie vuurstenen zwaarder dan 8 g (Tab. 12). In kwadrant a ($n_{\text{totaal}}=179$) zijn dat er twaalf en in kwadrant c ($n_{\text{totaal}}=198$) vijftien; in absolute aantallen vier à vijf keer zoveel als in kwadrant b. Het gemiddelde gewicht per vuursteen is in a zelfs zes keer zo hoog als het gemiddelde gewicht per artefact in kwadrant b (respectievelijk 2,4 g en 0,4 g).

De ruimtelijke nabijheid van kuilhaarden in kwadrant b en c komt niet tot uiting in het verbrandingspercentage van het vuursteen. In kwadrant a is het verbrandingspercentage veruit het hoogst (76,5%). Wel is overigens de som van het gewicht aan houtskool in b hoger dan in a. In kwadrant c komt nauwelijks houtskool voor. Het is waarschijnlijk dat zowel de verbranding van vuursteen als het verspreid gelegen houtskool primair aan het gebruik van oppervlaktehaarden mag

worden gerelateerd. De kuilhaarden spelen geen primaire rol in de verbranding van vuurstenen artefacten. In het roosteren van hazelnoten zouden de kuilhaarden wel een rol kunnen spelen. In kwadranten a en c komen verkoolde hazelnootdoppen slechts in één of twee vakken voor, terwijl deze in kwadrant b in alle negen vakken voorkomen. Kwadrant b ligt naast kuilhaard S2, die eveneens zeer rijk was aan hazelnootdoppen. Zonder dat er een goed beeld is van de fragmentatie, de aantallen en de gewichten van de hazelnootdopfragmenten in de vakken en de kuilhaarden is het veronderstellen van een dergelijke functionele relatie echter voorbarig.

	kwadrant	kwadrant	kwadrant
	a	b	c
totaal vuursteen (n)	179	698	198
werktuig kling steil geretoucheerd	1	5	1
werktuig pijlpunt steil geretoucheerd driehoekig	0	7	1
werktuig pijlpunt driehoek ongelijkbenig	0	1	0
werktuig pijlpunt A-spits	1	1	0
werktuig pijlpunt B-spits	0	0	1
werktuig pijlpunt C-spits	0	1	0
werktuig pijlpunt indet	0	1	0
werktuig afslag geretoucheerd	0	1	0
werktuig kling geretoucheerd	0	5	0
splinter	22	227	38
afslag	21	86	30
afslag decorticatie	2	8	4
afslag kernpreparatieafslag	1	2	1
afslag kernvernieuwing	1	1	1
afslag kernvoet	0	0	2
afslag stekerafslag	0	1	0
blok	0	0	2
brok	70	149	54
indet	1	2	1
kling	15	100	19
kling/afslag	8	42	9
kling decorticatie	1	8	3
kling decorticatie kernvoet	1	0	0
kling kernvoet	1	3	1
kling kernpreparatiekling	0	0	2
kern afslagkern	2	0	1
kern klingkern	0	4	3
onbewerkt	3	3	2
potlid	28	40	22

Tabel 11. Deelassemblages van vuursteen per kwadrant.

Grote verschillen tussen de kwadranten komen naar voren als we de gegevens op technologische aspecten sorteren. Door het aantal brokken en kernen af te zetten tegen het aantal klingen en afslagen kunnen we een fictief getal krijgen van de hoeveelheid (potentiële) halffabrikaten ten opzichte van de hoeveelheid afval en/of uitgangsmateriaal. De verhouding $(n_{\text{brok}} + n_{\text{kern}}) / (n_{\text{afslag}} + n_{\text{kling}})$ is in a het hoogst (brokken en kernen domineren) en in b is de verhouding lager dan het evenwichtspunt, hetgeen inhoudt dat er meer afslagen en klingen zijn dan kernen en brokken. Een minder abstracte verhouding wordt gevormd door de verhouding tussen het aantal klingen en afslagen. In kwadrant a en c is de uitkomst van $n_{\text{klingen}} / n_{\text{afslagen}}$ 0,7 en 0,6. In kwadrant b is dit 1,2 (meer klingen dan afslagen). Deze uitkomst is bijvoorbeeld relevant als we klingen als gewenste halffabrikaten beschouwen (het merendeel van de werktuigen werd immers van klingen vervaardigd) en afslagen als inferieur. Een andere beschouwing van de kling/afslag-verhouding is dat afslagen in een vroeger stadium van bewerking vallen, bijvoorbeeld in de eerste reductie van het uitgangsmodule. De producten die vrijkomen bij de eerste reductie hebben een hoog gemiddeld percentage cortex en oud vlak. In dit

gemiddelde zit echter tussen de kwadranten weinig verschil; in elk geval springt kwadrant b (relatief veel klingen) er niet uit met een laag gemiddeld percentage cortex of oud vlak. De kwadranten zijn geen plaatsen binnen de vuursteenconcentratie waarin verschillende stadia van reductie van vuursteen werden uitgevoerd, de hier aangevoerde technologische verschillen suggereren dit althans niet (Tab. 12).

	kwadrant kwadrant kwadrant		
	a	b	c
debitage (n)	177	676	195
werktuigen (n)	2	22	3
<i>percentage werktuigen</i>	<i>1,1</i>	<i>3,2</i>	<i>1,5</i>
totaal vuursteen (n)	179	698	198
<i>percentage verbrand vuursteen</i>	<i>76,5</i>	<i>44,0</i>	<i>55,1</i>
vuurstenen > 8 gram (n)	12	3	15
vuurstenen > 4 gram (n)	14	9	21
gemiddeld stuksgewicht (g)	2,4	0,4	1,9
gemiddeld gewicht afslagen (compleet) (g)	2,86	0,88	0,70
gemiddeld gewicht klingen (compleet) (g)	1,24	0,44	0,83
<i>gemiddeld percentage cortex of oud vlak</i>	<i>7,6</i>	<i>8,7</i>	<i>12,9</i>
verhouding (brok+kern)/(kling+afslag)	2,0	0,8	1,2
verhouding klingen/afslagen	0,7	1,2	0,6
klingen, compleet (n)	7	14	8
klingen, gebroken (n)	2	6	1
klingen, proximaal deel (n)	2	29	4
klingen, mediaal deel (n)	2	23	2
klingen, distaal deel (n)	2	27	4
klingen totaal (n)	15	99	19
<i>percentage klingen, gebroken of deel</i>	<i>53,3</i>	<i>85,9</i>	<i>57,9</i>
afslagen, compleet (n)	5	40	7
afslagen, gebroken (n)	5	28	15
afslagen, proximaal (n)	4	8	4
afslagen, mediaal (n)	1	2	0
afslagen, distaal (n)	6	8	4
afslagen totaal (n)	21	86	30
<i>percentage afslagen, gebroken of deel</i>	<i>76,2</i>	<i>53,5</i>	<i>76,7</i>
gemiddelde dikte afslagen (cm)	0,39	0,30	0,56
gemiddelde dikte klingafslagen (cm)	0,30	0,25	0,30
gemiddelde dikte klingen (cm)	0,31	0,26	0,31
witte patina (n)	3	42	14
<i>percentage witte patina op vuursteentotaal</i>	<i>1,7</i>	<i>6,0</i>	<i>7,1</i>
step, hinge (of negatieven daarvan) (n)	7	12	1
<i>percentage step, hinge op vuursteentotaal</i>	<i>3,9</i>	<i>1,7</i>	<i>0,5</i>
vuurstenen die tot een refit behoren (n)	17	11	18
<i>percentage refits op vuursteentotaal</i>	<i>9,5</i>	<i>1,6</i>	<i>9,1</i>
verkoelde hazelnootdop (aantal vakken, max. 9)	1	9	2
<i>som van houtskoolgewicht</i>	<i>20,1</i>	<i>34,2</i>	<i>2,4</i>

Tabel 12. Karakteristieken van de deelasmblages (kwadranten), op basis van eenvoudige analyse (aantallen, gewichten, verhoudingen en percentages). Bij het bepalen van de gemiddelde hoeveelheid cortex zijn enkel de afslagen, decorticatieafslagen, klingvormige afslagen, klingen, decorticatieklingen en splinters gebruikt. In kwadrant a betreft het 69 vuurstenen, in b 471 en in c 103.

De verschillen tussen de kwadranten zitten vooral in de kwaliteit van de bewerkingen en in de geschiktheid van de geproduceerde halffabrikaten. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de gemiddelde dikte van de afslagen, de klingvormige afslagen en de klingen. In kwadrant b is elk van deze typen consistent dunner geslagen dan in kwadranten a of c. Hetzelfde komt tot uitdrukking in het gewicht van complete afslagen en klingen, die vooral in a overigens erg zwaar zijn. Met name de klingproductie lijkt in kwadrant b het meest gevorderd te zijn. Aldaar zijn ook de meeste klingen nadat ze van de kern zijn geslagen nog verder bewerkt, iets dat zichtbaar is in het aantal proximale, mediale, distale en generiek gebroken exemplaren. In kwadrant b is 85,9% van de klingen tot een segment bewerkt of gebroken, terwijl in kwadranten a en c slechts iets meer dan de helft van de klingen nog verdere bewerkingen onderging (respectievelijk 53,3 en 57,9%). Opvallend is het dat bij de afslagen het omgekeerde effect optreedt; zij werden juist in kwadrant a en c vaak nog verder bewerkt (Tab. 12). Bijna de helft van de afslagen in kwadrant b werd daarentegen zonder verdere bewerking afgeschreven.

Of de bovenstaande verschillen in de kwaliteit van bewerking en in de nadruk op afslag- en klingtechnologie te maken kunnen hebben met het meester-leerling-effect is niet geheel zeker. In elk geval betreft het in geen van de kwadranten onkundige ambachtslieden. Het aantal stenen met *steps* of *hinges* – bewerkingsfouten waaraan vooral beginnelingen in de vuursteenbewerking zich schuldig maken – is niet groot.

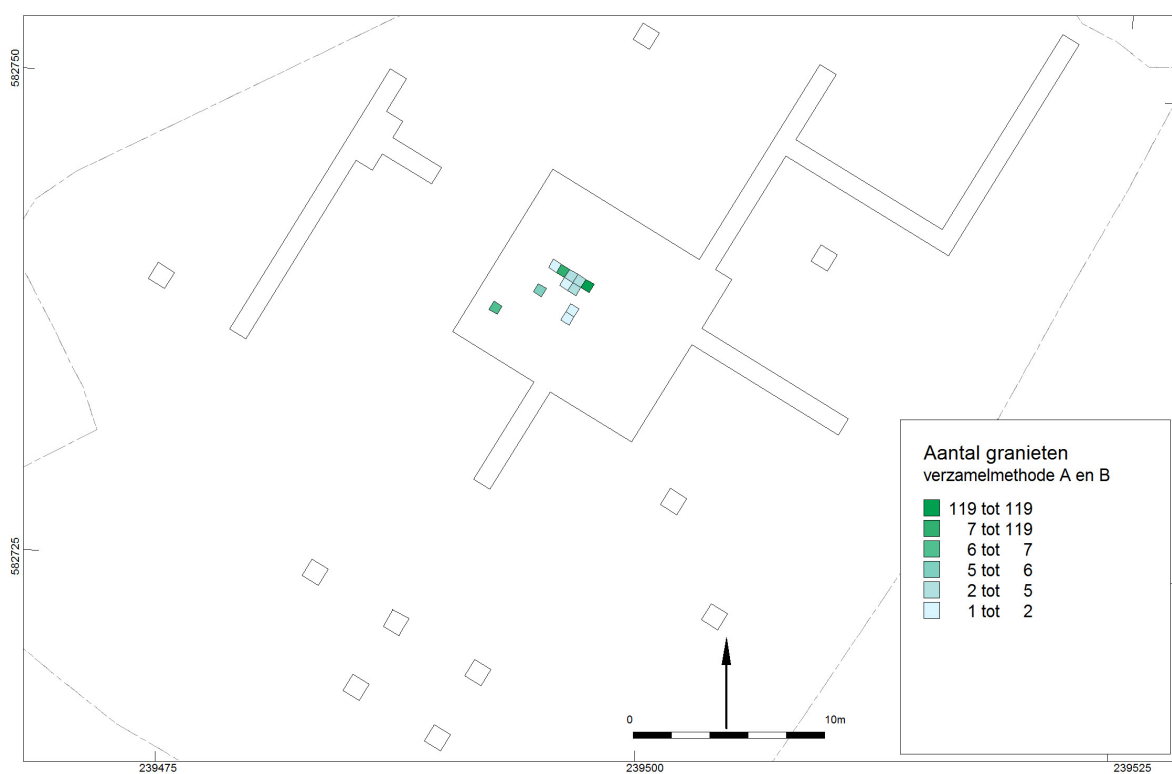
3.5.2 Natuursteen (J. Mendelts)

De opgraving heeft in totaal 889 stuks natuursteen met een gewicht van 2588,1 gram opgeleverd. Het grootste deel van de natuurstenen zijn grindjes die van nature in het dekzand voorkomen. Een aantal van de stenen behoort echter tot het mesolithische kampement. Dit betreft fragmenten van graniet en een vijftal werktuigen.

Granieten zijn aangetroffen in 65 vakken van verzamelmethode A met een totaalgewicht van 1625,2 gram en in vier vakken van verzamelmethode B met een totaalgewicht van 4 gram. Het betreft verbrand materiaal. Uit de verspreidingskaart (Fig. 31) blijkt dat de granieten zich geclusterd in het westelijk deel van het kampement bevinden. In twee naast elkaar gelegen vakken bevonden zich relatief grote stukken graniet (16,8 gram en 15,1 gram) die aan elkaar konden worden gepast. Granieten met een dergelijke omvang kunnen van nature niet in het dekzand voorkomen en het graniet moet derhalve zijn aangevoerd. Mogelijk heeft het graniet gediend als kooksteen.

