



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

Rapportage
Archeologische
Monumentenzorg

225

Prehistorische raatakkers op de Horneboegse Heide bij Hilversum

Verslag van een veldtoets

E.M. Theunissen en J.W. de Kort (red.)

Prehistorische raatakkers op de Hoorneboegse Heide bij Hilversum

Verslag van een veldtoets

E.M. Theunissen en J.W. de Kort (red.)

Colofon

Rapportage Archeologische Monumentenzorg 225

Prehistorische raatakkers op de Hoorneboegse Heide bij Hilversum.

Verslag van een veldtoets

Auteurs: E.M. Theunissen, J.W. de Kort, W.J.B. Derickx, M. Hondelink, O. Brinkkemper en G. Mauro

Illustraties: Marjolein Haars (BCL-Archaeological Support), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, tenzij anders vermeld

Redactie: E.M. Theunissen en J.W. de Kort

Technische redactie: E. Beukers, Utrecht

Opmaak en productie: uNiek-Design, Almere

ISBN/EAN: 9789057992360

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort, 2014

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Postbus 1600

3800 BP Amersfoort

www.cultureelerfgoed.nl

Inhoud

Samenvatting	4	5	Resultaten	31	
1	Inleiding	7	5.1	Inleiding	31
1.1	Aanleiding	7	5.2	Visuele inspectie	31
1.2	Leeswijzer en woord van dank	9	5.3	Booronderzoek	33
1.3	Administratieve gegevens	10	5.4	Het opgeboorde materiaal	34
2	Vooronderzoek	11	5.4.1	Vondstmateriaal	34
2.1	Bureauonderzoek	11	5.4.2	Archeobotanisch materiaal: macroresten <i>M. Hondelink & O. Brinkkemper</i>	35
2.1.1	Inleiding	11	5.5	Antwoorden op de onderzoeksvragen <i>E.M. Theunissen, J.W. de Kort, M. Hondelink & O. Brinkkemper</i>	42
2.1.2	Landschappelijke context	11	6	Conclusies en aanbevelingen	45
2.1.3	Archeologische context	12		<i>E.M. Theunissen, J.W. de Kort & G. Mauro</i>	
2.1.4	Historische context	18	6.1	Algemeen	45
2.2	Gespecificeerde archeologische verwachting	20	6.2	Een raatakker getoetst	45
2.2.1	Algemeen	20	6.3	Een advies op maat	46
2.2.2	Uiterlijke kenmerken	21	6.4	Gedachtes voor de toekomst	46
2.2.3	Mogelijke verstoringen	21	Literatuur	48	
3	Doel- en vraagstelling van de veldtoets	23	Bijlagen	51	
4	Onderzoeksmethode	25			
4.1	Inleiding	25			
4.2	Het bewerken van het Actueel Hoogtebestand Nederland <i>W.J.B. Derickx</i>	25			
4.3	De veldtoets, de gehanteerde methode en technieken	27			
4.3.1	Keuze voor het moment van uitvoeren	27			
4.3.2	Geodesie	27			
4.3.3	Booronderzoek en visuele inspectie	27			

Samenvatting

In maart 2012 ontving de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed het bericht dat op beelden van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2) verschillende structuren zichtbaar waren. De beelden waren gemaakt van het gebied van de Hoorneboegse Heide, ten zuiden van Hilversum, door R. Wortelboer. Een van deze structuren was een dambordvormig patroon dat sterk leek op het walsysteem van een prehistorisch akkercomplex, ook wel 'raatakker' of 'Celtic field' genoemd. Dit zijn uitgestrekte akkercomplexen van vele tientallen hectaren in omvang. De aaneengesloten, vaak vierkante akkertjes van ongeveer 35-40 meter zijn begrensd door 30 tot 100 cm hoge wallen, die aan de basis 8 tot 12 meter breed zijn. De oostelijke randzone van dit mogelijke raatakkercomplex bevindt zich in het oostelijke deel van de Hoorneboegse Heide, dat onder de bescherming van de Monumentenwet valt. Twee terreinen met een gezamenlijk oppervlak van 17,8 ha zijn wettelijk beschermd vanwege de aanwezigheid van prehistorische grafheuvels en bundels karrensporen uit de late middeleeuwen.

In overleg met het Goois Natuurreservaat, de terreinbeherende instantie, is besloten een veldtoets uit te voeren. Het doel daarvan was tweeledig: enerzijds vast te stellen of er op de Hoorneboegse Heide inderdaad een raatakkercomplex aanwezig is en anderzijds na te gaan of het afplaggen van de heide een negatief (nivellerend) effect heeft gehad op de reliëfverschillen in het landschap. De veldtoets bestond uit een visuele inspectie en een booronderzoek. Daaraan voorafgaand is een bureauonderzoek uitgevoerd. De resultaten van deze activiteiten zijn in deze rapportage samengebracht.

De visuele inspectie en het booronderzoek zijn uitgevoerd op 10 en 11 december 2012. In totaal zijn met een Edelmanboor twaalf boringen gezet, waarbij ook een aantal monsters is genomen. Op twee onderzoekslocaties zijn in totaal twee boorraaien uitgezet, waarbij zowel in de wallichamen als in de velden is geboord en zowel in geplagde stroken als in niet-geplagde zones. De wallichamen van het raatakkercomplex waren op het AHN2-beeld wél en in het veld niet zichtbaar. De hoogteverschillen zijn minimaal en de begroeiing met grote heidestruiken was zo dicht dat de wallen ter plekke niet herkenbaar zijn. Door vooraf kruispunten van wallen met jalons te markeren alsook de begin- en eindpunten van de boorraaien, konden de onderzoekers

zich visueel goed oriënteren en konden zij gericht in wallichaam en veld boren.

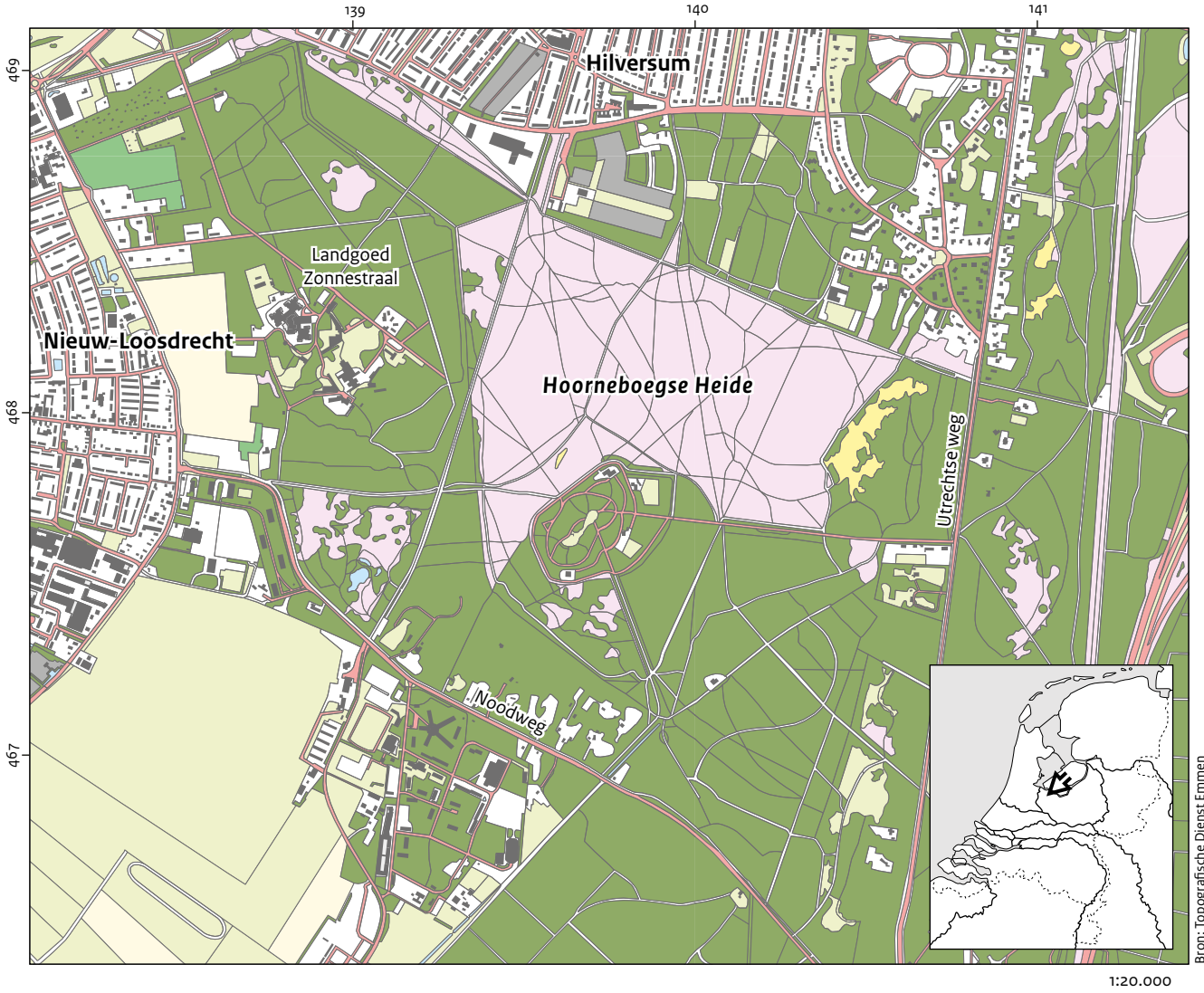
Uit het booronderzoek werd duidelijk dat op de locatie van de verwachte wallichamen een begraven bodem aanwezig is. Het gaat om een afgedekt pakket met een dikte van 30-40 cm. Dit pakket bevat kleine fragmenten handgevormd aardewerk dat zeer waarschijnlijk uit de ijzertijd dateert. De visuele inspectie wees daarnaast uit dat er op de wandelpaden op bepaalde afstanden grindconcentraties zichtbaar waren. Na inmeting bleek dat deze samenhangen met de wallichamen die op de AHN-beelden zichtbaar zijn. Op die locaties waar de paden de oude wallichamen hebben aansneden, heeft het erosieproces geleid tot het verdwijnen van de fijne fractie van het sediment, waardoor de grovere fractie (grind) is achtergebleven. Monsters van sediment afkomstig uit en onder de wallichamen bleken uitsluitend houtskoolfragmenten te bevatten. Het houtskool is voornamelijk afkomstig van eik, gevolgd door wilg, appel/peer/meidoorn, sleedoorn en den.

Kortom, met de veldtoets is aangetoond dat er inderdaad een prehistorisch akkersysteem op de Hoorneboegse Heide aanwezig is. De identificatie is positief en daarmee is dit raatakkercomplex het meest westelijke van Nederland. Ook is vastgesteld dat de fysieke kwaliteit matig is: het akkercomplex is slechts gedeeltelijk geconserveerd. Het eeuwenlange gebruik van de heide – onder meer als bron voor onder andere zand en plaggen – heeft geleid tot afvlakking van het oorspronkelijke raatakkerreliëf. De recente, eenmalige plagactiviteiten hebben een veel minder nivellerend effect gehad dan op voorhand – op basis van de AHN-beelden – werd gedacht. Maximaal 5 cm van de top van het bodemprofiel is in de afgeplagde stroken verdwenen. Omdat in die stroken ook de grote heidestruiken zijn verdwenen, lijkt het effect veel groter.

De Hoorneboegse Heide is een rijk archeologisch gebied, waar verschillende overblijfselen uit een ver en minder ver verleden aanwezig en zichtbaar zijn. De grafmonumenten en het raatakkercomplex zijn belangrijke getuigen van een prehistorisch cultuurlandschap. Het duidelijke wegenpatroon van bundels karrensporen en de opgevolde antitankgracht uit de Tweede Wereldoorlog zijn andere bijzondere elementen. Hun gezamenlijke aanwezigheid op de Hoorneboegse Heide maakt dit tot een aansprekend voorbeeld van een gelaagd landschap dat

het bewaren waard is. Deze archeologische rijkdom maakt het eveneens een kwetsbaar landschap. Het Goois Natuurreservaat is zich daarvan bewust. Het beheer is daar ook op afgestemd. Duidelijk is dat ingrijpende werkzaamheden die het reliëf zouden kunnen aantasten, moeten

worden vermeden. Het gebied wordt intensief gebruikt, vooral door wandelaars met (loslopende) honden, maar dit gebruik beperkt zich vooral tot de paden. Het is juist voor deze recreanten dat het bijzondere verhaal van de Hoorneboegse Heide meer beleefbaar kan worden gemaakt.



Afb. 1 Ligging van het onderzoeksgebied, de Hoorneboegse Heide, ten zuiden van Hilversum.

1.1 Aanleiding

In maart 2012 ontving G. Mauro, consultant Archeologie en Landschap bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), het bericht van A. Cruysheer dat bij een analyse van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2) was gebleken dat op de Hoorneboegse Heide ten zuiden van Hilversum verschillende structuren zichtbaar waren (afb. 1 en 2). Cruysheer, voorzitter van de afdeling Naerdincklant,¹ was op zijn beurt op de hoogte gebracht door de ontdekker, R. Wortelboer. Wortelboer is als medewerker van Deltares zeer deskundig op het gebied van het herkennen van patronen in (grote) databestanden. Op verzoek van een collega die in Hilversum woont, had hij na een paar avonden AHN2-bewerking van de Hoorneboegse Heide een kaartje gemaakt waarop verrassende structuren te zien waren.² Als oud-bewoner van Hilversum is Wortelboer goed op de hoogte van het lokale reliëf van de Hoorneboegse Heide. Maar het was voor hem een verrassing dat de Hoorneboegse Heide zoveel patronen en structuren uit verschillende perioden liet zien; een gelaagdheid van sporen uit het verleden.

Een daarvan, een dambordvormig patroon dat sterk leek op een prehistorisch akkercomplex, vormde de aanleiding voor het uitvoeren van een veldtoets door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Na overleg met het Goois Natuurreservaat, de terreinbeheerder van de Hoorneboegse Heide, kon het veldwerk worden gerealiseerd. Een belangrijke vraag daarbij was of afplagen, waarvan de sporen ook op het AHN-beeld zichtbaar waren, een negatief (niveleerend) effect had op het oudere reliëf.

Dat de Rijksdienst deze veldtoets uitvoerde, had verschillende redenen. Primair deed zij dat omdat een aanzienlijk deel van de Hoorneboegse Heide, 17,8 hectare, wettelijk is beschermd. Twee terreindelen, gelegen in het oostelijke deel van de heide, zijn sinds oktober 1969 archeologische rijksmonumenten.³ De aanwijzing destijds vond plaats op grond van de aanwezigheid van prehistorische grafmonumenten en bundels karrensporen uit de late middeleeuwen. Deze rijksmonumenten vormen de ankers voor een ruim veertig jaar lange betrokkenheid van de Rijksdienst en het Goois Natuurreservaat. Een tweede reden was dat de Rijksdienst de voor-

gaande jaren expertise had opgebouwd bij het identificeren van objecten die op de AHN zichtbaar zijn, zowel met (lage) grafheuvels⁴ als met (vrijwel onzichtbare) wallen⁵ van raatakkers.

Het AHN-beeld laat verschillende sporen en patronen zien, onder andere:

- in het noordelijke deel een brede zigzagvormige baan, het relict van een opgevolde anti-tankgracht uit de Tweede Wereldoorlog;
- dwars over de heide, noord-zuidgeoriënteerd, vele bundels aan karrensporen: een wegenpatroon dat een paar eeuwen oud is;
- een uitgestrekt dambordvormig patroon van donkere lijnen en lichte vlakken dat sterk doet denken aan een prehistorische raatakker, een Celtic field. De donkere lijnen overeen met een aaneengesloten walsysteem. Deze wallen zijn aan de basis ca. 8 tot 10 meter breed en ze omsluiten vakken (op de AHN licht van kleur) van ca. 35 bij 40 meter. Dit zouden dan de voormalige velden zijn;
- brede vlakelementen, in een lijn gelegen, die als stroken afgeplagde heide zijn aangemerkt. Deze plagactiviteiten zijn ongeveer tien jaar geleden uitgevoerd.

Dat op de Hoorneboegse Heide een Celtic field aanwezig zou zijn, was in kleine kringen bekend. Op basis van een grootschalig uitgevoerde AHN-analyse in het centrale deel van Nederland – de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe – waren tientallen locaties met raatakkerpatronen ontdekt.⁶ De locatie Hoorneboegse Heide is afgebeeld in figuur 5 van de betreffende publicatie, maar de aanwezigheid was niet geverifieerd in het veld. Als het daadwerkelijk een prehistorisch raakkersysteem zou zijn, zou dit het meest westelijk gelegen voorbeeld in Nederland zijn. Een vraag die vanuit de archeologische vereniging rees, was hoe met de ontdekte raatakkers om te gaan. Wat is het beste voor wat betreft het beheer en behoud op de lange termijn? En specifiek wilde men weten wat het effect was geweest van de recente afplagactiviteiten die zich op het AHN-beeld duidelijk aftekenen als verdiepte banen in het reliëf.

Het Goois Natuurreservaat beheert de Hoorneboegse Heide reeds decennialang. Deze organisatie is zich zeer bewust van de waarde van de bekende archeologische complexen en gaat daar zorgvuldig mee om. Het beheer van het terrein is daar ook op afgestemd. Zo worden de grafheuvels zelf, inclusief de zones tussen de heuvels, en

¹ Naerdincklant Archeologie tussen Eem en Vechtstreek is afdeling 13 van de Vereniging van vrijwilligers in de Archeologie (AWN).

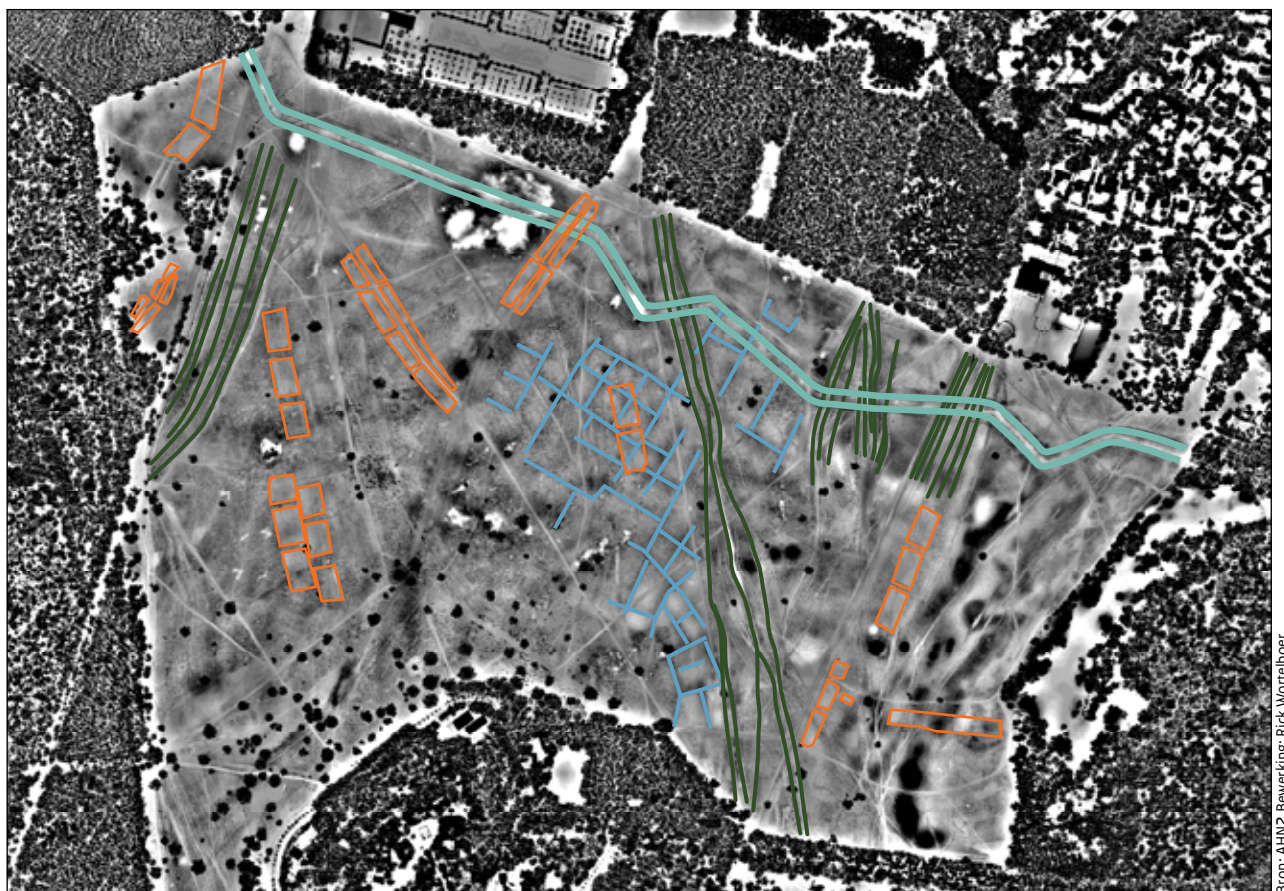
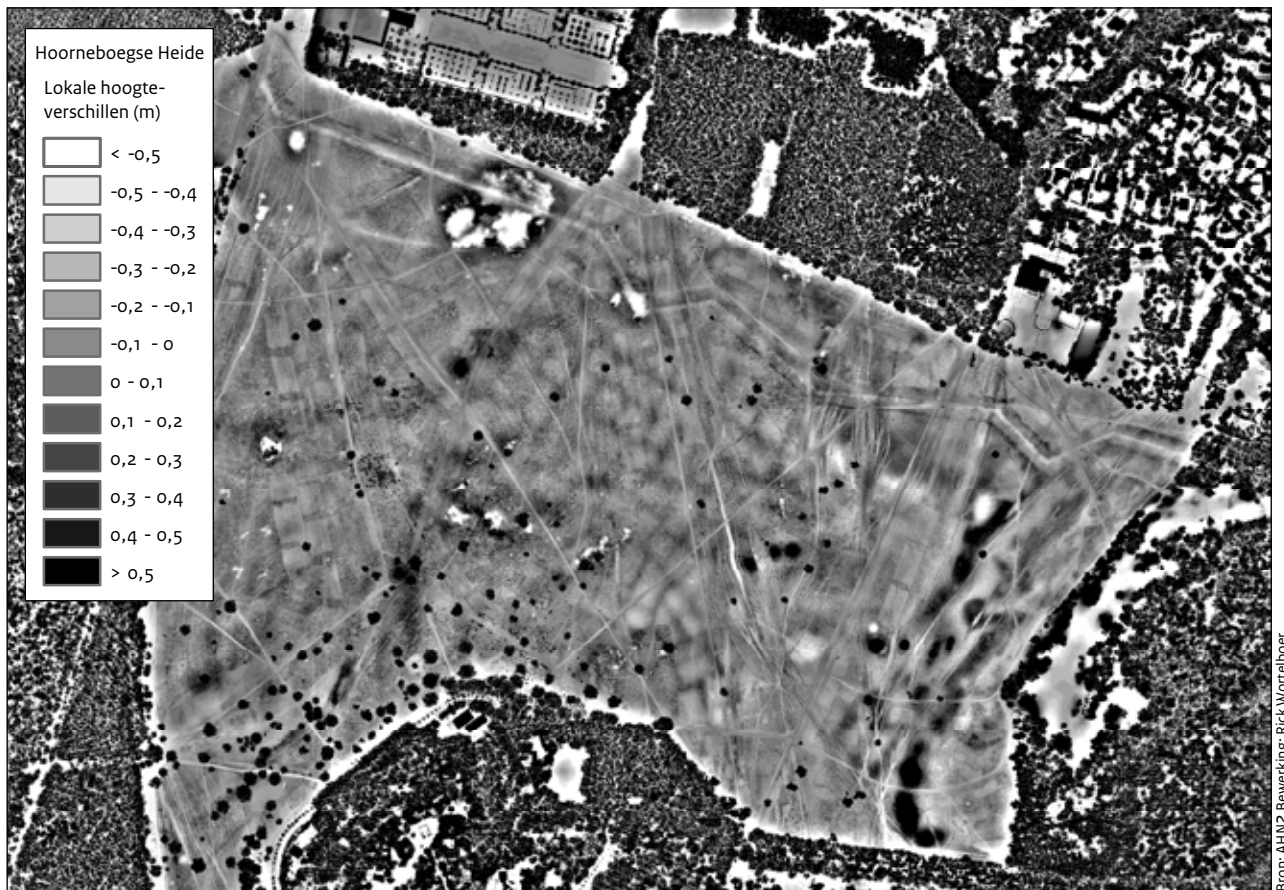
² Wortelboer 2014.


³ Rijksmonumentennummers 45545 en 45546.

⁴ Theunissen & De Kort 2010; Theunissen, De Kort & Van Rooijen 2011; Theunissen et al. 2013.

⁵ Spek et al. 2009; Smit et al. 2014; Arnoldussen 2013; Arnoldussen & Scheele 2014.


⁶ Kooistra & Maas 2008.



