

RAPPORT 3171

# Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven

Gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proef-  
sleuven met doorstart naar protocol Opgraven

RAAP





**RAAP-RAPPORT 3171**

# **Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven**

**Gemeente Bunnik**

**Een archeologische begeleiding conform protocol**

**Proefsleuven met doorstart naar protocol**

**Opgraven**

*H.M. Molthof MA*



**R A A P**

## Colofon

**Opdrachtgever:** Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

**Titel:** Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik; een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

**Status:** eindversie

**Datum:** 21 november 2016

**Auteur:** *H.M. Molthof MA*

**Met bijdragen van:** ir. S. van Daalen (Van Daalen Dendrochronologie), drs. K.L.B. Bosma (RAAP), J.T. van Gent MA (RAAP), J. van der Laan MA (Cambium), drs. A. Maurer (RAAP) & drs. M.J.A. Melkert (MarianMelkert)

**Projectcode:** WELU3

**Bestandsnaam:** RA3171\_WELU3

**Projectleider:** H.M. Molthof MA

**Projectmedewerkers:** drs. J.H.M. van Eijk, T.E. Porreij-Lyklema MA & G. Zielman MA

**ARCHIS2-onderzoeksmeldingsnummer:** 61217

**ARCHIS3-zaaknummer:** 2440816100

**Autorisatie:** drs. I.A. Schute

**Bevoegd gezag:** gemeente Bunnik, mevrouw S. Bos

**Adviseur bevoegd gezag:** Omgevingsdienst Regio Utrecht, de heer P. de Boer

**ISSN:** 0925-6229

RAAP

Leeuwendseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2016

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Samenvatting

In opdracht van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft RAAP in 2014 een archeologische begeleiding uitgevoerd in plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven in de gemeente Bunnik, naar aanleiding van de verbreding van deze sloot en het graven van een nieuwe watergang. De begeleiding is in eerste instantie uitgevoerd conform het protocol Proefsleuven. Omdat tijdens de werkzaamheden een behoudenswaardige vindplaats werd aangetroffen, is doorgestart naar het protocol Opgraven.

In totaal zijn 48 grondsporen aangetroffen in de top van de oeverafzettingen van de Kromme Rijn, net onder de bouwvoor (ca. 40 cm -Mv). De sporen zijn de weerslag van een uit één of meerdere erven bestaande agrarische nederzetting. Het gaat om paalkuilen, kuilen, greppels, een waterkuil en een boomstamwaterput. De greppels zijn waarschijnlijk ontwaterings- en/of perceelsgreppels. Er is echter geen verband of structuur aan te wijzen, met name door de geringe breedte van de ontgraving (maximaal 5 m). Voor zowel de paalkuilen als de kuilen geldt dat deze relatief ondiep zijn. Ook hierbij kon geen structuur worden onderscheiden.

De boomstamwaterput bestond uit een holle boomstam van een eik in twee helften, aan elkaar verbonden door middel van een pen-gat verbinding met een plankje. Bij het lichten van de put werden ook duigen van een ton aangetroffen, mogelijk een naastgelegen put. De eik die werd gebruikt voor het vervaardigen van de boomstamput is in het najaar van 1136 na Chr. gekapt. Uit de monsters uit de waterput en waterkuil zijn verschillende graansoorten afkomstig (haver, gerst en broodtarwe); deze gewassen zullen bij de nederzetting zijn verbouwd. De vondst van akkeronkruiden en ruderaal planten die voorkomen op omgewerkte grond (akker/nederzetting) ondersteunt dit. Ook zijn er soorten aanwezig die voorkomen op begraasd grasland. In combinatie met botmateriaal van onder andere rund, paard, varken en schaap/geit wijst dit op een gemengd boerenbedrijf met zowel akkerbouw als veehouderij.

Het grootste deel van het aardewerk dateert uit de late 12e tot vroege 13e eeuw. Een deel van het vondstmateriaal kan al uit de 10e of 11e eeuw dateren, maar het ligt voor de hand om het ontstaan van de nederzetting te koppelen aan de afdamming van de Kromme Rijn in 1122. Vanaf dat moment kon op deze locatie (slechts ca. 50 m ten zuiden van een geul van de Kromme Rijn) veilig gewoond worden zonder dat de uitdijende bocht of overstromingen de nederzetting bedreigden. Aan het begin van de 13e eeuw is de nederzetting verlaten.

Uit het onderzoek is duidelijk geworden dat de grenzen van de vindplaats niet zijn bereikt. De vindplaats loopt door ten noorden van de Leemkolkweg en ten westen en ten oosten van de putten 1, 2 en 3. Indien in deze zones bodemingrepen plaatsvinden, dient voorafgaand aan de ingrepen archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd, waarbij proefsleuven als de meest geschikte onderzoeksvorm worden beschouwd.

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

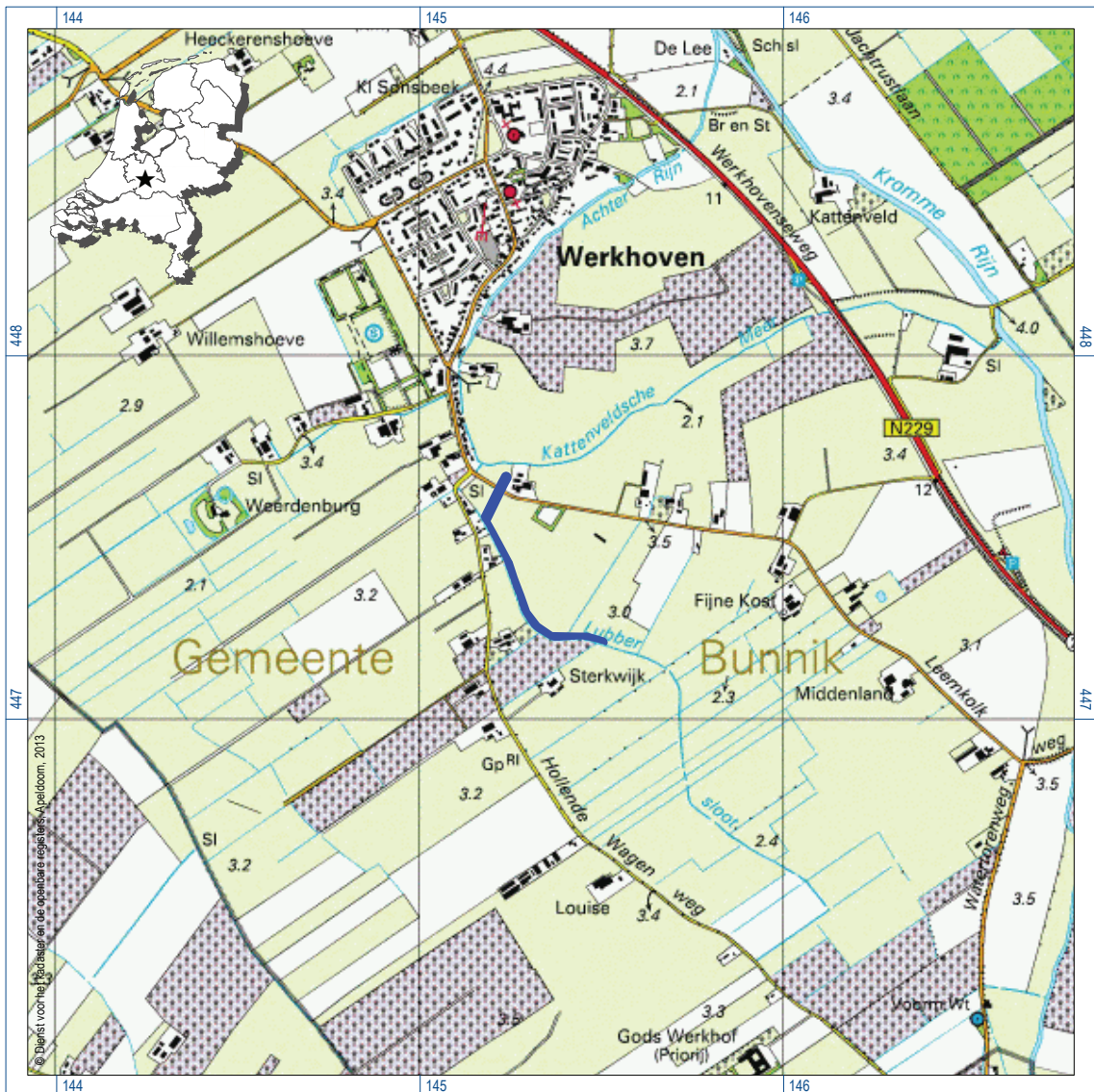
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven



# Inhoud

<b>Samenvatting</b> .....	5
<b>1 Inleiding</b> .....	9
1.1 Kader .....	9
1.2 Administratieve gegevens .....	10
<b>2 Voorgaand onderzoek</b> .....	11
<b>3 Doel van het onderzoek</b> .....	13
<b>4 Methodes</b> .....	15
<b>5 Resultaten</b> .....	19
5.1 Fysisch-geografisch onderzoek .....	19
5.2 Grondsporen .....	25
5.3 Boomstamwaterput S34, houtonderzoek .....	29
5.4 Aardewerk .....	39
5.5 Natuursteen .....	44
5.6 Metaal .....	51
5.7 Bot .....	52
5.8 Botanische macroresten .....	53
<b>6 Interpretatie en waardering</b> .....	57
6.1 Interpretatie .....	57
6.2 Waardering .....	58
<b>7 Beantwoording onderzoeksvragen, relatie met NOaA en aanbevelingen</b> .....	61
7.1 Beantwoording onderzoeksvragen .....	61
7.2 Relatie met Nationale Onderzoeksagenda Archeologie .....	66
7.3 Aanbevelingen .....	68
<b>Literatuur</b> .....	69
<b>Overzicht van figuren, tabellen en (losse kaart-)bijlagen</b> .....	73
<b>Bijlage 1: Boringen archeologische begeleiding</b> .....	75
<b>Bijlage 2: Kolomprofielen archeologische begeleiding</b> .....	91

<b>Bijlage 3: Sporenlijst</b> .....	97
<b>Bijlage 4: Vondstenlijst</b> .....	101
<b>Bijlage 5: Rapportage dendrochronologisch onderzoek</b> .....	105
<b>Bijlage 6: Determinatietabel aardewerk</b> .....	117
<b>Bijlage 7: Determinatietabel natuursteen</b> .....	123
<b>Bijlage 8: Determinatietabel dierlijk botmateriaal</b> .....	127



Figuur 1. De ligging van het plangebied (blauw); inzet: ligging in Nederland (ster).

# 1 Inleiding

## 1.1 Kader

In opdracht van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft RAAP in 2014 een archeologische begeleiding uitgevoerd het plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven in de gemeente Bunnik (figuur 1). De Lubbersloot zou met maximaal 2,4 m worden verbreed over een lengte van circa 530 m. Ook zou over een lengte van circa 140 m een nieuwe watergang worden gegraven met een breedte van maximaal 8 m. Het archeologisch onderzoek was nodig in het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning, aangezien bij de geplande werkzaamheden mogelijk archeologische resten zouden worden verstoord. Een onderbouwing met betrekking tot de eventuele aanwezigheid en waarde van dergelijke resten is derhalve verplicht conform het vigerend gemeentelijk beleid. Op de archeologische waarden- en beleidskaart van Bunnik ligt het plangebied in verschillende categorieën (Van den Berg e.a., 2008): categorie 3, zone met een hoge archeologische verwachting en categorie 4, met een gematigde archeologische verwachting. Het beleid voor categorie 3 schrijft voor dat bij bodemingrepen groter dan 500 m<sup>2</sup> en dieper dan 50 cm -Mv een archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd. Voor categorie 4 gelden de ondergrenzen van 5.000 m<sup>2</sup> en 100 cm -Mv.