De werktuigen bestaan uit twee klopstenen en drie slijpstenen. Één van de klopstenen is een stortvondst. De klopsteen is van kwartsiet en heeft aan beide uiteinden werkkanten. De steen weegt 93,6 gram. De andere klopsteen is in het kampement gevonden en heeft een gewicht van 79 gram (Fig. 32). De steen is van kwartsitisch zandsteen en is eveneens aan beide zijden gebruikt. Van de drie slijpstenen zijn er twee samengesteld uit meerdere fragmenten die verspreid over de vindplaats zijn aangetroffen (Fig. 33). De eerste slijpsteen is van zandsteen (Fig. 32). Het is een *refit* van twaalf fragmenten en weegt 78,4 gram. Mogelijk horen er nog vier fragmenten bij. Twee van de gerefitte stenen zijn afkomstig uit verzamelmethode B. De slijpsteen is zowel aan de bovenzijde en de onderzijde gebruikt en vermoedelijk heeft het gladde deel van de zijkant ook als slijpvlak gediend.

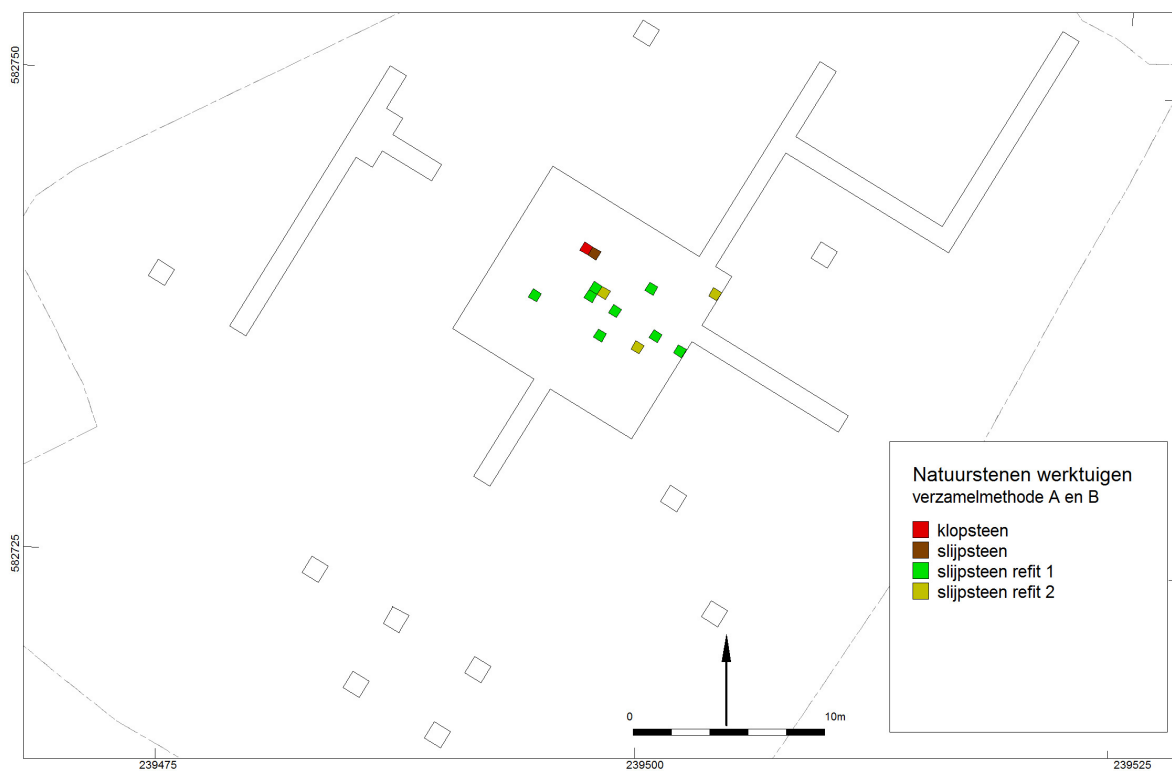
De tweede slijpsteen is samengesteld uit drie fragmenten. De steen lijkt te zijn gehalveerd, waarbij er twee fragmenten en een klein tussenliggend fragment zijn overgebleven. De slijpsteen is van kwartsitische zandsteen en weegt 200 gram. De steen is aan de zijkanten bijgehakt en lijkt alleen aan de platte zijde te zijn gebruikt. De derde slijpsteen weegt 254 gram en is gemaakt van een kwartsiet. Het is een platte steen met een gladde onderzijde. De steen is aan een drietal zijden bijgehakt.



Figuur 31. De verspreiding van granieten.

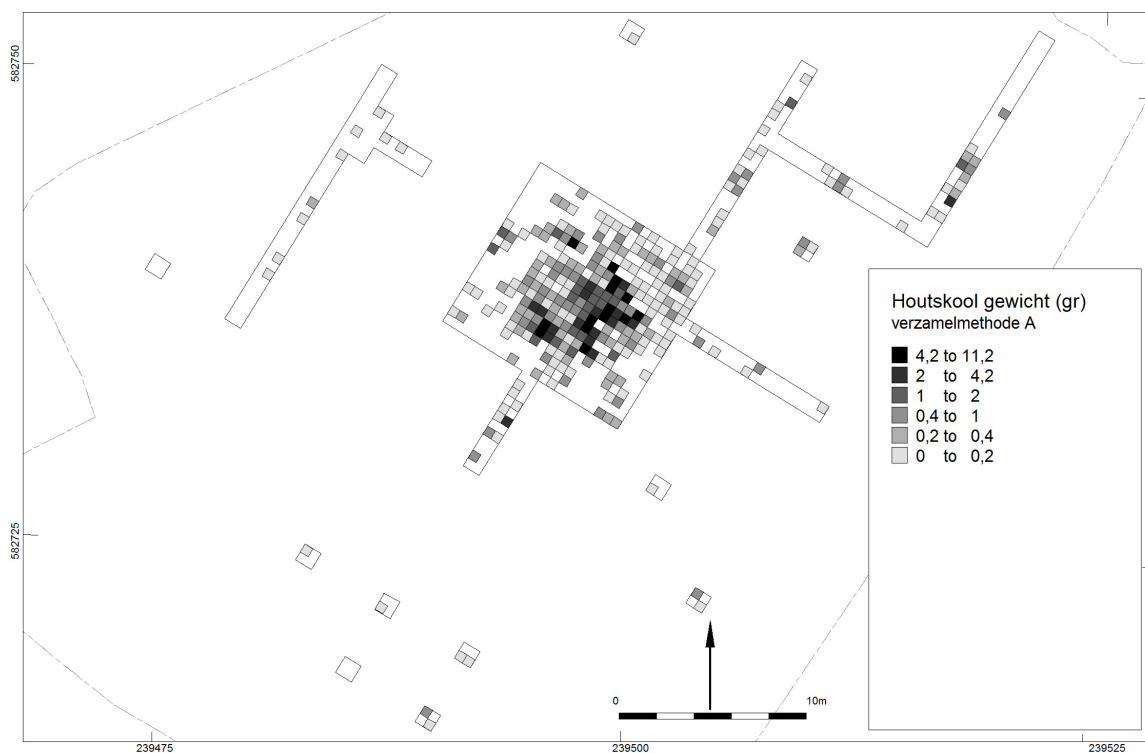


Figuur 32. Klopsteen (boven) en samengestelde slijpsteen (onder) uit de opgraving.



Figuur 33. De verspreiding van de natuurstenen werktuigen.

Uit Fig. 33 blijkt dat de twee samengestelde slijpstenen verspreid over het kampje zijn aangetroffen. De complete slijpsteen lag in het vak naast de kloppen en deze twee artefacten lijken bij elkaar te zijn gedeponerd.

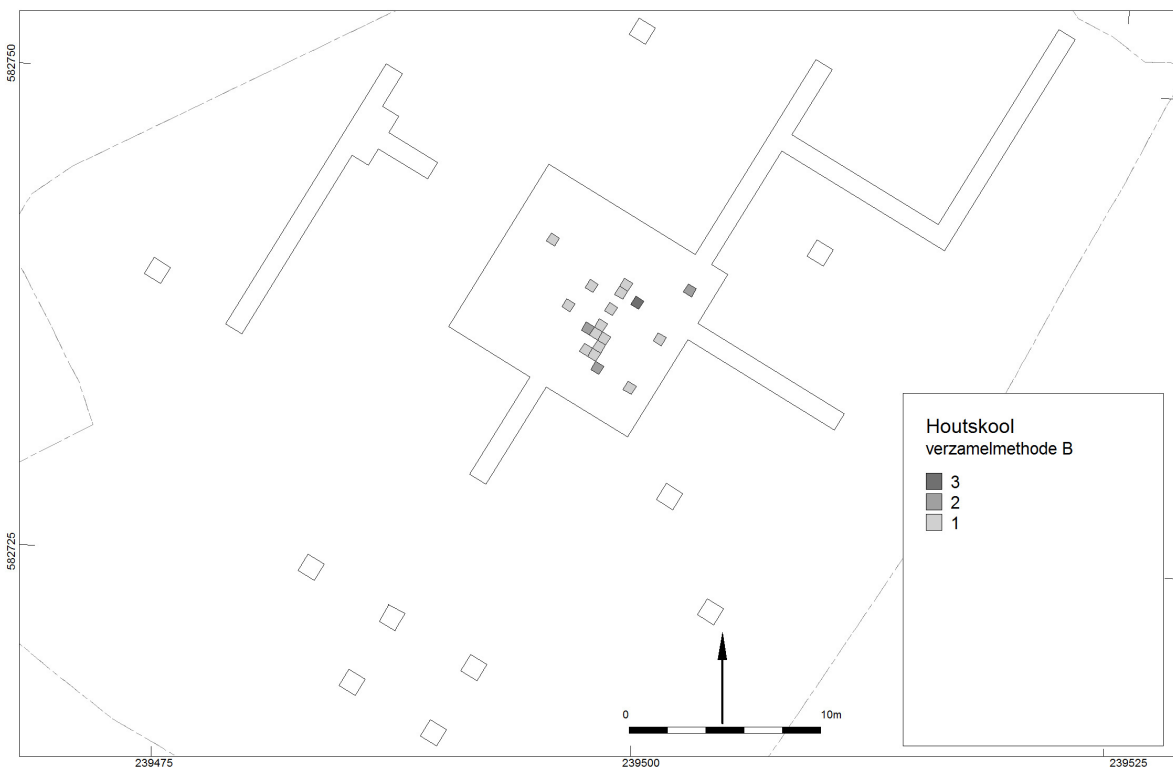


Figuur 34. De verspreiding van het houtschool van verzamelmethode A (4 mm).

3.5.3 Houtskool (J. Mendelts)

Bij verzamelmethode A is in 303 vakken houtskool gevonden met een totaal gewicht van 224,16 gram (Fig. 34). Verzamelmethode B heeft 18 vakken met houtskool opgeleverd (Fig. 35). Daarnaast is houtskool gevonden in de vakken van verzamelmethode C (5,8 gram) en in de haardkuilen (zie paragraaf 3.4). Over het algemeen betreft het kleine fragmenten met een gewicht van minder dan 0,1 gram per monster.

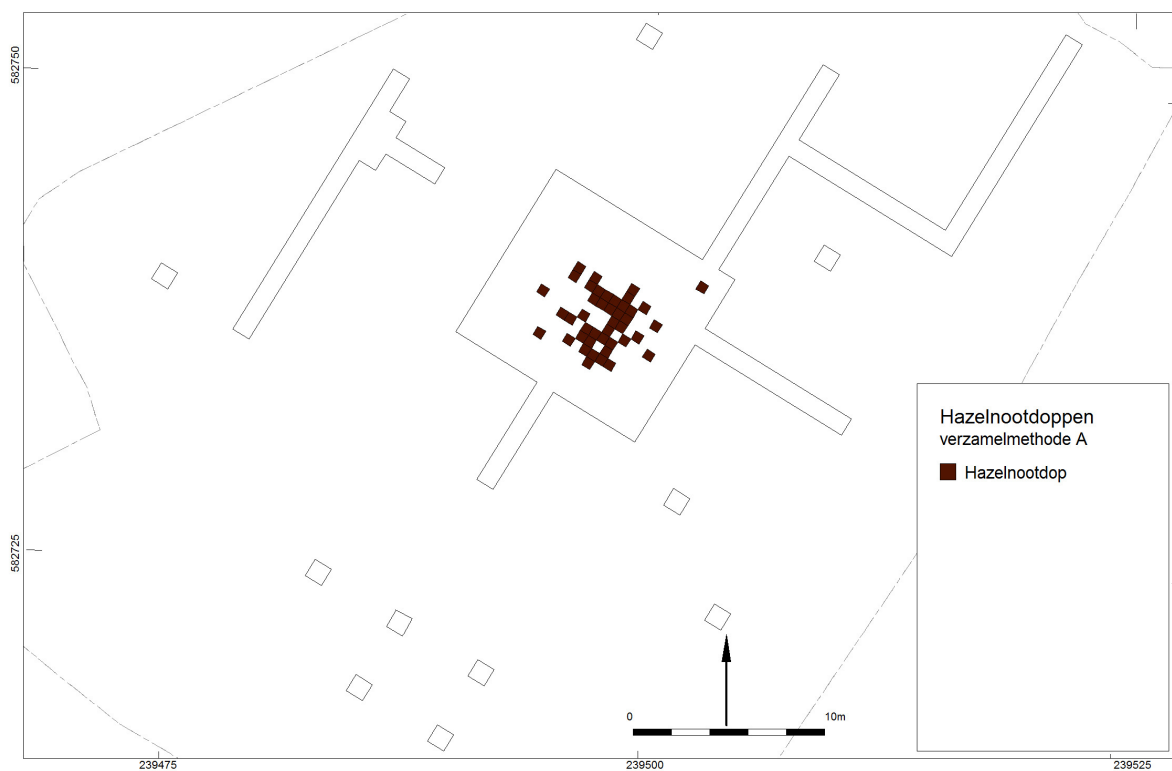
De verspreiding van het houtskool komt in grote mate overeen met dat van het vuursteen. Het houtskool ligt vooral verspreid in de oostelijke helft van het kamp rond de haardkuilen, waar het naar het noordoosten lijkt uit te waaieren. De westelijke helft bevat eveneens plekken met veel houtskool en het kan niet worden uitgesloten dat dit materiaal afkomstig is van oppervlaktehaarden.