 Antitankgracht

 Bundels karrensporen

 Afgeplagde heide

 Wal raatakker

Afb. 2 Bewerkt beeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland van de Hoorneboegse Heide, ten zuiden van Hilversum (© R. Wortelboer). Op het onderste beeld zijn de herkende sporen en patronen voorzien van een interpretatie.

de karrensporen niet geplagd, maar gemaaid. Bij de grafheuvels wordt zowel de heuvel als een tienmeterzone eromheen vrijgehouden van houtopslag. Als er buiten de rijksmonumenten moet worden geplagd, dan gebeurt dat zo ondiep mogelijk (niet door de A1-bodemhorizont). Er worden geen zware machines ingezet en de oude karrensporen worden niet als rijpad gebruikt. Bij het uitvoeren van beheerwerkzaamheden wordt zoveel mogelijk gebruikgemaakt van de bestaande infrastructuur aan zandpaden. Na overleg met het Goois Natuurreservaat en de gemeente Hilversum is besloten een gerichte veldtoets uit te voeren om na te gaan of het inderdaad om een prehistorisch akkercomplex ging en (zo ja) wat de fysieke kwaliteit ervan was. Eerder onderzoek naar Drentse Celtic field-complexen had immers uitgewezen dat niet ieder dambordvormig patroon dat op een AHN-beeld zichtbaar is, daadwerkelijk een archeologisch verschijnsel is.⁷ Mocht na de veldtoets duidelijk zijn dat het om een prehistorisch akkercomplex ging, dan kon – in overleg – een advies op maat voor een goed beheer worden gegeven. Als het zou gaan om een positief geïdentificeerde raatakker, dan kon deze worden toegevoegd aan de lijst van bekende raatakkercomplexen. Inmiddels is er een groot aantal bekend op de pleistocene zandgronden van Nederland, in allerlei verschillende conserveringsklassen, van zwaar verstoord (aangeploegd in akkers) tot goed bewaard gebleven (in bos- en heidegebieden). Dit geheel vormt een belangrijke kennisbron voor het agrarische systeem van laat-prehistorische boerengemeenschappen, waarover nog veel onduidelijk is. Zo bestaan er over het gebruik, de genese en andere aspecten van raatakkers tal van vragen.⁸ De uitkomsten van het in 2010 gestarte onderzoeksproject aan het Groninger Instituut voor Archeologie van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) zullen meer licht over deze thema's laten schijnen.⁹ De veldtoets is uitgevoerd in week 49 en 50 van 2012 door een team van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van een Plan van Aanpak.¹⁰ Het booronderzoek is gedaan op 10 en 11 december 2012 door J.W. de Kort en E.M. Theunissen (RCE). Het geodetisch meetwerk is een week eerder verricht door W.J.B. Derickx en W. Jong (RCE). Zij hebben een aantal hoekpunten van het raatakkersysteem in het veld uitgezet en de geplande boorraaien met jalons gemarkeerd. Na het zetten van de boringen

hebben zij de locaties ingemeten.

De archeobotanische analyse van de monsters die tijdens het veldwerk zijn genomen, is uitgevoerd door M. Hondelink (stagiaire bij de RCE vanuit de RUG), onder begeleiding van O. Brinkkemper (RCE).

1.2 Leeswijzer en woord van dank

In dit rapport doen we verslag van de veldtoets (de hoofdstukken 3 en 5), waarbij ook de methodische kant van de ontdekking, de analyse van het AHN, aan bod zal komen (hoofdstuk 4). In maart 2013 werd melding gemaakt van een oude ontdekking van een bijzonder vuurstenen artefact. Het gaat om een fragment van een vuurstenen mes, dat jaren geleden in de directe nabijheid van de Hoorneboegse Heide was gevonden. Aangezien dit soort artefacten vrij zeldzaam is, is besloten dit object kort te beschrijven en deze beschrijving in het hoofdstuk van het bureauonderzoek te integreren (paragraaf 2.1.3). We sluiten de rapportage af met hoofdstuk 6, waarin onder andere een advies op maat over het beheer is geformuleerd.

Voor de enthousiaste samenwerking en het delen van de beelden en informatie willen we graag de volgende mensen bedanken: Rick Wortelboer, de ontdekker van de prehistorische raatakker, Poul Hulzink, hoofd terreinbeheer van het Goois Natuurreservaat, en Anton Cruysheer, die ons wees op het bijzondere landschapsreliëf van de Hoorneboegse Heide. Collega Frits Laarman danken wij voor het attenderen op het bestaan van het vuurstenen mesfragment dat Eveline Schardam (Maartensdijk) omstreeks 2004/2005 had gevonden. Zij was bereid de locatie ter plekke aan te wijzen, zodat dit artefact kon worden voorzien van iets meer contextgegevens, zoals coördinaten. Stijn Arnoldussen was zo vriendelijk de laatste conceptversie van het manuscript van opbouwend commentaar te voorzien, ter autorisatie van het rapport.

⁷ Spek et al. 2009.

⁸ Gerritsen 2003; Gerritsen, Jongste & Theunissen 2006.

⁹ Arnoldussen & Bouma 2011; Arnoldussen & Scheele 2014; www.raatakker.nl.

¹⁰ Theunissen, De Kort & Derickx 2012.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie	Noord-Holland
Gemeente	Hilversum
Plaats	Hilversum
Toponiem	Hoorneboegse Heide
Kaartblad	32A
Coördinaten raatakkercomplex	noordwest: X: 139.878; Y: 468.463 noordoost: X: 139.990; Y: 468.432 zuidwest: X: 139.660; Y: 467.980 zuidoost: X: 140.068; Y: 467.710
Coördinaten en NAP-hoogte van de locatie van het fragment van het vuurstenen mes	X: 139.573,65; Y: 468.687,83; Z: 8,2 m NAP.
Rijksmonument-nummer	Objecten Databank (ODB) 45545 (32A-053/10903) en 45546 (32A-054/10904)
Oppervlak	totaal 17,8 ha (45545: 7,7 ha en 45546: 10,1 ha)
CMA-nummer	32A-053 (monumentnr. 10903) 32A-054 (monumentnr. 10904)
Onderzoekmeldingsnummer	54778
Veldwerkcode rijksdienst	HIHO12
Complextypen en perioden	Grafheuvel, onbepaald (GHX) – laat-neolithicum-bronstijd (NEOL-BRONS) Celtic field/raatakker (ELCF) – late bronstijd-ijzertijd (BRONSL-IJZ)
Huidig grondgebruik	heide
Eigenaar, grondgebruiker en beheerder	Goois Natuurreservaat
Opdrachtgever, bevoegd gezag en opdrachtnemer	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Projectleider	E.M. Theunissen
Uitvoering veldwerk	van 10 tot 11 december 2012
Documentatie	Depot Noord-Holland
Archivering	Depot Noord-Holland
Meetwerknummer	2012_019
Auteurs	E.M. Theunissen, J.W. de Kort, W.J.B. Derickx, M. Hondelink, O. Brinkkemper en G. Mauro
Autorisatie rapport	S. Arnoldussen (Groninger Instituut voor Archeologie, Rijksuniversiteit Groningen)

2.1 Bureauonderzoek

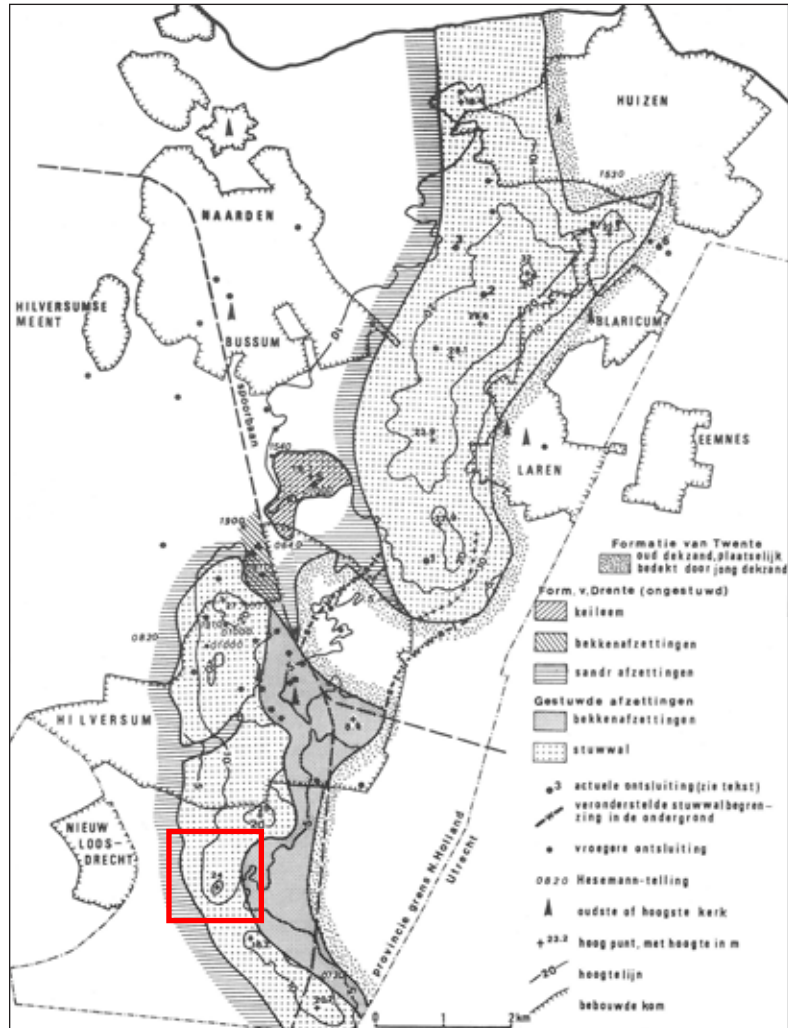
2.1.1 Inleiding

Voorafgaand aan de veldtoets is een bureauonderzoek uitgevoerd met het doel een gespecificeerde verwachting te kunnen opstellen. Voor deze bureaustudie zijn verschillende bronnen geraadpleegd (zoals het archeologisch informatiesysteem, Archis2) alsook historisch kaartmateriaal.

De Hoorneboegse Heide is een natuurgebied van 145 ha dat wordt beheerd door het Goois Natuurreservaat.¹¹ Het is vernoemd naar het landgoed De Hoorneboeg dat is gesitueerd op het hoogste punt in het landschap. Deze buitenplaats is ontstaan vanuit een houten jachthuis (1794). De huidige stenen villa is nu in gebruik als conferentiecentrum. Een groot deel van het natuurgebied is heide; het zuiden, de omgeving van het conferentiecentrum, is bebost (afb. 1). Ten noorden van de Hoorneboegse Heide ligt de bebouwde zone van Hilversum; vandaar dat het gebied ook wel Zuiderheide wordt genoemd. In het westen ligt landgoed Zonnestraat, het voormalige sanatorium uit 1928. Het onderzoeksgebied waar deze bureaustudie betrekking op heeft, wordt in het zuiden begrensd door de Noodweg en het oosten door de Utrechtse Weg.

2.1.2 Landschappelijke context

De Hoorneboegse Heide maakt onderdeel uit van een langgerekt stuwwallandschap dat de Utrechtse Heuvelrug vormt. Hilversum ligt op het noordwestelijke uiteinde, ook wel de Stuwwal van Hilversum genoemd, en Rhenen op het zuidoostelijke uiteinde. Dit stuwwallenlandschap van het Gooi is ontstaan tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien, toen het landijs vanuit het oosten de sedimenten opstuwde (afb. 3).¹² Door latere erosie zijn in de flankdelen smeltwaterafzettingen ontstaan en op sommige plaatsen is ook nog een dunne laag keileem aanwezig. Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, zijn pakketten dekzand afgezet. Het resultaat is een glooiend landschap, met landgoed De Hoorneboeg gelegen op het hoogste punt, op



Afb. 3 De geologische kaart van het Gooi. De locatie van de Hoorneboegse Heide is aangeduid met een rood kader (bron: Ruegg 1995).

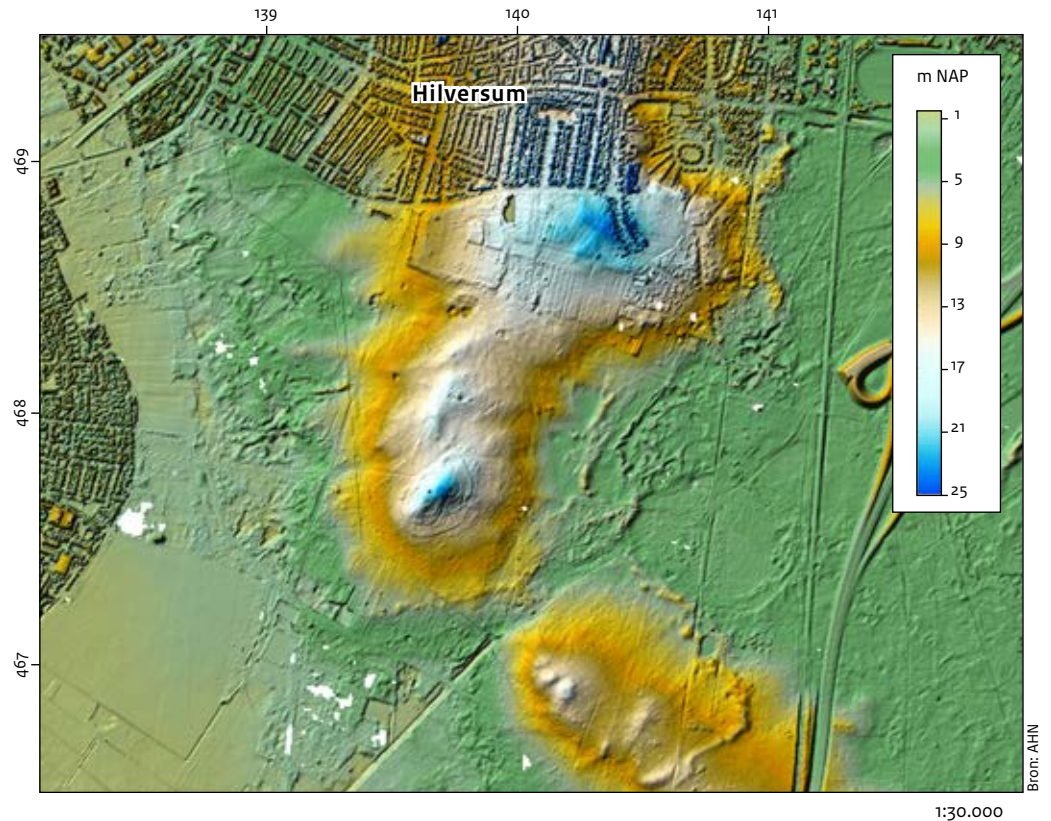
ca. 17 meter boven NAP, de stuwwalrug op 14 meter boven NAP en de laagste delen van lage flanken op 3 meter boven NAP (afb. 4).

Aan de randen van de stuwwalgordel heeft zich veen gevormd; zo ook aan de voet van de Hilversumse stuwwal. De zeespiegelstijging had veengroei in gang gezet, waardoor zich uitgestrekte veengebieden ontwikkelden. Het Vechtveengebied groeide uit tot een van de grootste veenkoepels in Nederland.¹³ Het gebied rondom het huidige Vinkeveen veranderde in een hoogveen met rond 3000 v.Chr. een geschatte hoogte van 3,5 tot 6 meter boven zeeniveau. Het was een vrijwel ondoordringbaar veenland-

¹¹ www.gnr.nl.

¹² Ruegg 1975, 1995.

¹³ Bos 2010; Van Loon et al. 2009.



Afb. 4 De Hilversumse stuwwal, goed zichtbaar op het Actueel Hoogtebestand Nederland.

schap, tot ver in de middeleeuwen. Het deel ten zuidwesten van de Hoorneboegse Heide maakte daar deel van uit. Tijdens de maximale uitbreiding bedekte het veen de voet van de stuwwal vermoedelijk tot een hoogte van om en nabij 3 meter boven NAP.¹⁴ Omstreeks 3000 v.Chr., op het hoogtepunt van de veenuitbreiding, ontwikkelde de rivier de Vecht zich tot de belangrijkste waterader. Aan de veenvorming kwam in 1122 definitief een einde toen de oude Rijnloop bij Wijk bij Duurstede werd afgedamd, de ontwatering begon en de ontginningen aanvingen.¹⁵ De ondergrond bestaat uit keileem met een daarbovenop afgezet dekzandpakket, waarin zich een podzolbodem heeft ontwikkeld. De bodemkaart geeft aan dat het heidegebied met het mogelijke raatakkercomplex is gekenmerkt als een grofzandige bodem (afb. 5). Het gaat om humuspodzolgrond (haarpodzol, Hd30) van grof zand en een moderpodzolgrond (holtpodzol, Y30) van grof zand. De flanken van de rug zijn getypeerd als leemarm en zwak lemig fijn zand, eveneens aangeduid als een humuspodzolgrond (haarpodzol, Hd21). Het gaat om goed ontwaterde gronden (grondwatertrap VII), wat kenmerkend is voor de Gooise situatie. Beken

ontbreken, maar in de nabije omgeving komen wel vennen en ondergrondse waterstromen (van kwelwater) voor.¹⁶ In het oostelijke deel van de Gooise stuwwal zijn vijf smeltwaterdalen aanwezig, in het westelijke deel twee (afb. 6).

2.1.3 Archeologische context

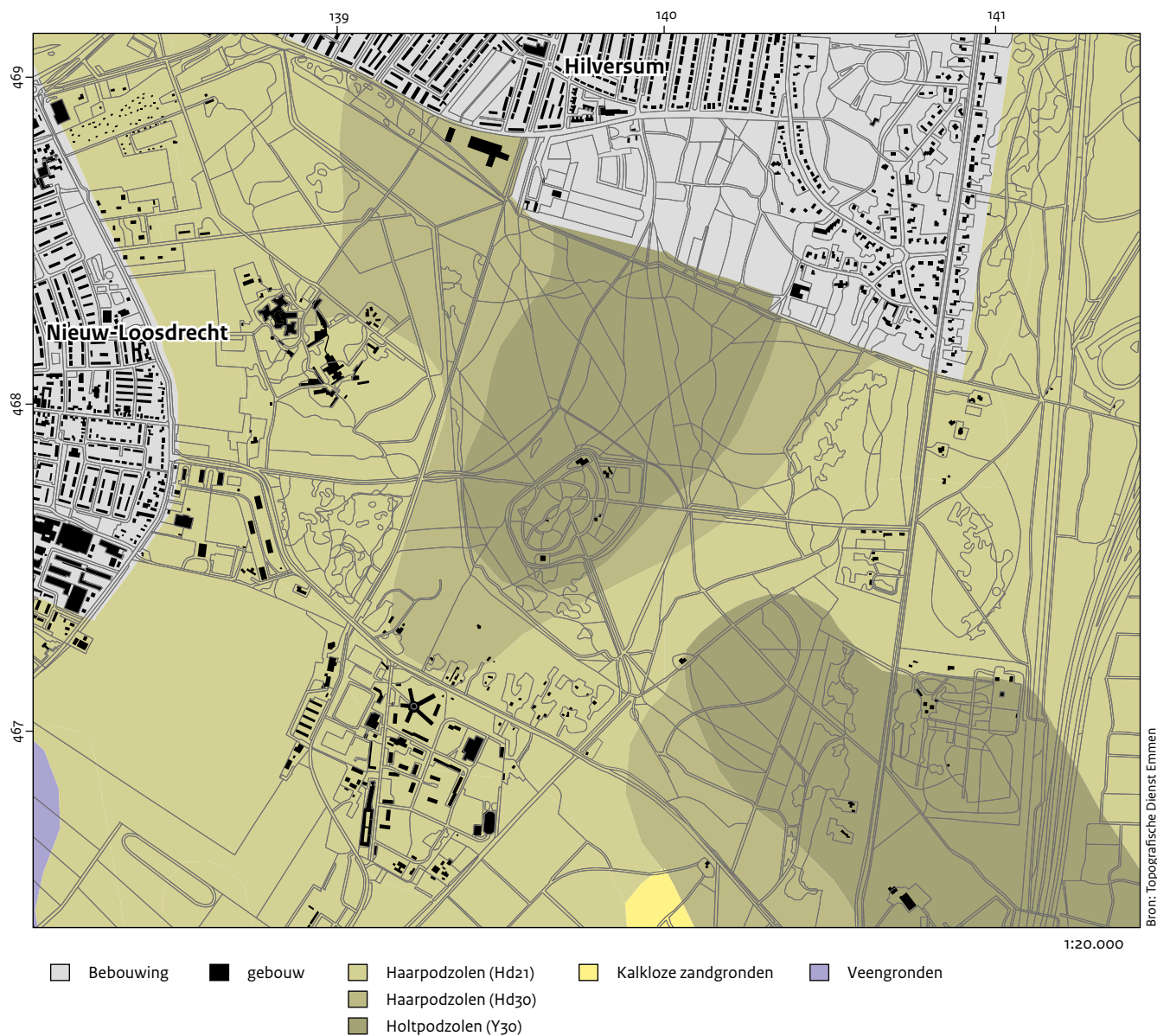
Inleiding

In archeologisch opzicht is het gebied van de Hoorneboegse Heide een interessant gebied. Het archeologische informatiesysteem (Archis2) laat vooralsnog geen grote aantallen archeologische vondstmeldingen of waarnemingen zien (afb. 7). Deze 'leegte' heeft te maken met het eeuwenlange gebruik als heidegebied. De sequentie van de oudste kaart uit 1750 tot aan die van 1945 laat zien dat het al die tijd woeste grond is geweest, door zandpaden doorkruist (zie ook paragraaf 2.1.4 over de historische context). Bouwlandpercelen die door amateur-archeologen kunnen worden belopen, ontbreken. Afgezien van een enkele (geretoucheerde) vuurstenen afslag, een zwaardonderdeel uit de

¹⁴ Meyer 1981, 47; Wimmers & Van Zweden 1992.

¹⁵ Vervloet 2010.

¹⁶ Van Leerdam, Ouboter & Beemster 2010.



Afb. 5 Uitsnede uit de bodemkaart van de omgeving van de Hoorneboegse Heide.

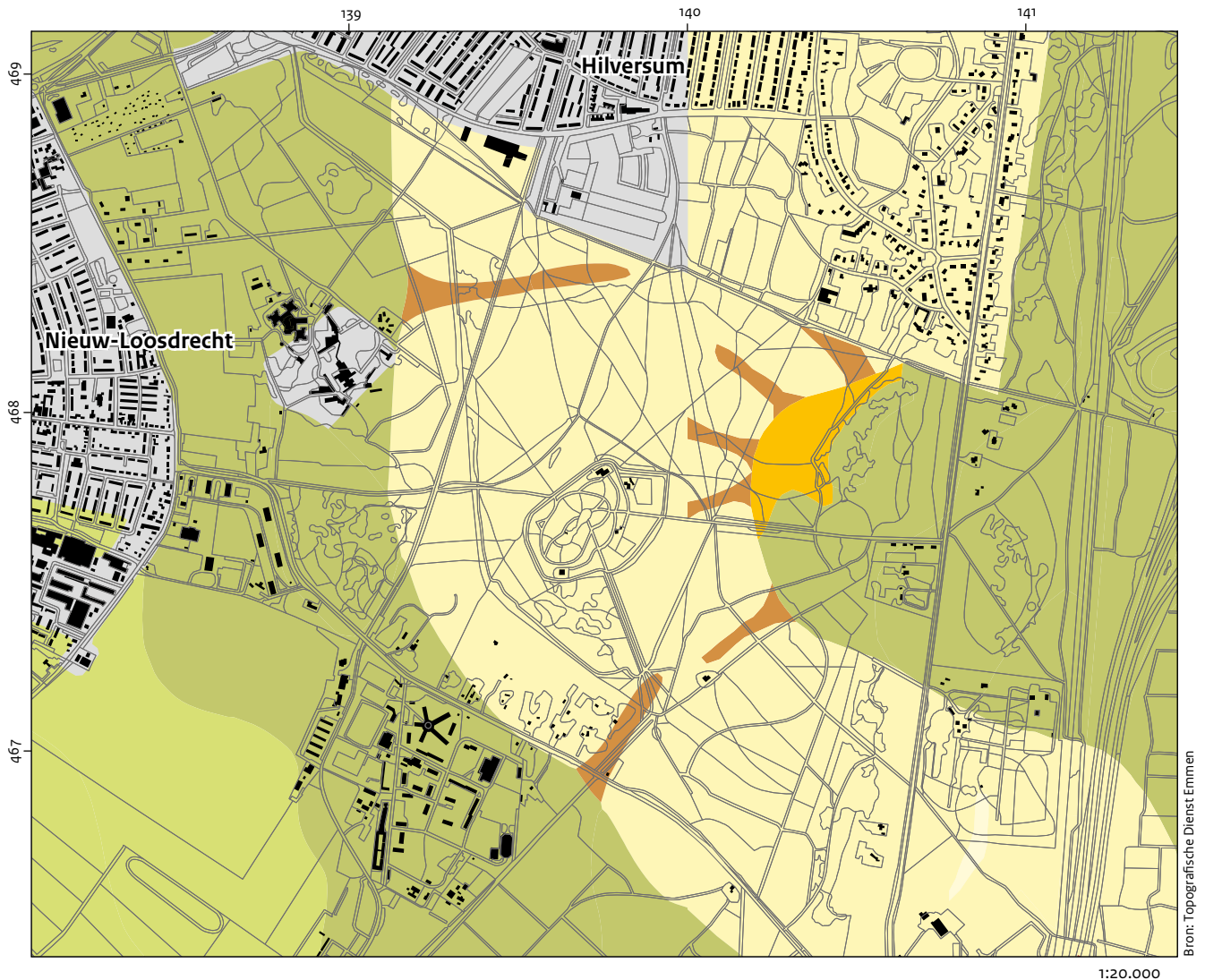
vroege middeleeuwen en een mesonderdeel uit de nieuwe tijd, hebben de ontdekkingen vooral betrekking op overblijfselen uit de late prehistorie (bijlage I).