De begeleiding is in eerste instantie uitgevoerd conform het protocol Proefsleuven. Omdat tijdens de werkzaamheden een behoudenswaardige vindplaats werd aangetroffen, is doorgestart naar het protocol Opgraven.

De begeleiding betreft het vervolg op een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek (zie hoofdstuk 2 en Wink, 2014). Op grond van de resultaten daarvan werd geconcludeerd dat er mogelijk belangrijke archeologische resten aanwezig zijn in het gehele plangebied (met uitzondering van één zone). Naar aanleiding hiervan werd aanbevolen om de werkzaamheden te laten begeleiden. Sinds het booronderzoek was het ontwerp voor de aanleg van de nieuwe sloot echter gewijzigd. Omwille van tijd is geen nieuw booronderzoek uitgevoerd, maar is besloten om ook het nieuw ontworpen deel direct te begeleiden.

Het verbreden van de sloot en het uitgraven van de nieuwe sloot is begeleid tijdens 14 dagen tussen 15 april en 17 juni 2014. De uitwerking vond plaats in 2016. Onderzoeksdocumentatie en vondstmateriaal zullen te zijner tijd worden overgedragen aan het depot van de provincie Utrecht.

De archeologische begeleiding is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)), gold in de praktijk als richtlijn. RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Voorafgaand aan de uitvoering van de begeleiding is, conform de KNA, een Programma van Eisen (PvE) opgesteld (Coppens, 2014). Dit PvE diende als leidraad voor het onderzoek. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

## 1.2 Administratieve gegevens

**Plangebied:** Afsnijding Lubbersloot

**Plaats:** Werkhoven

**Gemeente:** Bunnik

**Provincie:** Utrecht

**Coördinaten noordelijke punt plangebied:** 145.238 / 447.670

**Coördinaten zuidelijke punt plangebied:** 145.515 / 447.205

**ARCHIS2-onderzoeksmeldingsnummer:** 61217

**ARCHIS3-zaaknummer:** 2440816100

**Kaartblad:** 39A

**Hoogte maaiveld:** van circa 2,5 tot 2,9 m +NAP

**Grondwaterstand:** circa 1,1 m +NAP

Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
<b>Recente tijd</b>		1945	
<b>Nieuwe tijd</b>	C	1850	
	B	1650	
	A	1500	
<b>Middeleeuwen</b>	Laat B	1250	
	Laat A	1050	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	900
		C: Karolingische tijd	725
		B: Merovingische tijd	525
		A: Volksverhuizingstijd	450
<b>Romeinse tijd</b>	Laat	270	
	Midden	70 na Chr.	
	Vroeg	15 voor Chr.	
<b>Prehistorie</b>	<b>IJzertijd</b>	Laat	250
		Midden	500
		Vroeg	800
	<b>Bronstijd</b>	Laat	1100
		Midden	1800
		Vroeg	2000
	<b>Neolithicum</b> (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850
		Midden	4200
		Vroeg	4900/5300
<b>Mesolithicum</b> (Midden Steentijd)	Laat	6450	
	Midden	8640	
	Vroeg	9700	
<b>Paleolithicum</b> (Oude Steentijd)	Laat	12.500	
	Jong B	16.000	
	Jong A	35.000	
	Midden	250.000	
	Oud		

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

## 2 Voorgaand onderzoek

In mei 2013 heeft RAAP in het kader van de geplande werkzaamheden een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd in plangebied Afsnijding Lubbersloot (Wink, 2014). Op basis van het bureauonderzoek werd verwacht dat de opbouw van de bodem in het plangebied zal bestaan uit stroomgordelafzettingen van de Kromme Rijnstroomgordel en/of Werkhovenstroomgordel. Uit het booronderzoek bleek dat dit inderdaad het geval was. Voor de (oever)afzettingen van de Kromme Rijnstroomgordel gold een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen (archeologische resten) uit de periode Late IJzertijd tot en met de Middeleeuwen. Voor afzettingen van de Werkhovenstroomgordel gold een middelhoge archeologische verwachting voor vindplaatsen (archeologische resten) vanaf het Laat Neolithicum. Tevens gold voor het gehele plangebied een hoge archeologische verwachting voor de aanwezigheid van resten van de Romeinse weg (*limes*).

Tijdens het verkennend booronderzoek is vanaf maaiveld een circa 35 cm dikke bouwvoor aangetroffen, bestaande uit bruinigrijze, uiterst siltige klei. Onder deze bouwvoor werden oeverafzettingen aangetroffen (kalkloze, lichtbruinigrijze, uiterst siltige klei). Op enkele plekken gingen deze aan de onderzijde over in restgeulafzettingen. Het onderscheid tussen oeverafzettingen van de Kromme Rijnstroomgordel en van de Werkhovenstroomgordel was over het algemeen niet te maken, met uitzondering van enkele boringen waarin een laklaag te zien was die mogelijk de top van de oeverafzettingen van de Werkhovenstroomgordel markeert.

Het pakket oeverafzettingen was 40 tot 110 cm dik en ging (in sommige boringen via een pakket geulafzettingen) aan de onderzijde over in grijs, kalkloos beddingzand. In één boring (Wink, 2014: boring 12) is een afwijkende bodemopbouw waargenomen: direct onder de bouwvoor is een pakket matig siltig, kalkloos zand met grind aangetroffen. Mogelijk kan dit pakket worden geïnterpreteerd als crevasseafzettingen van de Kromme Rijn. Een antropogene oorsprong kan echter niet worden uitgesloten. Hierbij kan gedacht worden aan een opgebracht pakket. Over de datering van het pakket kon op basis van het booronderzoek en het ontbreken van archeologische indicatoren geen uitspraak worden gedaan.

Tijdens het booronderzoek zijn in 4 van de 15 boringen archeologische indicatoren aangetroffen, steeds in de top van de oeverafzettingen. Het gaat om puinspikkels, fosfaatvlekken, houtskool en onverbrand bot.

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

## 3 Doel van het onderzoek

De archeologische begeleiding werd aanbevolen naar aanleiding van de resultaten van het booronderzoek (zie hoofdstuk 2). De doelstelling van het onderzoek was het vaststellen of binnen de omvang van de geplande ingrepen, uitgezonderd de verdieping van de sloot (tenzij er houtresten o.i.d. aangetroffen worden), archeologische resten aanwezig waren. Indien dit het geval zou zijn, had het onderzoek tevens als doel om van deze resten de archeologische waarde vast te stellen (protocol Proefsleuven). Indien zou blijken dat het om behoudenswaardige resten ging, was het doel van de begeleiding om deze volledig te documenteren (protocol Opgraven). In het Programma van Eisen (PvE; Coppens, 2014) zijn verschillende onderzoeksvragen opgenomen waar de begeleiding voor zover mogelijk antwoord op diende te geven.

### Algemeen

1. Hoe is de bodemopbouw (laagopvolging en bodemhorizonten)?
2. Kan de aangetroffen crevasse (boring 12 van het voorafgaande booronderzoek) in kaart worden gebracht en begrensd? En in hoeverre heeft deze de aanwezige sedimenten opgeruimd?
3. Uit welke periode dateert de begroeiing (laklaag) die in de boringen 1 en 2 is aangetroffen? Is hier sprake van bewonings- of gebruiksfasen? Zo ja: wat is de datering van deze resten, is er sprake van vondstconcentraties en zeggen deze iets over bewoning (per perceel/periode)?
4. In welke mate is de bodem in het plangebied verstoord?
5. Is sprake van archeologisch kansrijke niveaus? Zo ja: welke en op welke diepte? Wat is de grondwaterstand ter plaatse? Meer specifiek, waar bevinden zich de onverstoorde delen van de oeverafzettingen met het oorspronkelijke maaiveld intact? En is er sprake van een laklaag in de oeverafzettingen? Zo ja: is er sprake van fasering in de opbouw van deze sedimenten? is er sprake van restgeulen?
6. Zijn er archeologische sporen, resten of intacte vondstlagen aanwezig in het plangebied?
7. Zijn er aanwijzingen voor een archeologische vindplaats?

### Lubbersloot

8. Hoe kan de aanleg- en opvullingsgeschiedenis van de Lubbersloot worden gekarakteriseerd en gedateerd?
9. Hoe ziet de Lubbersloot er in het profiel uit?
10. Gaat deze terug op een restgeul?
11. Zijn er macro-botanische resten aanwezig die informatie kunnen verschaffen over het lokale landgebruik? Zo ja: welke?

### Bewoning

12. Zijn er resten aangetroffen die behoren tot de bebouwing zoals zichtbaar op de Kadastrale Minuut ter hoogte van de kruising van het plangebied met de Leemkolkweg?
13. Zo ja: wat is de aard en datering van deze resten?

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### **Specifieke vragen indien archeologische sporen, resten of intacte vondstlagen worden aangetroffen tijdens de archeologische begeleiding:**

14. Van welk vindplaatstype en datering is er sprake?
15. Wat is de ruimtelijke begrenzing, de ligging en de omvang van de vindplaats?
16. Waaruit bestaan de archeologische resten die zijn aangetroffen?
17. Wat is de conservering en gaafheid van de archeologische vondsten/sporen?
18. Zijn er aanwijzingen voor verschillende bewoningsfasen?
19. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig? Wat is de vondstdichtheid/ruimtelijke verspreiding? Hoe is de conserveringstoestand? Wat is de typologische datering?
20. Zijn archeologische grondsporen aanwezig? Zo ja: wat is hun aard, datering, diepteligging, kwaliteit (gaafheid en conservering) en ruimtelijke verspreiding?
21. Is er een ensemblewaarde met vindplaatsen in de omgeving van het plangebied?
22. Wat is de relatie tussen de vindplaats en het omringende landschap?
23. Wat is de waardering (gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit) van de resten (sporen, vondsten en monsters)?
24. Zijn er behoudenswaardige resten aanwezig binnen het plangebied?
25. Op welke wijze kan met de behoudenswaardige vindplaats(en) in het plangebied omgegaan worden?
26. Kunnen er aanbevelingen worden gedaan voor flankerend beleid?

### **Specifieke vragen *limesweg***

27. Zijn er aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van de *limesweg*?
28. Zijn er aanwijzingen voor aan de *limesweg* gerelateerde sporen en structuren?
29. Wat zijn de kenmerken van de *limesweg* in het gebied (breedte, oriëntatie, opbouw)?
30. Wat is de landschappelijke context?

Naar aanleiding van de doorstart naar protocol Opgraven zijn geen aanvullende onderzoeksvragen opgesteld. Wel dient te worden nagegaan in hoeverre de volgende hoofdstukken uit de NOaA van toepassing zijn op het onderzoek:

- 14 - De late prehistorie in West-Nederland;
- 15 - Het West-Nederlandse kustgebied in de Romeinse tijd;
- 16 - De Middeleeuwen en vroegmoderne tijd in West-Nederland;
- 21 - Het rivierengebied in de Middeleeuwen en vroegmoderne tijd.