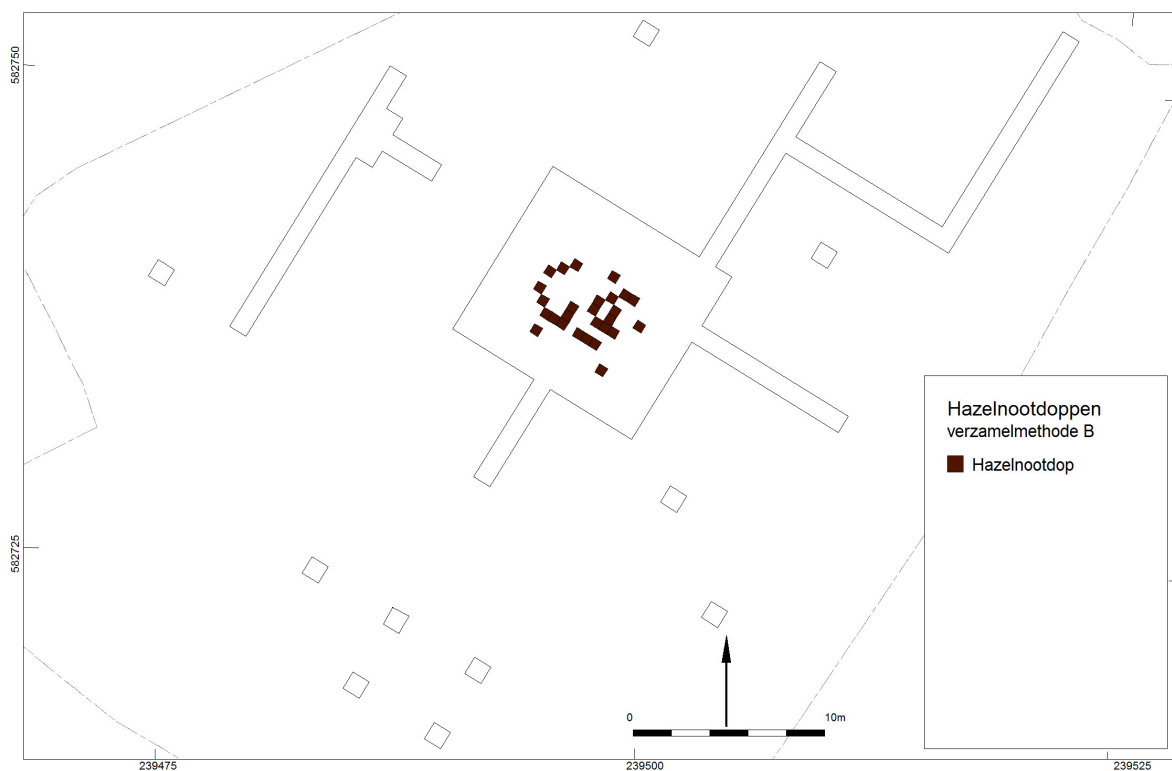
Figuur 35. De verspreiding van het houtskool van verzamelmethode B (1 mm).

3.5.4 Hazelnootdoppen (J. Mendelts)

Verbrande hazelnootdoppen zijn gevonden in 43 vakken van verzamelmethode A (Fig. 36) en in 27 vakken van methode B (Fig. 37). Het betreft over het algemeen kleine fragmenten. De hazelnootdoppen bevinden zich voornamelijk aan de oostzijde van het kamp rond de haardkuilen. Twee van de haardkuilen (zie paragraaf 3.4) bevatten eveneens verbrande hazelnootdoppen, maar deze lijken niet in de kuilen te zijn geroosterd.



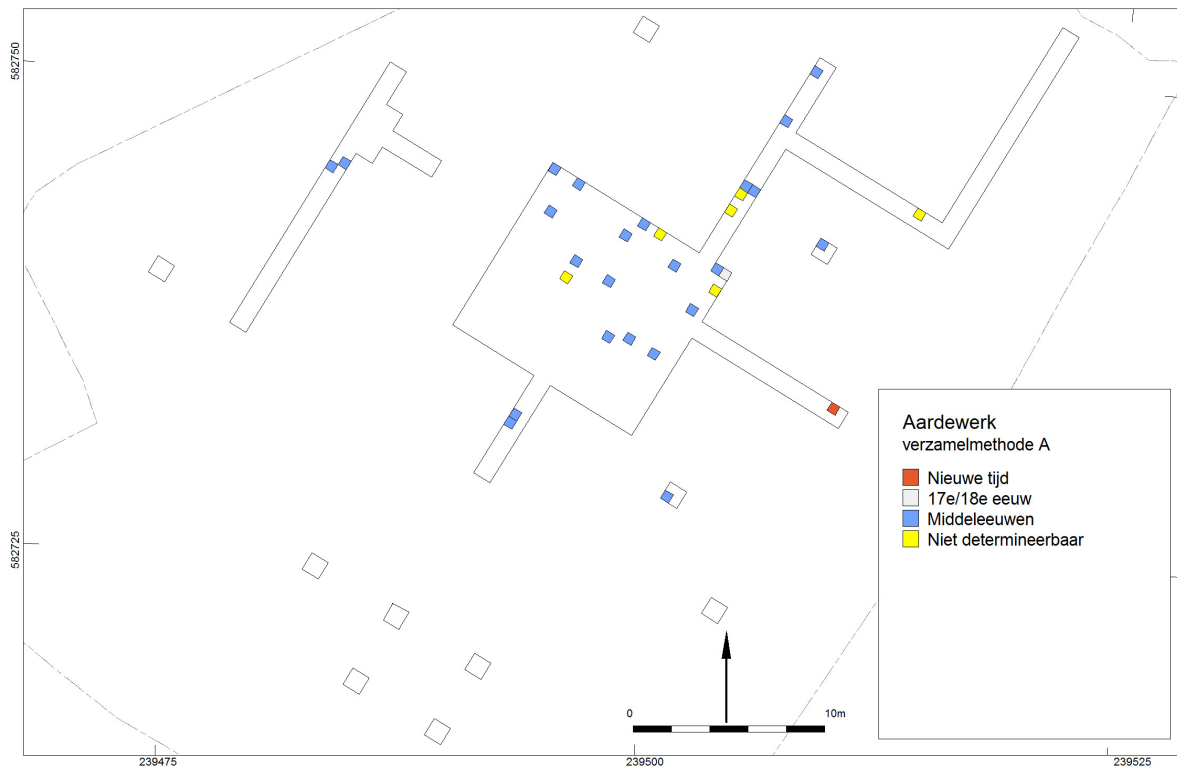
Figuur 36. De verspreiding van de hazelnootdoppen van verzamelmethode A (4 mm).



Figuur 37. De verspreiding van de hazelnootdoppen van verzamelmethode B (1 mm).

3.5.5 Aardewerk (J. Mendelts)

Er zijn bij de opgraving 46 scherven aardewerk gevonden met een gezamenlijk gewicht van 56,7 gram. 43 scherven zijn afkomstig uit de 4 mm-vakken, twee scherven uit de 1 mm-vakken en één scherf is gevonden zonder ruimtelijke context. Het materiaal bestaat uit 29 wanden, twee schouderfragmenten, één rand en 14 scherven waarvan vanwege de fragmentatie het scherftype niet kan worden bepaald. De ruimtelijke verspreiding van het aardewerk is weergegeven op figuur 38 en 39. Het aardewerk is relatief gelijkmatig over het opgravingsterrein verspreid. Mogelijk is het gedeponerd tijdens of vlak na de Middeleeuwse ontginning van het gebied.

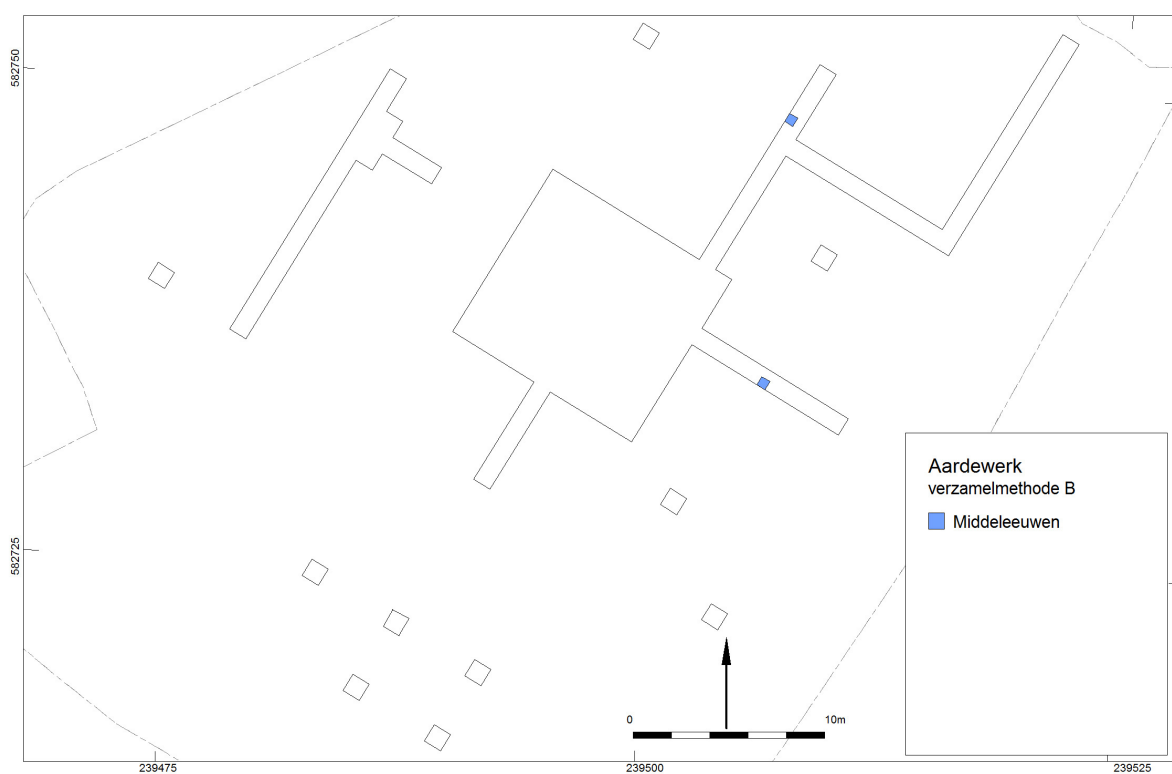


Figuur 38. De verspreiding van het aardewerk van verzamelmethode A (4 mm).

Het grootste deel van het aardewerk kan worden gedateerd in de late-middeleeuwen. 37 scherven zijn gedetermineerd als kogelpotaardewerk en één scherf als Pingsdorfaardewerk. Het kogelpotaardewerk is handgevormd en gemagerd met kwarts, kwartszand en veldspaten. De gemiddelde dikte van dit aardewerk is 0,5 cm. Het overige materiaal bestaat uit een bruin geglazuurde scherf afkomstig uit de 17^e of 18^e eeuw en een wit geglazuurde scherf van recente ouderdom.

3.5.6 Overige vondsten (J. Mendelts)

De opgraving heeft naast bovenbeschreven vondstgroepen een kleine hoeveelheid gecalcineerd bot, metaal, pijpensteeltjes en brokjes bouwpuin opgeleverd. De datering van het bot is onzeker, maar stamt vermoedelijk net als de overige vondsten uit de Late middeleeuwen of de Nieuwe Tijd.



Figuur 39. De verspreiding van de aardewerk van verzamelmethode B (1 mm).

4 Conclusies: beantwoording onderzoeksvragen, waardstelling en advies

4.1 Algemene conclusies (J. Mendelts, R.L. Fens, S. Arnoldussen)

De opgraving Meerstad - 2a heeft aanwijzingen opgeleverd voor het gebruik van het terrein in de vroege prehistorie. Op het opgegraven terrein zijn meerdere concentraties (minstens twee) van vuurstenen artefacten gevonden. Eén hiervan is compleet opgegraven. Het betreft een concentratie van vuursteen dat in de hoge dichtheidszone een diameter heeft van ongeveer 7 meter (40 m²). Het afvalmateriaal wijst op een vrij volledig *chaîne opératoire*. Het uitgangsmateriaal bestond uit knollen; hierop wijzen de decorticiestukken. De reductie van de kernen was vooral gericht op het fabriceren van kling. Klingproductie concentreerde zich in het bijzonder in het zuidoostelijke deel van het cluster. Uit de werktuigen blijkt dat de kling verder werden bewerkt tot pijlbewapening. Het nagenoeg ontbreken van andere (formele) werktuigen (zoals schrabbers) lijkt erop te wijzen dat de vuursteenbewerking op deze plaats vooral ook tot doel had om de pijlbewapening te onderhouden. Dit assemblage kan worden gedateerd tussen 8600 en 8200 BP op basis van de typologie van de spitsen. Deze datering wordt ondersteund door de ¹⁴C-dateringen van de haardkuil S2 (ca. 8675-8490 BP).

Het geringe aantal vuursteen (uitgangsproducten) en het enkelvoudige doel dat de vuursteenbewerking op deze plaats lijkt te hebben maakt het waarschijnlijk dat we te maken hebben met een kampement dat mogelijk slechts eenmaal werd bezocht. Een tweede mogelijkheid is dat men hier meerdere jaren achtereen kwam, maar dan telkens met hetzelfde motief. Het is duidelijk dat op deze plaats een jachtpartij werd voorbereid. Het is de vraag of dit het enige motief van dit kampement betrof. Uit het pollendiagram (Woldring *et al.* 2012) blijkt dat de hazelaar (*Corylus avellana*) in het gebied rond 8200 BP (typologische einddatering van het vuursteencomplex) al een ruim aandeel onder de boompollen vertegenwoordigde. Verkoolde hazelnootdoppen zijn in het kampement (vuursteenconcentratie) en in de haardkuilen die hieraan grenzen aangetroffen. Tegelijkertijd met het voorbereiden van een jachtpartij zou men hazelnoten kunnen hebben verzameld en bereid; in dat geval zou het kampement in het najaar zijn bewoond. Op dit moment zijn er nog geen gegevens die antwoord kunnen geven op de vraag of de verkoolde hazelnootdoppen daadwerkelijk de resten zijn van het oogsten en roosteren (conserveren). De kuilhaarden bij de vuursteenconcentratie zijn niet de standaard mesolithische kuilhaarden, maar het is niet waarschijnlijk dat zij een rol speelden in het roosteren van hazelnoten (zie paragraaf 3.4). De verkoolde hazelnootdoppen kunnen daarom ook de resten zijn van ter plaatse gebrachte maaltijd. Het omliggende landschap was dus zowel voor jacht (de nabijgelegen lagere en natte delen trokken vermoedelijk wild aan) als voor het verzamelen (hazelnoten) een opportune locatie. De ruimtelijk gelijkvormige verspreiding van de hazelnootfragmenten en de vuurstenen (werktuigen) wijst evenzeer op een bepaalde associatie of gelijksoortige wijze van landschapsgebruik.