Een herontdekt mes

In maart 2013, tijdens de uitwerking van de veldgegevens, kregen we – door een gelukkige toeval – de melding van een bijzonder artefact dat tijdens een wandeling zo'n acht of negen jaar geleden op een zandpad was ontdekt. Het gaat om een fragment van een GP-mes. GP staat voor 'Grand-Pressigny' en verwijst naar de plaats Le Grand-Pressigny in het middenwesten

van Frankrijk, onder Tours, waar in de prehistorie vuursteen is gewonnen. Dit vuursteen is goed herkenbaar aan de bruine honingkleur. Bij GP-messen gaat het om grote, regelmatige klingen waarvan de zijden kundig zijn getoucheerd en de bovenzijde vaak vrij vlak is of gepolijst. Ze zijn kenmerkend voor de latere fasen van de Enkelgrafcultuur (EGK; 2900-2400 v.Chr.), waarbij ze meestal in grafcontext zijn aangetroffen, als grafgift.

Typologisch is het fragment als een GP-mes te beschrijven. Het vuursteen waarvan het artefact is gemaakt, is echter niet uit Le Grand-Pressigny afkomstig. De fijnkorreligheid en kleurschake-

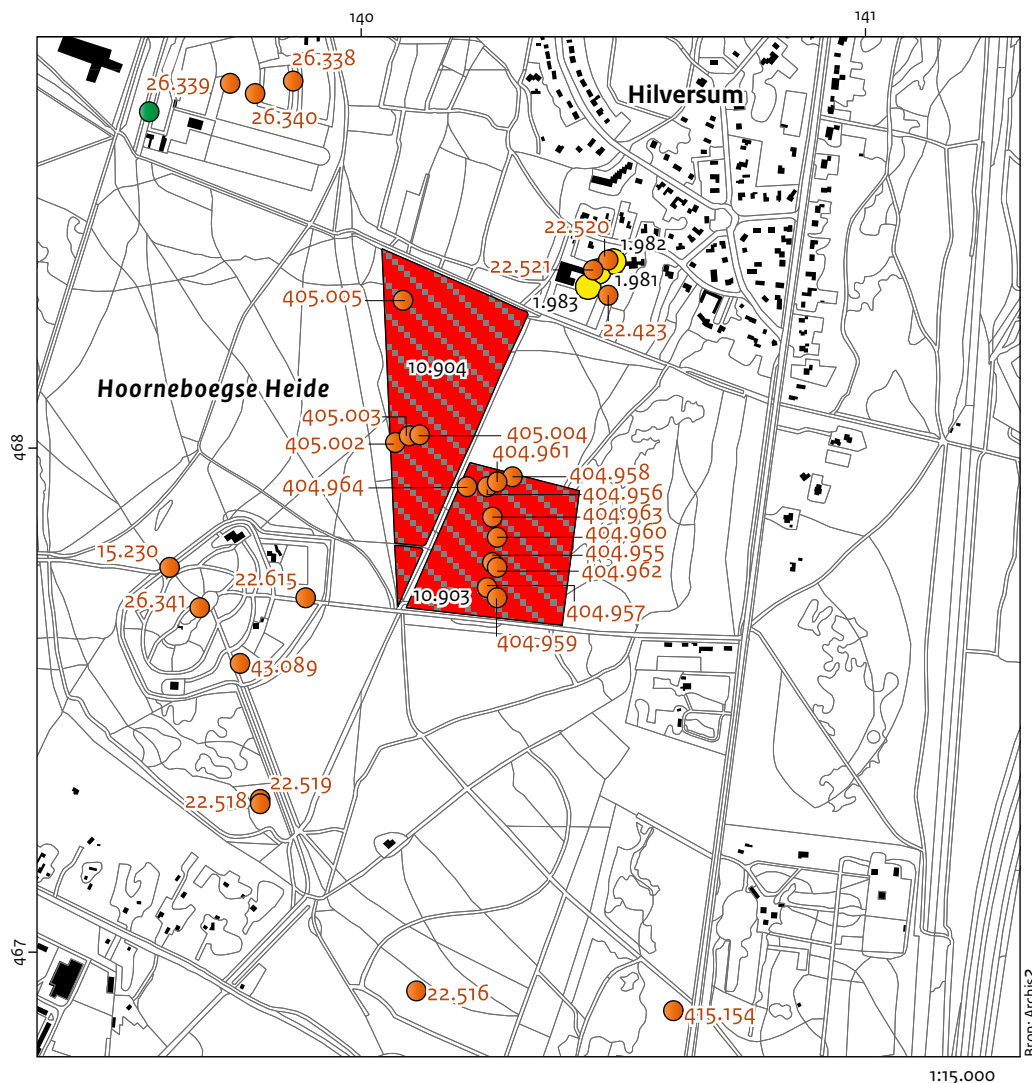


Bron: Topografische Dienst Emmen

Afb. 6 Uitsnede uit de geomorfologische kaart van de omgeving van de Hoorneboegse Heide.

ringen wijzen op een herkomst ca. 400 km meer naar het noorden, het Parijse Bekken. Dit wordt Romigny-Lhéry-vuursteen genoemd, naar de plaatsen Romigny en Lhéry, 20 km onder Reims. Het is echter beter van *silex Tertiair* te spreken, omdat deze vuursteensoort op verschillende plekken binnen het Parijse Bekken kan zijn gewonnen. Artefacten van deze grondstof zijn zeldzamer dan exemplaren van het honingkleurig vuursteen uit Le Grand-Pressigny. De vindster, E. Schardam, kon zich de vondstlocatie nog globaal herinneren. Zij heeft deze op 23 mei 2013 ter plekke aangewezen, waarop deze is ingemeten. Het zandpad van destijds

bleek te zijn opgevuld met een pakket grind. Het grindpad bevindt zich in de bebouwde zone, net ten noorden van de Hoorneboegse Heide (zie afb. 7, groene stip). Ten oosten ligt de begraafplaats Zuiderhof, ten westen de Kolhornseweg. In de directe nabijheid van de vondstplek bevindt zich een gasleiding. Een boring op de aangewezen plek wees uit dat de bodemopbouw aldaar intact is en dat er een (veld)podzol aanwezig is. Reliëf dat zou kunnen wijzen op een (graf)heuvelrestant of zool, ontbreekt. Wellicht dat het mesfragment met het uitgegraven sediment voor de gasleiding uit context is geraakt (een aangesneden vlakgraf?). Een andere moge-



Afb. 7 De Hoorneboegse Heide met de archeologische waarnemingen, de twee wettelijk beschermde terreinen en aangeduid met groene stip de vondstlocatie van het vuurstenen mesfragment.

lijkheid is dat het object in de prehistorie geen duidelijke context meer had (weggegooid, afgedankt), door slijtage of erosie van het zandpad aan het oppervlak was komen te liggen en daar kon worden gevonden.

Het gaat om een fragment van een mes dat is vervaardigd van Noord-Franse vuursteen (afb. 8). Het betreft de bovenste helft en heeft een lengte van ca. 6,7 cm, een breedte van 2,9 cm en een dikte van 0,5 cm. Aan het oppervlak van de bovenzijde zijn duidelijke slijpsporen herkenbaar. De randen laten een fijne retouche zien.

De grafheuvelgroepen

In het oostelijke deel van de Hoorneboegse Heide bevinden zich twee wettelijk beschermde terreinen die op basis van zichtbare elementen (grafheuvels en bundels karrensporen) destijds zijn aangewezen als monument. Het gaat om een totaaloppervlak van 17,8 ha. De Archeologische Monumentenwacht (AMW) heeft de grafheuvels op de Hoorneboegse Heide ruim tien jaar lang geïnspecteerd, als onderdeel van alle archeologische monumenten die in eigendom zijn van en worden beheerd door het Goois Natuurreservaat. In 2005 zijn beide ter-



Afb. 8 Dit fragment van een vuurstenen mes is aangetroffen net ten noorden van de Hoorneboegse Heide (schaal 1:1).

reinen in het kader van het project Actualisering Monumentenregister (AMR) geïnspecteerd en de grafheuvels zijn door de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) ingemeten (tabel 1).¹⁷ Bij deze veldinspectie in het voorjaar van 2005 is geconstateerd dat delen van het heidelandschap op de monumenten recentelijk waren afgeplagd.

Op het meest oostelijke terrein, rijksmonumentnummer 45545, liggen in de zuidelijke helft tien grafheuvels;¹⁸ ze liggen in twee groepen: een noordelijke rij van vier, west-oostgeoriënteerd, en een zuidelijke rij van zes, noord-zuidgeoriënteerd. Deze laatste liggen op een hogere zandrug (goed te zien op het AHN-beeld, afb. 9 en 10). In het westelijke monument, rijksmonumentnummer 45546, liggen vier grafheuvels, een cluster van drie centraal op het terrein en één heuvel die meer noordelijk is gesitueerd.¹⁹

Tijdens dit bureauonderzoek werd duidelijk dat deze vierde heuvel, 32A-54-4, tijdens de AMR-actie van 2005 niet is ingemeten. Ook lijkt deze heuvel op het kaartmateriaal van de AMW foutief te zijn afgebeeld.

Voorafgaand aan de restauratie in 1985 zijn de heuvels kleinschalig onderzocht en heeft het

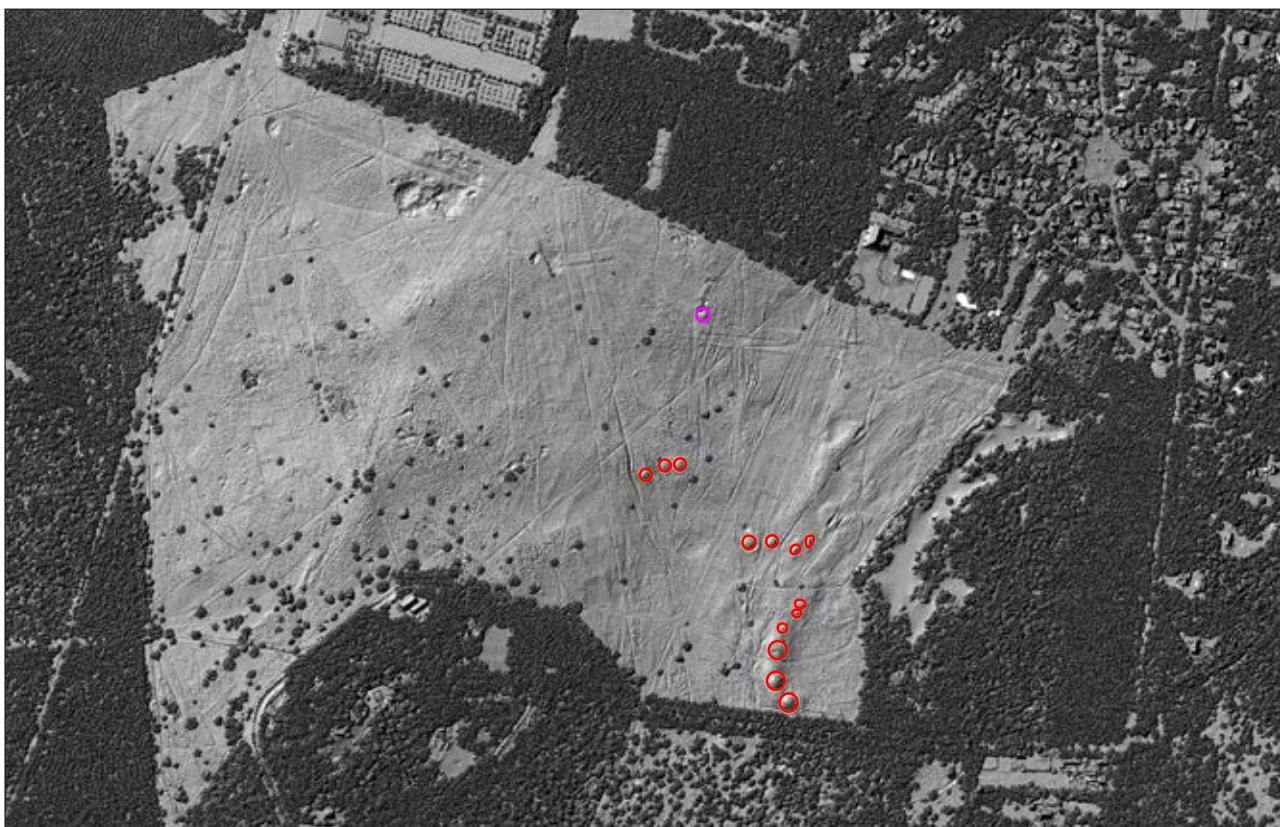
Tabel 1 Overzicht van de veertien grafheuvels op de Hoorneboegse Heide.

ODB 45545	Heuvelnummer	Locatie	Aard	Gerestaureerd
(32A-053 / 10903)				
	32A-053-1	noordelijke rij	grafheuvel	ja
	32A-053-2	noordelijke rij	grafheuvel	ja
	32A-053-3	zuidelijke rij	waarschijnlijk urnheuvel	nee
	32A-053-4	zuidelijke rij	grafheuvel	ja
	32A-053-5	zuidelijke rij	mogelijke heuvel	nee
	32A-053-6	zuidelijke rij	mogelijke heuvel	nee
	32A-053-7	zuidelijke rij	waarschijnlijk urnheuvel	nee
	32A-053-8	noordelijke rij	grafheuvel	ja
	32A-053-9	zuidelijke rij	grafheuvel	ja
	32A-053-10	noordelijke rij	grafheuvel	ja
ODB 45546				
(32A-054 / 10904)				
	32A-054-1	bij 2 en 3	grafheuvel	ja
	32A-054-2	bij 1 en 3	grafheuvel	nee
	32A-054-3	bij 1 en 2	grafheuvel	ja
	32A-054-4	in het noorden	grafheuvel of kogelvanger?	?

¹⁷ De Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek is de voorganger van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

¹⁸ AMR-dossier 45545.

¹⁹ AMR-dossier 45546.



Afb. 9 Een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland 2 van de Hoorneboegse Heide, met de twee grafheuvelgroepen. In roze is de meest noordelijke heuvel aangeduid.

Instituut voor Prae- en Protohistorie (IPP) van de Universiteit van Amsterdam pollenmonsters genomen. De aanwezige informatie daarover is zeer summier. Verondersteld wordt dat als er pollenmonsters zijn genomen, het aannemelijk is dat het inderdaad om oudtijds opgeworpen heuvellichamen gaat.

Deze veertien heuvels zijn in het verleden nooit (op grootschalige wijze) onderzocht. Bij twee heuvels van terrein 45546 (de heuvels 1 en 3) is in 1961 geconstateerd dat de top wat was afgeplat of een ondiepe depressie had. Mogelijk zijn deze heuvels al eens in de negentiende eeuw bezocht door nieuwsgierige oudheidkundigen, zoals notaris Albertus Perk.²⁰ Bij heuvel 4 zijn aan de noord- en zuidzijde twee paalsporen van waarschijnlijk een dubbele paalkrans waargenomen en aan de westelijke zijde 'de suggestie van een greppel'. Bij heuvel 9 is mogelijk een spoor van een randgreppel waargenomen. Op grond van deze informatie en de variatie in grootte van de heuvels (bedoeld wordt: vóór restauratie) kan worden aangenomen dat er zowel grafheuvels

uit de midden-bronstijd als urnheuvels uit de late bronstijd/vroege ijzertijd aanwezig zijn. Verder naar het noorden, aan de Sparrenlaan, in het zuiden van de bebouwde kom van Hilversum, bevindt zich nog een groep van drie grafheuvels, in een tuin van een particulier. Deze zijn in 2009 – in het kader van het actualiseringsproject van de monumentenkaart van Noord-Holland – aangemerkt als terreinen van archeologische waarde.²¹

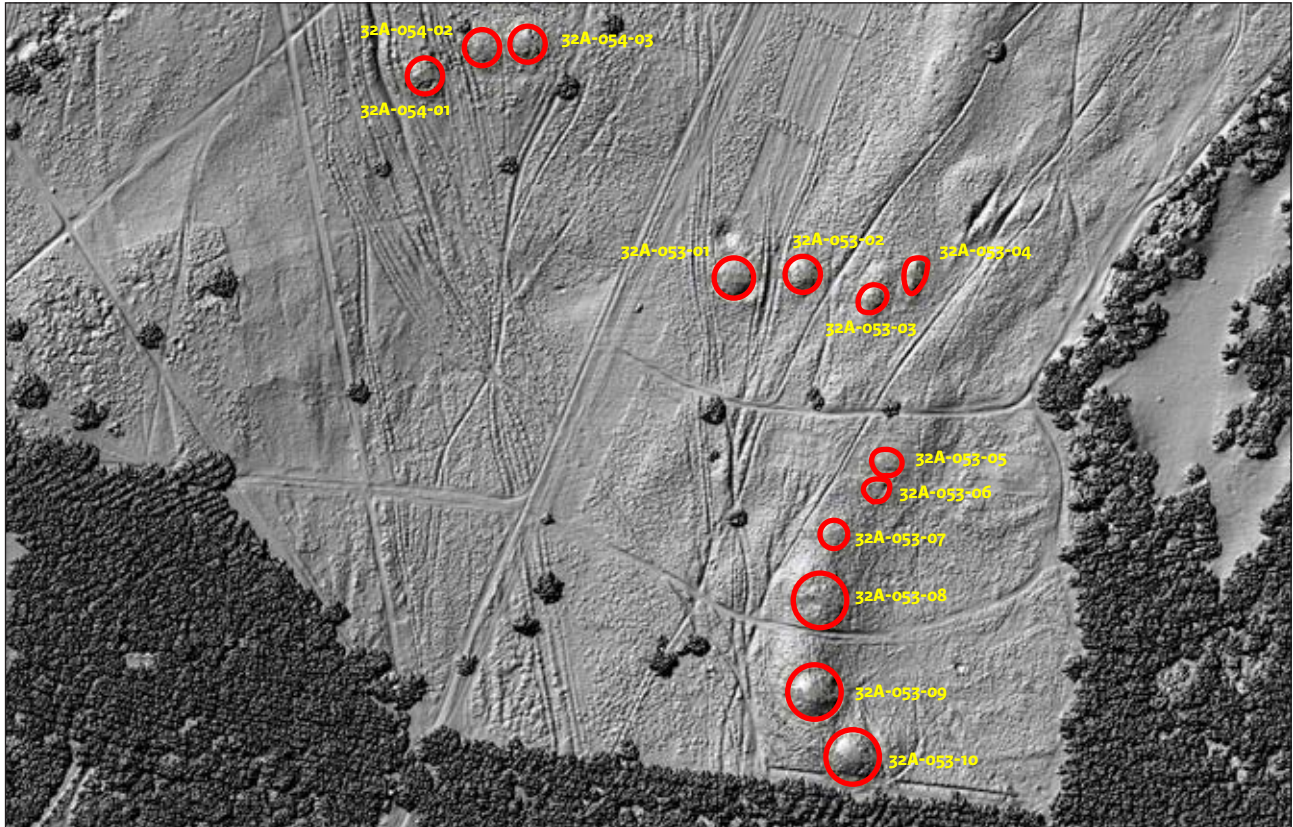
Pronkbijl

Verder naar het zuiden, op de zuidelijke flank van de stuwwal, is in 1988 een bijzondere randbijl van bijna 30 cm uit de vroege bronstijd aangetroffen (waarnemingsnummer Archis 22518). Het gaat om een zogeheten *Prunkbeil*, een groot, onpraktisch voorwerp dat als een uitvergrote versie van het randbijltype *Fussgönheim* kan worden aangeduid.²² De bijl is waarschijnlijk uit de regio Zwitserland/Zuid-Duitsland afkomstig en uiteindelijk, vermoedelijk als een depositie, ten zuiden van Hilversum terechtgekomen.

²⁰ Addink-Samplonius 1983; Cruysheer 2014.

²¹ Molenaar 2009.

²² Jager & Woltering 1990; Woltering & Jager 1991; Butler, Theunissen & Van Os 2014; Theunissen & Van Os 2014.



Afb. 10 Een uitsnede van het Actueel Hoogte Bestand Nederland met de ligging van de dertien destijds ingemeten grafheuvels.

De vondstlocatie bevindt zich aan de westzijde van de oprijlaan tussen de Hoorneboeg en het einde van het Tienhovensch Kanaal. De bijl is destijds met de metaaldetector gevonden. Op de aangewezen vondstplek is in 1990 een kleine opgraving uitgevoerd. Dit onderzoek was er in de eerste plaats op gericht om de recente ingraving van 1988 te vinden, gegraven door de ontdekker. Afgezien van een losse potbekerscherf heeft deze ontsluiting van 2 bij 2 meter weinig opgeleverd.²³

Karrensproren

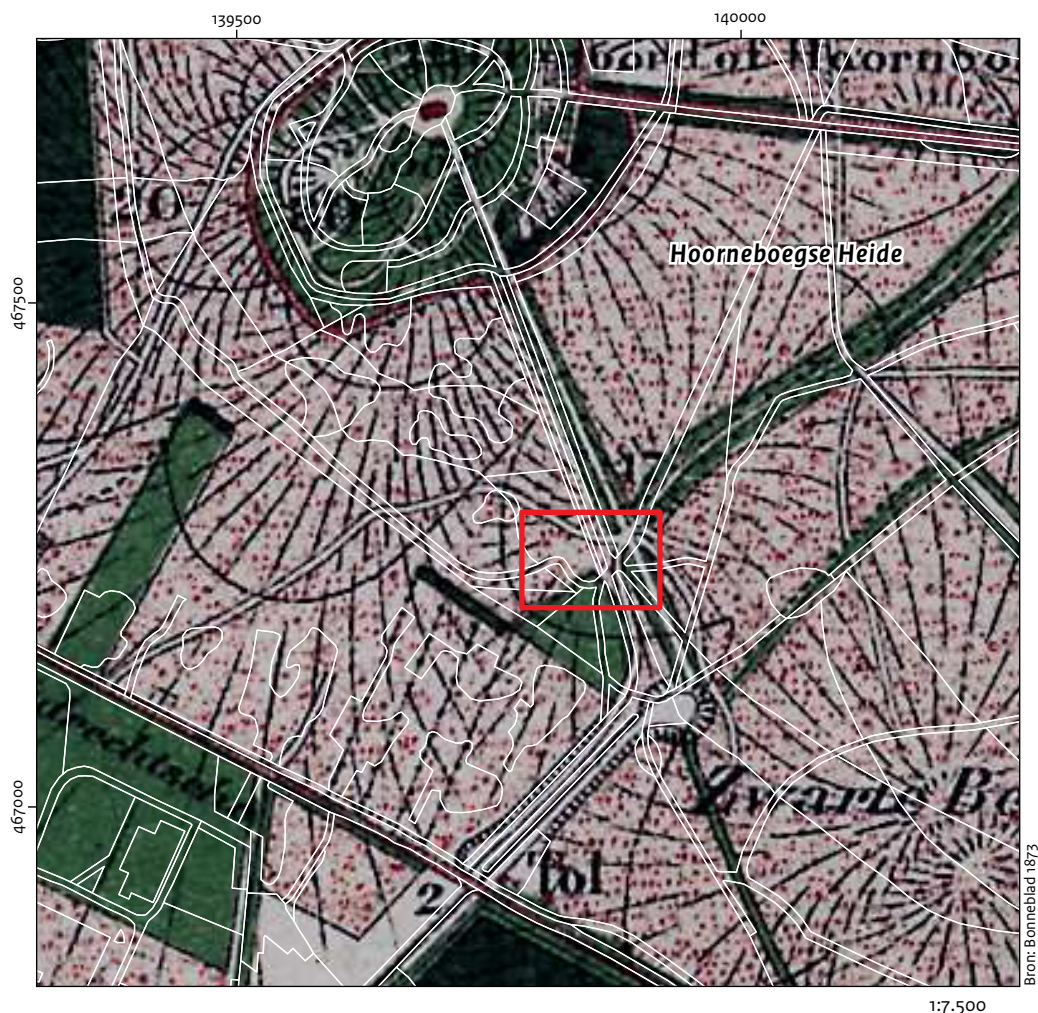
Duidelijk zichtbaar, zowel in het veld als op de AHN-beelden, zijn de bundels aan karrensproren. Deze zijn noord-zuidgeoriënteerd en houden waarschijnlijk zowel verband met de (laat-)middeleeuwse route van Utrecht via Hilversum naar Amsterdam en vice versa als met veedriften. De nieuwtijdse opvolgers van deze routes zijn op historisch kaartmateriaal te zien als zandpaden.