## 4 Methodes

### Aantal werkputten en vlakken

Tijdens het onderzoek is het ontgraven tracé voor administratieve doeleinden verdeeld in drie werkputten (figuur 2: putten 1, 2 en 3). In de putten 1 en 2 zijn twee vlakken aangelegd. In put 1 is het eerste vlak een circa 1,2 m brede sleuf op het hart van de sloot (vlakhoogte ca. 1,5 tot 2 m +NAP) en het tweede vlak betreft de gehele breedte van de sleuf (5,2 m breed; vlakhoogte ca. 1,8-1,9 m +NAP). In put 2 is het eerste vlak ongeveer 3 m breed (vlakhoogte ca. 2 m +NAP) en rond twee sporen is een klein stukje tweede vlak aangelegd. In put 3 is slechts één vlak aangelegd (vlakhoogte ca. 2,3 m +NAP). Ten slotte is het profiel van put 2 ingemeten (vlak 102); omdat dit een schuin vlak was, is het ingemeten als een horizontaal vlak. De totale oppervlakte van de gedocumenteerde vlakken is 1.202 m<sup>2</sup>:

- Put 1, vlak 1: 70 m<sup>2</sup>
- Put 1, vlak 2: 525 m<sup>2</sup>
- Put 2, vlak 1: 361 m<sup>2</sup>
- Put 2, vlak 2: 19 m<sup>2</sup>
- Put 2, vlak 102: 148 m<sup>2</sup>
- Put 3, vlak 1: 79 m<sup>2</sup>

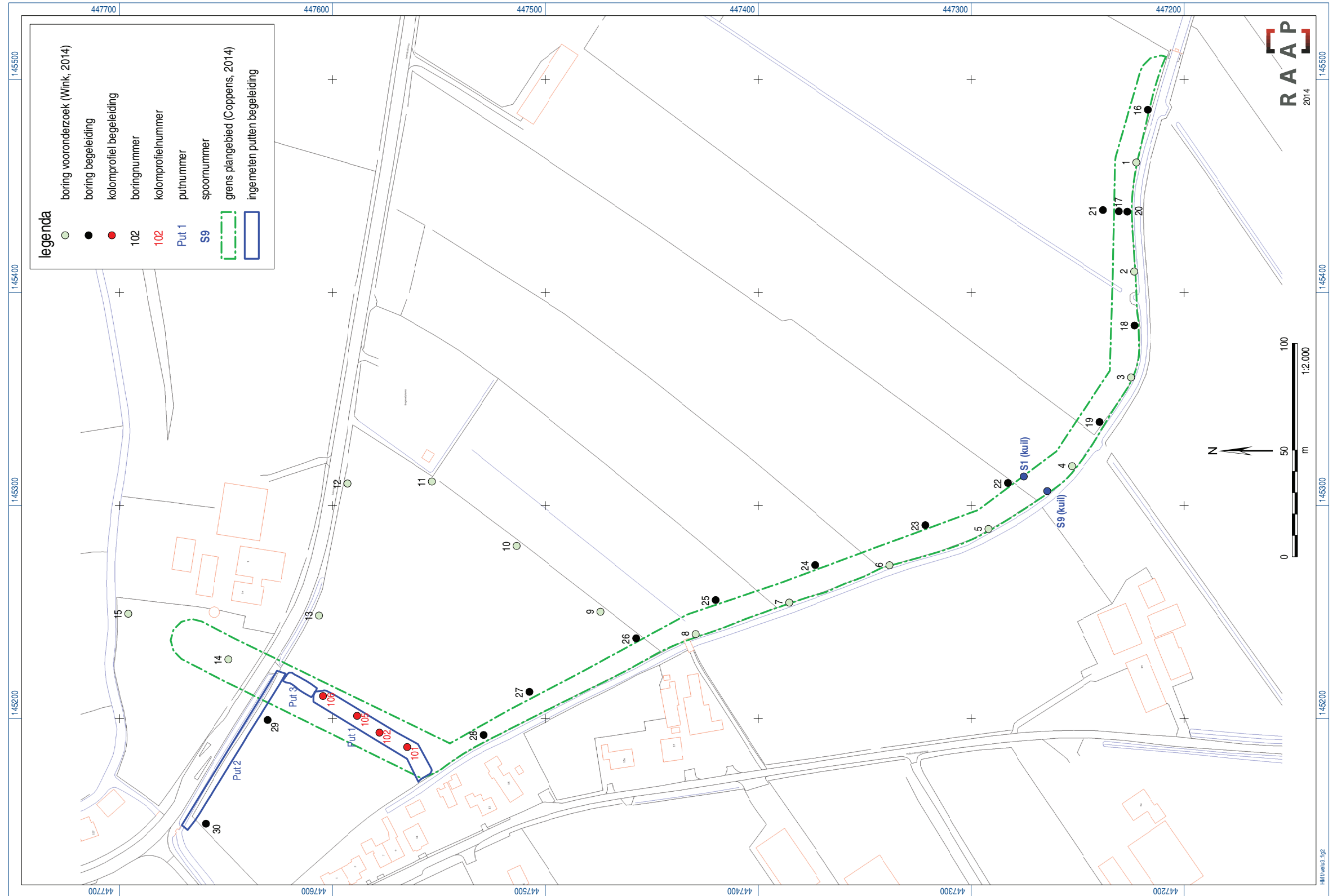
### Profieldocumentatie

In het grootste deel van het tracé bleek het vanwege de hoge waterstand, het voorkomen van drijfzand en de schuine kanten niet mogelijk om profielen goed te documenteren. Daarom is het landschappelijk onderzoek hier uitgevoerd door het zetten van boringen langs het tracé. De boringen zijn steeds gezet tussen twee boringen van het vooronderzoek (figuur 2). Alleen in put 1 konden wel profielen worden aangelegd; hier zijn vier profielen gedocumenteerd (profielnummers 101, 102, 105 en 106). De profielen zijn gefotografeerd en als kolommen beschreven in het boorbeschrijvingsprogramma Deborah. Daarnaast is het oostprofiel van put 2 vanwege de schuine ligging als een vlak ingemeten met de GPS.

Voor de profielwanden worden de volgende vlaknummers gebruikt om de oriëntatie van het profiel aan te duiden: 101 (noordprofiel), 102 (oostprofiel), 103 (zuidprofiel) en 104 (westprofiel). Recente verstoringen hebben spoornummer 999 gekregen; bodemlagen zijn in een reeks vanaf 1000 genummerd.

### Afwerking en behandeling van sporen en vondsten

Het vlak is gefotografeerd. De grondsporen zijn ingemeten met een GPS en beschreven in de RAAP-database Odile. Een deel van de grondsporen is gecoupeerd en in profiel getekend, waarbij eventuele vondsten zijn verzameld. Deze grondsporen zijn (na de doorstart naar protocol Opgraven) ook afgewerkt.



Figuur 2. Overzicht van werkputten, boringen en kolomprofielen. Ook de ligging van S1 en S9 is hierop aangegeven.

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### **Bemonstering**

Van twee sporen (waterkuil S56 en boomstamwaterput S34) zijn in totaal drie monsters genomen voor macrobotanisch onderzoek, vanwege de humeuze vulling en de ligging onder de grondwaterspiegel. Ook zijn houtmonsters meegenomen (de boomstamwaterput, een balk en de duigen van een hierbij gevonden ton).

### **Afwijkingen en aanpassingen van de onderzoeksstrategie**

Tijdens het veldonderzoek is op de volgende punten afgeweken van de onderzoeksstrategie zoals in het PvE is omschreven:

- De geplande profielopnamen zijn in de nieuw gegraven watergang wel aangelegd (hoewel als vier kolommen in plaats van twee iets langere profielen), maar het in het PvE geplande noord-zuidprofiel in het zuidelijke deel van de bestaande watergang kon niet worden aangelegd omdat hier door de lineaire graafwijze geen dwarsprofiel bleef staan. In plaats daarvan zijn voorafgaand aan de ontgraving de boringen 17, 20 en 21 gezet.

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

## 5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het fysisch-geografisch onderzoek, de analyse van grondsporen en vondsten en de specialistische onderzoeken gepresenteerd. Allereerst zullen in § 5.1 de landschapsontwikkeling en de bodemopbouw (gedocumenteerd door middel van boringen en profielen) aan bod komen. Vervolgens worden in § 5.2 de grondsporen behandeld, waarna in § 5.3 de in put 2 aangetroffen boomstamwaterput S34 wordt uitgelicht en het houtonderzoek naar deze put wordt gepresenteerd. In de daaropvolgende § 5.4 t/m § 5.7 is het specialistisch onderzoek van het vondstmateriaal opgenomen. Ten slotte worden in § 5.8 de resultaten behandeld van het macrobotanisch onderzoek aan twee botanische monsters (uit respectievelijk de boomstamwaterput en een waterkuil).

In de bijlagen 1 en 2 zijn de boorprofielen en kolomprofielen te vinden. In de bijlagen 3 en 4 zijn respectievelijk een sporenlijst en een vondstenlijst opgenomen. In de bijlagen 5 t/m 8 zijn determinatietabellen van dendrochronologisch onderzoek, aardewerk, natuursteen en bot te vinden. De kaartbijlagen 1 en 2 geven de verspreiding van grondsporen weer op respectievelijk vlak 1 en vlak 2.

### 5.1 Fysisch-geografisch onderzoek

#### 5.1.1 Landschapsontwikkeling

De tekst in deze paragraaf is min of meer letterlijk overgenomen uit het vooronderzoek (Wink, 2014).

Landschappelijk gezien maakt het plangebied deel uit van het Utrechtse rivierengebied. Bepalend bij de ontwikkeling van dit landschapstype is de activiteit van (voormalige) meanderende riviersystemen gedurende het Holoceen. In het plangebied betreft dit stroomgordels van het Utrecht riviersysteem (zie Wink, 2014: figuur 3). Vanaf het begin van het Holoceen steeg het grondwater onder invloed van de stijgende zeespiegel. Hierdoor vond op grote schaal veenvorming plaats. Het dekzand in het zuidelijke Utrechtse rivierengebied is hierbij volledig bedekt geraakt met een laag veen (Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laagpakket). In de beginperiode van het Holoceen zal de fluviatiele invloed beperkt zijn gebleven tot periodieke overstromingen of eventueel enkele smalle afwateringsgeulen.

Meanderende rivieren kenmerken zich door relatief brede stroomgordels die zijn ontstaan als gevolg van het stroomafwaarts verplaatsen van de meanderbochten. Door dit proces vindt binnen de meandergordel continu erosie en sedimentatie plaats. Op basis van genese en lithologie kan onderscheid worden gemaakt in drie type afzettingen: stroomgordel-, crevasse- en komafzettingen.

Een stroomgordel is lithogenetisch onderverdeeld in beddingafzettingen, (rest)geulafzettingen en oeverafzettingen, alle behorend tot de Formatie van Echteld. Binnen een meandergordel zijn

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

doorgaans verschillende restgeulen aanwezig. Oeverwallen ontstaan aan weerszijden van de meandergordel als gevolg van laterale selectie naar korrelgrootte. Hierbij bezinkt het zwaardere sediment (silt en zand) het dichtst bij de geul; klei komt tot bezinking in het komgebied. In perioden van verminderde (of geen) rivieractiviteit kan in het komgebied naast kleiafzetting ook veengroei plaatsvinden. Bij het doorbreken of overstromen van een oeverwal bij hoogwater kunnen erosiegeulen ontstaan: zogenaamde crevassegeulen. In en langs deze geulen vindt sedimentatie van zand en klei plaats. Dergelijke crevasseafzettingen zijn echter veel minder dik dan stroomgordelafzettingen (Cohen e.a., 2012; Berendsen, 2004).

De veronderstelde loop van de verschillende riviertakken in het plangebied is voor een belangrijk deel gebaseerd op de geomorfogenetische kaart van Berendsen (1982) en de paleogeografische reconstructiekaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a., 2012). De eerste fluviaatiele sedimentatie die bekend is in het plangebied heeft plaatsgevonden toen de Werkhovenstroomgordel actief werd (5660 tot 3430 <sup>14</sup>C BP; ca. 3710 tot 1480 voor Chr.).

Vanaf het begin van de sedimentatie kunnen de oeverwallen bewoond zijn geweest. De hele stroomrug werd bewoonbaar vanaf het eind van de actieve periode tot het moment dat de stroomrug in de omgeving van het plangebied bedekt werd met jongere rivierafzettingen van de Kromme Rijnstroomgordel. De Werkhovenstroomgordel had een stroomopwaartse verbinding met de Ommerenstroomgordel en ging stroomafwaarts over in de Oude Rijnstroomgordel. Beddingafzettingen zijn aanwezig vanaf 2,5 m +NAP (ca. 1,4 m -Mv).