Hoewel het vuursteenspectrum op typologische gronden activiteiten ter plaatse tussen ca. 8600 en 8200 indiceert, wijst onderzoek van een nabijgelegen palynologisch profielen op doorlopende – en wellicht intensiverende – menselijke aanwezigheid te Meerstad - 2a. Tussen 8200 en 7500 toon een analyse van de venige lagen in de nattere laagtes menselijke bemoeienissen met het landschap: houtskool dat op vegetatiebrand kan wijzen en mestschimmels die op een verhoogde concentratie aan herbivoren kan wijzen (Woldring *et al.*, 2012). Rond 7500 wordt een vernatting en regeneratie van het bos gepostuleerd, welke een negatief effect hadden op de menselijke aanwezigheid (*ibid.*). Helaas is geen datering beschikbaar van het veen dat de top van het dekzand afdekt op de hoogste delen van de vindplaats. Het is dus niet bekend wanneer veengroei vanuit de lagere delen (deels uitblazingsvlakten) de toppen bereikte en overdekte. De gebleekte zandkorrels die in de meeste profielen zich toonden op de overgang van het dekzand naar het afdekkende (geöxideerde) veen tonen echter aan dat ook de hoogste delen uiteindelijk ‘verdronken’ zijn geraakt.

De periode van veenafdekking maakt het gebied Meerstad - 2a tot aan en in de volle middeleeuwen ongeschikt voor bewoning. De veenontwikkeling wordt herhaaldelijk onderbroken door periode van dunne kleisedimentatie. Deze dunne kleilagen in het veen tonen het onbedijkt karakter aan, maar kunnen even goed tijdens periode van storm- en springvloed zijn afgezet. Tussen de 13^e en de 16^e eeuw start met pas met het ontginnen van deze locatie. Er kunnen geen sporen aan deze periode van ontginning worden toegewezen, maar de scherven kogelpot aardewerk en een enkele Pingsdorf scherf getuigen niettemin van menselijke bemoeienis met dit gebied in de volle middeleeuwen.

De aanwezige greppels (voor zover geen drainage-greppels of sloten van de recente bouwweg) laten zich slecht dateren (S16 bevatte enkel rode puinspikkels) maar conformeren zich aan de oriëntatie van het landschap in de vroege 19^e eeuw. De vertrapte zones zichtbaar in de coupe van S16 tonen aan dat het gebied in deze fase (deels of tijdelijk) als weidegebied in gebruik was. Deze agrarische fase vormt de opmaat naar het agrarische gebruik van het gebied zoals dat op basis van de Topografische Militaire Kaart van 1830/1850 kan worden vastgesteld. In de vorige eeuw is enkel sprake van een nieuwe verkaveling en de aanleg van nieuwe drainage-systemen.

4.2 Beantwoording onderzoeksvragen (S. Arnoldussen)

Op deze plaats wordt teruggegrepen op de vraagstellingen bij aanvang van het onderzoek en zo mogelijk antwoord gegeven op de voorafgestelde vraagstellingen (paragraaf 1.4; Raemaekers, Mendelts & Fens 2009, 5-6):

Aangaande resten uit het Mesolithicum

1a. Wat is de aard en de ouderdom van de aangetroffen bewoningssporen?

De aangetroffen sporen en vondsten duiden primair op de aanwezigheid van een mesolithisch kampement (gebruikt voor het vervaardigen van pijlbewapening en mogelijk de bereiding van geroosterde hazelnoten), dat op basis van typologische argumenten en absolute dateringen tussen rond 8500 BP gedateerd moet worden.

1b. Is er sprake van meerdere bewoningsfasen en zo ja, welke?

Op basis van de verschillen in inhoud en ligging van de kuilhaarden, kan betoogd worden dat niet alle haarden gelijktijdig (of functioneel samenhangend) met de primaire vuursteenspreiding zijn geweest. Onduidelijk blijft de precieze fasering, maar het geringe aantal werkuigen in de kuilhaarden (ook die kuilen die binnen de concentratie zijn gelegen), doet vermoeden dat ten minste een deel ervan ouder is dan de vuursteenverspreiding.

Verder kan op basis van het palynologisch onderzoek van een nabijgelegen profiel (Woldring *et al.* 2012) worden gesteld dat er een fase van landschapsbemoeienis is geweest (openkappen/branden bos, toename dichtheid aan herbivoren) die ¹⁴C gedateerd is tussen ca. 8200 en 7500 BP.

Er zijn enkele aardewerkvondsten gedaan die samen kunnen hangen met de ontginning van het gebied in de volle middeleeuwen. Er konden echter geen grondsporen bewijsbaar aan deze periode worden toegeschreven.

1.c Hoe staat de vondststrooiing in relatie met eventuele grondsporen?

Zie hierboven: hoewel voor enkele kuilen een functionele of gelijktijdige relatie niet kan worden uitgesloten, lijkt dat voor andere haardkuilen juist weer onwaarschijnlijk. Sterk positief bewijs ontbreekt echter (de in de haardkuilen aangetroffen werktuigen zouden immers ook het gevolg van niet-intentionele incorporatie kunnen betreffen bij latere doorgraving van de vondststrooiing).

1d. Hoe moet de vindplaats worden geïnterpreteerd (jachtkamp, basiskamp, seizoensgebonden activiteiten)?

Op basis van de functionele eenzijdigheid van het vuursteenensemble (waarin wel het gehele productieproces van knol tot spits is te herkennen) en het onderzoek van de microdebitage lijkt een interpretatie als kampje waar met name pijlbewapening werd vervaardigd en hersteld gerechtvaardigd. Buiten spitsen en afval van spitsen werd slechts 1 ander werktuigtype aangetroffen (boor) en – buiten de primaire concentratie – een enkele schrabber.

1e. Welke activiteiten zijn uitgevoerd en zijn er specifieke activiteitengebieden aan te wijzen?

Zie hierboven: het vervaardigen en bijwerken van pijlbewapening is vastgesteld. De aangetroffen slijpblokken kunnen voor een breed palet aan doeleinden zijn gebruikt (maar een rol in de productie (uitlijnen/aanpunten) van pijlen ligt voor de hand. De klopstenen zijn zeer waarschijnlijk voor vuursteenbewerking ingezet geweest.

Op een locatie buiten het centrale cluster, en vermoedelijk ook in een andere periode, zou ook huidbewerking (schrabber) kunnen zijn uitgevoerd. In ruimere zin zijn wellicht buiten de primaire concentratie nog twee mogelijke andere vuursteenclusters (van onbekende ouderdom en compositie) te herkennen in de verkennende transecten. Over de activiteiten *binnen* die clusters is door de lage onderzoeksintensiteit geen uitspraak te doen, maar ze illustreren en onderstrepen desalniettemin een geclusterde wijze van landschapsgebruik.

1f. Wat is de herkomst van de gebruikte grondstoffen?

Het materiaal moet getypeerd worden als noordelijke vuursteen en bestond uit hoofdzakelijk relatief kleine knollen. Van 22 fragmenten onbewerkt vuursteen is op basis van de grootte duidelijk dat deze niet in het dekzand ter plaatse voor komen maar aangevoerd moeten zijn geweest. Dit materiaal is (meest nabijgelegen) te verzamelen op verschillende delen van de Hondsrug

1g. Welke (extra) informatie levert microdebitageonderzoek op?

Het microdebitageonderzoek wist productie van pijlspitsen ter plaatse vast te stellen. Voor een meer methodische vergelijking van de kenniswinst van microdebitageonderzoek op basis van de casus Meerstad - 2a wordt verwezen naar Mendelts (*in voorb.*). Hierin blijkt uit een vergelijkende analyse van de micro- en macro-debitage fractie dat ook op basis van de microdebitage alleen vindplaats parameters als grootte en aard van de vindplaats kunnen worden bepaald, hetgeen met name relevantie is voor de prospectie van dit soort vindplaatsen.

Aangaande eventuele resten uit de Late middeleeuwen

2a. Bevat het op te graven terrein in het dekzand sporen van laatmiddeleeuwse bewoning die de aanwezigheid van aardewerk uit de boringen kunnen verklaren?

Bewoning uit de volle en late middeleeuwen is niet nagewezen in het onderhavige onderzoek, maar kan op basis van de veronderstelde ontginning tussen de 13^e en 16^e eeuw wel in de

directe omgeving verwacht worden. De scherven aardewerk uit de volle en late middeleeuwen wijzen hier ook op, hoewel deze niet in grondsporen zijn aangetroffen. Mogelijk is een deel van het opgeboorde materiaal ingebed geweest in de top van veraardend veen, dat later nog sterker geoxideerd is geraakt zodat deze bij booronderzoek schijnbaar 'contextloos' met dunne banden veraard veen lijken samen te hangen.

4.3 Samenvatting

In mei en juni 2009 hebben studenten van het Groninger Instituut Archeologie een opgraving verricht van de vuursteenvindplaats Meerstad - 2a. Hierbij is in een vlakdekkend grid van vakken van 50 x 50 cm een vuursteencluster met een diameter van ca. 7 m volledig onderzocht. In aanvulling op zeefonderzoek op 4 mm maaswijdte zijn ook van alle vakken monsters voor microdebitageonderzoek (maaswijdte 1 mm) genomen. Het bij het onderzoek aangetroffen vuursteen uit de centrale ronde clustering wijst op de fabricage en het onderhoud van pijlbewapening, met vrijwel geen aanwijzingen voor het uitvoeren van andere taken. Typologische datering wijst op een ouderdom van ca. 8600-8200 BP, hetgeen door twee ¹⁴C-dateringen aan een haardkuil wordt ondersteund.

In een ruime zone rondom de vuursteenconcentratie werden 28 kuilhaarden gevonden. Geen van deze bevatte vuurstenen artefacten of hazelnootfragmenten. Aan de oostelijke grens van de vuursteenconcentratie werden vier haardkuilen aangetroffen die, gezien hun ongewone vorm in het vlak en in coupe, op een gegeven moment weer open gegraven zijn. Deze al dan niet bewuste verstoring van de kuilhaarden en het hierin aangetroffen vondstmateriaal suggereren een (functionele, synchrone) relatie tussen deze grondsporen en de vuursteenvindplaats. Bodemsporen uit de middeleeuwen en de Nieuwe Tijd hebben de vuursteenvindplaats slechts in beperkte mate verstoord.

Literatuur

- Asmussen, P.S.G., 1997, A7~Zuid Groningen, Tracé C-alternatief, Fase A: Archeologische verwachtingskaart, *RAAP-Rapport 229*, Amsterdam (RAAP)
- Clingeberg, A.E., 1986, *Bodemkaart van Nederland schaal 1 : 50 000. Toelichting bij de kaartbladen 7 Oost Groningen en 8 Nieuweschans*, Wageningen (Stichting voor Bodemkartering).
- Bergsma, G.M.A. & N. van Malssen, 2008. Een archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven in het plangebied Meerstad fase 1, deelgebied B te Harkstede, gemeente Slochteren (Gr.), *ARC-Rapporten 2008-132*, Groningen (ARC bv).
- Beuker, J., 2010, *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden (Sidestone press).
- Bloemers, J. H. F., 1968, Flintdolche vom skandinavischen Typus in den Niederlanden, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 18, 47-110.
- Boersma, J.W., 1972, Haren, in: *Nieuwsbulletin van de Koninklijke Nederlandse Oudheidkundige Bond*.
- Buitenhuis, H., 2008, Een waarderend archeologisch veldonderzoek (IVO) door middel van grondboringen op twee locaties in Fase I, gebied B, deelplan IV van het Plan Meerstad, gemeente Slochteren (Gr.), *ARC-Rapporten 2008-12*, Groningen (ARC bv).
- Crombé, Ph., Y. Perdaen & J. Sergant, 1999, The Early Mesolithic site of Verrebroek «Dok 1»: preliminary results of the 1999 excavation campaign, *Notae Praehistoricae* 19, 71-74.
- Crombé Ph., Y. Perdaen & J. Sergant, 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement, in: L. Larsson *et al.* (red.), *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*, Oxford, 205-215.
- Daleman, M., 2008, Een archeologisch IVO d.m.v. proefsleuven op het plangebied Eemspoort Zuid gemeente Groningen (Gr.), *Arc-briefrapport 2008-115*.
- Groenendriek, H.A., 1987. Mesolithic hearth-pits in the Veenkoloniën. (prov. Groningen, the Netherlands), defining a specific use of fire in the Mesolithic. *Palaeohistoria* 2, 85-102.
- Halbertsma, H., 1977, Middelbert, *Jaarverslagen van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 1976*, Amersfoort (ROB), 28.
- Hielkema, J.B., 2006, Jagers-verzamelaars langs de Waldwei. Een archeologisch onderzoek van een vindplaats uit het Mesolithicum, het Midden-Neolithicum en de Late IJzertijd/Romeinse Tijd bij Hempens, gemeente Leeuwarden (Fr.), *Arc Publicaties 131*, Groningen (Arc bv).
- Kiers, L., 2012, Het vuursteenmateriaal van Meerstad 2a, Groningen (ongepubliceerd werkstuk Archeologie, RuG).
- Kortekaas, G.L.G.A., 2008, *Selectieadvies over archeologische waarden in Meerstad fase 1*, Groningen (intern besluit, Gem. Groningen, dienst ROEZ)