2.1.4 Historische context

Een vergelijking van de militaire-topografische kaarten laat zien dat het onderzoeksgebied vrij continu in gebruik is geweest als heide, lokaal doorsneden door enkele zandpaden. Een aquarel laat een gezicht op Hilversum zien, anno 1665, vanaf de hoogte op de Hoorneboeg.²⁴ Het landschap is opvallend kaal: de boomaanplant is beperkt tot de dorpskern. Het dorp – van een paar duizend inwoners – is omgeven door akkergrond, de zogeheten enggronden. De Hoorneboegse Heide was destijds woeste grond waar schapen en koeien konden grazen. Via de zandwegen (driften) werden ze 's avonds naar de boerderijen in de dorpskern gedreven, waar mest werd verzameld.

Dit gebruik van de heide- en moerasgronden van het Gooi voor extensieve schapenteelt en voor het halen van heide, zand, plaggen en turf gaat al terug tot het einde van de dertiende

²³ Wimmers & Van Zweden 1991.
²⁴ Collectie Atlas L. van de Hem, Österreichische Nationalbibliothek Wenen; zie Lamme 2005, 9.



Afb. 11 De topografische kaart van 1873 van het zuidelijk deel van de Hoorneboegse Heide. Met een rood kader is het gebied aangegeven waar de grote randbijl zou zijn gevonden. Iets ten zuiden daarvan bevindt zich het einde van het Tienhovensch Kanaal.

eeuw, toen dit gebruik een recht werd, met het oprichten van de Gooise markenorganisatie.²⁵ In het gebied van de Hoorneboegse Heide lagen toen ook nog resten van een oerbos, het Gooierbos, dat werd beschermd door allerlei bepalingen. Dat bos is tijdens de Tachtigjarige Oorlog geheel verdwenen. De lagere delen in het zuiden, de venige randgebieden van het Gooi, stonden bekend als 'vullingen en onlanden', waarbij onder 'vullingen' kuilen werden verstaan die waren opgevuld met turf van slechte kwaliteit.²⁶

Het landgoed Hoorneboeg ontstaat aan het einde van de achttiende eeuw.²⁷ Om de landbouw in het Gooi te bevorderen, werden delen van de Gooise heide uitgegeven. Amsterdammer P. van Loon, een vermogend man, nam zes

morgen grond bovenop de berg in erfpacht. Hij liet de grond ontginnen en er een houten jachthuis met stal bouwen, Hilverroode genaamd. In het eerste kwart van de negentiende eeuw werd het houten jachthuis vervangen door een stenen huis. De naam Hoornboek, later verbeterd tot Hoorneboeg, is waarschijnlijk afgeleid van 'hoorn' (hoek, hoekig, gebogen) en 'book' (Middelnederlands voor beukenboom). De naam verwijst dan naar een boom met een opvallend vorm of vergroeiing.²⁸

Op de kaart van 1873 is het einde van het Tienhovensch Kanaal goed te zien (afb. 11). Dit kanaal was vanaf de zeventiende eeuw in gebruik voor de turfwinning.²⁹ Tussen 1836 en 1869 werd de Tienhovensch Vaart verbreed tot kanaal. De intentie was het kanaal te verlengen

²⁵ Meyer 1981, 46-47.

²⁶ Meyer 1981, 46-47.

²⁷ Van der Voort 2000.

²⁸ Van der Voort 2000, 89.

²⁹ www.kanalennederland.nl; Meyer 1981; Lamme 2010.

tot aan Eemnes om zo via de Eemnesservaart bij de Eem te geraken. Deze verlenging werd een fiasco. De kanaalbouwers kwamen tot aan de Hoorneboeg, maar de hoge zandgronden maakten het project zo kostbaar, dat doorgaan niet rendabel was.³⁰

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog raakte de Hoorneboegse Heide, althans het landgoed, in een isolement. Even ten zuiden ervan was kort voor de oorlog het Vliegveld Hilversum aangelegd, dat voor de Duitsers een belangrijk en zeer bruikbaar militair object werd. Direct ten oosten lag het landgoed Zwaluwenberg dat, in tegenstelling tot de Hoorneboeg, wél door de Duitsers was gevorderd. Ten noorden van de heide werd een antitankgracht aangelegd, die Hilversum omringde. Deze bestond uit een diepe, met water gevulde gracht met steile oevers om tanks tegen te houden. Of op de heide, buiten de gracht, nog andere tankwerende elementen zijn aangelegd, is niet bekend.

2.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

2.2.1 Algemeen

Dat delen van de Hoorneboegse Heide in de late prehistorie als een akkercomplex zijn gebruikt, is zeer aannemelijk. De keuze van de prehistorische boeren voor goed gedraineerde zandgronden voor de verbouw van gewassen is een voor de hand liggende. Van andere pleistocene zandgebieden zijn prehistorische raatakkercomplexen al veel langer bekend, zoals in Drenthe (Zeijen), in Overijssel (Tubbergen) en op de Veluwe (Vaassen, Edese Heide en Wekerom). Deze zijn veelal in de jaren zeventig op luchtfoto's ontdekt. Sinds een aantal jaar is – door de toepassing van het AHN – ook de rijkdom van de Utrechtse Heuvelrug duidelijk geworden. Vooral de bossen op het deel van de Heuvelrug tussen Maarn en Rhenen verbergen verschillende raatakkercomplexen.³¹ Deze 'bos'-raatakkers zijn in de regel beter intact dan de raatakkers die in huidige bouwlandpercelen zijn gesitueerd. Daar is door agrarische activiteiten, zoals ploegen of graszodenproductie, het reliëf genivelleerd. Vooral de wallichamen en de daarbij

behorende akkerlagen zijn daarbij aangeploegd of zelfs verdwenen.

De enkele bekende (losse) vondsten laten zien dat het gebied in ieder geval vanaf het laat-neolithicum is gebruikt en de grafheuvelgroepen bewijzen dat de Hoorneboegse Heide een regio was waar mensen vanaf ca. 1500 tot 500 v.Chr. met regelmaat naar terugkeerden om hun doden te begraven. Het is dan ook aannemelijk dat de verantwoordelijke boerensamenlevingen in de omgeving woonden en akkerden en dat het dambordvormige patroon van hogere wallen op het AHN de overblijfselen zijn van een uitgestrekt prehistorisch cultuurlandschap dat eeuwenlang in gebruik is geweest. Archeologisch onderzoek op de Drentse Celtic fields van Zeijen³² en Hijken³³ heeft laten zien dat binnen het raatakkersysteem sporen aanwezig zijn van zich steeds verplaatsende woon-stalboerderijen, maar ook van andere efelementen, zoals van bijgebouwen en omheiningen. Grafmonumenten hebben vaak een markante plaats in het prehistorische cultuurlandschap. Zo is het op het Noordsche Veld bij Zeijen aannemelijk dat het walsysteem is georiënteerd op een aantal oudere grafheuvels.

Datering

Het is lastig om het akkersysteem specifiek te dateren. In het algemeen wordt aangenomen dat men deze wijze van akkerbouw ergens in de loop van de bronstijd, omstreeks 1200 v.Chr., begon toe te passen en dat na een extensieve gebruiksfase die duurde tot en met de midden-ijzertijd, een intensivering optrad die voortduerde tot in de Romeinse tijd.³⁴

Omvang

Op het eerste gezicht lijkt het dambordvormige patroon van de Hoorneboegse Heide sterk op het bekende beeld van aaneengesloten walpatronen van vele hectares groot. In het algemeen zijn deze wallen gemiddeld 30 tot 100 cm hoog en aan de basis zo'n 8 tot 10 meter breed en omsluiten ze velden van ongeveer 35 tot 40 meter in omvang.

Diepteligging

De diepteligging van de wallichamen en akkerlagen kan variëren: vanaf het maaiveld tot ca. een meter onder maaiveld.

³⁰ Lamme 2010.

³¹ Smit *et al.* 2014, met name 90-132.

³² Van Giffen 1949; Waterbolk 1977; Spek *et al.* 2009, met name 50-52.

³³ Harsema 1974; Harsema 1980, 20-25; Harsema 2005; Arnoldussen & De Vries 2013/2014.

³⁴ Spek *et al.* 2003.

2.2.2 Uiterlijke kenmerken

De insteek van de veldtoets was vrij eenvoudig: het doel was door een visuele inspectie en een gericht booronderzoek te verifiëren of het dam-bordvormige patroon op het AHN wel of geen prehistorisch akkercomplex is. Voor een positieve identificatie is het wenselijk, uitgaande van een raai over wal naar veld, dat:

- de wallen met het blote oog (redelijk goed) zichtbaar zijn;
- (in de wal) in de boor een antropogeen wallichaampakket met daaronder een akkerlaag of afgedekte bodem wordt vastgesteld;
- (in het veld) in de boor eventueel een akkerlaag wordt vastgesteld.

2.2.3 Mogelijke verstoringen

Aandachtspunt in het veld was te bepalen wat het effect is geweest van het afplaggen van de heide. Op het AHN-beeld waren duidelijk de stroken zichtbaar die het gevolg waren van afplagactiviteiten in het (nabije) verleden. Het was daarbij de vraag of het ging om het verwijderen van de heideplanten (de bovengrondse vegetatie), van een dunne strooisellaag of van een (veel) dikker deel van het bodemprofiel.

3 Doel- en vraagstelling van de veldtoets

Het doel van het onderzoek was vast te stellen of het inderdaad om een prehistorisch akkercomplex ging en zo ja, wat de fysieke kwaliteit ervan was. Mocht na de veldtoets duidelijk zijn dat het om een prehistorisch akkercomplex ging, dan kon – in overleg – een advies op maat voor een goed beheer worden gegeven.

Ten behoeve van het onderzoek is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd. De eerste serie is gericht op de macroschaal van de raatakker als complextype:

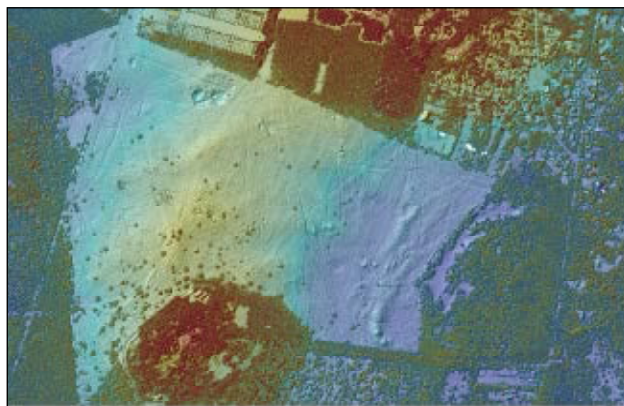
1. Zijn de op de AHN zichtbare walsystemen in het veld nog zichtbaar? Is er op de aangemerkte locatie enig microreliëf te zien? En zo ja,
2. Bestaan er aanwijzingen voor akker-/cultuurlagen onder de wallichamen?
3. Bestaan er aanwijzingen voor een intact bodemprofiel? In welke mate is dit verstoord?
4. Bestaan er aanwijzingen voor (klein) nederzettingsmateriaal, bijvoorbeeld in de vorm van kleine fragmenten handgevormd prehistorisch aardewerk (in de boor, in het uitgeworpen sediment uit eventueel aanwezige dierengangen of in windworpkluiten)?
5. Als er geen aanwijzingen zijn voor een prehistorisch raatakkersysteem, was is dan de achtergrond van het dambordvormige patroon op het AHN? Geef een beargumenteerde verklaring.
6. In hoeverre is er sprake van een negatief effect door afplaggen? Heeft dat een nivellerend effect gehad op het microreliëf?

De tweede reeks vragen is gericht op de aanwezigheid van archeobotanische macroresten (verkoalde zaden, vruchten en houtskool) onder en in de wallichamen:

7. In hoeverre zijn verkoalde zaden, vruchten en houtskool aanwezig? En zo ja, van welke planten/bomen zijn deze afkomstig?
8. Welke houtige begroeiing stond op of rond de raatakkers?
9. Past het houtskoolspectrum bij het beschikbare hout in de late prehistorie, of zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van pas later in ons land geïntroduceerde bomen of struiken?
10. Wat is de herkomst van het houtskool? Gaat het om afgebrande vegetatie na langdurige braak of om nederzettingsafval?
11. Wat zegt het houtskool (als dat van lokale herkomst is) over de voedselrijkdom van de wallen en het gebruik ervan als akkergrond? Daarnaast is uit het bureauonderzoek duidelijk geworden dat op het wettelijk beschermde deel (45546) een heuvel ligt die nog niet is ingemeten. Vandaar de aanvullende vraag:
12. Wat zijn de coördinaten van heuvel 32A-054-4?



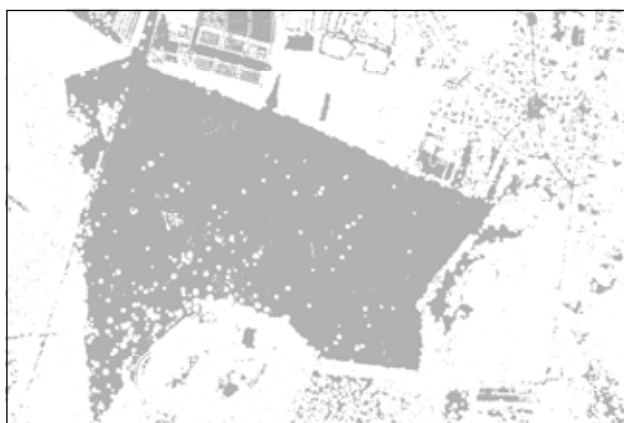
a



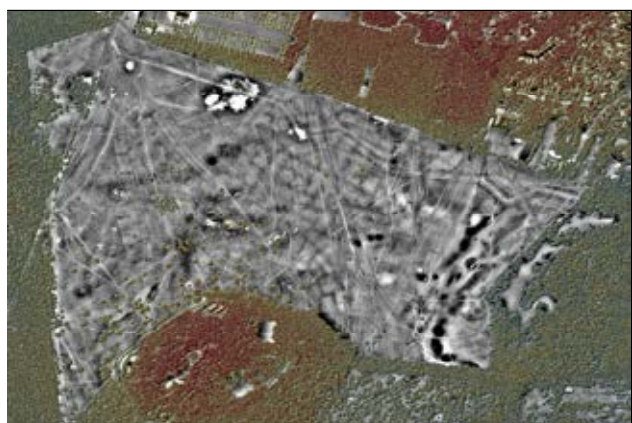
b



c



d



e

Afb. 12 Verschillende bewerkingen van het AHN2 leveren verschillende beelden op: a. bewerking schaduwreliëf; b. bewerking kleurenschakering; c. de relatieve hoogteberekeningen; d. gebieden met flauwere hellingen en e. het eindresultaat met de relatieve hoogteverschillen.

4.1 Inleiding

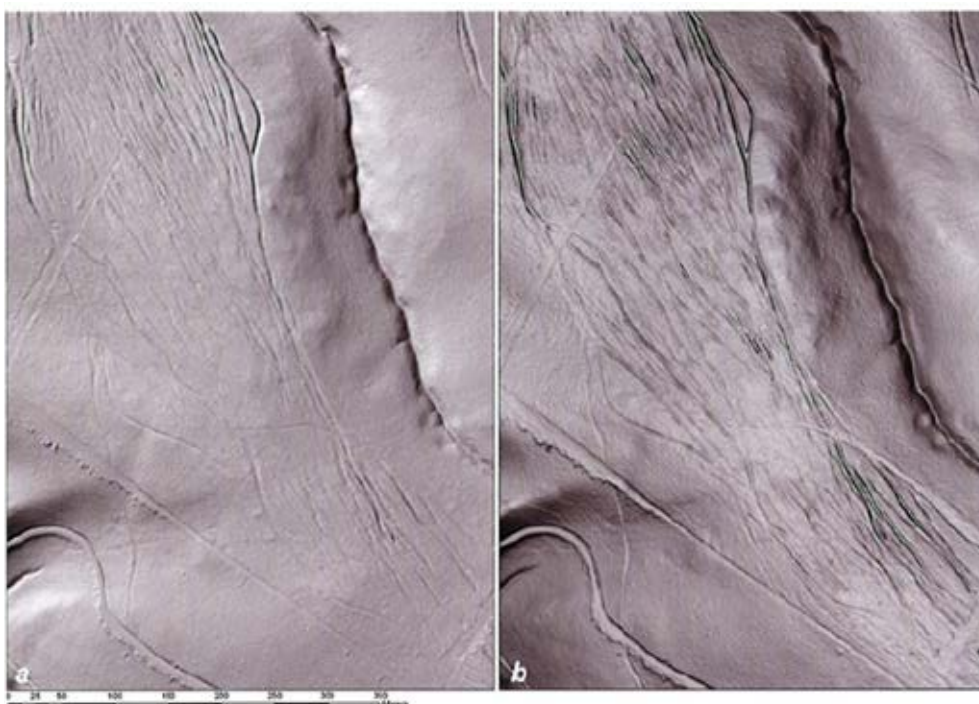
In dit hoofdstuk gaan we in op de methode van onderzoek die voorafgaand aan en tijdens het veldwerk is gebruikt. De aanpak bestaat uit een aantal modules, die achtereenvolgend zijn uitgevoerd. Eerst wordt de bewerkingswijze van het AHN2 uit de doeken gedaan, die heeft geleid tot de ontdekking van het raatakkercomplex. Vervolgens beschrijven we de werkzaamheden die in het veld zijn uitgevoerd. Omdat het gaat om een verschijnsel dat – vanaf het maaiveld, staande op de Hoorneboegse Heide – zeer slecht zichtbaar is, vereist dat een specifieke aanpak.

4.2 Het bewerken van het Actueel Hoogtebestand Nederland

W.J.B. Derickx

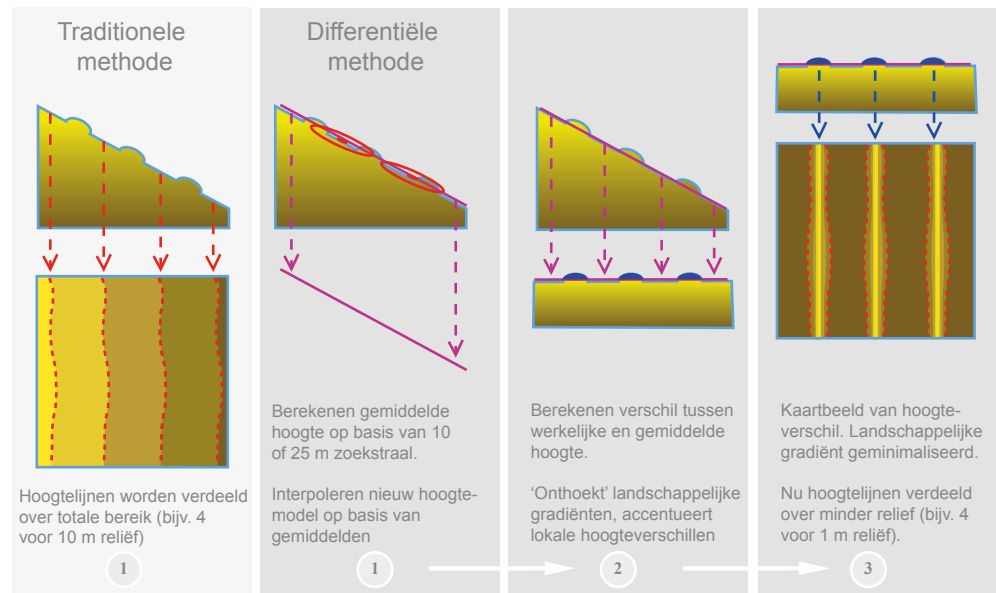
Hoogteverschillen in het terrein zijn tegenwoordig goed te zien met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Met de geac-

tualiseerde versie daarvan, AHN2, is het microreliëf nog beter te zien. In dit bestand is voor heel Nederland (per cel van 0,5 bij 0,5 meter) aangegeven hoe hoog het maaiveld ligt ten opzichte van NAP. Er zijn diverse methoden om met dit bestand het reliëf te visualiseren. Elke methode heeft voor- en nadelen. De ervaring leert dat een combinatie van diverse methoden het meeste inzicht geeft in het reliëf van het landschap. De meest gebruikte methode is die waarbij een schaduwreliëf wordt berekend (afb. 12a), eventueel in combinatie met een kleurenschakering (afb. 12b). Een andere mogelijkheid is een combinatie van een schaduwberekening en een hellingberekening, die is beschreven door Doneus en Briese (afb. 13).³⁵ Op deze afbeeldingen zijn de scherpere contouren van het terrein duidelijk waarneembaar, zoals de karrensporen en grafheuvels. Het nadeel is dat de contouren van zeer flauwe hellingen, zoals de wallen van raatakkers, met deze schaduw- en/of hellingberekening niet zichtbaar worden gemaakt, omdat ze geen of te weinig schaduwwerking hebben. Wanneer de raatakkers zelf ook op een helling liggen, zijn ze door dit verschijnsel zelfs geheel onzichtbaar. De wallen van raatakkers hebben zeer flauwe



Afb. 13 Een voorbeeld van een verschil in zichtbaarheid van bundels karrensporen bij Mannersdorf, Oostenrijk: a. resultaat van een schaduwberekening; b. resultaat van een combinatie van een schaduw- en hellingberekening (bron: Doneus & Briese 2011, Fig. 5.8).

³⁵ Doneus & Briese 2011.



Afb. 14 De traditionele en de differentieële methode toegelicht (© Arnoldussen 2014).

hellingen die zijn ontstaan door eeuwenlang landgebruik, onder andere grondbewerking. In een beboste omgeving zijn ze met het blote oog soms enigszins waarneembaar langs open zichtlijnen, bijvoorbeeld in paden. Daarbuiten zijn ze nagenoeg onzichtbaar vanwege de bedekking met vegetatie. Om deze raatakkers toch zichtbaar te maken, wordt het AHN-bestand zodanig bewerkt dat lokale hoogteverschillen worden berekend. Dankzij deze bewerking is het wel mogelijk relatief geringe hoogteverschillen in flauwe hellingen zichtbaar te maken.³⁶

De relatieve hoogteverschillen worden op de volgende wijze berekend: aan elke cel wordt een hoogte toegekend die overeenkomt met het gemiddelde van de omliggende cellen. In dit voorbeeld wordt een gebied om de centrale cel gedefinieerd met een straal van 50 cellen (25 meter). Vervolgens wordt dit resultaat afgetrokken van het originele bestand. Het rekenkundig verschil van deze bestanden (afb. 12c) laat duidelijk de vermoedelijke wallen van het raatakkersysteem zien. Echter, bij de berekening van het gemiddelde van een cel aan de hand van de omliggende cellen ontstaat bij plekken met sterke hoogteverschillen een verstoord beeld met witte randen. Dat verschijnsel treedt vooral op langs begrenzingen van open terrein met bosranden en bij bomen, boomgroepen en struiken. Om dit effect teniet te doen, worden deze gebieden eerst

verwijderd of uitgefilterd, zodat de gebieden met flauwere hellingen resteren. Het uitfilteren van de gebieden wordt uitgevoerd door per cel een standaardafwijking te berekenen van de nabije omgeving. Vervolgens worden gebieden geselecteerd met een standaardafwijking kleiner dan (bijvoorbeeld) 25 cm. Het resultaat laat gebieden zien met flauwere hellingen (afb. 12d). Vervolgens wordt dit gebruikt als afbakening voor de uiteindelijke berekening van het gemiddelde van omliggende cellen met een straal van 50 cellen (25 meter) van de oorspronkelijke maaiveldhoogte. Het verschil met het originele bestand gecombineerd met afbeelding 12b resulteert in afbeelding 12e. Bij de weergave van de relatieve hoogteverschillen zijn alleen de relatieve verschillen tussen -0,5 m en 0,5 m geselecteerd.

Afbeelding 14 laat de traditionele methode zien en de verschillende stappen van de differentieële methode.

³⁶ Ook de ontdekker, R. Wortelboer, heeft deze differentieële methode beschreven, zie Wortelboer 2014.

4.3 De veldtoets, de gehanteerde methode en technieken

4.3.1 Keuze voor het moment van uitvoeren

Na overleg met het Goois Natuurreservaat in april 2012 over de wens tot het uitvoeren van een veldtoets is gewacht tot het begin van de winter. Deze keuze was een bewuste. Ook al behoren raatakkers tot de meest zichtbare prehistorische overblijfselen, het herkennen vraagt in de regel om een geoefend oog. In situaties met vrij zicht zijn de mogelijkheden het beste. Voorbeelden daarvan zijn: open beukenbossen zonder ondergroei waar vooral de kruispunten van wallen herkenbaar zijn, of zichtlijnen in bosgebieden, zoals zandpaden en afrasteringen, waar een walrelict zich laat herkennen als een golvend lijn. De ervaring leert dat wanneer je eenmaal de vaak zeer subtiele hoogteverschillen hebt waargenomen, het proces van herkenning sneller verloopt. Omdat de zichtbaarheid sterk afhankelijk is van de begroeiing, zijn de bladloze jaargetijden het meest geschikt: de wintermaanden en het vroege voorjaar. Een dunne sneeuwlaag werkt – optisch – eveneens vaak reliëf verhogend.