Gedurende de Midden/Late IJzertijd werd de Kromme Rijnstroomgordel actief. Deze stroomgordel had een stroomopwaartse verbinding met de Liendenstroomgordel en gaat stroomafwaarts over in de Oude Rijn-/Vechtstroomgordel. Beddingafzettingen zijn aanwezig vanaf 4,5 tot 1,0 m +NAP (ter hoogte van het plangebied vanaf ca. 1 m -Mv). In 1122 werd de Kromme Rijn afgedamd bij Wijk bij Duurstede.

Binnen de beddingafzettingen (meandergordel) van de Kromme Rijn zijn verschillende restgeulen bekend. Vermoedelijk is de aanwezigheid van meerdere restgeulen te verklaren door variaties in het debiet. Indien een stroomstelsel verlandt en na een periode weer actief wordt (reactivering), is het voorstelbaar dat hierbij een nieuwe geul wordt gevormd zonder dat de oude geul in zijn geheel opgeruimd wordt. Ditzelfde verschijnsel kan zich voordoen bij geulverleggingen binnen een bedding. Bij dergelijke reactiveringen of geulverleggingen zullen de oudere restgeulen deels geërodeerd en opgevuld zijn en hierdoor minder markant in het landschap aanwezig zijn (Jansen & De Kort, 2004). Over het algemeen zijn restgeulen te herkennen als een lichte depressie in het huidige landschap die is opgevuld met kleiige en soms venige afzettingen. Gedurende de Romeinse tijd (tot ongeveer het derde kwart van de 2e eeuw na Chr.) trad sterke meandering op in de Kromme Rijnstroomgordel. Tussen Cothen en Werkhoven zijn twee meanders in 1871 na Chr. kunstmatig afgesloten (Cohen e.a., 2012). De restgeul van de Kromme Rijn in het noorden van het plangebied dateert van na de Romeinse tijd (zie Wink, 2014: figuur 3).

### **5.1.2 Bodemopbouw**

Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven, was op basis van het bureauonderzoek en het booronderzoek reeds bekend dat de opbouw van het plangebied bestaat uit stroomgordelafzettingen van de Kromme Rijn- en/of Werkhovenstroomgordel. Deze informatie is tijdens de begeleiding aangevuld met 15 boringen tot 3 à 5 m -Mv (bijlage 1). Ook zijn vier profielkolommen opgeschaafd tot 1 m -Mv en vervolgens verdiept met boringen tot circa 3 m -Mv (bijlage 2). In figuur 3 is de ligging van de boringen en profielkolommen ten opzichte van het Actueel Hoogtebestand Nederland zichtbaar (AHN3; [www.pdok.nl](http://www.pdok.nl)). In figuur 4 is de interpretatie van de bodemopbouw zoals in de onderstaande alinea's beschreven, weergegeven in relatie tot de stroomgordelkaart van Cohen & Stouthamer (2012). Hierop is te zien dat de buitenbocht van de geul van de Kromme Rijn zo'n 150 m verder naar het zuidwesten lijkt te hebben gelegen (over de Werkhovenstroomgordel heen) dan is aangegeven op de kaart van Cohen & Stouthamer.

De bodemopbouw is vergelijkbaar met die van het vooronderzoek en standaard voor dit gebied. De bouwvoor bestaat uit donkerbruingrijze, sterk siltige klei met humus en een enkel fragment rood baksteenpuin (S1999).<sup>1</sup> Op circa 40 cm -Mv gaat de bouwvoor over in een goed gerijpte oever (S1000: lichtbruingrijze, sterk siltige klei, homogeen, vrij schoon). Op circa 65 cm -Mv worden de oeverafzettingen lichtgrijs van kleur en komen veel ijzer- en mangaanvlekken voor (S1010).

In de boringen 16, 17, 18, 20 en 21 is in de oeverafzettingen steeds een laklaag (of enkele dunne laklagen vlak boven elkaar) te zien op 75 tot 130 cm -Mv. Dit zijn de vijf meest zuidoostelijk gelegen boringen van het plangebied. Deze laklaag was ook al aangetroffen in de boringen 1 en 2 van het vooronderzoek (zie figuur 2). Vermoedelijk gaat het dan ook om dezelfde laag die over een afstand van ongeveer 100 m is te volgen (figuur 4) en stelt deze laag de grens voor tussen de oeverafzettingen van de Werkhovenstroomgordel (onder) en die van de Kromme Rijnstroomgordel (boven). Er zijn echter geen archeologische resten aan deze laag te koppelen. In de overige boringen is geen laklaag onderscheiden, alhoewel in sommige boringen sprake is van een goed gerijpt, laklaag-achtig niveau (of oude bouwvoor) in de top van de oeverafzettingen, vlak onder de huidige bouwvoor. Dit was het geval in de boringen 18, 20, 24, 25 en 30.

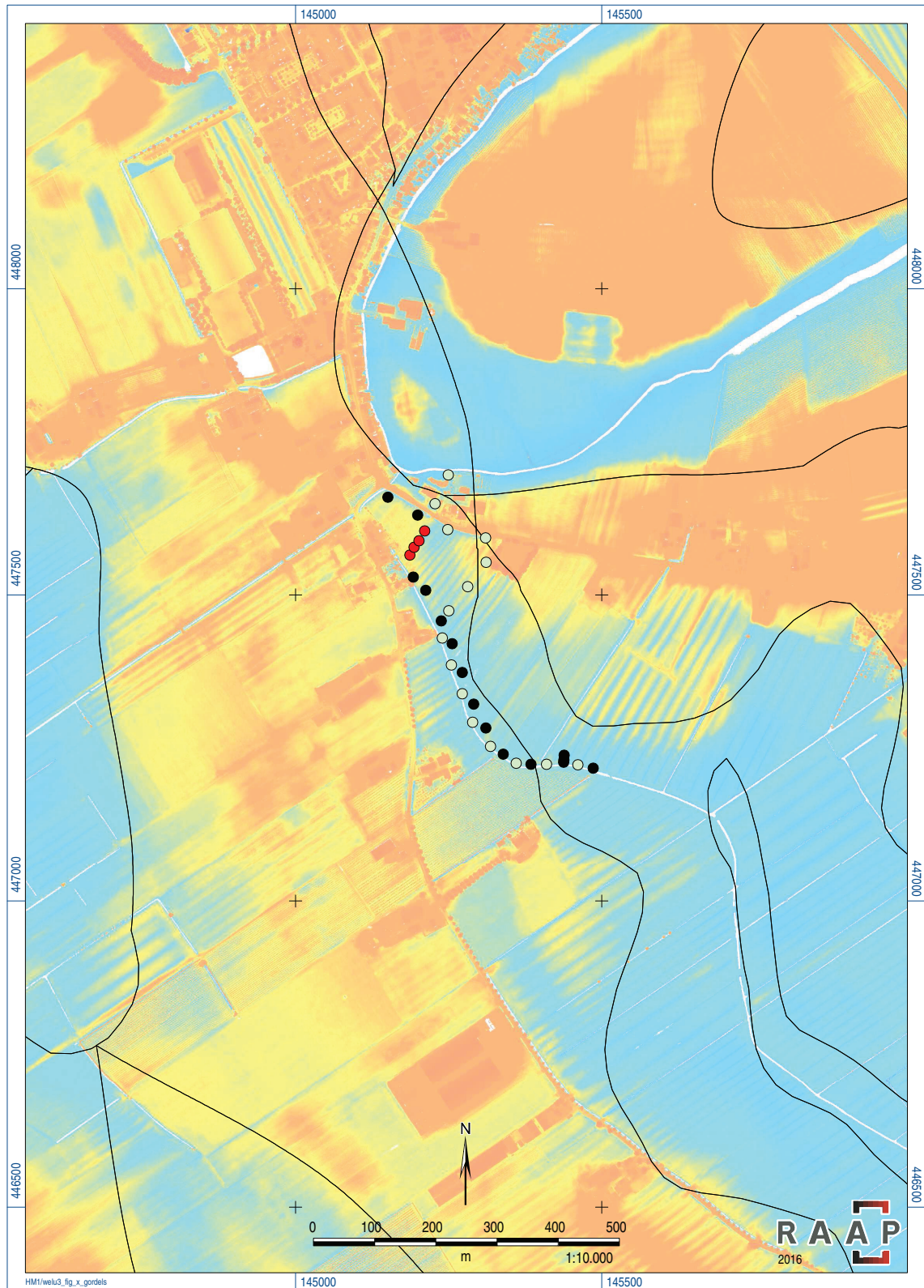
Op circa 110 tot 170 cm -Mv gaan in de zuidelijke helft van het plangebied (boringen 16 t/m 22) de oeverafzettingen over in slappere geulafzettingen: zwak zandige of sterk siltige grijze klei met humus- en zandlaagjes. Hieronder ligt beddingzand (S1030) vanaf een diepte variërend tussen 2,5 en 4,8 m -Mv. Op basis van de ligging onder de laklaag kunnen vermoedelijk zowel de restgeul als het beddingzand tot de Werkhovenstroomgordel worden gerekend. Het beddingzand bestaat uit matig grof tot matig fijn, grijs, zwak siltig zand.

Aangezien er geen dwarsprofiel over de Lubbersloot is aangelegd, kon er geen doorsnede of profiel van de Lubbersloot worden gedocumenteerd. De begeleiding heeft geen informatie opgeleverd over de aanleg- en opvullingsgeschiedenis van de Lubbersloot. Het is echter mogelijk dat deze gedeeltelijk teruggaat op de bovengenoemde restgeul.

<sup>1</sup> Voor de beschrijvingen worden de spoornummers uit put 1 gebruikt (het eerste cijfer geeft het putnummer aan; dezelfde lagen in put 2 beginnen dus met een 2). Niet alle lagen hebben overigens spoornummers; alleen de lagen uit profielen hebben spoornummers gekregen.