- Kortekaas, G.L.G.A. & D. Stapert, 1993, Een jong-paleolithische vuursteenconcentratie in de stad Groningen, *Westerheem* 42.5, 217-229.
- Kortekaas, G.L.G.A., A. Wieringa & J. Huis in 't Veld, 2007, Doorgaan, én volhouden in de Vroege-IJzertijd, in de Euvelgunner klei, *Westerheem* 56.2, 68-78.
- Lanting, J.N. & J. Van der Plicht, 2000. De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse Pre- en Protohistorie, II: Mesolithicum. *Palaeohistoria* 39/40, 99-162.
- Mendelts, J.P., *in voorbereiding* (2012), Microdebitage Hoogezand en Meerstad 2a, Groningen (Masterscriptie Archeologie, RuG).
- Molema, J., 2002, Plangebied Meerstad. Gemeenten Groningen en Slochteren. Inventariserend cultuurhistorisch onderzoek, *RAAP-rapport 758*, Amsterdam (RAAP).
- Molema, J., M. Rooke, M. de Jong & A. Mennes-Van Zeist, 2010, *Nota Archeologiebeleid Gemeente Slochteren*, Groningen (Libau).
- Mulder, S.A. & G.J. de Roller, 2007, Inleiding, in: Roller, G.J. de, Een verkennend archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen in Plangebied Meerstad, Fase 2, bij Harkstede, gemeente Slochteren (Gr.), *ARC-Publicaties* 177, Groningen (ARC bv), 3-7.
- Niekus, M.J.L.Th., 2006. A geographically referenced ¹⁴C database for the Mesolithic and the early phase of the Swifterbant culture in the Northern Netherlands, *Palaeohistoria* 47/48, 41-99.
- Niekus, M.J.L.Th., *in voorb.*, The Mesolithic in the northern Netherlands; Time, Space and Subsistence, Groningen (proefschrift RuG).
- Niekus, M.J.L.Th., 2011. Ruimtelijke configuraties van mesolithische kuilhaarden in Noord-Nederland. *Paleo-Aktueel* 22. pp. 16-23.
- Noens, G. & P. Crombé, 2007, De steentijdvindplaats Leeuwarden-Hempens / N31. Basisrapport van de Definitieve Archeologische Opgraving: fase 2, *UGent Archeologische Rapporten* 5, Gent (UGent).
- Peeters, J.H.M., 2009, Early Holocene landscape dynamics and forager land-use diversity: the example of Hoge Vaart-A27 (Almere, The Netherlands), in: S.B. McCartan, R. Schulting, G. Warren & P. Woodman (red.), *Mesolithic Horizons: Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*, Oxford, 269-76.
- Peeters, J.H.M., 2007, *Hoge Vaart-A27 in context: towards a model of Mesolithic-Neolithic land use dynamics as a framework for archaeological heritage management*, Amersfoort (proefschrift UvA).
- Raemaekers, D.C.M., J. Mendelts & R. Fens, 2009, *PVE Groningen Meerstad, deelgebied 1, Harkstede Meerstad 2a, DO prehistorische vindplaats*, Groningen (GIA).
- Roller, G.J. de, 2007a. Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen in het projectgebied Meerstad, fase1 bij Ruischerbrug, gemeenten Groningen en Slochteren (Gr.), *ARC-Publicaties* 174, Groningen (ARC bv).
- Roller, G.J. de, 2007b, Een verkennend archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen in Plangebied Meerstad, Fase 2, bij Harkstede, gemeente Slochteren (Gr.), *ARC-Publicaties* 177, Groningen (ARC bv).

Roller, G.J. de, 2007c. Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van megaboringen in deelplan 1 van het projectgebied Meerstad, te Harkstede, gemeente Slochteren (Gr.), *ARC-Rapporten 2007-60*, Groningen (ARC bv).

Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773–1794*. Groningen.

Vos, P.C., 2007, Geolandschappelijke ligging van Plangebied Meerstad, in: Roller, G.J. de, Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen in het projectgebied Meerstad, fase 1 bij Ruischerbrug, gemeenten Groningen en Slochteren (Gr.), *ARC-Publicaties 174*, Groningen (ARC bv), 8-9.

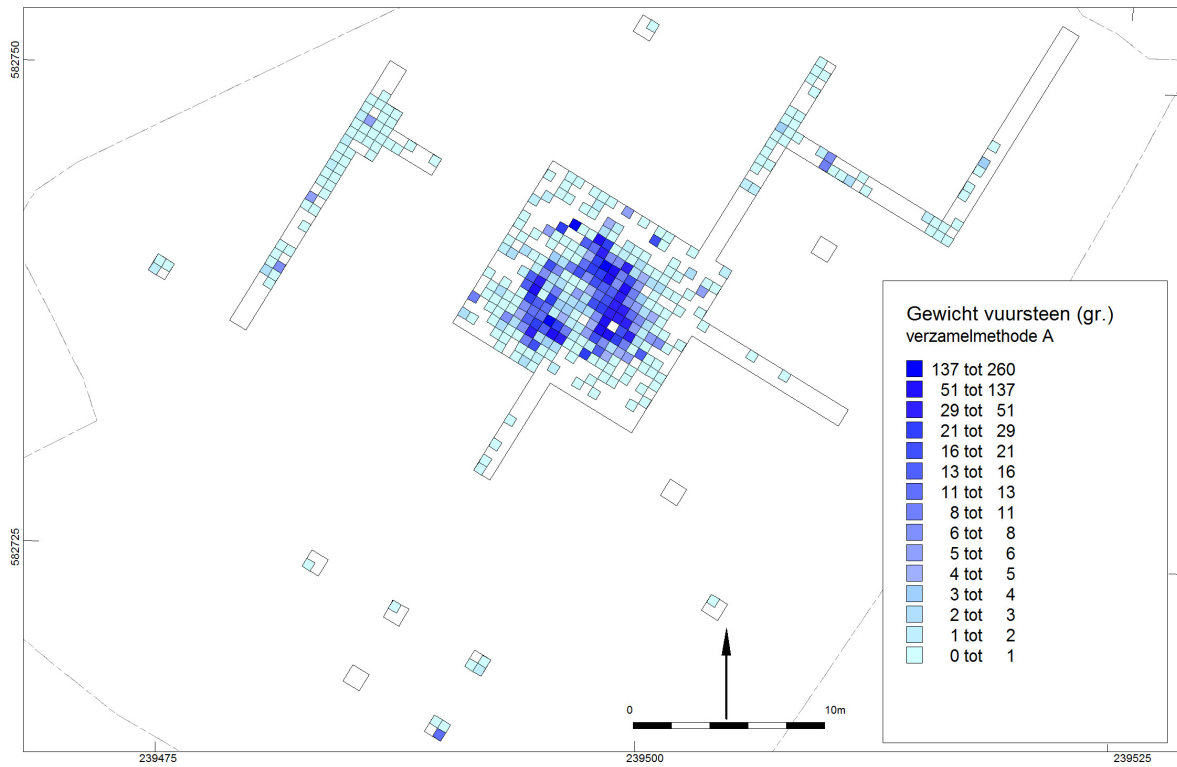
Waterbolk, H.T., 1985, Archeologie, in: J. Heringa, D.P. Blok, M.G. Buist & H.T.. Waterbolk (red.), *Geschiedenis van Drenthe*, Meppel/Amsterdam, 15–90.

Waterbolk, H.T., 1999, De mens in het preboreale, boreale en atlantische bos, *Paleo-aktueel* 10, 68-73.

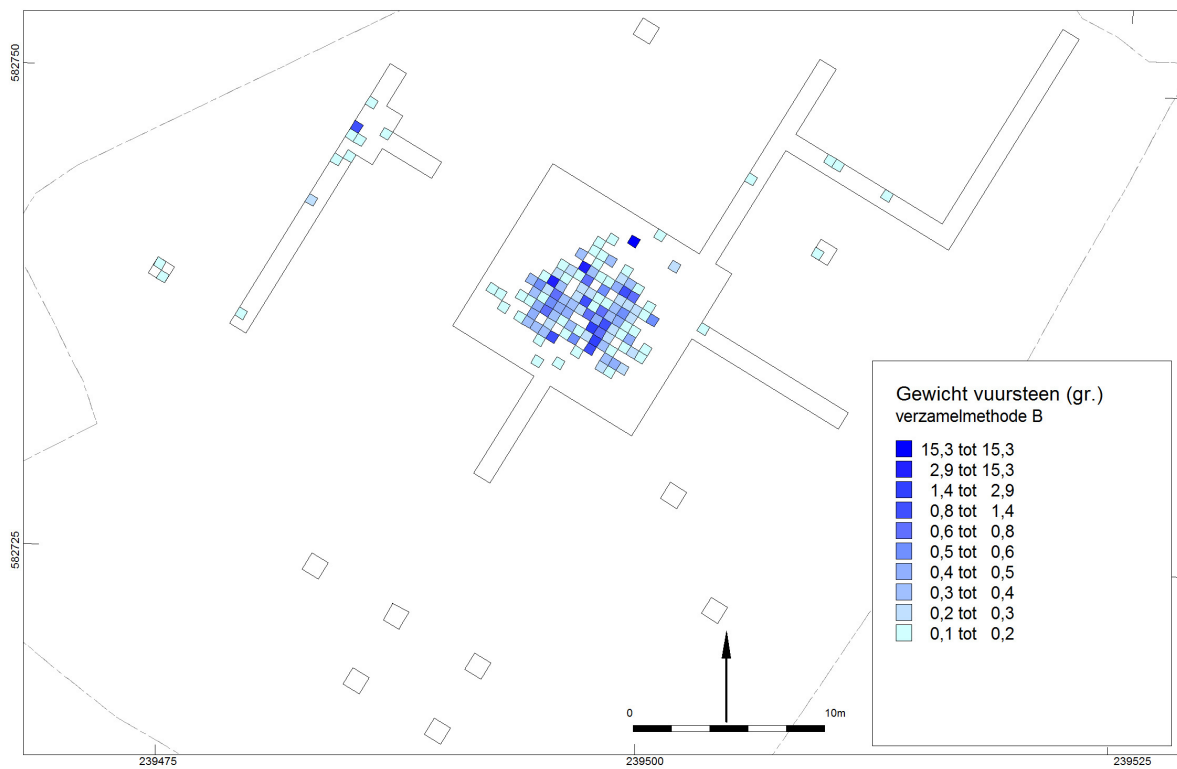
Wit, M.J.M. de & G.M.A. Bergsma, 2008, Een verkennend archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen in Plangebied Meerstad, Fase 2, bij Harkstede, gemeente Slochteren (Gr.), *ARC-Publicaties 194*, Groningen (ARC bv).

Woldring, H., M. Schepers, J. Mendelts & R.L. Fens, 2012. Camping and foraging in hazel woodlands; the environmental impact of Mesolithic hunter-gatherers near Groningen, in: *A mind set on flint. Studies in honour of Dick Stapert*. Groningen, 381-392.