4.3.2 Geodesie

Aangezien we op voorhand vermoedden dat de wallen die als lichte verhogingen op het AHN₂ zichtbaar waren, niet in het veld herkenbaar zouden zijn, is voorafgaand aan het booronderzoek een aantal vaste punten uitgezet en met jalons gemarkeerd. Dat waren tijdens het veldwerk de zichtbare ankers waarop we ons visueel konden oriënteren.

De jalons waren geplaatst op de kruispunten van de wallen; zo markeerden ze zichtlijnen, de scheidslijnen van wallichamen en velden. Daarnaast zijn enkele vaste punten uitgezet die het begin- en eindpunt van de boorraaien markeerden. Ook is de locatie van heuvel 32A-054-4 ingemeten.

4.3.3 Booronderzoek en visuele inspectie

Op 10 en 11 december 2012 zijn een booronderzoek en een visuele inspectie uitgevoerd. Tijdens de visuele inspectie zijn aanwezige ontsluitingen, zoals dierenholen, kuilen en ingesleten paden, gekarteerd. Het doel daarvan was prehistorische vondsten aan te treffen, zoals (kleine, handgevormde) aardewerkscherven of ander nederzettingsafval dat met ijzertijdbewoning kan worden geassocieerd.

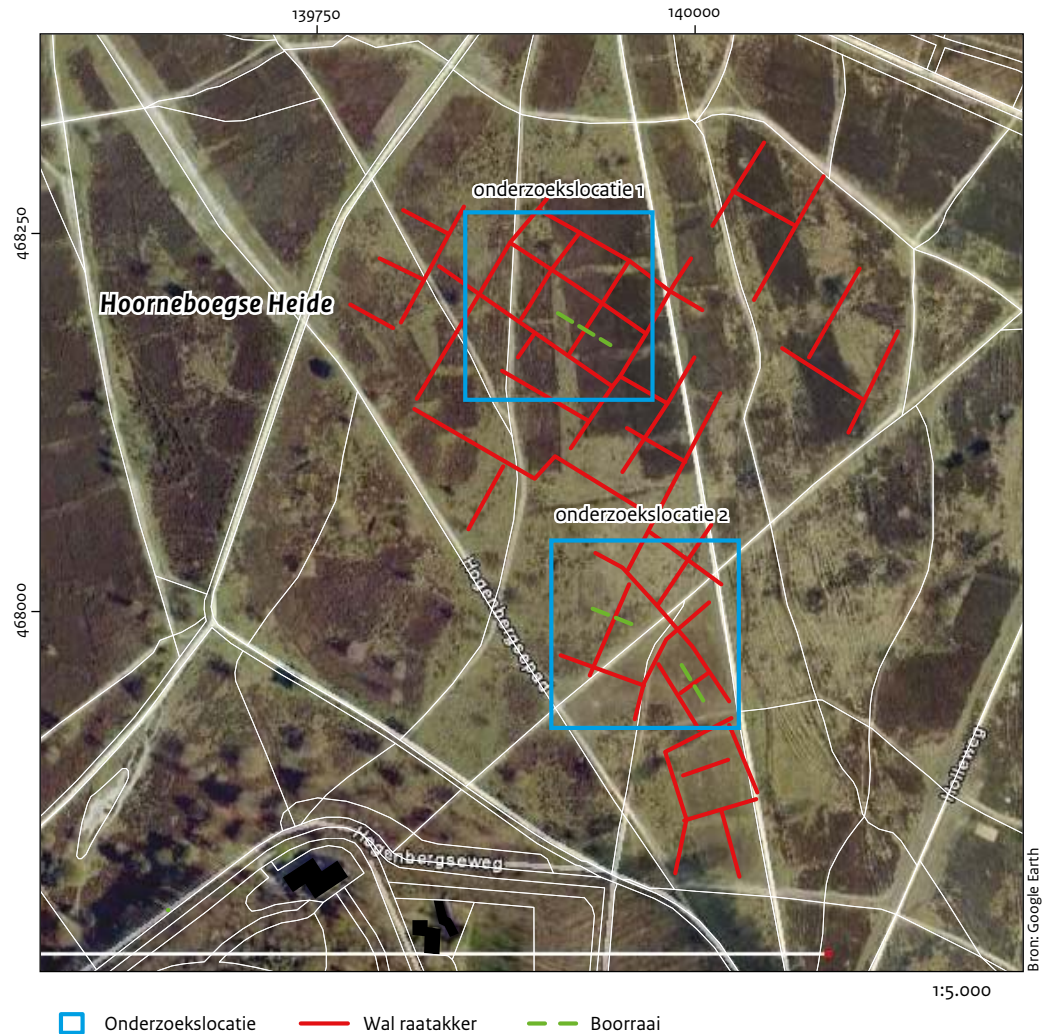
Voor het uitvoeren van de veldtoets zijn twee gebieden geselecteerd (afb. 15). Onderzoekgebied 1 bevindt zich in het noordelijke deel van de Hoorneboegse Heide in een gebied waar duidelijke, geplagde stroken zichtbaar zijn. Onderzoekgebied 2 ligt meer naar het zuiden, waar recent geen afplagwerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

Tijdens het booronderzoek zijn binnen de onderzoeksgebieden twee raaien en twee losse boringen gezet. Deze twee raaien waren zodanig georiënteerd, dat ze een dwarsdoorsnede over een walophoging (met daaronder eventueel een akker- of cultuurlaag) en een veld zou opleveren. De boorraaien waren dan ook haaks op de lengterichting van de wallen gericht.

Ter hoogte van onderzoekgebied 1 is een grofweg zuidoost-noordwestgeoriënteerde raai gezet vanuit een veldje over de wal naar een volgend veldje. Daarnaast is op twee plaatsen op de kruispunten van de wallen geboord (afb. 18, de boorpunten 6 en 7). Deze kruispunten bleken bij eerder onderzoek vaak een dikker bewaard pakket te kennen dan de rest van de wallen. Daarbij zijn zowel de geplagde stroken als de niet-geplagde zones onderzocht.

In onderzoekgebied 2 waren aanvankelijk twee raaien gepland. Tijdens de veldtoets bleek dat de noordelijke raai de meest geschikte was; daar was het meeste microreliëf herkenbaar.

Er is gebruikgemaakt van een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn in het veld gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm (afb. 16). Van twee boringen is de vrijgekomen grond verzameld en onder laboratoriumcondities nat gezeefd over een zeef met maaswijdte van 2 mm. Op verzoek van het Groninger Instituut voor Archeologie van de Rijksuniversiteit Groningen, in de persoon van



Afb. 15 De locatie van de twee onderzoeksgebieden, de wallen van de raatakkers en in groen de uitgezette boorraaien.

S. Arnoldussen, zijn uit twee boringen monsters genomen voor pollenanalyse en geochemisch onderzoek. Het gaat om in totaal tien monsters (nrs 4-13). De resultaten daarvan worden – na waardering van de monsters – elders gepubliceerd.

In totaal zijn twaalf boringen verricht. Voor het booronderzoek is gebruikgemaakt van Deborah, een door RAAP ontwikkelde invoermodule. De boringen zijn beschreven conform SBB 5.2 van NITG-TNO, waarin de lithologische beschrijving conform NEN5104 wordt gehanteerd. De x-, y- en z-coördinaten van de boringen zijn bepaald met een *total station*.



Afb. 16 Een blik op de veldwerkactiviteiten. De boorgegevens worden direct ingevoerd in de veldcomputer en het opgeboorde sediment wordt ter plekke gezeefd. De ontdekker van het raatakkercomplex op de AHNz, R. Wortelboer, kijkt toe (archief: A. Cruysheer).



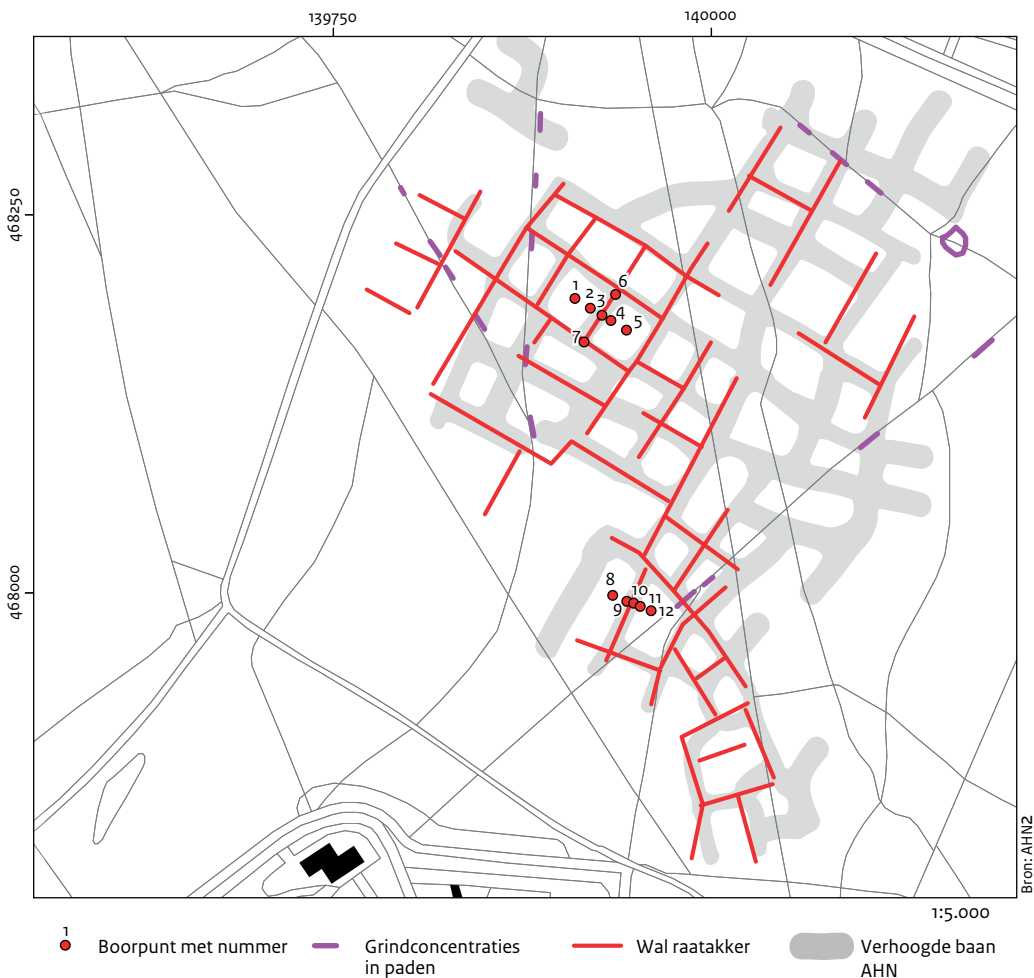
Afb. 17 Het inmeten van de grindrijke banen in een van de wandelpaden op de Hoorneboegse Heide. Zowel op de voorgrond als ongeveer 40 meter verder is grind in het zandpad herkenbaar. De foto is genomen naar het noordoosten.

5.1 Inleiding

Op 10 en 11 december 2012 zijn twaalf boringen verricht op de twee onderzoekslocaties. Daarbij is zowel op de wallen als in de veldjes geboord. In het veld bleken de hoogteverschillen minimaal te zijn en de begroeiing dusdanig hoog, dat het moeilijk was de wallen te herkennen. Grote delen van de Hoorneboegse Heide, waaronder ook de twee gekozen onderzoeksgebieden, zijn begroeid met grote heidestruiken, met een gemiddelde hoogte van 80-100 cm. Met behulp van de vooraf uitgezette kruispunten van de wallen was het toch mogelijk om een beeld te krijgen van de ligging van het raatakkercomplex.

5.2 Visuele inspectie

Tijdens het veldonderzoek zijn de paden en andere ontsluitingen gekarteerd. Daarbij ging het om de aanwezigheid van archeologische indicatoren, aardewerkfragmenten en ander vondstmateriaal dat te relateren zou zijn aan activiteiten in het gebied, bijvoorbeeld ijzertijdbe-woning. Deze survey leverde geen vondsten op. Wel constateerden we dat op de paden op bepaalde afstanden concentraties grind zichtbaar waren (afb. 17). Omdat vermoed werd dat deze samen konden hangen met de aanwezigheid van wallen, zijn deze ingemeten. Op afbeelding 18 zijn deze gegeorefereerd aan de locatie van



Afb. 18 Overzicht van de aanwezigheid van grindrijke banen in relatie tot de verhoogde banen op het AHN-beelden en de op basis daarvan geïnterpreteerde raatakkerwallen op de Hoorneboegse Heide.

de wallichamen die op de AHN-beelden – als verhoogde banen – te zien zijn. Daaruit blijkt dat hier inderdaad een verband bestaat. Hoewel de wallen in het veld met het blote oog niet herkenbaar zijn, zijn deze wel aan de hand van de grindbanen in de paden aan te wijzen. De grind-

concentraties zijn waarschijnlijk ontstaan door een geleidelijk erosieproces. Op de plaatsen waar de paden de wallichamen aansnijden, is door water en wind de fijnere fractie verdwenen. De grotere fractie, het grind, bleef achter.



Afb. 19 De rechte lijnen in de heide, gemarkeerd door de bochtige smele, verraden de aanwezigheid van een voormalige antitankgracht.



Afb. 20 De karrensporen zijn nog steeds zeer zichtbare elementen op de Hoorneboegse Heide.

Uit de rondgang over het terrein bleek dat de andere, jongere elementen die op het AHN-beeld duidelijk zichtbaar zijn, ook in het terrein goed herkenbaar zijn. Zo is de opgevlude anti-tankgracht uit de Tweede Wereldoorlog zichtbaar door het verschil in vegetatie (afb. 19). Met name het oostelijke deel is goed herkenbaar: in de opvulling groeit vooral bochtige smele. Ook de bundels karrensporen springen in het oog als sterk golvende stroken (afb. 20).

5.3 Booronderzoek

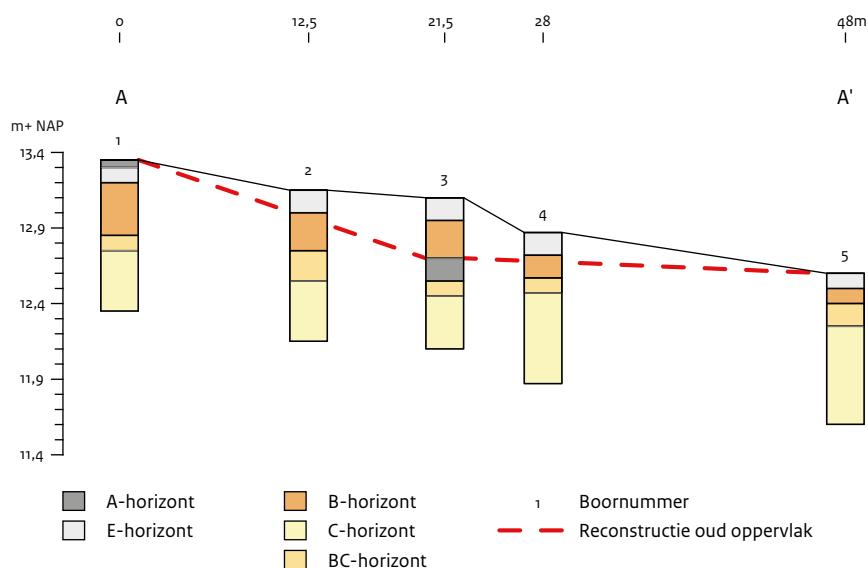
In onderzoeksgebied 1 zijn zeven boringen gezet (afb. 21). Het gaat om een raai die haaks op een wal (raai A-A': de boringen 1 t/m 5) is gezet en twee boringen op de kruispunten van de wallen (de boringen 6 en 7). De boringen zijn gezet door een strook die niet is geplagd en een strook die wel is geplagd. Dit uit zich in het ontbreken van een duidelijke A-horizont in de boringen 2 t/m 6. In de boringen 1 en 7 is wel sprake van een dikkere, humeuze A-horizont. Het betreft hier echter slechts een verschil van maximaal 5 cm. In de boringen is sprake van een 10 tot 15 cm dikke, lichtgrijsbruine uitspoelingshorizont die geleidelijk overgaat in een bruine inspoelingshorizont. Binnen de inspoelingshorizont is geen duidelijk verschil in kleur en textuur waargenomen. Ook de over-

gang naar het onderliggende moedermateriaal is geleidelijk. Deze is in de veldjes op ca. 40 cm diepte aangetroffen en onder de wal tussen 60 en 70 cm diepte. De bodem is gevormd in matig grof tot zeer grof, matig grindig zand. Op basis van deze eigenschappen kan de bodem worden gekarakteriseerd als een holtpodzolgrond.

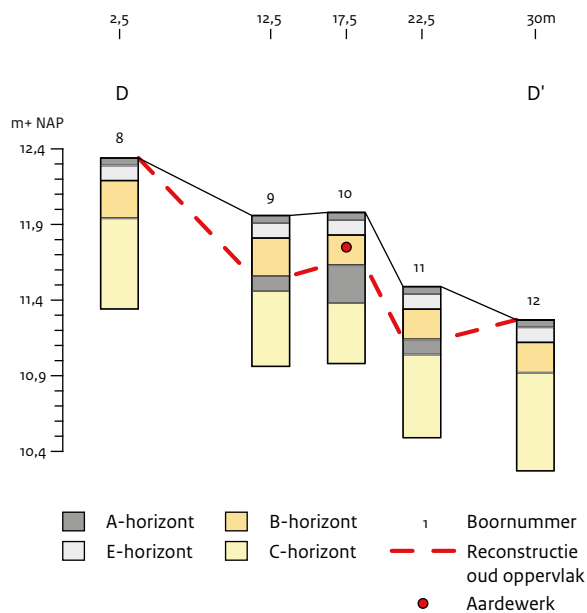
De diepte waarop de C-horizont is aangetroffen, hangt samen met de aan- of afwezigheid van een wal. Dit diepteverschil bedraagt ca. 25 cm. In de boringen ter hoogte van de wal is, op een diepte van ca. 35 cm, onder (en in) de bruine inspoelingshorizont een grijsbruine horizont aangetroffen. Deze is geïnterpreteerd als (het restant van) een begraven bodem. Opmerkelijk is dat, wanneer een rechte lijn zou worden getrokken tussen de boringen in de veldjes (de boringen 1 en 5), de begraven bodem dieper ligt (afb. 21). Het betreft hier echter slechts een verschil van 10 cm, een verschil dat goed kan worden verklaard door een variatie in natuurlijk reliëf.

In boring 6 zijn in de wal en in de begraven bodem fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen (vnrs 3 en 15). Daarnaast is in boring 3 een kleine vuurstenen afslag gevonden (vnr 1).

In onderzoeksgebied 2 zijn vijf boringen gezet (raai D-D': de boringen 8 t/m 12). Het betreft een raai die haaks is gezet op de lengterichting van een wal (afb. 22). De gehele onderzoek-



Afb. 21 Boorprofiel A-A'.



Afb. 22 Boorprofiel D-D'.

locatie is niet geplagd. Dit uit zich in de aanwezigheid van een ca. 5 cm dikke, humeuze A-horizont. De boringen laten een ca. 10 cm dikke, grijsbruine uitspoelingshorizont zien die geleidelijk overgaat in een bruine inspoelingshorizont. Binnen de inspoelingshorizont is geen variatie in kleur of textuur zichtbaar. De overgang naar het onderliggende moeder-materiaal kan worden gekenschetst als geleidelijk. De C-horizont is in de veldjes op ca. 40 cm diepte aangetroffen en onder de wal op 60 cm diepte. De matrix waarin de bodem is gevormd, is matig grof tot zeer grof, matig grindig zand. Op basis van deze eigenschappen kan ook deze de bodem worden gekarakteriseerd als een holtpodzolgrond.

De diepte waarop de C-horizont is aangetroffen, is te relateren aan de aan- of afwezigheid van een wal. Dit verschil bedraagt 20 cm. In de boringen ter hoogte van de wal is, zowel op de top als ter hoogte van de flanken, onder (en in) de bruine inspoelingshorizont een grijsbruine horizont vastgesteld. Deze is geïnterpreteerd als (het restant van) een begraven bodem. In boring 10 zijn in de wal enkele kleine fragmenten aardewerk aangetroffen (vnrs 17 t/m 19).

Ook hier is het opvallend dat – wanneer een rechte lijn zou worden getrokken tussen de boringen in de veldjes (de boringen 8 en 12) – de begraven bodem dieper ligt (afb. 22). Het gaat om een verschil van 10 tot 20 cm. Wellicht hangt

dit samen met een variatie in het natuurlijk reliëf of wordt een gedeelte van de afgedekte bodem gemaskeerd, waardoor de top van de bodem niet is herkend. De overgang van de inspoelingshorizont/begraven bodem naar het moeder-materiaal verloopt wel in een rechte lijn. Toch is ook deze verklaring ook niet geheel bevredigend. Over de achterliggende processen tasten we in het duister.

5.4 Het opgeboorde materiaal

5.4.1 Vondstmateriaal

Het onderzoek heeft enkele vondsten opgeleverd (tabel 2). Het gaat om enkele fragmenten handgevormd aardewerk, afkomstig uit de boringen 5, 6 en 10 (vnrs 2, 3, 17, 18 en 19), een afslag van vuursteen uit boring 3 (vnr 1) en een kleine hoeveelheid houtskool uit de boringen 6 en 10.³⁷

Het aardewerk en het houtskool zijn in beide gevallen aangetroffen in het wallichaam en mogelijk in de afgedekte bodem onder de wal. In de boringen in de veldjes zijn geen vondsten gedaan.

De locaties van de boringen die duidelijke aardewerken scherven opleverden, boring 6 en boring 10 (raai D-D') zijn vervolgens bemonsterd met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. Het sediment is binnenshuis op 2 mm gezeefd. Deze monsters zijn in eerste instantie macroscopisch bekeken en vervolgens door M. Hondelink (stagiaire Rijksuniversiteit Groningen) en O. Brinkkemper onder de microscoop onderzocht, met als doel het houtskool te determineren en eventueel aanwezige verkoelde macroresten te herkennen (zie verder paragraaf 5.4.2).

Het aardewerk uit de boringen 5, 6 en 10 bestaat uit wandfragmenten, afkomstig van handgevormd aardewerk dat met potgruis en/of zand is gemagerd. Het vrij forse fragment uit boring 6 (> 1 cm²) dateert waarschijnlijk uit de ijzertijd. De vuurstenen afslag is niet nader te dateren dan als prehistorisch.

³⁷ Vuursteen gedetermineerd door J. Deeben.

Tabel 2 Overzicht van het opgeboorde vondstmateriaal.

Vondstnr.	Boring	Raai	Positie (in cm -mv)	Maaswijdte zeef (mm)	Aardewerk (aantal)	Aardewerk (gewicht in g)	Steen (aantal)	Steen (gewicht in g)	Type	Magering	Opmerking
1	3	A	0-25	3	-	-	1	0,4	vuurstenen afslag	-	-
2	5	A	20-40	3	1	1,1	-	-	wandfragment	zand	sterk verweerd
3	6	B	0-25	3	1	10,6	-	-	wandfragment	potgruis	-
14	6	B	0-25	2							geen residu
15	6	B	25-40	2							residu: houtskool, steen
16	6	B	40-60	2							residu: houtskool, steen
17	10	D	15-35	3	1	0,4	-	-	wandfragment	potgruis	sterk verweerd
18	10	D	0-25	2							residu: houtskool, aardewerk
19	10	D	25-50	2							residu: houtskool, aardewerk, leem
20	10	D	50-75	2							residu: houtskool, leem

5.4.2 Archeobotanisch materiaal: macroresten

M. Hondelink & O. Brinkkemper

Inleiding

Bij het onderzoek naar de raatakker op de Hoorneboegse Heide zijn monsters genomen voor archeobotanische analyse van de eventueel aanwezige macroresten. Het doel daarvan was onder meer te onderzoeken of er verkoelde zaden, vruchten en/of houtskool aanwezig zijn en, indien positief, te bepalen van welke planten/bomen deze afkomstig zijn. Aangezien het gaat om een prehistorisch akkercomplex, ligt het voor de hand de aandacht te richten op de aanwezigheid van verkoelde zaden van gewassen waarvan wordt verondersteld dat ze in deze periode werden verbouwd. Daarbij kunnen we denken aan bedekte gerst, huttentut of duivenboon. Maar ook het onderzoek naar houtskool biedt veel mogelijkheden.