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven



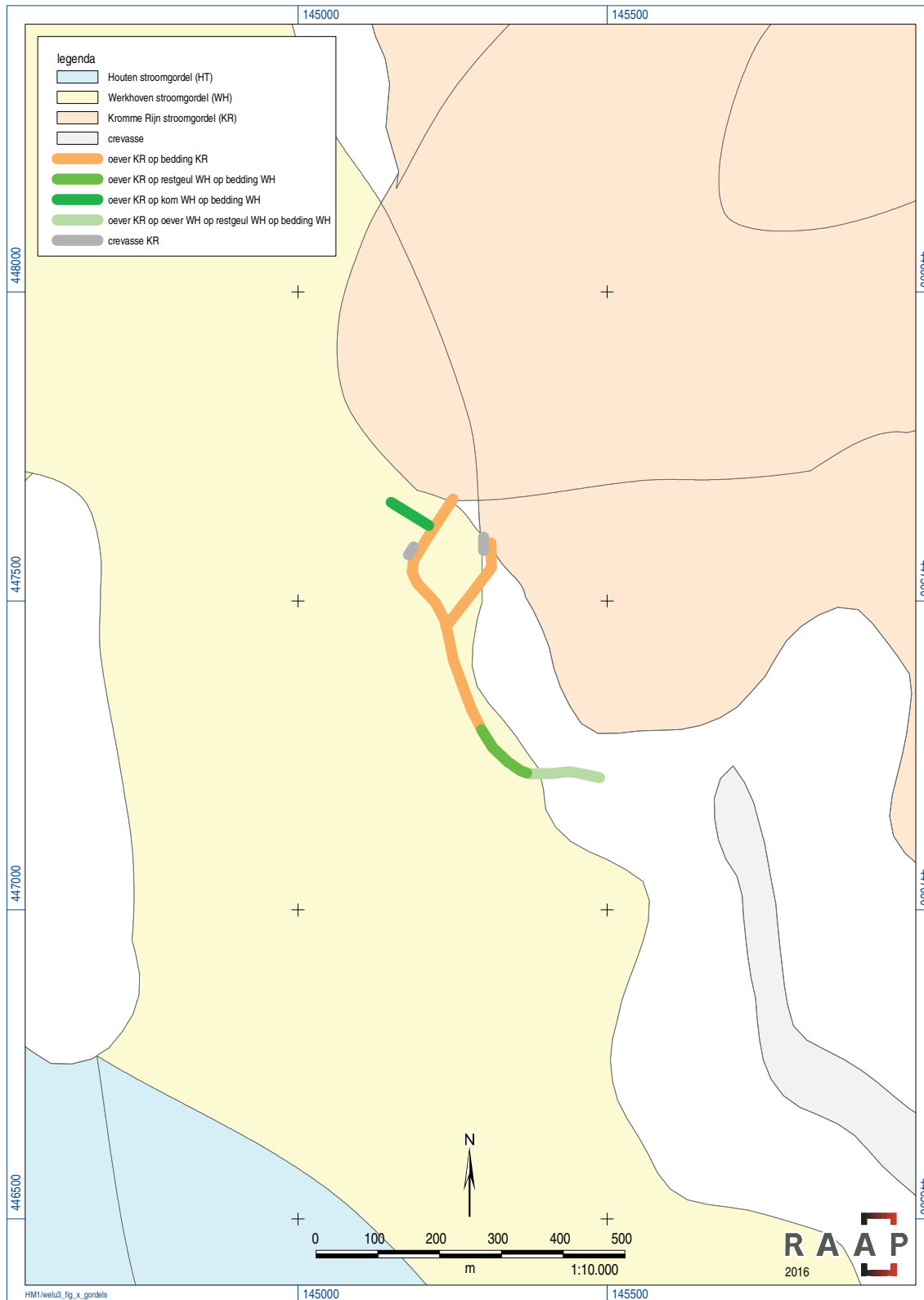
*Figuur 3. Ligging boringen en kolomprofielen op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3, [www.pdok.nl](http://www.pdok.nl)); zie figuur 2 voor nummering.*



# RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven



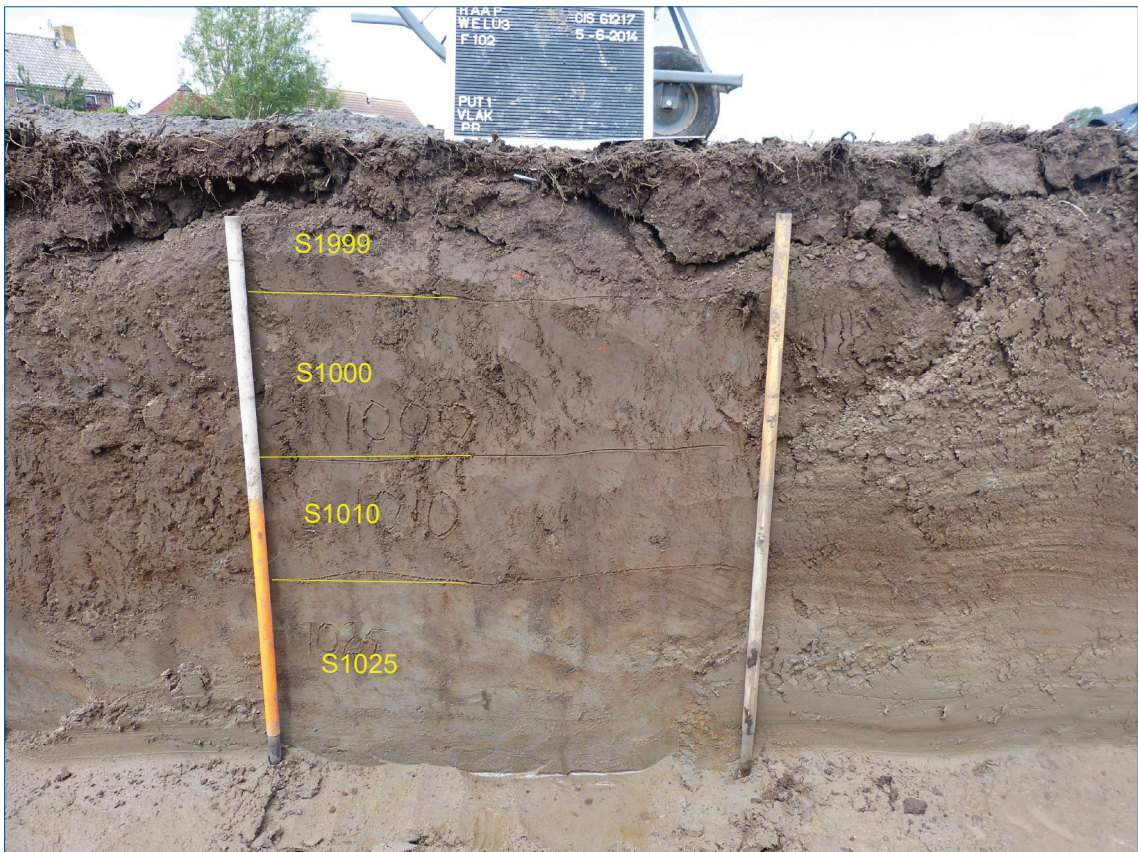
Figuur 4. Schematische weergave interpretatie resultaten booronderzoek en profielonderzoek, geprojecteerd over de stroomgordelkaart (Cohen & Stouthamer, 2012).

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

In de boringen ten noorden van boring 22 ligt het beddingzand een stuk hoger (ca. 100 tot 150 cm -Mv); dit is waarschijnlijk beddingzand van de Kromme Rijnstroomgordel. Ook tijdens het vooronderzoek is deze overgang hier waargenomen (zie Wink, 2014: figuur 4, boring 5). Over het algemeen liggen de oeverafzettingen in deze boringen direct op de beddingafzettingen en zijn nauwelijks nog geulafzettingen waargenomen (boringen 23 t/m 28). Vanaf put 1 richting het noorden bleek uit zowel de profielen als de boringen dat het oeverpakket weer dikker wordt en de beddingafzettingen weer wegzakken van circa 100 cm -Mv naar circa 180 cm -Mv.

In kolomprofiel 102 is tussen de oeverafzettingen en de beddingafzettingen een pakket matig fijn, zwak siltig zand met veel dunne kleilagen gezien, dat is geïnterpreteerd als crevasseafzettingen (figuur 5: S1025). Aangezien dit pakket niet is waargenomen in de aan weerszijden gelegen profielen 101 en 105 (die ca. 25 m uit elkaar liggen), gaat het waarschijnlijk om een smalle oeverwaldoorbraak, die (zoals in figuur 5 is te zien) in een latere fase weer is bedekt door oeverafzettingen. Aangezien kolomprofiel 102 ruim 100 m ten zuidwesten van boring 12 uit het vooronderzoek ligt en in de buurt van boring 12 geen begeleiding heeft plaatsgevonden (zie figuur 2), valt niet te zeggen of het in boring 12 aangetroffen grind inderdaad een crevasse is en, zo ja, of het dezelfde of een andere betreft dan die uit kolomprofiel 102.



Figuur 5. Kolomprofiel 102 (noordwestprofiel put 1).

In de twee meest noordelijke boringen 29 en 30 is een dun (15 à 20 cm) pakket matig siltige komafzettingen waargenomen tussen de beddingafzettingen en de oeverafzettingen. De bedding hier behoort vermoedelijk weer tot de Werkhovenstroomgordel, waarna hier komafzettingen zijn afgezet toen de actieve geul zich intussen verder weg had verplaatst. De boven de komafzettingen gelegen oeverafzettingen, waarop de aangetroffen middeleeuwse vindplaatsligt, zijn waarschijnlijk afkomstig van de laatste fase van de net ten noorden van het plangebied gelegen restgeul van de Kromme Rijnstroomgordel (zie Wink, 2014: figuur 3).

In boring 29 is vermoedelijk een grondspoor aangetroffen. Hier bestaat de bodem tot 110 cm -Mv uit donkergrijze tot lichtbruingrijze, sterk siltige klei met spikkels houtskool, vlekken fosfaat en spikkels bouwpuin. Boring 29 ligt slechts 4 m ten zuiden van een cluster van grondsporen in put 2 (S28 t/m S31 en de boomstamwaterput S34; zie § 5.2). Het kan dus goed kloppen dat deze boring inderdaad in een grondspoor is gezet.

Er zijn enkele verstoringen waargenomen, namelijk de verstoring door het cunet van de Leemkolkweg in het noorden van put 2 en bioturbatie door rietwortels in boring 19, tot circa 1 m -Mv.

## 5.2 Grondsporen

Een overzicht van de aangetroffen grondsporen met interpretatie is te vinden in kaartbijlage 1 (vlak 1) en kaartbijlage 2 (vlak 2).

In het zuidelijke deel zijn slechts twee grondsporen waargenomen (de kuilen S1 en S9). Omdat deze ver van de overige sporen liggen, zijn deze niet op een kaartbijlage afgebeeld, maar in plaats daarvan op figuur 2. In het noordelijke deel van het plangebied kwamen echter meer grondsporen tevoorschijn, waarvan een deel aardewerk bevatte. Hierdoor konden de sporen worden gedateerd in de Late Middeleeuwen (een deel van de sporen dateert mogelijk uit de Nieuwe tijd). Zie § 5.3 voor de analyse en datering van het aardewerk.

De grondsporen bestaan uit verschillende greppels, kuilen en enkele paalkuilen. Daarnaast zijn een waterkuil en een boomstamwaterput aangetroffen. Er zijn zowel bij de begeleiding zelf als bij de daarnaast gezette boringen geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van de *limesweg*. Hier is geen duidelijke verklaring voor, maar tijdens het onderzoek zijn enkele aanwijzingen gevonden voor erosie en verstoring (opname in de bouwvoor) van de bovenkant van het archeologisch niveau. De Romeinse weg kan dus verdwenen zijn, of nooit in het plangebied gelegen hebben.

De sporen worden hieronder per type kort besproken. Een sporenlijst is opgenomen in bijlage 3.

### Greppels

In totaal zijn er vijftien sporen als greppels gedocumenteerd. Het overgrote deel hiervan is noordoost-zuidwest georiënteerd en 1 tot 2 m breed. Er is echter geen verband of structuur aan te wijzen, met name door de geringe breedte van de ontgraving (maximaal 5 m). Behalve greppel S47 en mogelijk S19 zijn de greppels niet te koppelen aan op de kadastrale minuut zichtbare

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven



Figuur 6. Projectie van de sporen over de kadastrale minuut uit 1811-1832 (bron: <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>). Zie kaartbijlage 1 voor de legenda.

greppels (figuur 6). Ook wijkt de oriëntatie van sommige greppels iets af van die op de kadastrale minuut (meer oostnoordoost-westzuidwest dan noordoost-zuidwest), zoals de greppels S12, S18, 22 en S27, wat erop duidt dat ze ouder zijn dan de 19e eeuw. De meeste greppels kunnen dan ook goed uit de Middeleeuwen dateren; S19 en S47 gaan misschien wel terug tot die tijd, maar waren in de 19e eeuw nog zichtbaar.

In het profiel zijn de meeste greppels pas vanaf de onderzijde van S1000/S2000 zichtbaar (zie kaartbijlage 1) en snijden zich dus in vanaf de bovenzijde van S1010/S2010. Het is echter niet duidelijk of dit betekent dat ze na bewoning nog weer overspoeld zijn door een pakket oeverafzettingen, of dat de sporen door bodemprocessen niet meer herkenbaar zijn in de bovenste laag oeverafzettingen. De greppels die zijn gecoupeerd, variëren in diepte tussen 26 en 70 cm en zijn komvormig en bruingrijs tot donkergrijs van kleur. Greppel S12 heeft meerdere vullingen, maar hieraan is geen informatie te ontleen over het dichtraken van de greppel.