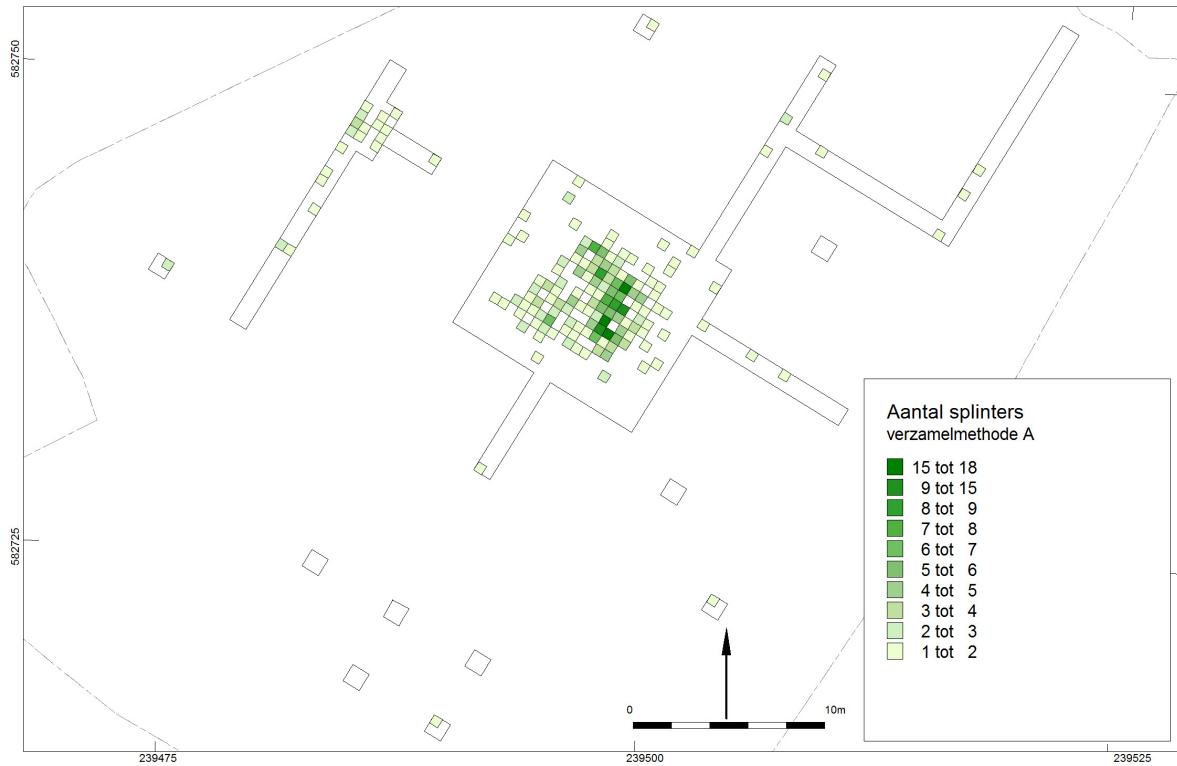
Bijlage I: Extra verspreidingskaarten



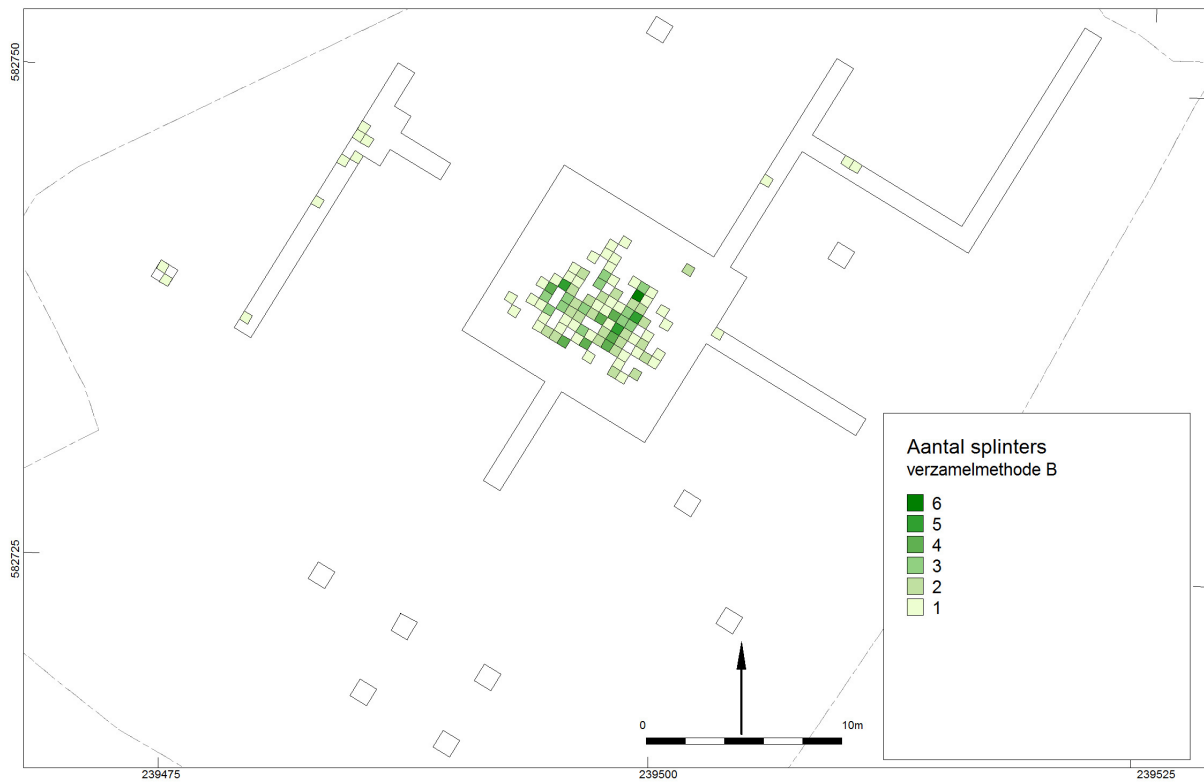
Figuur 40. De verspreiding van het vuursteen op gewicht van verzamelmethode A.



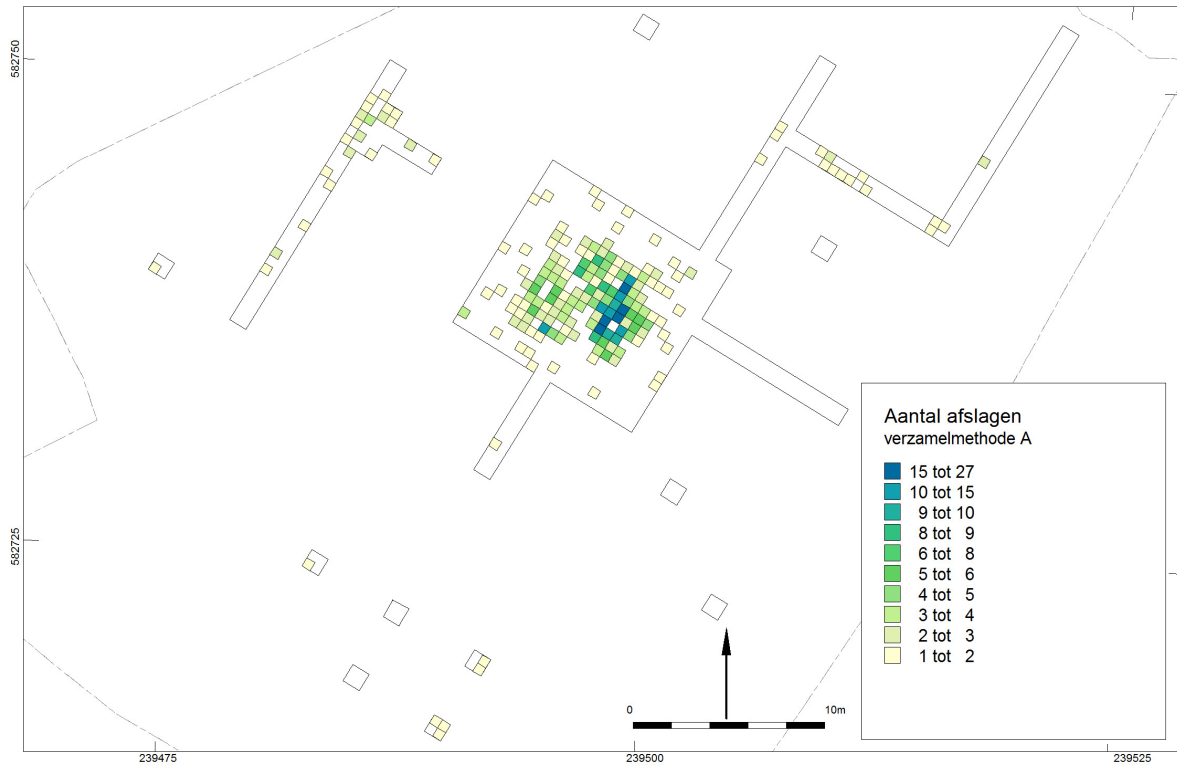
Figuur 41. De verspreiding van het vuursteen op gewicht van verzamelmethode B.



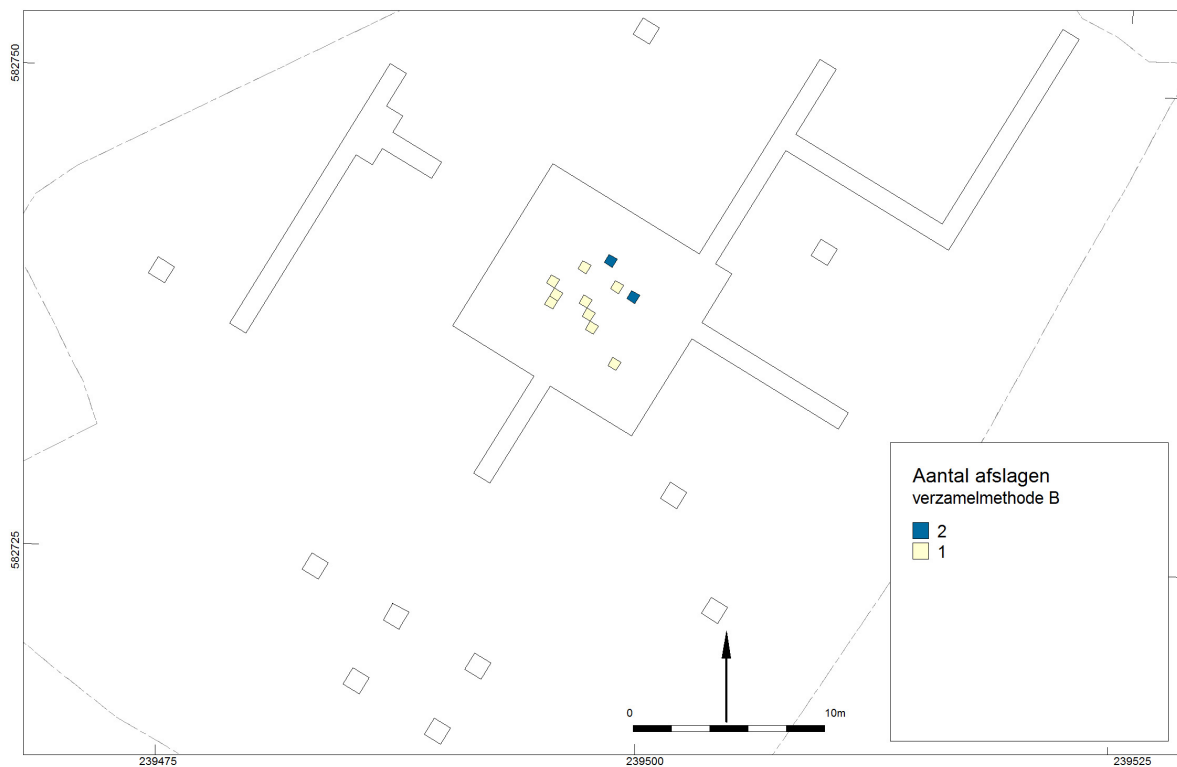
Figuur 42. De verspreiding van splinters van verzamelmethode A.



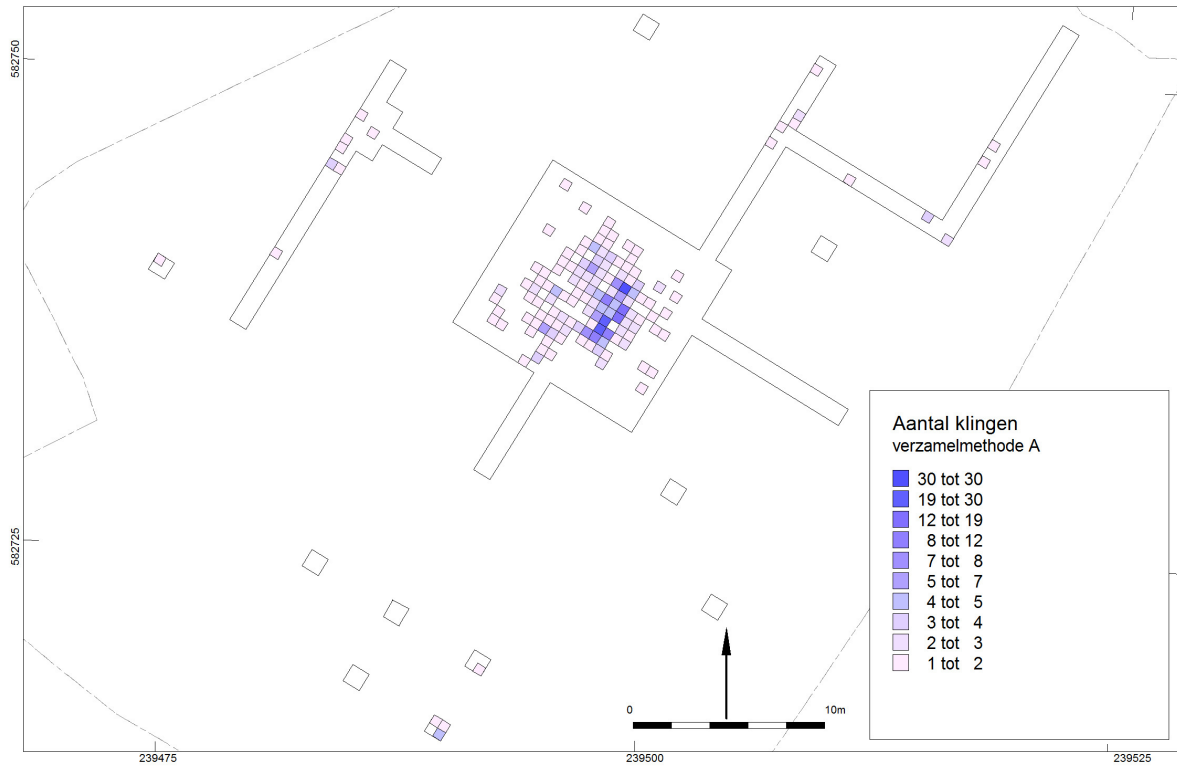
Figuur 43. De verspreiding van splinters van verzamelmethode B.



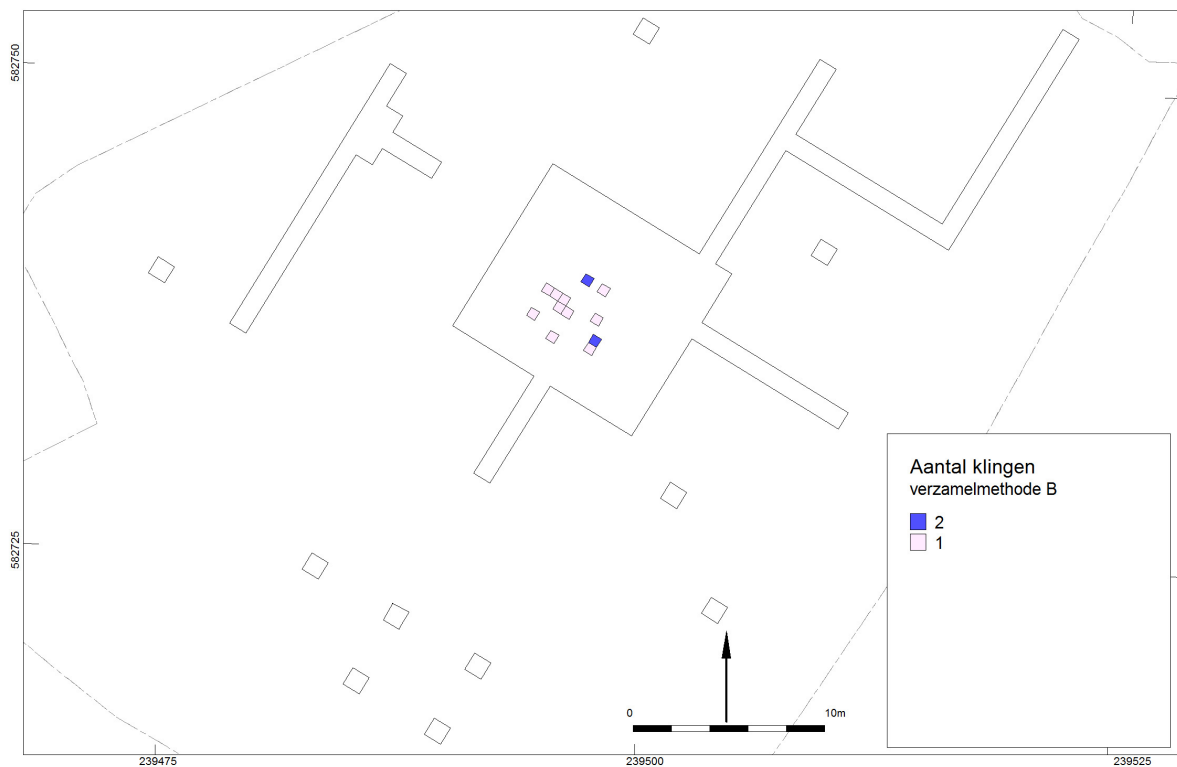
Figuur 44. De verspreiding van afslagen van verzamelmethode A.