Houtskool van archeologische vindplaatsen biedt inzicht in zowel de natuurlijke omgeving als de invloed van de mens hierop. De aanwezigheid van houtskool kan het gevolg zijn menselijk handelen. In het geval van brandhout, selectief of willekeurig verzameld, wordt aangenomen dat het uit de nabije omgeving werd betrokken.³⁸ Voor constructiehout deed men in de ijzertijd meer moeite en gebruikte men duurzame houtsoorten.³⁹ Bij afgebrande constructies kan

het gaan om een ander houtskoolspectrum dan bij brandhout. Analyse van aangetroffen houtskoolfragmenten kan in deze houtkeuze een beter inzicht bieden.

Volgens Spek *et al.* is houtskool in Celtic fields afkomstig van een extensieve gebruiksfase.⁴⁰ Dit houdt in dat de velden gedurende langere tijd braak lagen, waarna de vegetatie bij hernieuwde ingebruikname van het veld werd afgebrand. De as en het houtskool dat daarbij ontstonden, kwamen zo terecht in de velden en – bij eventuele ophoging van de wallen met veldmateriaal – ook in de walsedimenten. Arnoldussen stelt daarentegen dat de combinatie van aardewerk en houtskoolvondsten duidt op brandhout dat samen met ander nederzettingsafval in het kader van een bemestingsstrategie naar de raatakkers werd gebracht.⁴¹

Spek *et al.* concluderen op basis van het onderzoek op het Noordsche Veld bij Zeijen dat in de loop der tijd een verschuiving is opgetreden: na verloop van tijd werden niet de velden, maar de wat hoger liggende wallichamen gebruikt als akkers. De achterliggende reden voor deze verplaatsing is de mogelijke vernatting van de velden als gevolg van het herhaaldelijk verwijderen van plaggen uit de velden na iedere braakperiode.⁴² De onderliggende keileem leidde tot een kritisch milieu waarin subtiele reliëfverschillen bepalend waren. Het ophogen van de wallen met vruchtbare grond, lokaal of van elders, maakten deze structuren aantrekkelijk voor de verbouw van gewassen.

³⁸ Marguerie & Hunot 2007; Braadbaart *et al.* 2012, 836.

³⁹ Vermeeren & Brinkkemper 2005.

⁴⁰ Spek *et al.* 2003, 148.

⁴¹ Arnoldussen 2012, 2013; Arnoldussen & Scheele 2014.

⁴² Spek *et al.* 2003, 27.

Met het onderzoek naar de macroresten uit het opgeboorde sediment hebben we geprobeerd antwoorden te vinden op een aantal onderzoeksvragen die in hoofdstuk 3 zijn verwoord. Samengevat zijn deze vragen gericht op de aanwezigheid van verkoolde zaden, vruchten en houtskool en op de planten- of boomsoorten waarvan deze afkomstig zijn. Past het beeld van het aangetroffen houtskoolspectrum bij wat bekend is uit de late prehistorie of wijkt dat af? Biedt het houtskool aanknopingspunten voor de herkomst van het hout en – als dit lokaal is – wat zegt dat over de voedselrijkdom van de wallen?

Materiaal en methode

De locaties in het wallichaam die duidelijke aardewerken scherven opleverden, de boringen 6 en 10, zijn bemonsterd voor macrorestenanalyse. Het sediment uit en onder het wallichaam is met behulp van een Edelmanboor (diameter 15 cm) bemonsterd. Het sediment is binnenshuis nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 mm, vervolgens bekeken op de aanwezigheid van zaden en vruchten, en gewaardeerd op de bruikbaarheid voor houtskoolonderzoek. Zaden of vruchten bleken niet aanwezig, maar alle monsters bevatten wel houtskool. Uit alle vijf monsters is het houtskool groter dan 2 mm geanalyseerd en indien mogelijk op soort gebracht.

Hout heeft verschillende anatomische eigenschappen die het mogelijk maken hout tot op genus en soms op soort te determineren. Over het algemeen ondergaat hout weinig veranderingen tijdens het verkolingsproces, met uitzondering van incidentele vervorming en verminderde zichtbaarheid van de spiraalvormige verdikkingen. Deze eigenschap maakt dat de determinatiesleutel voor hout ook kan worden gebruikt voor houtskool. Bij dit onderzoek is die van Schweingruber gebruikt.⁴³

In het geval van houtskool kunnen houtsoorten worden geïdentificeerd door verse breukvlakken te creëren, bij voorkeur in drie verschillende richtingen. Breken is te verkiezen boven snijden, omdat snijden de herkenbaarheid van eigenschappen vermindert. Deze eigenschappen zijn alleen te zien met behulp van een stereomicroscoop (dwarsdoorsnede) en een opvallendlichtmicroscoop (tangentele en radiale doorsnede). In enkele gevallen was het houtskool te klein om in drie richtingen te breken. Om toch een posi-

tieve determinatie te verkrijgen, zijn in dergelijke gevallen de dwarsdoorsnede en de tangentele doorsnede te verkiezen boven de radiale doorsnede. In uitzonderlijke gevallen was het mogelijk zeer kleine fragmenten houtskool te determineren op basis van slechts één doorsnede, de dwarsdoorsnede, aangezien de zichtbare anatomische eigenschappen onmiskenbaar wezen op één houtsoort, eik (afb. 23).

Behalve het vaststellen van verschillende houtsoorten kan ook onderscheid worden gemaakt tussen stamhout en takhout. Dat gebeurt aan de hand van de kromming van de jaarringen in de dwarsdoorsnede. Het aantal jaarringen, indien duidelijk aanwezig, geeft daarnaast aan hoe oud de boom of struik op het moment van kappen is geweest.

In enkele gevallen was er sprake van 'gepof't houtskool. Dergelijke morfologische verschijnselen werden tot voor kort verklaard door aan te nemen dat het 'vers' en dus nat, of nat dood hout betrof dat werd verbrand. Tijdens experimenteel onderzoek zijn deze verschijnselen echter niet aangetoond.⁴⁴ Tegenwoordig wordt aangenomen dat de 'pof' tot stand komt wanneer hitte ontsnapt via het zwakkere multiseriate straalweefsel van bijvoorbeeld eik.⁴⁵ Bij eikenhout komen stralen voor van meer dan tien cellen breed (multiseriaat). Door de dunwandigheid van de straalcellen gaan deze sneller kapot bij het verkolen en ontstaat het pof-effect op de plaats waar de multiseriate stralen liepen.

Verder waren enkele fragmenten houtskool 'glazig', vergelijkbaar met de kleur van obsidiaan of steenkool. Gesuggereerd wordt dat dit wordt veroorzaakt door houtskool een tweede keer te verbranden.⁴⁶ Maguerie en Hunot wijzen echter op de samenhang van 'verglazing' met de aanwezigheid van radiaal georiënteerde scheuren in het houtskool. Mogelijk is het 'verglazen' het resultaat van snelle verbranding bij hoge temperaturen (afb. 24).⁴⁷

Tijdens de analyse is voor elk afzonderlijk monster getracht een verzadigingscurve te vervaardigen. Dit houdt in dat wanneer na 50 geanalyseerde houtskoolfragmenten geen nieuwe soort wordt aangetroffen, mag worden aangenomen dat het maximaal aantal soorten in het monster is bereikt. Als tijdens de analyse wel nieuwe soorten worden aan-

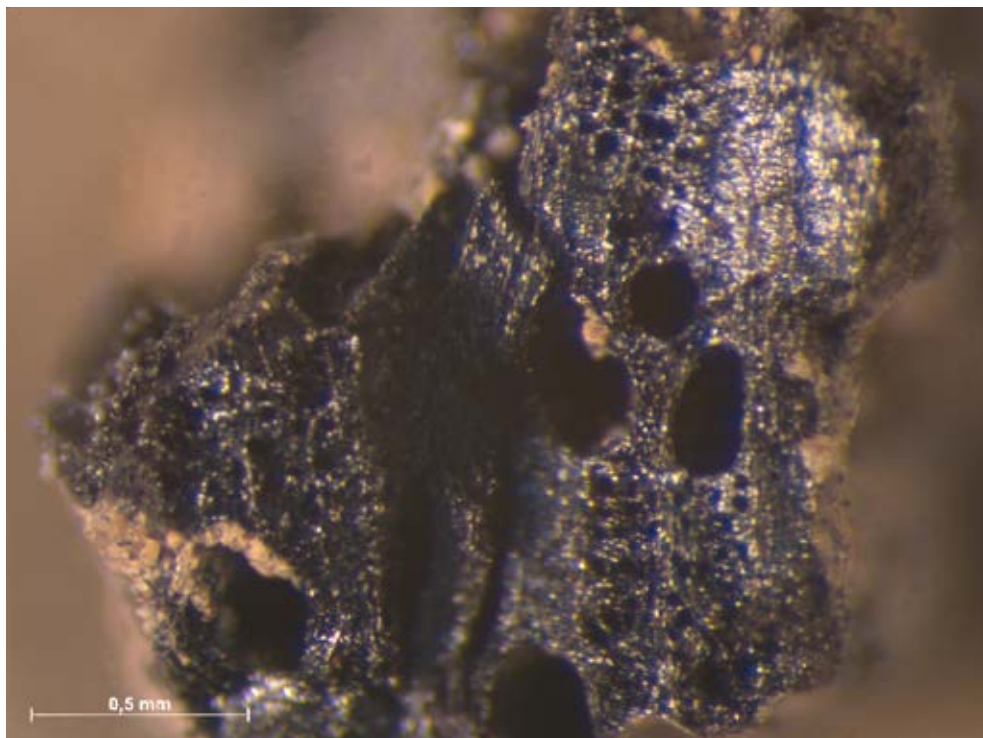
⁴³ Schweingruber 1978.

⁴⁴ Henry 2011, 39.

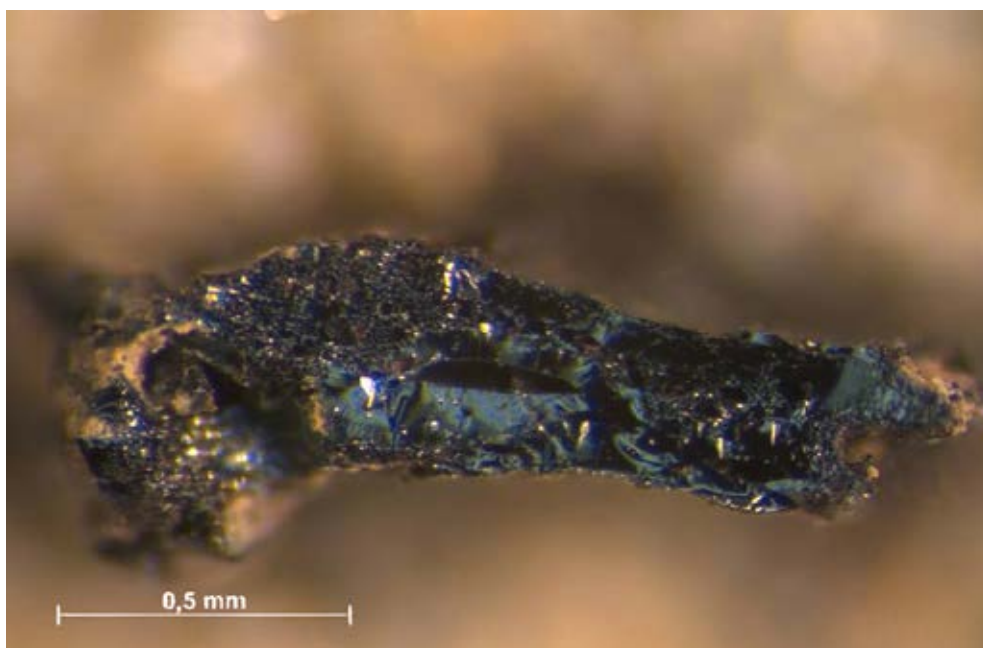
⁴⁵ Braadbaart & Poole 2008, 2438.

⁴⁶ Arnoldussen 2012.

⁴⁷ Marguerie & Hunot 2007, 1421.



Afb. 23 Karakteristiek voor eik zijn de grote voorjaarsvaten in de dwarsdoorsnede. Deze zijn soms vier keer groter dan de najaarsvaten.



Afb. 24 Dwarsdoorsnede van een 'glazig' fragment eik.

Tabel 3 Houtskooldeterminaties.

				n = 13	
				Vondstnummer	15
				Boornummer	6
				aantal	gewicht (in mg)
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Deel	Opmerkingen		
<i>Quercus spec.</i>	eik	stam			
<i>Quercus spec.</i>	eik	stam/tak		7	50,6
<i>Quercus spec.</i>	eik	stam/tak	glazig	3	19,9
<i>Quercus spec.</i>	eik	tak			
<i>Quercus spec.</i>	eik	tak?/kern?		1	75,9
cf. <i>Quercus spec.</i>	eik	stam/tak			
<i>Salix spec.</i>	wilg	stam/tak			
cf. <i>Salix spec.</i>	wilg	tak	kern?		
cf. <i>Salix spec.</i>	wilg	stam/tak			
cf. <i>Prunus spinosa</i>	sleedoorn	stam/tak			
cf. <i>Pomoideae Malus/Pyrus/Crataegus</i>	appel/peer/meidoorn	stam/tak			
Verspreidporig loofhout	-	stam/tak			
<i>Pinus spec.</i>	den	stam		1	36,0
Indet.	-	bast		1	3,3
Indet.	-	wortel	niet volledig verkoold		
Indet.	-	-			
Overig materiaal (inclusief stenen)		-			

getroffen, worden er steeds 50 nieuwe fragmenten geanalyseerd tot er onafgebroken bij 50 fragmenten geen nieuwe soort meer wordt aangetroffen.

Resultaten

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in tabel 3. Het gaat uitsluitend om houtskoolresten; verkolde zaden/vruchten zijn niet in de monsters aangetroffen. Het houtskool uit vijf monsters, afkomstig uit de wal en begraven bodem, is geselecteerd en gedetermineerd. Gedurende de analyse is de hoeveelheid materiaal geregistreerd in verband met de verzadingscurve. In totaal zijn 113 fragmenten houtskool met een totaalgewicht van 990,3 mg onderzocht. Twee monsters (16 en 19) hadden een restgewicht (niet determineerbaar en anorganisch materiaal) van respectievelijk 1134,1 mg en 1485,9 mg.

Bij alle vijf monsters was er niet genoeg materiaal aanwezig om een complete verzadigingscurve te verkrijgen ($n \leq 50$, zie afb. 25). Het is dus niet zeker dat het complete spectrum van gebruikte houtsoorten in beeld is gebracht. In totaal zijn er vijf verschillende boomsoorten aangetroffen. Vier soorten werden op genusniveau gedetermineerd, namelijk eik (*Quercus spec.*), wilg (*Salix spec.*), appel/peer/meidoorn (*Malus/Pyrus/Crataegus*) en den (*Pinus spec.*). Eén fragment kon (hoewel niet met zekerheid) op soortniveau worden gedetermineerd, namelijk mogelijk sleedoorn (cf. *Prunus spinosa*). De overgrote meerderheid van de aangetroffen houtskoolfragmenten is afkomstig van eik (86,7%). In ieder monster is deze boomsoort, in de vorm van stam- en/of takhout, vertegenwoordigd. Eikenhout werd in het verleden veel gebruikt als constructie- en brandhout en is ook in andere raatakkercomplexen aangetroffen.⁴⁸

⁴⁸ Arnoldussen 2012, 2013; Arnoldussen & Scheele 2014; Spek et al. 2003.

	n = 16		n = 22		n = 31		n = 31	
Vondstnummer	16		18		19		20	
Boornummer	6		10		10		10	
	aantal	gewicht (in mg)	aantal	gewicht (in mg)	aantal	gewicht (in mg)	aantal	gewicht (in mg)
			17	227,4				
	9	81,8			29	187,8	28	150,9
	1	4,7						
	2	7,7					1	4,9
	1	3,6						
					1	7,3		
	1	10,1						
	1	7,9						
							1	9,3
			1	11,2				
							1	3,4
			4	9,9				
	1	9,9			1 (glazig)	66,8		
		1.134,1				1.485,9		

In monster 15 werd, naast eik, ook een houtskoolfragment van den aangetroffen (afb. 26). Binnen het genus kan, op grond van houtskool, geen onderscheid worden gemaakt tussen de verschillende soorten.⁴⁹ Volgens het samengestelde pollendiagram voor Zuid-Nederland waren ca. 9500 jaar geleden dennen de belangrijkste bomen in de vegetatie en kwamen berken, eiken, hazelaars en iepen nauwelijks voor.⁵⁰ Door veranderingen in het klimaat moest de den in de loop van de eeuwen steeds meer concurreren met loofhoutsoorten als eik en verdween deze naaldboom grotendeels of mogelijk zelfs geheel uit het landschap van het Atlantische climaxbos (7000-4000 v.Chr.). De in latere perioden ontstane zandverstuivingen vormen een dennenrefugium dat door toedoen van de mens is ontstaan, als gevolg van uitputting van droge, grove, leemloze zandgronden door te intensieve beweiding of akkerbouw. Ook op hoogveen

zullen dennen zich gedurende de late bronstijd (ca. 1100 v.Chr.), tijdens de veronderstelde start van het raatakkersysteem, hebben kunnen handhaven.⁵¹ Of het fragment dennenhout moet worden geïnterpreteerd als brandhout of dat het afkomstig is van verbrand constructiehout, is niet te zeggen.

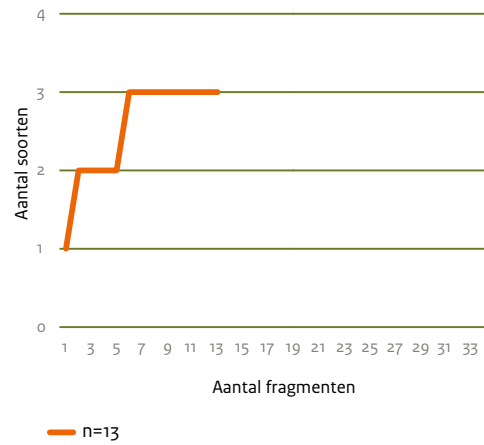
Monster 16 is afkomstig van onder het wallichaam. Het bevat, naast eik, houtskoolfragmenten van sleedoorn en wilg. Sleedoorn komt sinds ca. 5000 v.Chr. verspreid in Nederland voor, maar vermijdt in het algemeen arme zandgronden.⁵² Bekend is dat sleedoorn zich uitstekend leent als scheidingshaag voor veekering. Het verkoolde fragment kan afkomstig zijn van een dergelijke haag, maar dit is niet met zekerheid te zeggen. Wilg is een geslacht met een zeer groot aantal soorten en hybriden. Nederland kent negen inheemse soorten, zowel boom als struik, die

⁴⁹ Schweingruber 1978, 58 en 62.

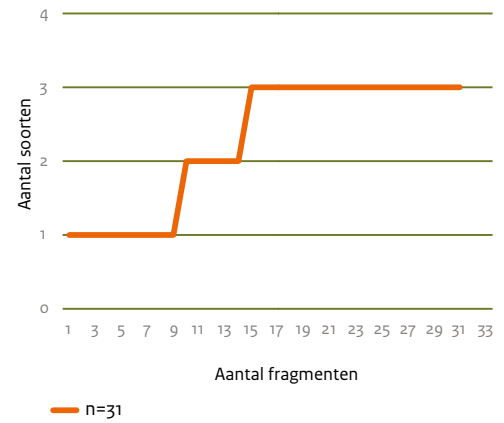
⁵⁰ Janssen 1974, 56.

⁵¹ Weeda et al. 1987, 56.

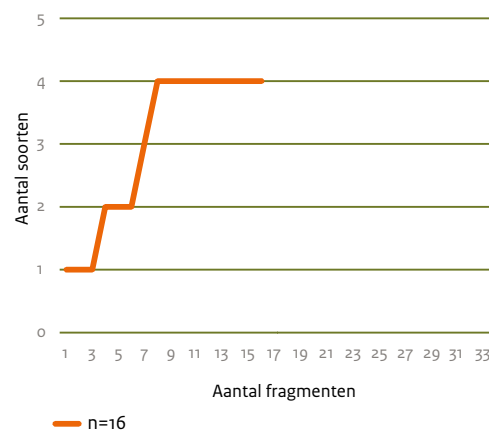
⁵² Maes et al. 2006, 208 en 211.



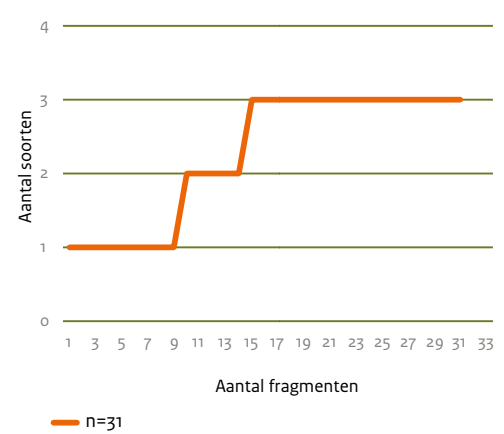
A.



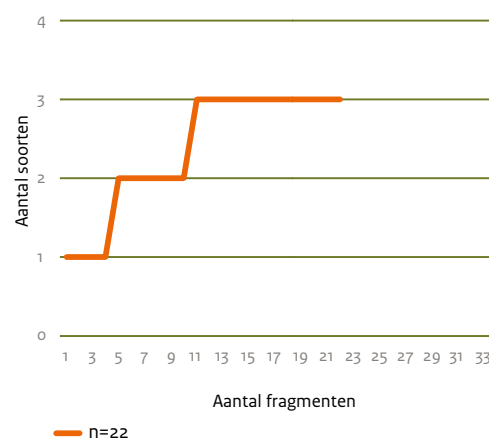
D.



B.



E.



C.

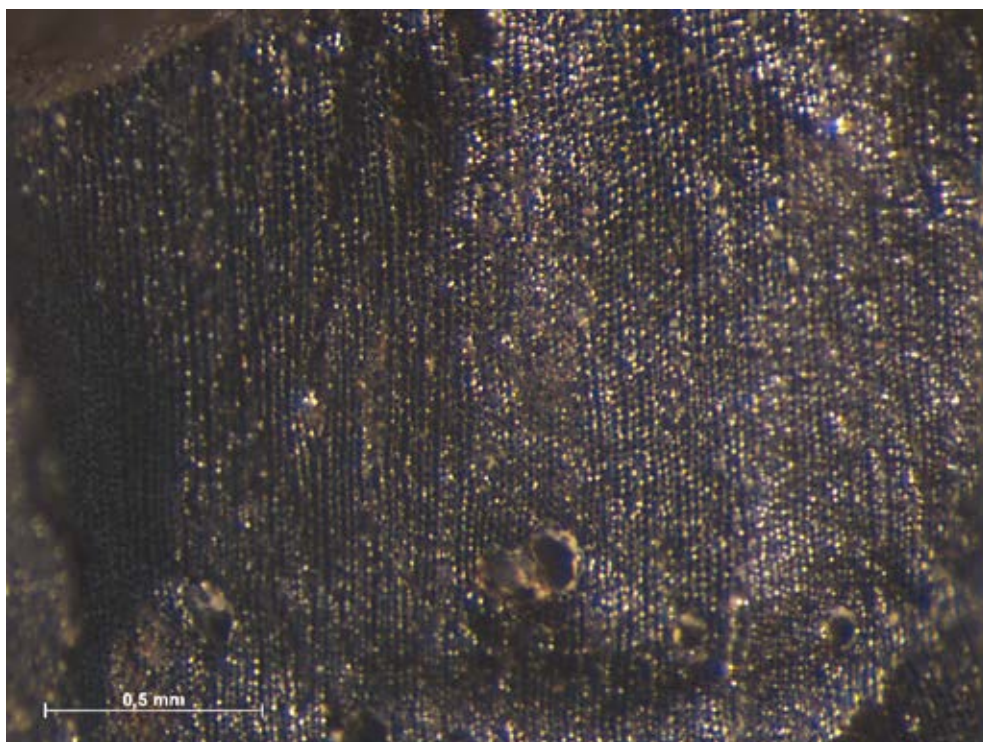
sinds het verdwijnen van het landijs in de Lage Landen voorkomen.⁵³ De meeste wilgensoorten hebben een voorkeur voor vochtige tot natte bodems. Kruiwilg (*Salix repens*) gedijt echter goed op droge, zandige gronden in duinen en heidevelden. Wilgenhout werd in de prehistorie vaak gebruikt vanwege zijn buigzaamheid (wilgentenen). Het hout is minder geschikt als brandhout.⁵⁴ De aangetroffen houtskoolfragmenten zijn waarschijnlijk afkomstig van takhout, maar stamhout (kernhout) kan niet worden uitgesloten.

In monster 18 zijn zeventien fragmenten van eik aangetroffen, evenals een fragment verspreidporig loofhout en enkele niet nader te definiëren verkoelde fragmenten van wortels. In Nederland komen twee eikensoorten van nature voor, namelijk wintereik (*Quercus petraea*) en zomereik (*Quercus robur*). Deze soorten arriveer-

Afb. 25 Verzadigingscurves van houtskool: a. monster 15 (n=13); b. monster 16 (n=16); c. monster 18 (n=22); d. monster 19 (n=31); e. monster 20 (n=31).