### **Kuilen**

De negentien kuilen op deze vindplaats liggen vooral in put 2 en in het noordelijke deel van put 1. In de tussenliggende put 3 liggen veel paalkuilen. De kern van de nederzetting (zie hoofdstuk 6) lijkt zich dan ook hier te bevinden. De kuilen die gecoupeerd zijn, zijn alle 20 tot 30 cm diep. Dit is relatief ondiep voor een kuil (ook bij de paalkuilen valt dit op); mogelijk is de bovenkant van de sporen niet meer intact. Dit kan zijn veroorzaakt door een overstroming vanuit de Kromme Rijn (erosie), waarbij dan tegelijkertijd een laag oeverafzettingen is afgezet waardoor de sporen niet direct onder de bouwvoor zichtbaar zijn (zie onder 'Greppels'). Een alternatieve verklaring is dat de top van de sporen is opgenomen in de bouwvoor door groundbewerking.

Op basis van de verhouding tussen de diameter (gemiddeld één meter) en de diepte zijn de sporen als kuilen geclassificeerd en niet als paalkuilen; gezien de datering in de Middeleeuwen (een periode met over het algemeen paalkuilen met een grote diameter) zouden het echter ook de onderkanten van staanders van een boerderij kunnen zijn. Een structuur is echter niet te herkennen.

### **Paalkuilen**

Tien van de twaalf paalkuilen lagen dicht bij elkaar in put 3. Daarnaast is één paalkuil onderscheiden in put 2 (S24). Sommige paalkuilen waren komvormig, andere meer rechthoekig. De meeste paalkuilen waren opgevuld met lichtbruingrijze klei, soms met enkele lichtere vlekjes. Vaak was er houtskool zichtbaar in de coupe, soms stukjes leem of puin of fosfaatvlekken. Het lijkt erop dat ze langzaam zijn dichtgeraakt met grond van de nederzetting. De diameter van de paalkuilen is 20 tot 40 cm (met één uitschieter van 50 cm: S43) en de diepte varieert tussen 4 en 18 cm. Ook voor de paalkuilen geldt weer dat ze relatief ondiep zijn en de bovenzijde kan zijn geërodeerd door latere verspoeling bij een overstroming, of opgenomen in de bouwvoor. De paalkuilen S44, S45, S48, S52 en S53 liggen min of meer op één lijn, maar er is geen regelmatige afstand tussen de sporen. Al met al kan niet van een structuur worden gesproken.

### **Waterkuil S56**

Bij het afschuinen van het talud is in het noorden van WP2 onder S19 een grote kuil aangetroffen (S56). De kuil bevatte kogelpot- en Pingsdorfaardewerk. De bovenste vulling bestond uit donkergrijze klei waarin houtresten (takhout, ca. 1,5 cm doorsnede) en andere plantenresten zijn aangetroffen. De tweede vulling bestond uit donkergrijsbruine klei met takresten en kleilaagjes en de onderste vulling uit blauwgrijze klei. Uit de bovenste twee vullingen zijn botanische monsters genomen, die zijn geanalyseerd (zie § 5.8). De kuil bevatte geen herkenbare beschoeiingsdelen, maar aangezien hij dieper reikte dan het grondwater is de kuil als een waterkuil geïnterpreteerd.

### **Boomstamwaterput S34**

Omdat de interpretatie van de sporen S29, S30 en S31 niet geheel duidelijk was, is hier een tweede vlak aangelegd over een zone van circa 2 bij 5 m, ongeveer 30 cm onder vlak 1. Onder S29 kwam een donkergrijs, ovaal grondspoor tevoorschijn met houtresten aan de rand van het spoor (S34). Bij het couperen van S34 bleek het te gaan om een waterput, gemaakt van een holle boomstam in twee helften, aan elkaar verbonden door middel van een pen-gat verbinding met een plankje. Het vlak is gedocumenteerd tot circa 1,05 m +NAP, het niveau waarop op dat moment het grondwater stond. De insteek van de put was 60 tot 80 cm breed rondom de put (figuur 7).



*Figuur 7. De boomstamwaterput S34 met op de voorgrond de met klei gevulde insteek.*

Met de guts is bepaald dat de put nog verder doorliep, maar verder documenteren was vanwege veiligheidsoverwegingen (inkalvende taluds) niet mogelijk. Daarom is de put in zijn geheel met de graafmachine verwijderd en op het naastliggende vlak gelegd. De opbouw van de put is vervolgens gereconstrueerd en getekend. De bovenzijde van de boomstamwaterput lag op 1,6 m +NAP, de onderzijde op 0,2 m +NAP. De grondwaterstand tijdens het veldwerk was circa 1,1 m +NAP. Sinds de constructie van de waterput is het grondwaterpeil dus circa 90 cm gestegen.

Na het lichten van de waterput bleken er, behalve hout van de twee boomstamdelen, ook een fragment van een balk en twaalf deels vergane duigen aanwezig te zijn. De relatie tussen de boomstamput en de duigen kon in het veld niet meer worden vastgesteld, maar in ieder geval was zeker dat de duigen tot 1,05 m +NAP nog niet zijn waargenomen en zich dus óf onder, of in de boomstamwaterput bevonden (waarschijnlijk nog als een hele ton).

In de opvulling van de put konden drie vullingen worden onderscheiden. De bovenste vulling (bovenrand put tot ca. 30 cm daaronder) bestond uit donkergrijze, uiterst siltige klei met wortelresten, takhout en wat houtskool. Daaronder lag een circa 40 cm dikke, vergelijkbare vulling, maar zonder houtskool en takresten, wel nog enkele plantenresten. Uit deze vulling is een botanisch monster genomen (zie § 5.8). De rest van de put (70 tot 140 cm diep) was opgevuld met zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, grijs zand. Dit zijn vermoedelijk beddingafzettingen die met het water zijn opgeweld vanaf de onderkant van de put.

## **5.3 Boomstamwaterput S34, houtonderzoek**

*Door: J. van der Laan (Cambium)*

### **5.3.1 Inleiding**

Bij de archeologische begeleiding in plangebied Afsnijding Lubbersloot is een waterput aangetroffen, gemaakt van een uitgeholde boomstam. In de waterput werden bovendien diverse stukken subfossiel hout aangetroffen. Al het hout is conform het PvE (Coppens, 2014: 13) verzameld en aangeboden voor specialistisch onderzoek. Het grootste deel van het hout bestaat uit fragmenten van de uitgeholde boomstam, die werd gebruikt voor de beschoeiing van de wand van de waterputschacht. Behalve de overblijfselen van deze boomstamput zijn fragmenten van een houten vat aangetroffen die vermoedelijk deel hebben uitgemaakt van dezelfde, of een direct naastgelegen waterputconstructie. Verder zijn er nog twee stukken verkoold hout verzameld uit hetzelfde spoor.

### **Doel- en vraagstelling**

Hoewel in het PvE geen onderzoeksvragen zijn geformuleerd die specifiek betrekking hebben op houtvondsten, draagt het houtonderzoek bij aan de beantwoording van een aantal onderzoeksvragen (vragen 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12 en 15; Molthof, 2014: 2). Voor het houtonderzoek zijn de volgende aanvullende onderzoeksvragen gesteld:

- Wat is de aard en functie van het aangetroffen hout dat werd verzameld tijdens de archeologische begeleiding nabij Werkhoven?
- Welke houtsoorten werden gebruikt op deze vindplaats?

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

- Bestaat er een verband tussen de gebruikte houtsoorten en de functie van de houten objecten/constructies?
- Zijn er bewerkingssporen op het hout aanwezig en, zo ja, wat is de aard van deze bewerkingssporen?
- Is het hout geschikt voor dendrochronologisch onderzoek ten behoeve van een ouderdomsbepaling?
- Hoe is de conditie van het hout en wat zegt dit over de conserverende omstandigheden van de vindplaats?
- Hoe verhouden de houtvondsten van deze vindplaats zich tot vergelijkbare houtvondsten in Nederland?

### Materiaal en methode

In totaal zijn zeventien stukken hout onderzocht, afkomstig uit een waterput (spoor S34). Het gaat om twee delen van een uitgeholde boomstam, een verbindingselement, een balkje, overblijfselen van een verkoolde paal en twaalf duigfragmenten van een ton of vat. Het hout kon na depositie eeuwenlang bewaard blijven omdat het zich onder de grondwaterstand bevond. In deze min of meer zuurstofarme omstandigheden bleef het hout beschermd tegen biologische aantasting. Desalniettemin is hout uit archeologische context zeer kwetsbaar. De lignine en cellulose, die het hout haar stevigheid geven, lossen in de loop van de tijd op, waarna de cellen zich vullen met water (Van Rijn, 2000: 1). Het hout dat is aangetroffen is tijdens het veldwerk gestabiliseerd door het in plasticfolie te verpakken om uitdroging van het materiaal zoveel mogelijk tegen te gaan.

Het hout heeft een aanzienlijke periode opgeslagen gelegen. Ondanks dat het hout direct na de opgraving in plastic folie was verpakt, is het hout (sterk) in conditie achteruit gegaan. Delen van de boomstamput waren sterk verweerd en vertoonden schimmelvorming. Voor het documenteren van subtiele bewerkingssporen is het belangrijk dat het hout zo kort mogelijk nadat de opgraving heeft plaatsgevonden wordt onderzocht.

Het hout uit de waterput is tijdens het archeologisch veldwerk in haar geheel, machinaal gelicht. Vanwege de hoge grondwaterstand was het niet mogelijk om de boomstamput geheel uit te graven en *in situ* te documenteren (Molthof, 2014: 5). Nadat het grondspoor met de kraan was gelicht, bleek dat niet alleen het hout van de boomstamput was opgegraven, maar dat er ook delen van een houten vat aanwezig waren. Het gaat om fragmenten van twaalf duigen. Het is niet duidelijk wat de oorspronkelijke positie van deze delen was. Aangezien op het eerste vlak waarop de put werd waargenomen de duigen nog niet in beeld waren, gaat het mogelijk om:

- hout uit de vulling van de waterput (als afvalhout gedeponeerd in de put);
- een onderdeel van de waterputconstructie (tonputconstructie, dat deel uit maakte van de boomstamput, bijvoorbeeld ter verdieping van de waterput);
- of om de resten van een direct aangrenzende/naastgelegen waterput.

Van het verzamelde hout is het taxon vastgesteld. Voor het determineren van het hout zijn dunne plakjes van het hout gesneden in drie oriëntaties op de groeirichting van het hout: de transversale (dwarse), de radiale (parallel aan de straal) en de tangentiële doorsnede (haaks op de straal). Van deze zogenaamde coupes is per object een preparaat gemaakt. Vervolgens is op basis van de anatomie van het hout, met behulp van de determinatiesleutel van Schweingruber (1990), het taxon vastgesteld.