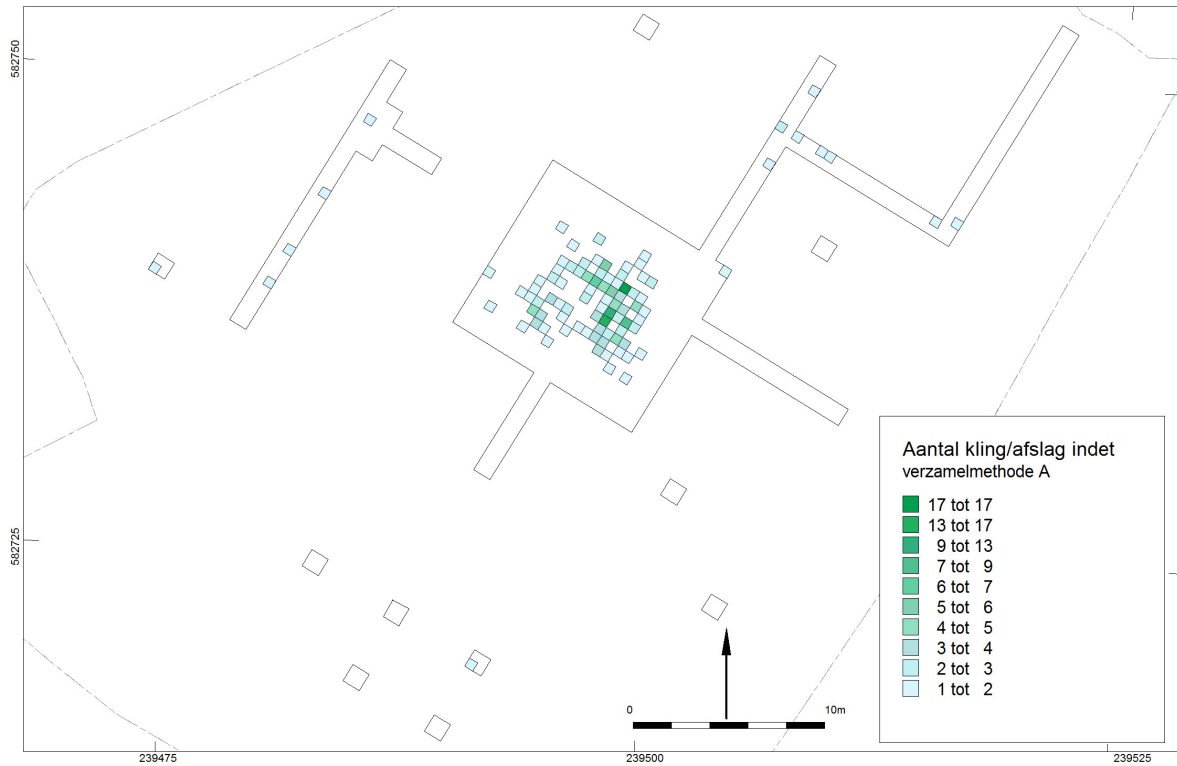
Figuur 45. De verspreiding van afslagen van verzamelmethode B.



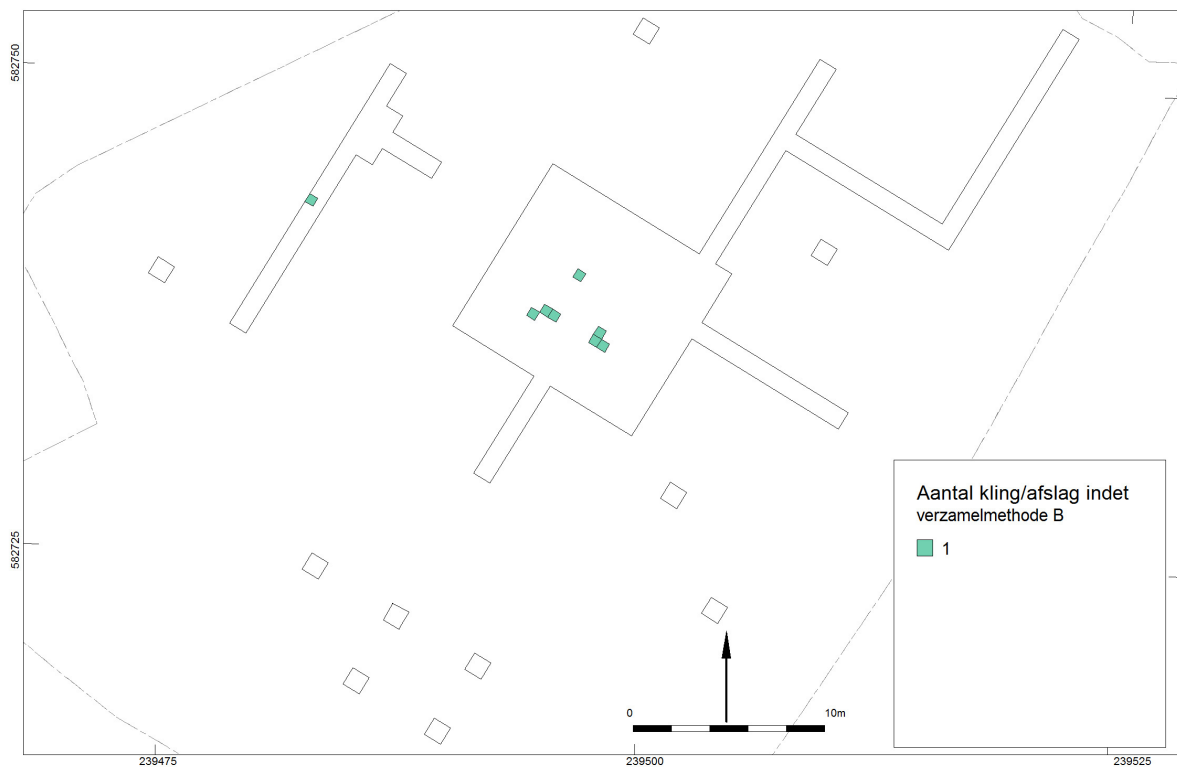
Figuur 46. De verspreiding van klingen van verzamelmethode A.



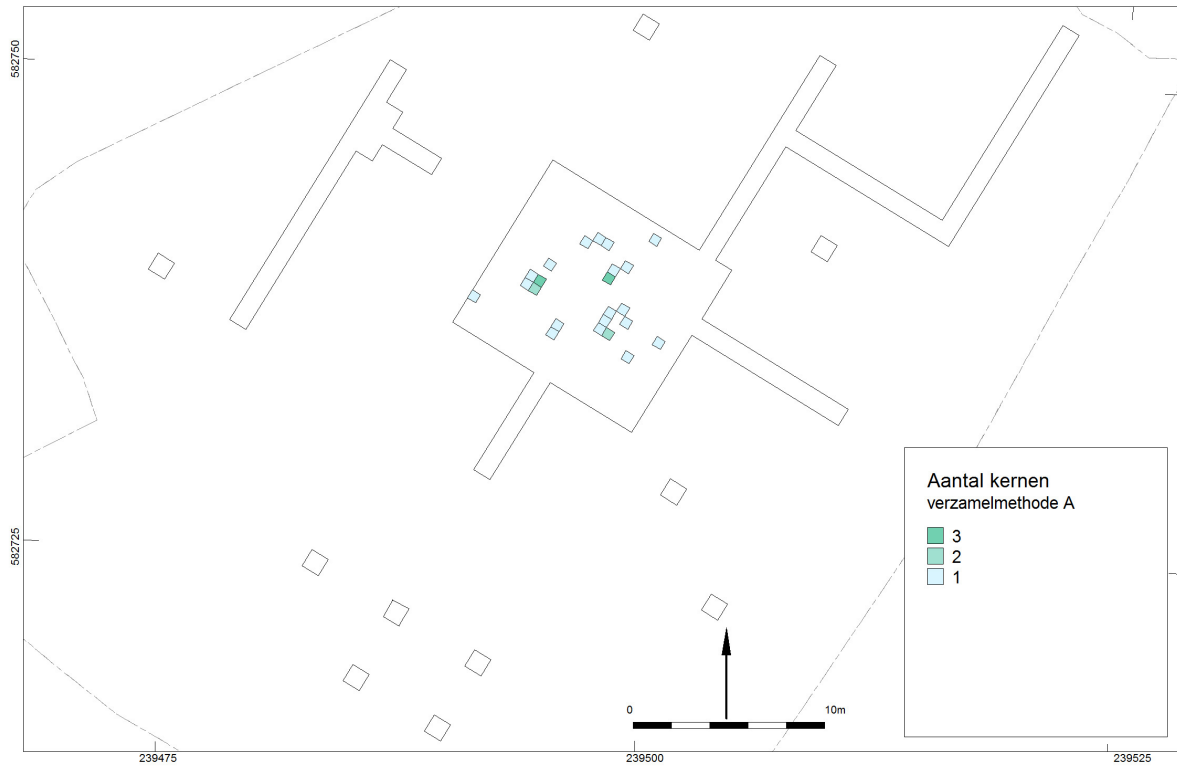
Figuur 47. De verspreiding van klingen van verzamelmethode B.



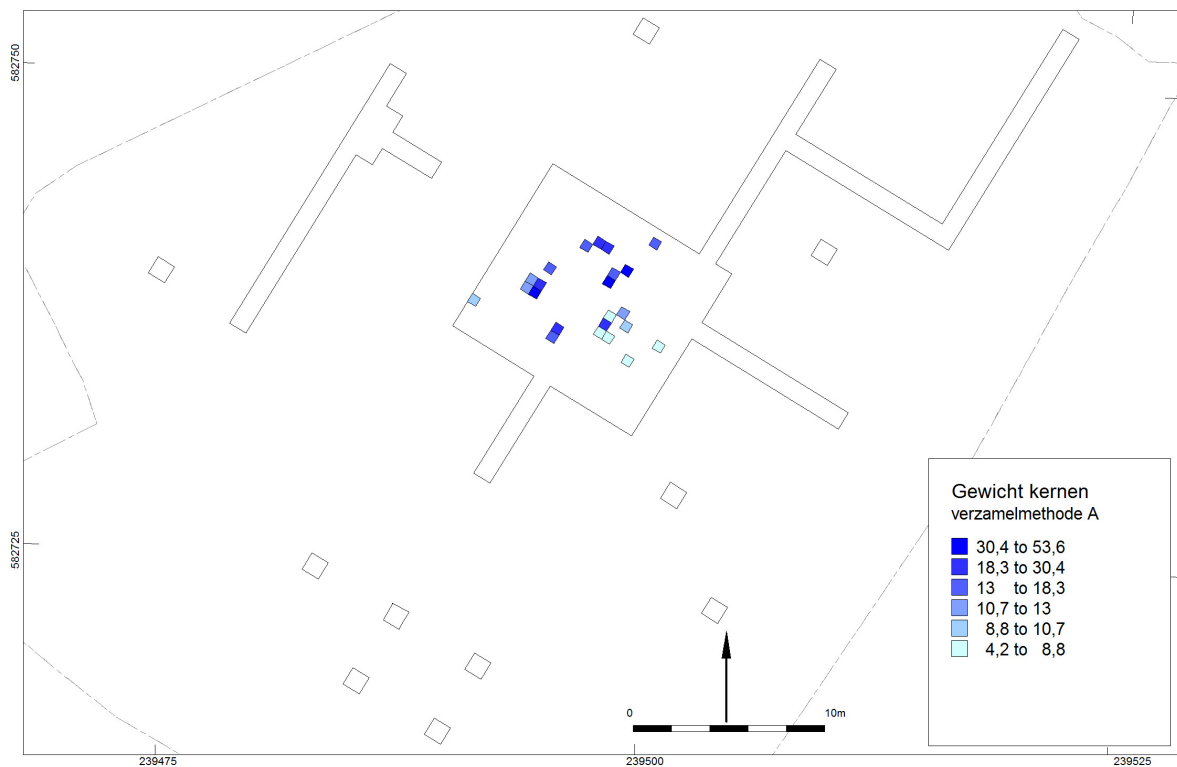
Figuur 48. De verspreiding van “kling/afslagen indet” van verzamelmethode A.