⁵³ Maes et al. 2006, 274.

⁵⁴ Maes et al. 2006, 276; brandbaarheidsindex wilg op <http://mb-soft.com/juca/print/firewood.html>.



Afb. 26 Dwarsdoorsnede van den (Pinus spec.) met karakteristieke harskanalen en daarnaast hoofdzakelijk vezelcellen.

den omstreeks 8000 v.Chr. in de Lage Landen.⁵⁵ Wintereik komt vooral voor op de pleistocene gronden, terwijl zomereik ook goed gedijt op armere, drogere gronden die in de winter kunnen overstromen.⁵⁶ Beide boomsoorten leveren duurzaam, sterk hout dat uiterst geschikt is als constructiehout. Daarnaast is eik ook geschikt als brandhout en een geschikte houtskoolbron voor metaalbewerking.⁵⁷

Monster 19 bevatte resten van eik, een fragment van wilg en een 'glazig' fragment dat te verkoold was om op naam te brengen. Ten slotte werden in monster 20, net als monster 16 afkomstig van onder het wallichaam, resten van eik, een fragment wilg en een niet nader te benoemen wortelfragment aangetroffen. Ook werd een houtskoolfragment van een vruchtboom (*Pomoideae*) gevonden. Op grond van de karakteristieke eigenschappen in de drie doorsneden is het fragment toegeschreven aan de groep appel/peer/meidoorn (*Malus/Pyrus/Crataegus*).⁵⁸ Deze drie houtsoorten komen verspreid in Nederland voor vanaf het mesolithicum. Appelbomen (*Malus sylvestris*) groeien aan bosranden en in houtwallen, op vochthoudende, vrij voedselrijke leemgrond of zandige rivierafzettingen.⁵⁹ Perenbomen (*Pyrus pyrastrer*)

gedijen in lichte rivier- en beekdalbossen; op kalk- en vochthoudende, lemige, voedselrijke bodems.⁶⁰ Meidoornstruiken (*Crataegus spec.*) groeien in hagen, struwelen, lichte bossen en aan bosranden.⁶¹ Archeologisch onderzoek in Engeland heeft aangetoond dat meidoornhagen op wallen rondom nederzettingen werden aangelegd.⁶² Daarnaast werd het hout van appel, peer en meidoorn in de brons- en ijzertijd in Zwitserland gebruikt voor het maken van onder andere handvatten, slaggereedschap en lepels.⁶³ Als brandhout is het hout van deze bomen en struik ook zeer geschikt. Hout van vruchtbomen bereikt snel hoge temperaturen, maar tegelijkertijd brandt het rustig, dus zonder te spatten. Het is een type vuur waar goed op kan worden gekookt.⁶⁴

Discussie

De vijf geanalyseerde monsters komen uit twee boringen, waarbij boring 6 (nrs 15 en 16) is gezet in het kruispunt van twee wallen en boring 10 (nrs 18, 19 en 20) in een wallichaam op een andere locatie. De monsters 16 en 20 zijn afkomstig uit het door het wallichaam afgedekte oppervlak. De monsters 15 en 19 zijn afkomstig uit de overgang van een wallichaam naar een

⁵⁵ Maes et al. 2006, 216.

⁵⁶ Weeda et al. 1987, 102 en 113.

⁵⁷ Braadbaart et al. 2012, 843.

⁵⁸ Schweingruber 1978, 124.

⁵⁹ Weeda et al. 1987, 92.

⁶⁰ Weeda et al. 1987, 92.

⁶¹ Weeda et al. 1987, 96-97.

⁶² Maes et al. 2006, 130-131.

⁶³ Schweingruber 1978, 124.

⁶⁴ Kreuz 1992, 390. Zie ook de brandbaarheid van appelhout <http://mb-soft.com/juca/print/firewood.html>.

oud oppervlak. Monster 18 is afkomstig uit het wallichaam.

Na analyse van de vijf monsters blijkt dat eik de meest voorkomende soort is, zowel in aantal als gewicht. De soort, mogelijk zomereik, gedijt goed in het droge, zanderige landschap van de site. Op de tweede plaats staat wilg, een soort die op vochtiger gebieden groeit, gevolgd door eenmalige vondsten van appel/peer/meidoorn, sleedoorn en den. De fruitbomen, inclusief sleedoorn, hebben mogelijk op vruchtbare delen van de zandgronden gegroeid. Dennen groeiden in dit gebied waarschijnlijk nog slechts verspreid en in kleine aantallen, nadat ze waren verdrongen door de gemengde eikenbossen. De den kan wel hebben geprofiteerd van het kappen van bossen door de mens ten behoeve van de aanleg van het raatakkercomplex. Ten slotte zijn in monster 18, naast enkele niet te determineren houtskoolfragmenten, enkele fragmenten van onvolledig verkoalde wortels aangetroffen.

Uit de lagen onder het wallichaam zijn resten van eik, wilg, sleedoorn en appel/peer/meidoorn aangetroffen. Deze boomsoorten en struiken groeien van nature niet allemaal op dezelfde ondergrond. Zoals gezegd, verkiest wilg een nattere standplaats dan bijvoorbeeld eik. Haagstruiken en vruchtenbomen kunnen aan de rand van een gemengd loofbos hebben gegroeid, maar kunnen ook door de mens zijn aangeplant nabij een erf. Het aantreffen van deze boomsoorten in dezelfde context duidt erop dat het oude oppervlak onder de wallichamen waarschijnlijk antropogeen is beïnvloed. Of er sprake is van akkerbouw voor het ontstaan van de wallichamen, is op grond van dit onderzoek niet te zeggen. Het is wel een mogelijke verklaring voor de aanwezigheid van de aangetroffen soorten houtskool, als er werd bemest met huishoudelijk afval. Er kan ook sprake zijn geweest van bijvoorbeeld een huisplaats in de directe nabijheid, waar soorten terecht zijn gekomen in haarden. Het is minder plausibel dat het houtskoolspectrum de neerslag is van een ter plekke groeiende houtige vegetatie die in brand is geraakt. Dit is minder aannemelijk aangezien het gaat om een combinatie van houtsoorten die in de natuur niet bij elkaar voorkomen.

Uit de monsters 15 en 19, afkomstig uit de overgang van de ondergrond naar de onderkant van het wallichaam, zijn resten van eik, wilg en den

aangetroffen. Ook hier geldt dat deze boomsoorten van nature niet op dezelfde locatie groeien. Het is aannemelijk dat de wallichamen zijn opgehoogd met sediment waarin nederzettingsafval en verbrand hout waren vermengd. Monster 18 bevat resten van houtskool die met zekerheid uit het wallichaam komen. Naast houtskoolfragmenten van eik vormen de aangetroffen onvolledig verkoalde wortelresten een interessante vondst. De aangetroffen resten van uitsluitend stamhout van eik duiden op aanvoer van houtskool van brandhout uit de nederzetting. De gedeeltelijk verkoalde wortelfragmenten (van houtige begroeiing) kunnen echter tot stand zijn gekomen bij het afbranden van de vegetatie op het wallichaam. Het zand om de wortels zorgde er in dat geval voor dat de wortels onvolledig verkoalden. Of de vegetatie op het wallichaam tot stand kwam na braakligging, is niet te zeggen.

5.5 Antwoorden op de onderzoeksvragen

E.M. Theunissen, J.W. de Kort, M. Hondelink & O. Brinkkemper

In deze afsluitende paragraaf van hoofdstuk 5 geven we antwoord op de onderzoeksvragen die in hoofdstuk 3 zijn verwoord. De eerste serie vragen is gericht op de macroschaal van de raatakker als complextype.

1. Zijn de op de AHN zichtbare walsystemen in het veld nog zichtbaar? Is er op de aangemerkte locatie enig microreliëf te zien?

Op de locaties waar volgens het AHN-beeld zich een wal zou bevinden, is – vanuit staande positie op het maaiveld – geen verhoging zichtbaar. Dat komt onder andere door de hoge heidestruiken die het zicht op het oppervlak belemmeren. De hoogtes van de ingemeten boorlocaties geven een beeld van het natuurlijke reliëf. Ze laten een hellend oppervlak zien; het verschil tussen de boringen 1 en 5 van raai A-A' bedraagt 75 cm over een afstand van 48 meter, tussen de boring 8 en 12 van raai D-D' 107 cm over een afstand van 27,5 meter. Slechts de aanwezigheid van een begraven bodem (de boringen 3, 9, 10 en 11) is een aanwijzing dat zich daar een afdekking bevindt, in de vorm van een opgebracht (zand)lichaam. De top van deze

begraven bodem geeft een indicatie van de dikte van dit pakket, namelijk 40 cm in boring 3, en 30, 35, 40, 35 en 35 cm in respectievelijk de boringen 6, 7, 9, 10 en 11.

Uit de veldinspectie kwam – vrij verrassend – naar voren dat in de paden duidelijke grindconcentraties zichtbaar zijn die te relateren waren aan de wallichamen die op het AHN-beeld te zien waren. We vermoeden dat op die locaties waar de paden de oude wallichamen hebben aangesneden, het erosieproces heeft geleid tot het zogeheten *desert pavement*-effect. Het blootstellen van het wallichaam aan weer en wind heeft geleid tot het verdwijnen van de kleine fractie (zand) van het sediment, terwijl de grotere fractie (grind) daar is achtergebleven.

2. Bestaan er aanwijzingen voor akker-/cultuurlagen onder de wallichamen?

Duidelijke aanwijzingen voor zowel akker-/cultuurlagen als wallichamen ontbreken. De indicaties zijn meer indirect. Het onderzoek heeft aangetoond dat er op de locaties van de verwachte wallichamen een begraven bodem aanwezig is. De dikte van dit afdekkende pakket varieert van 30 tot 40 cm. Dit pakket bevat (op de locaties van de boringen 6 en 10) enkele kleine fragmenten handgevormd aardewerk dat op basis van de magering in de ijzertijd is gedateerd. Resten van verkoolden zaden of vruchten zijn in of onder dit walpakket niet aangetroffen. Ook het houtskoolonderzoek heeft geen soorten aangetoond die met zekerheid op een raatakker kunnen zijn verbouwd. De houtskoolfragmenten van sleedoorn en appel/peer/meidoorn kunnen lokaal zijn verbouwd, maar ze kunnen ook afkomstig zijn uit de omgeving van de raatakkers, zoals de grote hoeveelheid houtskool van eik suggereert. Wilgenhout is waarschijnlijk afkomstig van de nattere delen van het stuwwallandschap.

3. Bestaan er aanwijzingen voor een intact bodemprofiel? In welke mate is dit verstoord?

Behalve een kortere A-horizont in de geplagde delen van het terrein zijn er geen aanwijzingen voor onthoofding van de profielen. In de niet-geplagde delen is het sterk humeuze deel van de A-horizont iets dikker. Dit verschil bedraagt maximaal 5 cm.

4. Bestaan er aanwijzingen voor (klein) nederzettingsmateriaal, bijvoorbeeld in de vorm van kleine fragmenten handgevormd prehistorisch aardewerk (in de boor, in het uitgeworpen sediment uit eventueel aanwezige dierengangen of in windworpkluiten)?

Het booronderzoek leverde enkele fragmenten handgevormd aardewerk op. De veldinspectie had verder geen aanwijzingen voor (klein) nederzettingsmateriaal als resultaat. De kartering van natuurlijke ontsluitingen – vooral steilranden van zandpaden waren beschikbaar en wat oppervlakkige ingravingen – leidde niet tot nieuwe ontdekkingen, anders dan de grindconcentraties.

Aangezien de aanwijzingen voor een prehistorisch raatakkersysteem positief zijn, is het niet noodzakelijk een alternatieve verklaring voor het dambordvormige patroon op de AHN-beelden te presenteren. Het antwoord op vraag 5 is dan ook 'niet van toepassing'.

6. In hoeverre is er sprake van een negatief effect door afplaggen. Heeft dat een nivellerend effect gehad op het microreliëf?

Om het verschil in intactheid tussen de afgeplagde stroken en het niet-afgeplagde terrein goed te beoordelen, is in beide gebieden gericht geboord. In de afgeplagde stroken ontbreekt het sterk humeuze deel van de A-horizont, terwijl dit in de niet-afgeplagde delen wel aanwezig is. Het gaat hierbij om een verschil van 5 cm. Dit betekent dat het effect van een eenmalig afplaggen op het bodemprofiel vrij gering is. Dat de plagstroken zich duidelijk aftekenen op de AHN-beelden heeft te maken met het feit dat op die locaties ook de hoge heidestruiken zijn verdwenen.

7. In hoeverre zijn verkoolden zaden, vruchten en houtskool aanwezig? En zo ja, van welke planten/bomen zijn deze afkomstig?

De monsters bevatten uitsluitend houtskoolfragmenten. Andere botanische resten als zaden/vruchten zijn niet aangetroffen. Het houtskool is voornamelijk afkomstig van eik, gevolgd door wilg, appel/peer/meidoorn, sleedoorn en den.

8. Welke houtige begroeiing stond op of rond de raatakkers?

De resultaten van het houtskoolonderzoek vertonen een soortenspectrum dat voornamelijk

bestaat uit stam-/takhout van eik. Takhout van wilg en stam-/takhout van appel/peer/meidoorn zijn ook vastgesteld, even als stam-/takhout van sleedoorn en den. Het spectrum lijkt niet te passen bij een natuurlijk (loof)bosbestand. In dat geval zou de soortenvariatie groter zijn. Ook zijn er, in dezelfde context, houtsoorten aangetroffen die van nature niet bij elkaar voorkomen. Het lijkt daarom aannemelijker dat de aangetroffen houtsoorten deel uit hebben gemaakt van een bewuste selectie van brandhout, waarbij de voorkeur uitging naar eik.

9. Past het houtskoolspectrum bij het beschikbare hout in de late prehistorie, of zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van pas later in ons land geïntroduceerde bomen of struiken?

Het houtskoolspectrum past bij het beschikbare hout in de ijzertijd. Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van pas later in ons land geïntroduceerde bomen of struiken.

10. Wat is de herkomst van het houtskool? Gaat het om afgebrande vegetatie na langdurige braak of om nederzettingsafval?

Met uitzondering van enkele verkoolden wortel-fragmenten en met inachtneming van de aangetroffen fragmenten handgevormd aardewerk, wijzen de resultaten van het onderzoek op een bemestingsstrategie waarbij nederzettingsafval werd gebruikt om de akkers te bemesten, en daarmee op een intensieve gebruiksfase. Het is echter niet uit te sluiten dat de wortel-fragmenten zijn verkoold in een periode van het akkersysteem waarin tijdelijk extensieve landbouw werd gebedigd.

11. Wat zegt het houtskool (als dat van lokale herkomst is) over de voedselrijkdom van de wallen en het gebruik ervan als akkergrond?

Aangenomen wordt dat de aangetroffen boomsoorten in de nabijheid van de raatakkers groeiden en in de nederzetting als brandstof werden gebruikt, waarna ze met ander nederzettingsafval aan de wallen werden toegevoegd ter bemesting. Deze manier van bemesting wordt ook in andere prehistorische akkercomplexen aangetroffen. De toevoeging van kalium via de houtskool maakt de wallen vruchtbaarder en daardoor geschikt(er) als akkergrond.

12. Wat zijn de coördinaten van heuvel 32A-054-4?

De heuvel op het wettelijk beschermde deel (heuvel 32A-054-4) heeft als centrumcoördinaten 140.161,14/468.234,52 en heeft een diameter van 15 m.

6.1 Algemeen

Met het booronderzoek is aangetoond dat er inderdaad een prehistorisch akkersysteem op de Hoorneboegse Heide aanwezig is. Ofschoon de lage wallen alleen op de AHN-beelden zichtbaar zijn en niet in het veld, is duidelijk geworden dat deze wel met booronderzoek zijn aan te tonen en dat de wallichamen prehistorisch vondstmateriaal (fragmenten ijzertijdaardewerk) en houtskool bevatten.

Dit soort walsystemen wordt vaak gezien als gidsfossielen voor een uitgestrekt prehistorische cultuurlandschap dat eeuwenlang in gebruik is geweest. Het onzichtbare deel, de overblijfselen van de zich steeds verplaatsende woon-stalboerderijen, de erven en de andere activiteiten die binnen het akkersysteem plaatsvonden, is eveneens van belang. In dit hoofdstuk gaan we in op de waardering van het raatakkercomplex en doen we enkele aanbevelingen voor de toekomst.

6.2 Een raatakker getoetst

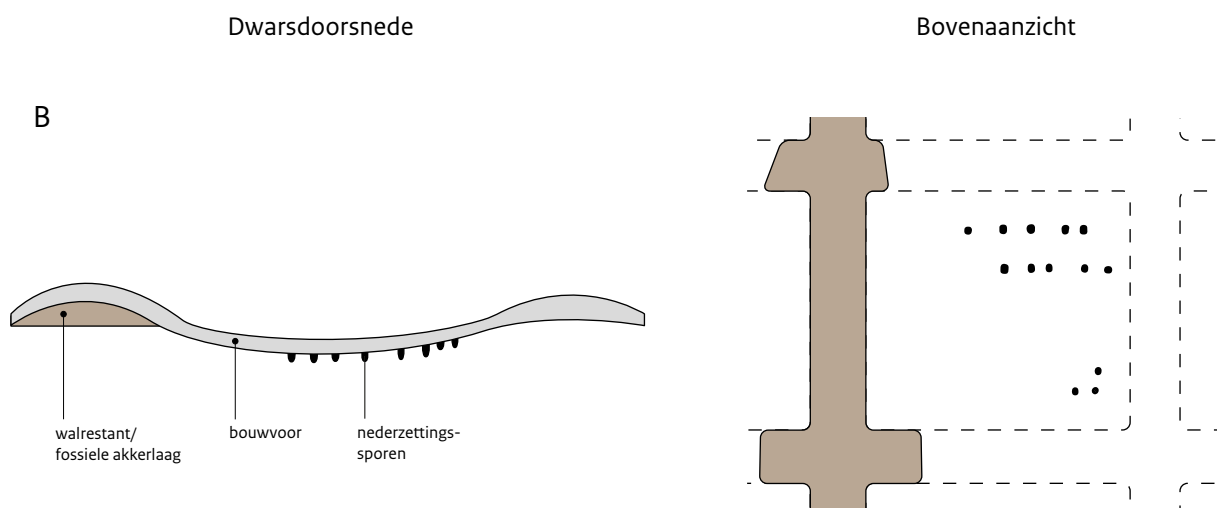
De veldtoets op de Hoorneboegse Heide heeft een aantal zaken aangetoond. In de eerste plaats is duidelijk geworden dat op de Hoorneboegse Heide zonder enige twijfel de sporen van een prehistorisch akkercomplex aanwezig zijn.

Volgens de in 2009 opgestelde waarderings-systematiek behoort dit raatakkercomplex tot waarderingscategorie B (afb. 27).⁶⁵ Het voldoet immers aan de gestelde criteria:

- het (voormalige) microreliëf van wallen en veldjes is in het veld niet meer of slechts in geringe mate zichtbaar (verploegd, geëgaliseerd);
- het bodemprofiel ter plekke bevat in de ondergrond nog talrijke gave resten van fossiele cultuurlagen/walresten;
- eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen en sporen binnen het akkersysteem (bedoeld wordt dan met name sporen van ijzertijdbewoning) zijn naar verwachting deels verstoord (met name ondiepe sporen), deels ongestoord (diepere sporen).

Voor het laatste criterium geldt dat de verwachting dat hier sporen van ijzertijdbewoning aanwezig zijn, hoog is, maar ook dat deze deels zullen zijn verstoord. De diepere sporen binnen de velden en de sporen die door de wallen zijn afgedekt, zijn waarschijnlijk bewaard gebleven. Of er daadwerkelijk sporen aanwezig zijn en wat daarvan de fysieke kwaliteit is, kan alleen door gravend onderzoek worden vastgesteld. Ook is het lastig uitspraken te doen over de omvang van het akkercomplex. Het complex dat op de Hoorneboegse Heide op AHN-beelden aanwijsbaar is, heeft een oppervlak van minimaal ca. 9-10 ha. Na het veldwerk heeft R. Wortelboer door middel van AHN-analyse meer dambordvormige patronen ontdekt. Verder naar het

⁶⁵ Spek et al. 2009, 60-62.



Afb. 27 Het raatakkercomplex van de Hoorneboegse Heide behoort tot waarderingsklasse B (naar: Spek et al. 2009, afb. 26).

zuiden, in de omgeving van het conferentieoord De Hoorneboeg, maar ook verder naar het zuidoosten, op de Zwarte Berg tot voorbij de provinciale weg Hilversum-Utrecht (Utrechtse Weg), lijken rasterpatronen zichtbaar.⁶⁶ Of dit inderdaad de wallen van prehistorische raatakkers zijn en zo ja, aan welke waarderingsklasse deze zijn toe te wijzen, valt buiten het kader van dit onderzoek. We kunnen concluderen dat het gaat om gedeeltelijk geconserveerde raatakkers. We nemen daarbij aan dat het eeuwenlange gebruik van de heide, vanaf de dertiende eeuw, heeft geleid tot afvlakking van het raatakkercomplex (zie ook paragraaf 2.1.4). Vooral het benutten van de heide als bron voor heide, zand, plaggen en turf, heeft – naast het begrazen door schapen en koeien – vermoedelijk geleid tot de huidige situatie. Het is deze optelsom van langdurig gebruik waardoor het subtiele reliëf van het prehistorische wallensysteem is verdwenen. Met het blote oog, al wandelend over de heide, zijn de wallen niet te zien, al zijn de grindconcentraties in de paden een indirecte aanwijzing voor de wallen. Op het AHN2-beeld is het dambordvormige patroon, na bewerking door middel van de differentieële methode, goed zichtbaar.

6.3 Een advies op maat

De veldtoets heeft uitgewezen dat de recente, eenmalige afplagactiviteiten een veel geringer nivellerend effect hebben gehad dan op voorhand – op basis van de AHN-analyse – werd gedacht. Maximaal 5 cm van de top van het bodemprofiel is in de afgeplagde stroken verdwenen. Omdat in die stroken ook de grote heidestruiken zijn verdwenen, lijkt op het AHN-beeld het effect veel groter te zijn. Vanwege de waarderingsklasse B van het raatakkercomplex is het raadzaam ingrijpende werkzaamheden die het reliëf zouden kunnen aantasten, te vermijden. Het huidig gebruik als openbaar natuurterrein met grote grazers, veel heidebedekking en slechts een aantal paden die intensief worden benut, heeft waarschijnlijk nauwelijks gevolgen voor degradatie van het raatakkerpatroon en het onzichtbare deel van het cultuurlandschap. Het oostelijke deel van de heide, dat onder de bescherming van de monumentenwet valt, wordt door het Goois Natuurreservaat goed

beheerd. De daar gelegen grafheuvelgroepen vormen in feite de oude (zichtbare) sporen van gebruik. Vanaf het laat-neolithicum is de Hoorneboegse Heide een aantrekkelijk gebied, waar de prehistorische boerensamenlevingen (sommige van) hun doden begroeven, hun akkers aanlegden en waar ze vermoedelijk ook woonden. Naast dit intensief gebruik in de eeuwen voor de jaartelling zijn ook het veel jongere wegenpatroon van bundels karrensporen en de antitankgracht uit de Tweede Wereldoorlog bijzondere elementen die het bewaren waard zijn. Stuk voor stuk zijn het geen unieke verschijnselen: grafheuvels, raatakkers, bundels karrensporen en verdedigingswerken uit de Tweede Wereldoorlog zijn ook elders in Nederland aangetroffen en bewaard. Zeker voor de prehistorische raatakkers geldt dat op de Utrechtse Heuvelrug beter bewaarde exemplaren voorhanden zijn. Maar de gezamenlijke aanwezigheid van vier verschillende archeologische relicten op de Hoorneboegse Heide maakt het zeker tot een bijzonder ensemble. Het vormt een aansprekend voorbeeld van een gelaagd landschap dat zich als een boek laat lezen. Het nodigt uit tot het opstellen van een visie op gebiedsniveau, waarin een zorgvuldige omgang met alle archeologische (zichtbare en onzichtbare) elementen centraal staat.

6.4 Gedachtes voor de toekomst

We sluiten deze rapportage af met wat gedachtes voor de toekomst. Uit het bovenstaande is duidelijk geworden dat de Hoorneboegse Heide een bijzondere geschiedenis heeft die de moeite van het vertellen waard is. Tijdens de uitvoering van de veldtoets werd ons duidelijk dat de heide een zeer intensief gebruikt gebied is, waar veel wordt gefietst en gewandeld, vaak met (loslopende) honden. De recreatiedruk op het terrein is groot.

Nadat de ontdekking de lokale krant en televisie had gehaald, was ook merkbaar dat de belangstelling voor het (verre en minder verre) verleden groot is. Ondanks de vrieskou hadden vooral lokale gebruikers een meer dan gebruikelijke interesse voor de veldwerkactiviteiten. Velen kenden de bijzondere reliëfelementen, vooral de diep ingesleten karrensporen, maar weinigen wisten wat het zijn ('van die golfjes daar verderop').