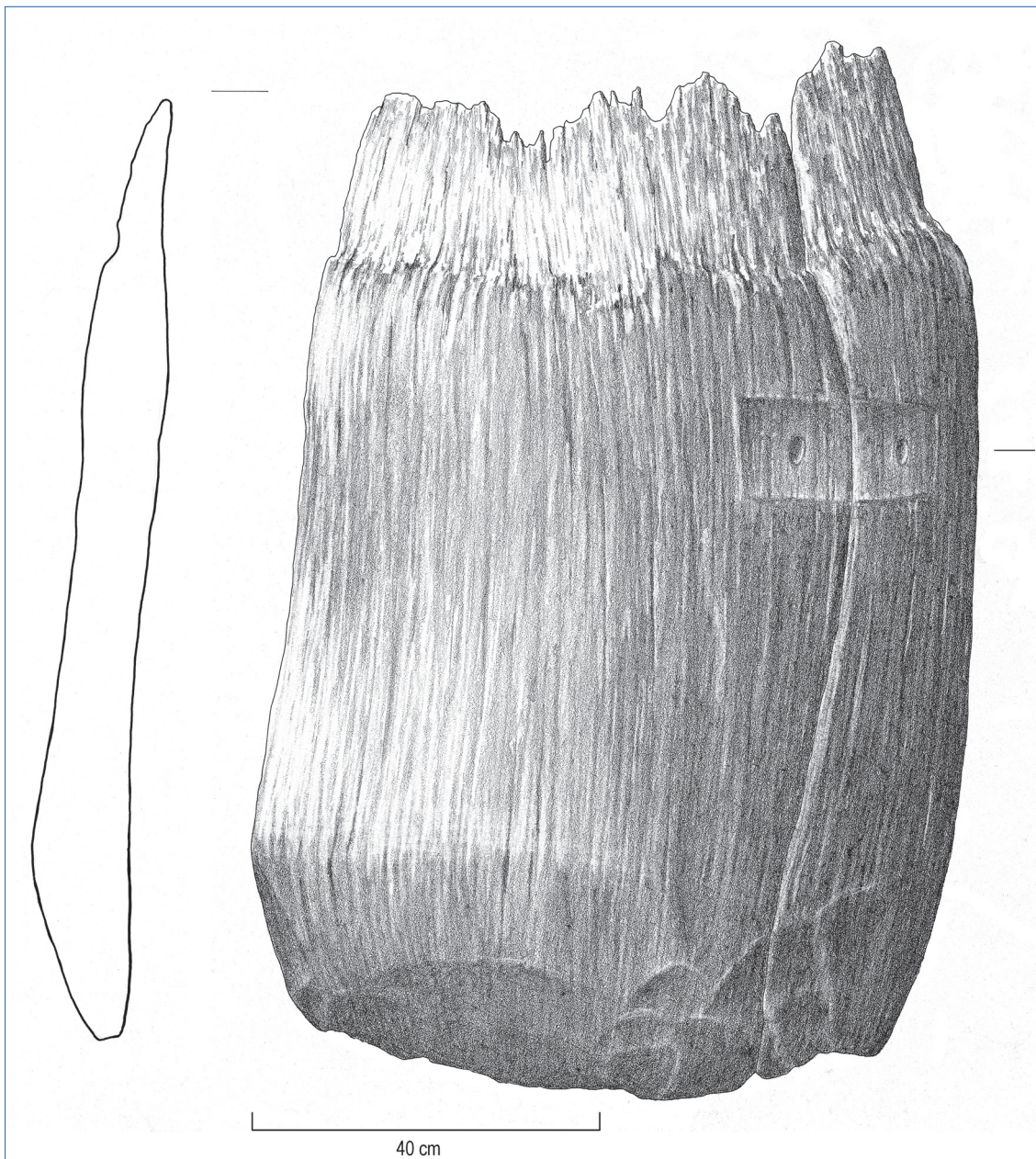


### 5.3.2 Resultaten

In totaal zijn zeventien stukken hout onderzocht, afkomstig uit een waterput (spoor S34). Twee delen zijn afkomstig van een uitgeholde boomstam, die bijeen werden gehouden met een verbindingsplankje met twee pengaten. Een fragment van een balk en resten van een verkooldde paal horen mogelijk bij dezelfde constructie, evenals twaalf duigen van een houten vat.

#### Boomstamp

Voor de beschoeiing van de schacht van een laatmiddeleeuwse waterput is gebruik gemaakt van een uitgeholde boomstam (figuur 8). Deze zogenaamde boomstamp is opgebouwd uit een eikenhouten



*Figuur 8. De boomstamp (spoor S34) met rechtsboven een doorsnede van de pengatverbinding (tekening: drs. R. Timmermans).*

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

stam (*Quercus*) met een diameter van ruim 80 cm. Er was geen schors aanwezig. In Nederland zijn de zomereik (*Quercus robur*) en de wintereik (*Quercus petraea*) inheems (Maes e.a., 2013: 216). Deze soorten zijn op basis van de anatomie van het hout niet van elkaar te onderscheiden, zodat alleen het geslacht bepaald kan worden (Schweingruber, 1990: 144). Overigens is niet met zekerheid vast te stellen of voor de bouw van de put gebruik is gemaakt van inheems hout.

De stam is eerst in twee delen gespleten en vervolgens uitgehold met een dissel. De twee delen werden met elkaar verbonden door middel van een eikenhouten klamp, voorzien van twee pengaten. Aan de rand van de twee stamdelen werd een uitsparing aangebracht zodat de vlakke zijde van de klamp goed aansloot op de boomstam. In een van de pengatdoorboringen bevond zich nog een restant van een essenhouten pen (*Fraxinus excelsior*) met een diameter van 2,5 cm.

De eikenhouten klamp (ofwel het verbindingsplankje) was sterk ingedroogd, maar op basis van de uitsparingen op de stam bedroeg de afmeting hiervan ongeveer 11 x 25 cm. Aan de andere zijde, waar de twee delen van de boomstam elkaar raakten, waren eveneens twee pengatdoorboringen aanwezig met een diameter van circa 3 cm. Deze zijde was echter sterk verweerd zodat de afmetingen van de uitsparing voor de klamp aan deze zijde niet meer waren vast te stellen. Ook in een van de twee pengaten aan deze zijde waren resten aanwezig van een essenhouten pen.

Aan de bovenzijde van de boomstam is zeker 25 cm van het minder resistente spinthout geheel vergaan. Dit gedeelte bevond zich waarschijnlijk boven de grens van de gemiddelde grondwaterstand. Aan de binnenzijde was de bovenste 40 cm van de stam sterker verweerd dan het onderste gedeelte, als gevolg van wisselende waterstanden ten tijde van het gebruik van de waterput.



Figuur 9. De onderzijde van de boomstamput waar diverse kapvlakken zichtbaar zijn (foto: Cambium).

De lengte van het resterende stamdeel is circa 1,45 m. Aan de onderzijde is de boomstam tot een hoogte van ongeveer 30 cm afgerond (figuur 9). Dit is ook het geval bij eerder aangetroffen boomstamputten (zie o.a. De Kramer, 2015; Ilson, 2010: 24). Mogelijk werd dit gedaan om er voor te zorgen dat de boomstamput makkelijker geplaatst kon worden, of goed verankerd zat in de bodem (respectievelijk Ilson, 2010: 30 en Lentjes & Vermeeren, 2015: 89). In beide gevallen bevond de grootste diameter van de stam (onderkant van de boom) zich aan de onderzijde van de waterput, zoals ook bij het exemplaar uit Werkhoven het geval was. Het is dus ook mogelijk dat het niet gaat om bewerking voor het plaatsen en/of fixeren van de boomstam, maar om de kapsporen die ontstonden tijdens het vellen van de boom. Er zijn diverse kapvlakken zichtbaar op de stam uit Werkhoven, maar er zijn geen afdrücken van de bijlsnede aanwezig, zodat geen uitspraken mogelijk zijn over de vorm of afmetingen van de gebruikte bijl.

### Houten vat

Na het lichten van de boomstamput met de graafmachine kwamen de resten van twaalf duigen aan het licht. Het zijn de overblijfselen van een houten vat dat werd hergebruikt in de waterputconstructie. De duigen zijn gemaakt van eikenhout en hebben een minimale lengte van 70 cm. De breedte van de duigen varieert van 9,5 tot 13 cm en de dikte van de duigen bedraagt gemiddeld 2 cm. Op enkele duigen zijn sporen van vraat waargenomen. Het gaat hierbij om kleine doorboringen in het hout, veroorzaakt door zogenaamde drooghoutboorders die zich, in tegenstelling tot nathoutboorders, vestigen in dood hout. Aangezien deze organismen niet in zuurstofarme omstandigheden (onder water) kunnen leven, kan worden geconcludeerd dat het houten vat vóór het in de waterput werd geplaatst, is aangetast.

De duigen zijn gemaakt van radiale planken. Op een van de duigen is op circa 2 cm vanaf de kopse kant een inkeping aanwezig (figuur 10). Dit is de zogenaamde kroesgroef, waarin de bodem van de ton of het vat werd bevestigd. Er zijn geen merktekens op de duigen aanwezig.



*Figuur 10. Een detailopname van een van de duigfragmenten waarop de kroesgroef zichtbaar is, waarin de bodem van de ton of het vat werd bevestigd (foto: Cambium).*

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### Balkfragmenten

Een van de balkfragmenten die in de waterput werd aangetroffen, bestaat uit een eenzijdig afgevlakte balk (monster 6; figuur 11), die voorzien is van drie doorboringen die net niet op een lijn liggen. Hierbij is de balk niet volledig doorboord. De diepte van de ronde gaten bedraagt 6,5 tot 8 cm en de diameter is 2,5 tot 3 cm. De afstand tussen de doorboringen is respectievelijk 3,8 cm en 6,3 cm. De minimale lengte van de balk bedraagt 53 cm en de stamdiameter is 14-15 cm. Het hout is aan de buitenzijde tot circa 1 cm verkoold: de kern van het hout is onaangetast gebleven. De balk is gemaakt van essenhout. Hoewel eerder balkresten met blinde gaten en pengaten zijn gevonden in een waterput (Ilson e.a., 2016) is het niet waarschijnlijk dat de afgevlakte balk onderdeel uitmaakte van de wandconstructie van de boomstamwaterput, aangezien de balk verkoold is maar de put geen sporen van verbranding vertoont. Wel zou het kunnen gaan om een fragment van een wandconstructie van een gebouw (of een boot), dat als afval in de put is geworpen.

Het tweede balkfragment (of paalfragment) is eveneens verkoold. Het gaat om een eikenstam met een minimale lengte van 75 cm en een stamdiameter van 22 cm. Op het hout zijn geen bewerkingsporen aanwezig.



Figuur 11. Een fragment van een verkoelde balk met drie pengatdoorboringen (53 x 15 cm) (foto: Cambium).

monster	object	herkomst	taxon
M9	boomstamp	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M10	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M11	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M12	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M13	verkoelde stam	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M14	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M15	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M16	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M17	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.
M18	duig van tonput	waterput (S34)	<i>Quercus</i> sp.

Tabel 2. Overzicht van de ingestuurde dendro-monsters.

### Dendrochronologisch onderzoek

Een van de onderzoeksvragen was gericht op de geschiktheid van het hout voor dendrochronologisch onderzoek ten behoeve van een ouderdomsbepaling. Tijdens het materiaalonderzoek zijn tien stukken hout bemonsterd die op basis van de houtsoort en het aantal aanwezige jaarringen geschikt leken voor dendrochronologisch onderzoek (tabel 2).<sup>2</sup> Hiervan is een selectie van de vijf meest geschikte monsters gekozen voor de dendrochronologische analyse.

De monsters zijn onderzocht (zie bijlage 5) door Van Daalen Dendrochronologie (Deventer). Eén monster bleek bij nader inzien onvoldoende jaarringen te bevatten en vertoonde te veel verstoringen en is daarom komen te vervallen (M13; Van Daalen, 2016: 3). Vier andere monsters konden wel worden gedateerd (tabel 3).

spoor	monster	object	meting	eind	kapinterval	opmerkingen
34	M4	boomstamput	16.036.001	1136	herfst/winter 1136/37	133 jaarringen
34	M13	verkoelde paal	-	-	-	niet geschikt
34	M14	duig van tonput	16.036.002	1149	na 1155	69 jaarringen
34	M15	duig van tonput	16.036.003	1141	na 1147	72 jaarringen
34	M18	duig van tonput	16.036.004	1146	na 1151	65 jaarringen

Tabel 3. Overzicht van de kapintervallen van gedateerde dendro-monsters.