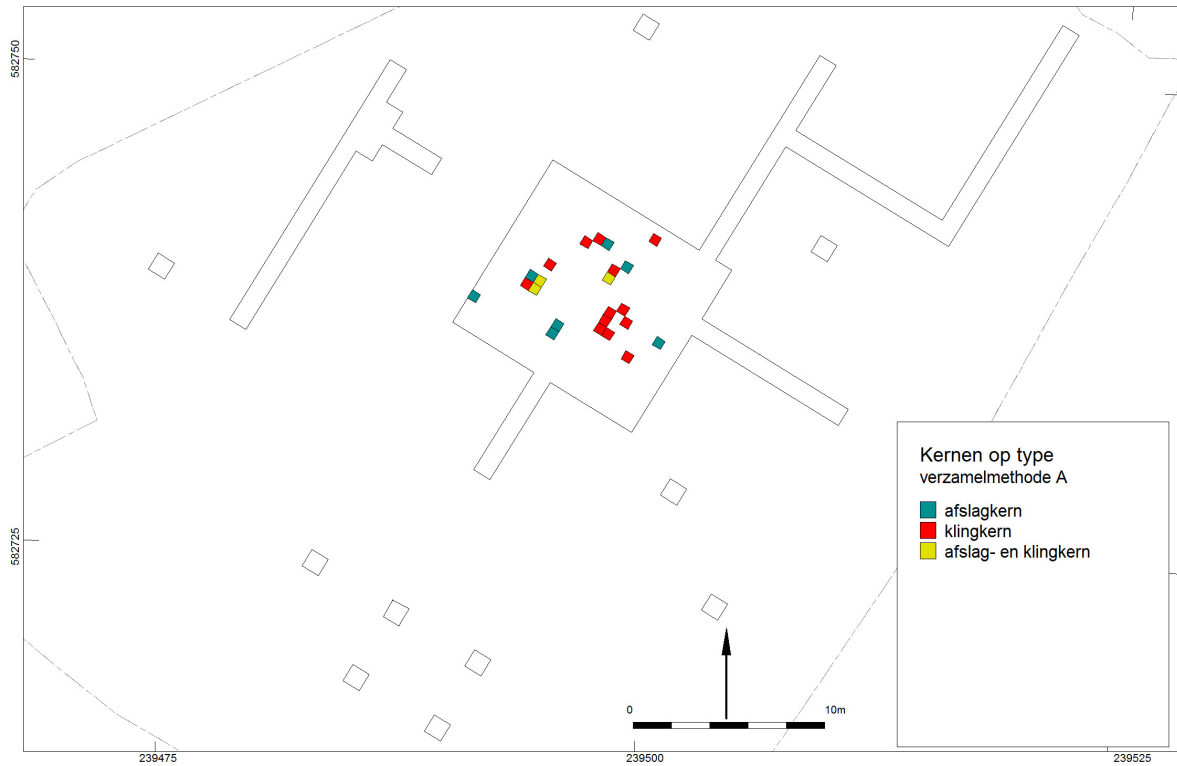
Figuur 49. De verspreiding van “kling/afslagen indet” van verzamelmethode B.



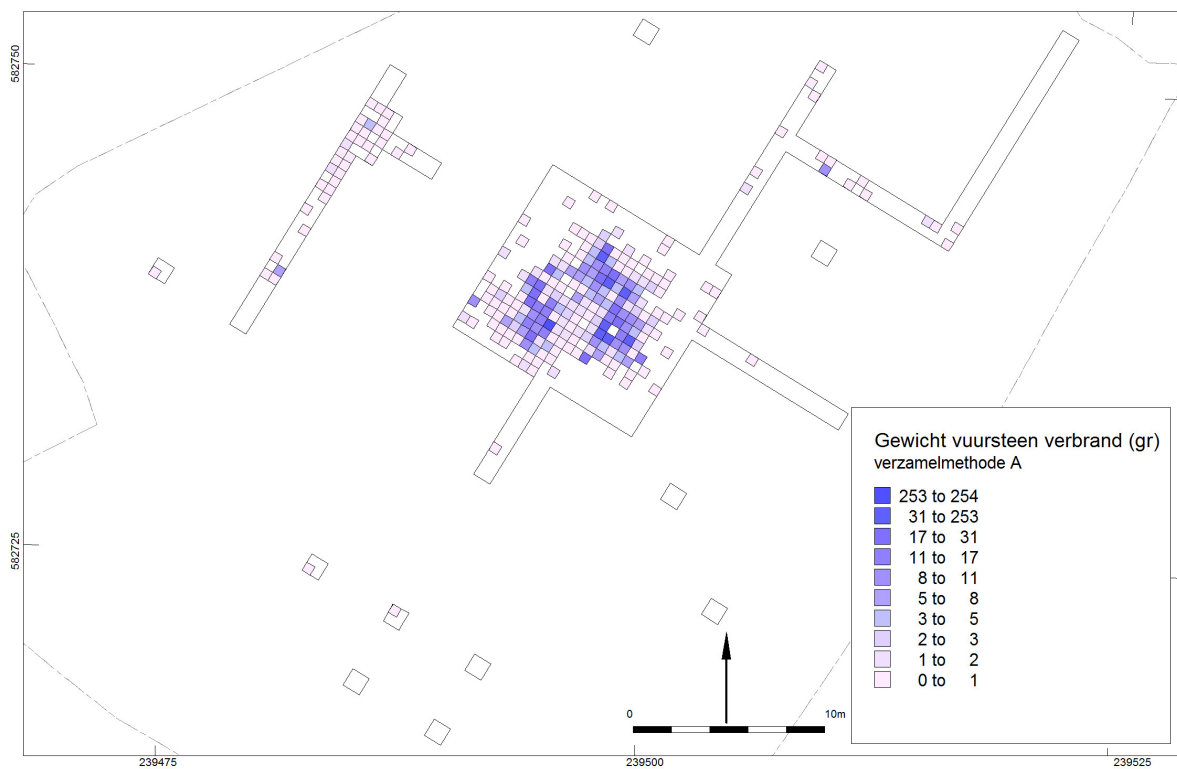
Figuur 50. De verspreiding van het aantal kernen van verzamelmethode A.



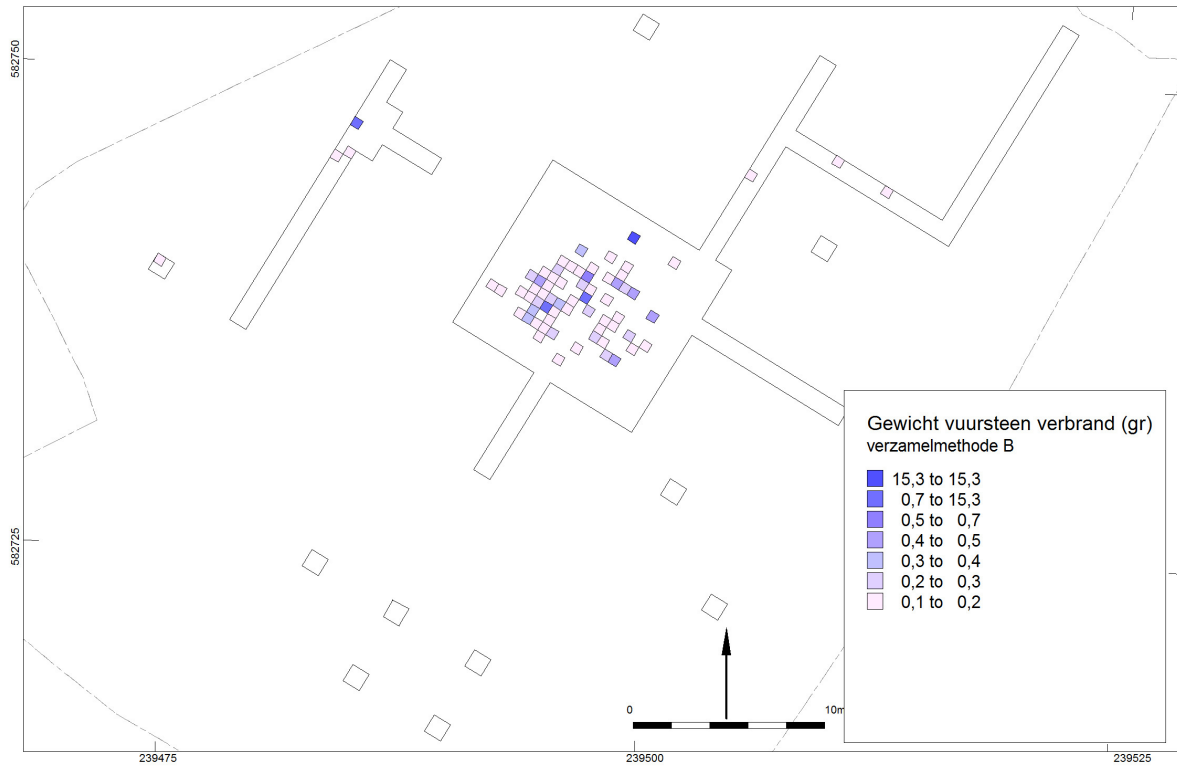
Figuur 51. De verspreiding van kernen op gewicht van verzamelmethode A.



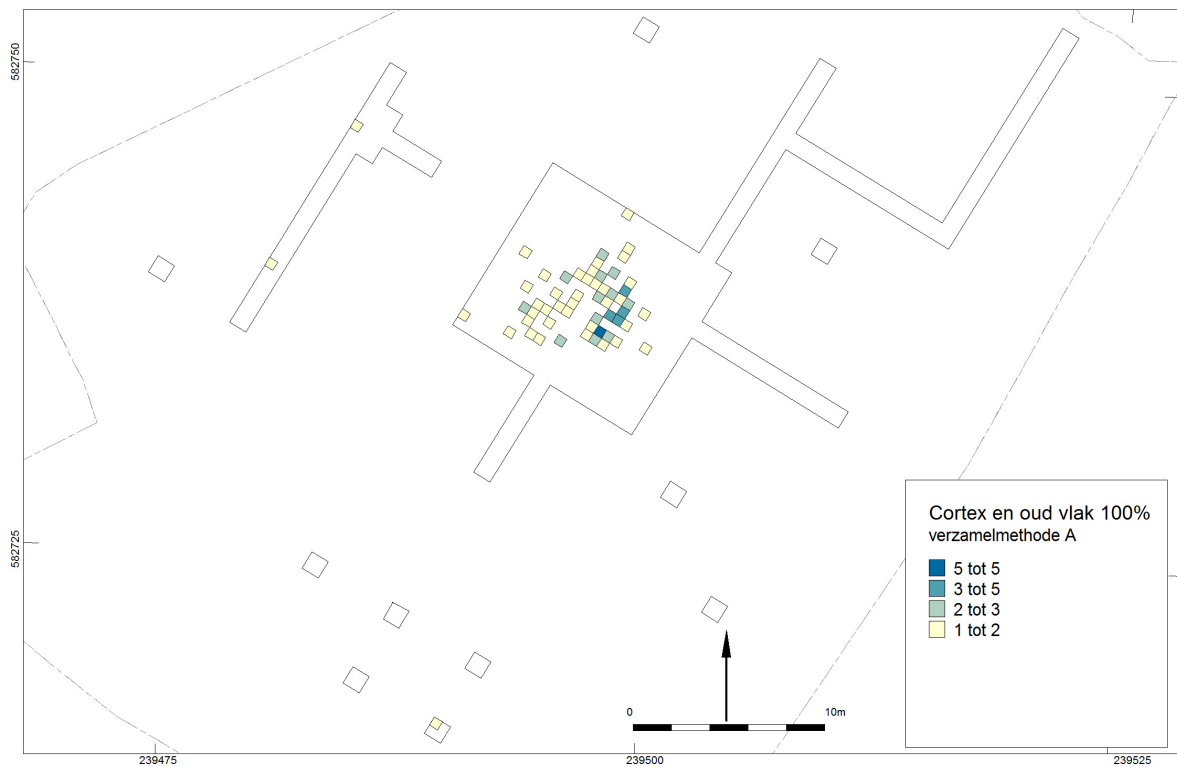
Figuur 52. De verspreiding van kernen op type van verzamelmethode A.



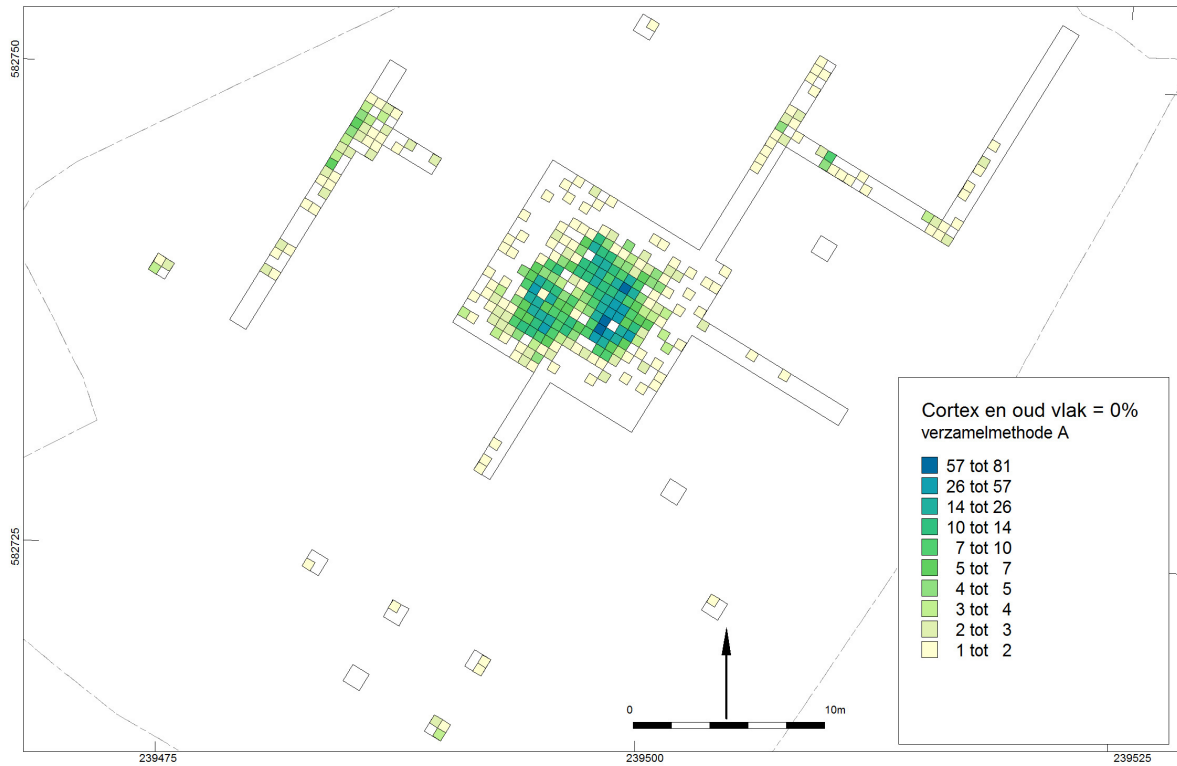
Figuur 53. De verspreiding van het verbrande vuursteen op gewicht van verzamelmethode A.



Figuur 54. De verspreiding van het verbrande vuursteen op gewicht van verzamelmethode B.



Figuur 55. De verspreiding van het vuursteen met 100% cortex van verzamelmethode A.



Figuur 56. De verspreiding van het vuursteen met 0% cortex van verzamelmethode A.