⁶⁶ Wortelboer 2014, 17.

Ons voorstel is dan ook om de bijzondere geschiedenis van de Hoorneboegse Heide op een aantrekkelijke wijze aan belangstellenden te vertellen, wellicht in de vorm van een wandelroute of een andere activiteit, vergelijkbaar met de andere publieksactiviteiten die het Goois Natuurreservaat op cultuurhistorisch gebied voor haar terreinen heeft ontwikkeld en aanbiedt. Behalve de zeer goed zichtbare elementen, de karrensporen en grafheuvels, kunnen ook de subtielere aanwijzingen daarin worden opgenomen, zoals het vegetatieverschil dat laat zien waar de antitankgracht heeft gelopen, en de grindconcentraties in de wandelpaden die wijzen op de aanwezigheid van raatakkers. Lokale kennis over het verleden van het landschap en de archeologische verschijnselen, zoals van de AWN

Naerdincklant, kan zo samenkomen, worden verbonden met de natuurwaarden en voor de recreanten meer beleefbaar worden.

Het toepassen van de differentiële methode op het AHN₂ heeft laten zien dat subtiele reliëfverschillen op hellingen duidelijk zichtbaar worden. Met een uitgebreidere toepassing daarvan in de toekomst kunnen wellicht meer raatakkersystemen (en andere complextypen) worden opgespoord. Het ligt in de lijn der verwachting dat zo de minder gave raatakkers, na toetsing, vaker en vollediger aan het licht zullen komen. Ondanks dat ze minder informatie in zich dragen, bieden ze aanknopingspunten voor een beter inzicht in de omvang, morfologie en de keuze in locaties voor de aanleg van prehistorische akkers in Nederland.

- Addink-Samplonius, M.**, 1983: *Urnen delven. Het opgravings-bedrijf artistiek bekeken*, Dieren.
- AMR-dossier 45545**: AMR-dossier Hilversum-Holleweg-Zuiderheide, ODB-nr. 45545, CMA-nr. 32A-053, Amersfoort (intern rapport).
- AMR-dossier 45546**: AMR-dossier Hilversum-Holleweg-Zuiderheide, ODB-nr. 45546, CMA-nr. 32A-054, Amersfoort (intern rapport).
- Arnoldussen, S.**, 2012: *Het Celtic Field te Zeijen-Noordse veld: kleinschalige opgravingen van wallen en velden van een laat-prehistorisch akkersysteem*, Groningen (Grondsporen 16).
- Arnoldussen, S.**, 2013: Zoektocht in het zuiden: Celtic fields op ongestuwde afzettingen in Zuid-Nederland, *Paleo-Aktueel* 24, 59-66.
- Arnoldussen, S., & A. Bouman** 2011: Van de wal en het veld: nieuw archeologisch onderzoek aan Celtic fields, *Paleo-aktueel* 22, 45-54.
- Arnoldussen, S., & E.E. Scheele** 2014: *De Celtic fields van Wekerom: kleinschalige opgravingen van wallen en velden van een laat-prehistorisch raatakkersysteem*, Groningen (Grondsporen 18).
- Arnoldussen, S., & K.M. de Vries** 2013/2014: Of farms and fields. The Bronze Age and Iron Age settlement and Celtic field at Hijken-Hijkerveld, *Palaeohistoria* 55/56, 85-104.
- Bos, I.J.**, 2010: *Distal delta-plain successions: architecture and lithofacies of lake fills and organics in the Holocene Rhine-Meuse delta, the Netherlands*, Utrecht (proefschrift Universiteit Utrecht).
- Braadbaart, F., & I. Poole** 2008: Morphological, chemical and physical changes during charcoalification of wood and its relevance to archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science* 35, 2434-2445.
- Braadbaart, F., I. Poole, H.D.J. Huisman & B. van Os** 2012: Fuel, fire and heat: an experimental approach to highlight the potential of studying ash and char remains from archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science* 39, 836-847.
- Butler, J.J., L. Theunissen & B. van Os** 2014: The Early Bronze Age *Prunkbeil* from Hilversum-Hoorneboegse Heide: a unique piece of craftsmanship, in: E.M. Theunissen & S. Arnoldussen (red.), *Metaaltijden 1: bijdragen in de studie van de metaaltijden*, Leiden, 15-35.
- Cruysheer, A.**, 2014: De grafheuvel van Albertus Perk, *Archeologica Naerdincklant* 2014-2, 2-6.
- Doneus, M. & C. Briese** 2011: Airborne laser scanning in forested areas: potential and limitations of an archaeological prospection technique, in: D.C. Cowly (red.), *Remote sensing for archaeological heritage management*, Brussel (EAC occasional paper 5), 59-76.
- Gerritsen, F.**, 2003: *Local identities: landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 9).
- Gerritsen, F., P. Jongste & L. Theunissen** 2006: De late prehistorie in Noord-, Oost- en Zuid-Nederland en het rivierengebied, Nationale Onderzoeksagenda Archeologie hoofdstuk 17 (versie 1.0), (www.noaa.nl) o.a. paragraaf 2.3.
- Giffen, A.E. van**, 1949: Het "Noordse Veld" bij Zeijen, gem. Vries: opgravingen in 1944, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 67, 93-125.
- Harsema, O.H.**, 1974: Archeologisch onderzoek op het Hijkerveld, gem. Beilen: voorlopig bericht van de campagnes 1969 en 1970, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 91, 161-168.
- Harsema, O.H.**, 1980: *Drents boerenleven, van de bronstijd tot de middeleeuwen*, Assen.
- Harsema, O.H.**, 2005: Boerderijen tussen raatakkers: nederzettingen op de noordelijke zandgronden, in: L.P. Louwe Kooijmans. P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 543-555.
- Henry, A.**, 2011: *Paléoenvironnement et gestion du bois de feu au Mésolithique dans le sud-ouest de la France: anthracologie, ethno-archéologie et expérimentation*, Nice (proefschrift Université de Nice-Sophia Antipolis).

- Jager, S., & P.J. Woltering** 1990: Hoorneboeg, in: Archeologische kroniek van Noord-Holland over 1989, *Holland* 22, 294-331 (301).
- Janssen, C.R.**, 1974: *Verkenningen in de palynologie*, Utrecht.
- Kooistra, M.J., & G.J. Maas** 2008: The widespread occurrence of Celtic field systems in the central part of the Netherlands, *Journal of Archaeological Science* 35, 2318-2328.
- Kreuz, A.**, 1992: Charcoal from ten early Neolithic settlements in Central Europe and its interpretation in terms of woodland management and wildwood resources, *Bulletin de la Societe Botanique de France* (139) *Actualites Botaniques* (21314), 383-394.
- Lamme, J.E.**, 2005: Een belommerd wandelgebied op de Boomberg: een cultuurhistorische verkenning van de wandelpaden Peerlkampaan en Jan van Ravenswaaijpad in Hilversum, in: P. Bakker, R. Bijen & J.E. Lamme (red.), *Het Boombergpark te Hilversum: verleden, heden en toekomst van een monumentaal wandelgebied*, Hilversum, 9-48.
- Lamme, J.E.**, 2010: Het Tienhovensch Kanaal doorgetrokken: veertig jaar vechten tegen de bierkaai, in: D. Jonkers & H. Michelse (red.), *Water, geschiedenis & actualiteit*, Bussum/Naarden, 88-97.
- Leerdam, A. van, M. Ouboter & J. Beemster** 2010: Water. De stromende verbinding tussen Gooi en Vecht, verleden en heden, in: D. Jonkers & H. Michelse (red.), *Water, geschiedenis & actualiteit*, Bussum/Naarden, 34-43.
- Loon, A.H. van, P.P. Schot, J. Griffioen, M.F.P. Bierkens & M.J. Wassen** 2009: Palaeo-hydrological reconstruction of a managed fen area in The Netherlands, *Journal of Hydrology* 378, 205-217.
- Maes, B., J. Bastiaens, O. Brinkkemper, K. Deforce, Chr. Rövekamp, P. van den Bremt & A. Zwaenepoel** 2006: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen: herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*, Amsterdam.
- Marguerie, D., & J.-Y. Hunot** 2007: Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France, *Journal of Archaeological Science* 34, 1417-1433.
- Meyer, H.H.M.**, 1981: Het Tweede Blok: bijdrage tot de historische geografie van een grensgebied, *Holland. Regionaal-historisch tijdschrift* 13, 46-57.
- Molenaar, S.**, 2009: *Actualisatie archeologische monumentenkaart (AMK) provincie Noord-Holland: aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek op terreinen van archeologische betekenis*, Amsterdam (RAAP-rapport 1837).
- Ruegg, G.H.J.**, 1975: De geologische ontwikkeling van het Gooi gedurende het Kwartair, *KNAG Geografisch Tijdschrift* 9, 202-213.
- Ruegg, G.H.J.**, 1995: Kwartaire wordingsgeschiedenis van, en ontsluitingen in Het Gooi, *Grondboor en Hamer* 49, 82-89.
- Schweingruber, F.H.**, 1978: *Mikroskopische Holzanalyse*, Birmensdorf.
- Smit, B.I., J. Deeben, J. van Doesburg, E. Rensink, M. ter Schegget & E.M. Theunissen** (red.) 2014: *Beschermingsprogramma archeologie 2013*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 213).
- Spek, T., W. Groenman-van Waateringe, M. Kooistra & L. Bakker** 2003: Formation and land-use history of Celtic fields in north-west Europe: an interdisciplinary case study at Zeijen, The Netherlands, *European Journal of Archaeology* 6, 141-173.
- Spek, T., M. Snoek, W. van der Sanden, M. Kosian, F. van der Heijden, L. Theunissen, M. Nijenhuis, H. Vroon & K. Greving** 2009: *Archeologische waardering van Celtic fields in Drenthe: een verkennend methodologisch onderzoek*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 141).
- Theunissen, L., & J.W. de Kort** 2010: *Identificatie van een prehistorisch grafveld bij Groesbeek*, Amersfoort (Beknopte Rapportage Archeologische Monumentenzorg 17).

Theunissen, L., J.W. de Kort & W. Derickx 2012: *Plan van aanpak prehistorische raatakker (Celtic field) op de Hoorneboegse Heide, gemeente Hilversum (HIHO12)*, Amersfoort.

Theunissen, E.M., J.W. de Kort, E. Rensink, C.A.M. van Rooijen & L.B.M. Verhart 2013: *Prehistorisch grafveld de Busjop bij Heythuysen weer zichtbaar*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 214).

Theunissen, L., J.W. de Kort & C. van Rooijen 2011: *Identificatie van twee prehistorische grafvelden op de Brunsummerheide*, Amersfoort (Beknopte Rapportage Archeologische Monumentenzorg 20).

Theunissen, L., & B. van Os 2014: De pronkbijl van de Hoorneboegse Heide te Hilversum: een staaltje vakmanschap van 4000 jaar geleden, *Archeologica Naerdincklant* 2014-2, 7-13.

Vermeeren, C., & O. Brinkkemper 2005: Eiken of elzen? De houtkeuze voor ijzertijdboerderijen, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 577-580.

Vervloet, J., 2010: Een natte bedoening: de middeleeuwse veenontginningen in het Vechtgebied, in: D. Jonkers & H. Michielse (red.), *Water, geschiedenis en actualiteit*, Bussum/Naarden, 16-31.

Voort, H. van der, 2000: Een dorp op de berg: Hilveroord, vanouds Hoorneboeg, in: T. Koops, J. Branger, E. de Paepe, E. van Mensch & P. Timmer (red.), *Oorden van Schoonheid: buitenplaatsen en landgoederen in Hilversum*, Hilversum, 89-106.

Waterbolk, H.T., 1977: Opgravingen rond het Witteveen op het Noordse Veld bij Zeijen, gem. Vries (1949-1953), *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 94, 177-203.

Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora: wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.

Wimmers, W.H., & R.R. van Zweden 1991: *Plaggen en scherven: vijf korte verslagen uit het project "Archeologische en historisch-geografische elementen in een natuurgebied": een onderzoek naar de antropogene achtergronden van de Gooise natuurgebieden*, Wageningen (Interne mededeling 119 Staring Centrum).

Wimmers, W.H., & R.R. van Zweden 1992: *Archeologische en historisch-geografische elementen in een natuurgebied: antropogene achtergronden van de Gooise natuurgebieden*, Wageningen (rapport 143, DLO-Staring Centrum).

Woltering, P.J., & S.W. Jager 1991: Hoorneboeg, in: *Archeologische kroniek van Noord-Holland over 1990, Holland. Regionaal-historisch tijdschrift* 23, 293-367 (298).

Wortelboer, R., 2014: Van Bronstijd tot moderne tijd: een reis door de tijd aan de hand van lokale hoogteverschillen in de Hoorneboegse Heide bij Hilversum, *Archeologica Naerdincklant* 2014-2, 13-18.

Bijlage I **Overzicht van waarnemingen en
AMK-terreinen in de omgeving van
de Hoorneboegse Heide**

Bijlage II **Boorstaten**

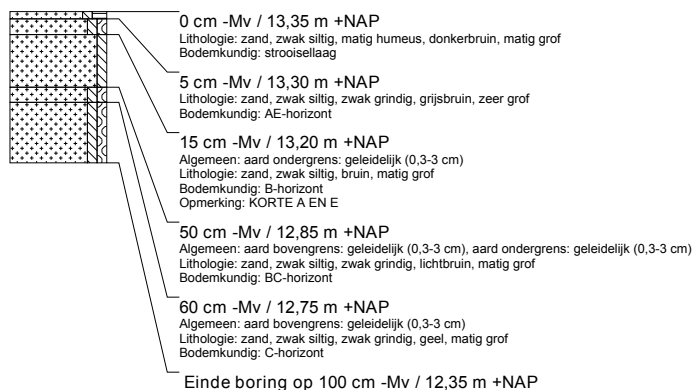
Bijlage I: Overzicht van waarnemingen en AMK-terreinen in de omgeving van de Hoorneboegse Heide

Overzicht van waarnemingen en AMK-terreinen in de omgeving van de Hoorneboegse Heide

Waarnemingsnummer	Omschrijving vondst	
26338	scherven midden-bronstijdaardewerk	
26339	fragment midden-bronstijdaardewerk	
26340	enkele aardewerkscherfjes ijertijdaardewerk	
22423	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
22520	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
22521	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
15230	geretoucheerde afslag (met patina)	
22615	zwaardonderdeel (vroegge middeleeuwen)	
26341	landgoed Hoorneboeg (negentiende eeuw)	
43089	mesonderdeel (nieuwe tijd)	
22516	vuurstenen afslag (neolithicum)	
22518	bronzen randbijl (vroegge bronstijd)	
22519	potbekerfragment (laat-neolithicum)	
405002	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
405003	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
405004	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
405005	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404955	grafheuvel, mogelijk urnheuvel	
404956	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404957	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404958	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404959	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404960	grafheuvel, mogelijk urnheuvel	
404961	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404962	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404963	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
404964	grafheuvel (laat-neolithicum/bronstijd)	
415154	opgeboord houtskool (onbekende ouderdom)	
Monumentnummer		Waarnemingsnummer
1981	grafheuvel (laat-neolithicum-bronstijd)	22521
1982	grafheuvel (laat-neolithicum-bronstijd)	22520
1983	grafheuvel (laat-neolithicum-bronstijd)	22423
10903	terrein met tien grafheuvels	404955 tot en met 404964
10904	terrein met vier grafheuvels	405002 tot en met 405005

boring: HIHO12-1

datum: 10-12-2012, X: 139.909,67, Y: 468.197,15, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 13,35, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: NIET GEPLAD, VELDJE



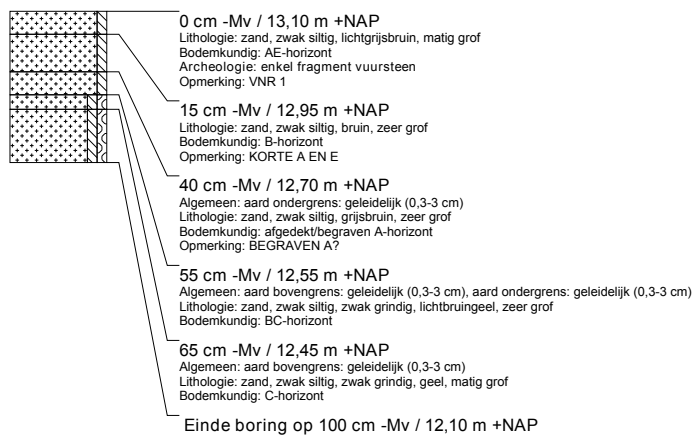
boring: HIHO12-2

datum: 10-12-2012, X: 139.919,80, Y: 468.190,76, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 13,15, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: WEL GEPLAGD, VELDJE



boring: HIHO12-3

datum: 10-12-2012, X: 139.927,53, Y: 468.186,12, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 13,10, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: WEL GEPLAGD, WAL, MIDDEN OP



boring: HIHO12-4

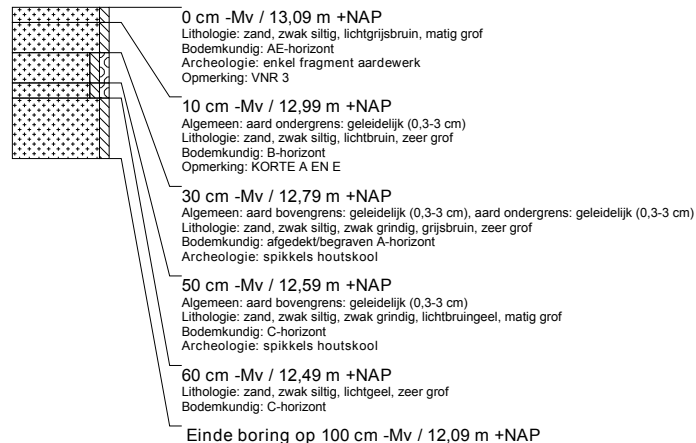
datum: 10-12-2012, X: 139.933,43, Y: 468.182,59, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 12,87, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: WEL GEPLAGD, WAL, FLANK

**boring: HIHO12-5**

beschrijver: LT, JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.943,77, Y: 468.176,27, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 12,60, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: WEL GEPLAGD, VELDJE

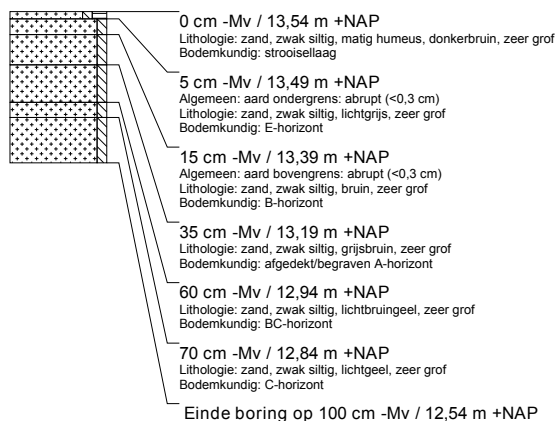
**boring: HIHO12-6**

beschrijver: LT, JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.936,51, Y: 468.199,83, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 13,09, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: OP HOEKPUNTEN WAL, THV VP 8, WEL GEPLAGD, ook bemonsterd voor 2mm nat

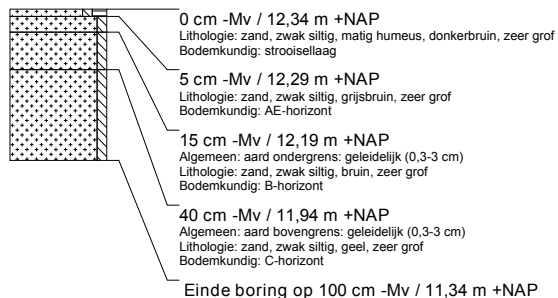


boring: HIHO12-7

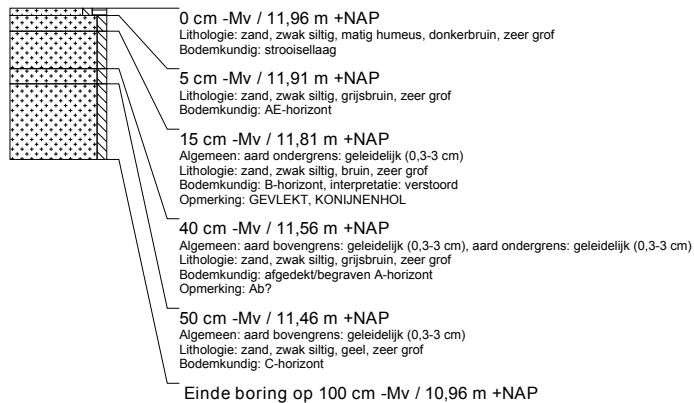
beschrijver: LT, JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.915,69, Y: 468.168,37, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 13,54, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: KRUISPUNT WAL, NIET GEPLAGD, POLLENMONSTERS

**boring: HIHO12-8**

beschrijver: LT, JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.934,62, Y: 468.000,92, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 12,34, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: D0 IS MP 19, VELDJE ONDERZOEKSLOCATIE 2

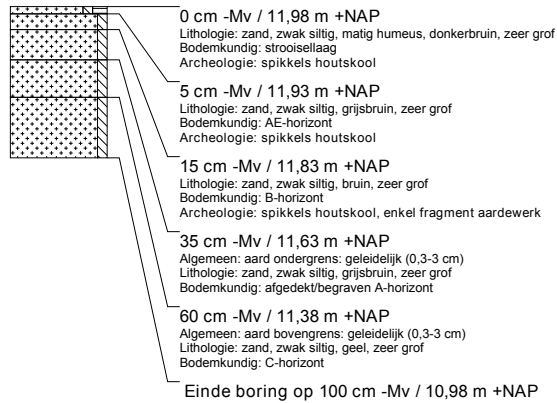
**boring: HIHO12-9**

beschrijver: LT, JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.943,99, Y: 467.997,02, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 11,96, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: FLANK WAL

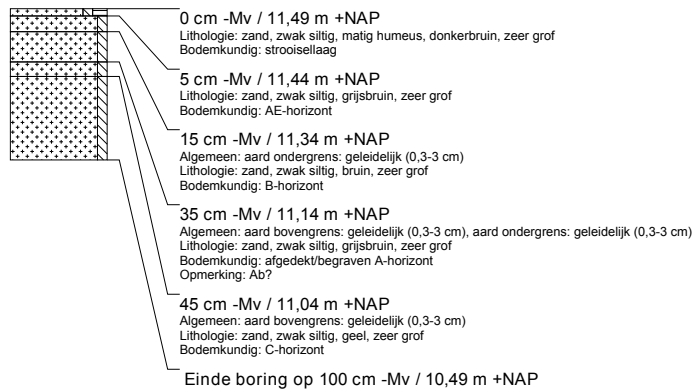


boring: HIHO12-10

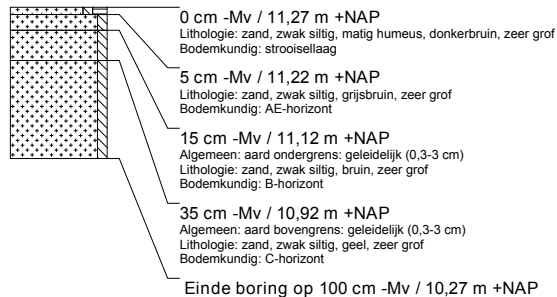
beschrijver: LT, JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.948,54, Y: 467.995,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 11,98, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: TOP WAL, ook bemonsterd voor 2mm nat

**boring: HIHO12-11**

beschrijver: LT/JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.952,88, Y: 467.993,57, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 11,49, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: FLANK WAL

**boring: HIHO12-12**

beschrijver: LT, JWK, datum: 10-12-2012, X: 139.960,02, Y: 467.990,74, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 31F, hoogte: 11,27, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: Total station, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - waardering, landgebruik: heide, provincie: Noord-Holland, gemeente: Hilversum, plaatsnaam: HILVERSUM, opdrachtgever: RCE, uitvoerder: RCE, opmerking: VELDJE





In deze Rapportage Archeologische Monumentenzorg (RAM) wordt verslag gedaan van een veldtoets die is uitgevoerd op de Hoorneboegse Heide, ten zuiden van Hilversum. Aanleiding was de ontdekking van een dambordvormig patroon op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2). Dit leek sterk op een wallensysteem van een prehistorisch akkercomplex, ook wel 'raatakker' of 'Celtic field' genoemd. De veldtoets wees uit dat er op de Hoorneboegse Heide inderdaad een raatakkercomplex aanwezig is, maar dat dit wallensysteem door eeuwenlang gebruik van de heide is afgevlakt. De Hoorneboegse Heide is een aansprekend voorbeeld van een gelaagd landschap. Overblijfselen uit het verre en minder verre verleden zijn daar te ervaren: prehistorische grafheuvels, een raatakkercomplex, bundels karrensporen en een opgevlade antitankgracht uit de Tweede Wereldoorlog. Het is een lange en gevarieerde geschiedenis die de moeite van het vertellen waard is.

Dit wetenschappelijke rapport is bestemd voor archeologen, andere professionals en liefhebbers die zich bezighouden met archeologie.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.