De eik die werd gebruikt voor het vervaardigen van de boomstamput is in het najaar of de winter van 1136/37 na Chr. gekapt (meting 16.036.001; Van Daalen 2016, 4). De tonduigen zijn waarschijnlijk omstreeks de tweede helft van de 12e eeuw na Chr. gemaakt (meting 16.036.002-004). Hiermee vallen beide structuren in de Late Middeleeuwen A (1050-1250 na Chr.).

### 5.3.3 Discussie en conclusie

In Nederland zijn enkele tientallen boomstamputten opgegraven. De meeste hiervan dateren uit de IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen, maar ze werden al vanaf ten minste de Bronstijd vervaardigd. Boomstamputten zijn kenmerkend voor de Middeleeuwen. Na 1250 komen ze echter bijna niet meer voor door het gebrek aan dikke bomen door ontbossing. Meestal werd voor de vervaardiging van de put een dikke eiken- of elzenstam geveld, die vervolgens werd gekloofd en uitgehold. De twee delen werden vervolgens door middel van verschillende technieken aan elkaar verbonden en in een kuil geplaatst. Soms werden meerdere stammen op elkaar geplaatst, zodat een grotere diepte bereikt kon worden (Mittendorff, 2005: 16).

Een van de vroege voorbeelden van het gebruik van een uitgeholde boomstam als beschoeiing voor een putschacht is een vondst die in 2009 ten zuidwesten van Tilburg werd gedaan (Vermeeren, 2015). Hier werden onder in een komvormig spoor de resten van een boomstamput aangetroffen die dateert uit de Midden Bronstijd of de IJzertijd. De datering is niet geheel zeker aangezien de <sup>14</sup>C-datering de putconstructie in de Bronstijd plaatst, terwijl de bewerkingssporen

<sup>2</sup> Houtsoorten die geschikt zijn voor dendrochronologisch onderzoek zijn: eik (*Quercus* sp.), es (*Fraxinus excelsior*), fijnspar (*Picea abies*), grove den (*Pinus sylvestris*) en zilverspar (*Abies alba*), met minimaal 70 jaarringen.

aan de binnenkant van de boomstam lijken te wijzen op het gebruik van gereedschap dat beter past in de IJzertijd. Een direct naastgelegen waterput dateert ook uit de IJzertijd (Vermeeren, 2015: 271). Opvallend aan deze vondst is de geringe diameter (slechts 58 cm) van de stam van een linde (*Tilia*) en een naar binnen staande richel aan de onderzijde van de stam (Vermeeren, 2015: 269). Deze rand is geïnterpreteerd als een restant van een bodem,<sup>3</sup> die er uit is geslagen voor het (secundair) gebruik als waterput (Vermeeren, 2015: 273).

Andere voorbeelden van boomstampotten, die meer overeenkomsten vertonen met het exemplaar van de vindplaats Werkhoven-Lubbersloot, zijn die van de vindplaats Werkhoven-N229-busbaan, circa 1,5 km ten noorden van de vindplaats Lubbersloot (Hänninen, 2010) en twee waterputten uit Cothen-De Kamp, ongeveer 4,5 km ten zuidoosten van de vindplaats Lubbersloot (Lentjes & Vermeeren, 2015). De boomstampot van de vindplaats Werkhoven-N229 was gemaakt van een eikenstam met een diameter van circa 1 m (Hänninen, 2010: 30) en was net als de waterput bij Werkhoven-Lubbersloot vervaardigd uit twee gehalveerde stamdelen die waren uitgehold en later werden bevestigd door middel van klampen. Hiervoor werden twee driezijdig gerechte, elzenhouten klampen met schors gebruikt. Voor tenminste twee van de pennen is eikenhout gebruikt en voor één de tak van een wegedoorn (*Rhamnus catharticus*). Het exemplaar uit de gemeente Wijk bij Duurstede is eveneens vervaardigd uit een eikenstam en heeft een doorsnede van circa 95 cm aan de top tot 115 cm aan de voet van de stam. De twee uitgeholde helften waren hier verbonden door aan beide zijden twee uitstekende pennen aan elkaar te verbinden met gedraaide, dunne wilgentakken (*Salix*; Lentjes & Vermeeren, 2015: 84). Ook de pennen zelf zijn waarschijnlijk van wilgenhout. Een tweede boomstampot van deze vindplaats was meer gefragmenteerd, zodat hiervan de oorspronkelijke constructie niet achterhaald kon worden (Lentjes & Vermeeren, 2015: 89).

Op de buitenzijde van de boomstampot van de vindplaats Werkhoven-Lubbersloot was geen schors aanwezig. Het is mogelijk dat de stam werd ontschorst, hoewel bewerkingssporen die deze theorie zouden kunnen onderbouwen, ontbreken. Dit kan echter ook het gevolg zijn van de matige conditie waarin het hout verkeerde als gevolg van de langdurige opslag ervan. Drie middeleeuwse boomstampotten van eikenhout uit Colmschate (gemeente Deventer), die in 2004 werden opgegraven direct ten westen van een boerderijplattegrond, waren vervaardigd uit ontschorste eikenstammen van ruim 1 m doorsnede (Mittendorff, 2005). De monsters van deze waterput leverden geen betrouwbare datering op (Mittendorff, 2005: 15).

Er zijn verschillende technieken bekend waarmee de twee delen van de gehalveerde boomstam na het uithollen aan elkaar werden verbonden. Voor de boomstampotten van de voorheen beschreven vindplaats uit Colmschate werd gebruik gemaakt van pen-gatverbindingen (Mittendorff, 2005: 16 & afb. 21). Omdat er geen resten zijn aangetroffen van een verbindingsplank of -balk gaan de onderzoekers ervan uit dat de pennen in het hout werden geslagen en werden verbonden door bijvoorbeeld wilgentenen om de pennen de wikkelen. Van (wilgen)tenen zijn echter ook geen resten aangetroffen (Mittendorff, 2005: 15). Een dergelijke verbindingstechniek werd echter wel

<sup>3</sup> Mogelijk was de primaire functie van het object opslag en ging het hier om een hergebruikte container, vervaardigd uit een uitgeholde boomstam.

vastgesteld bij het exemplaar uit Cothen en bij de constructie van een boomstamput uit Kerk-Avezaath (Oudhof, Dijkstra & Verhoeven, 2000: 58-60). Hierbij werden de twee delen van de boomstam aan elkaar gezet met behulp van vier essen en twee eiken pennen die aan elkaar werden verbonden met vier tot zes in elkaar getwijnde wilgentenen met een diameter van 0,5 tot 3 cm (Vermeeren & Kooistra, 1998: 5).

De eikenstam die werd gebruikt voor het vervaardigen van de boomstamput te Werkhoven kon, dankzij de aanwezigheid van het spinthout en de wankant, nauwkeurig worden gedateerd.<sup>4</sup> De boom is gekapt in het najaar of de winter van 1136/37 na Chr. (Van Daalen, 2016: 4). De eikenhouten duigen zijn op basis van dendrochronologisch onderzoek gedateerd in de tweede helft van de 12e eeuw. Bij dit hout was geen spinthout aanwezig. Door het ontbreken van de spintringen is het niet mogelijk een kapinterval te schatten. Het gaat hier dus om een *terminus post quem*. Mogelijk was het plaatsen van de ton een latere aanpassing aan de waterputconstructie. De combinatie van verschillende technieken voor de constructie van een waterput is niet onwaarschijnlijk. Het is echter niet uit te sluiten dat het houten vat afkomstig is uit een direct naastgelegen spoor dat tijdens het veldwerk over het hoofd is gezien.

Het gebruik van houten vaten in waterputconstructies vindt in Nederland plaats vanaf de Romeinse tijd (12 voor Chr. tot 450 na Chr.). Vaak worden de hergebruikte vaten gebruikt in combinatie met andere constructies zoals een raamwerk/fundering van balken of een opbouw van gestapelde zoden. Andere voorbeelden van de combinatie van een tonputconstructie en een boomstamputconstructie zijn bij de auteur niet bekend.

De twee verkoolde stukken hout, een eenzijdig afgevlakte balk met doorboringen en een mogelijk paalfragment, zijn vermoedelijk later in de waterput gedeponeerd. Aangezien er verder geen aanwijzingen zijn gevonden voor verbranding of verkoling van de boomstamput of tonput zelf, lijken deze delen lijken geen functie te hebben gehad in de waterputconstructie. Wel zou de balk met een fragment van een wandconstructie van een gebouw (of een boot) kunnen zijn, dat als afval in de put is geworpen.

### **5.3.4 Beantwoording onderzoeksvragen**

In deze paragraaf worden de antwoorden gegeven op de onderzoeksvragen (zie § 5.3.1) met betrekking tot het houtonderzoek.

- *Wat is de aard en functie van het aangetroffen hout dat werd verzameld tijdens de archeologische begeleiding nabij Werkhoven?*

Het hout maakt deel uit van een of twee waterputconstructies, waarvoor een uitgeholde eikenboom is gebruikt (primair constructiehout) en een hergebruikt eikenhouten vat (secundaire functie). Verder zijn er resten van twee verkoolde balken aangetroffen in de waterput. Waarschijnlijk is dit afvalhout dat, toen de waterput haar functie verloor, in de waterput is gedeponeerd.

---

<sup>4</sup> De wankant is de jaarringgrens van de buitenste – laatst gevormde – groei-ring, direct onder de bast. Wanneer deze aanwezig is, is het mogelijk om het kapseizoen te bepalen.

- *Welke houtsoorten werden gebruikt op deze vindplaats?*  
De houtvondsten vertegenwoordigen tenminste twee verschillende houtsoorten. Het meeste hout is afkomstig van een eik (*Quercus* sp.). De inheemse eikensoorten winter- en zomereik (respectievelijk *Quercus petraea* en *Quercus robur*; Maes, 2013) zijn op basis van de anatomie van het hout niet van elkaar te onderscheiden. Een van de verkoolde balken is gemaakt van essenhout (*Fraxinus excelsior*). Ook twee pennen, afkomstig uit de pengaten in de boomstamput, zijn vervaardigd uit essenhout.
- *Bestaat er een verband tussen de gebruikte houtsoorten en de functie van de houten objecten/constructies?*  
Eikenhout is in archeologische context de meest aangetroffen houtsoort. Het staat bekend om haar duurzaamheid en was in het verleden de meest gebruikte soort in houtbouw. Het is dan ook niet verwonderlijk dat voor deze houtsoort is gekozen voor het vervaardigen van een waterput. Het vat is gemaakt van het kernhout van een eik. Eikenhout wordt ook tegenwoordig nog veelvuldig gebruikt voor vaten, vanwege haar grote duurzaamheid. Het gebruik van essenhout voor een balk is ook geen onlogische keuze. Het is een sterke, maar toch flexibele houtsoort. Daarom werd essenhout ook veel gebruikt voor pennen en deuvels.
- *Zijn er bewerkingssporen op het hout aanwezig en, zo ja, wat is de aard van deze bewerkingssporen?*  
Aan de onderzijde is de boomstam tot een hoogte van ongeveer 30 cm afgerond. Mogelijk werd dit gedaan om er voor te zorgen dat de boomstamput makkelijker geplaatst kon worden, of goed verankerd zat in de bodem. Het is ook mogelijk dat het gaat om de kapsporen die ontstonden tijdens het vellen van de boom. Er zijn diverse kapvlakken zichtbaar op het hout, maar er zijn geen afdrukken van de bijl- of disselsnede op het hout waargenomen. Hierdoor is het niet mogelijk om gefundeerde uitspraken te doen over de vorm en afmetingen van de gebruikte werktuigen.
- *Is het hout geschikt voor dendrochronologisch onderzoek ten behoeve van een ouderdomsbepaling?*  
In totaal zijn tien monsters geselecteerd die geschikt leken voor dendrochronologisch onderzoek, waarvan een selectie van vijf monsters is gekozen voor analyse. Vier hiervan leverden een datering op. Van de boomstam die werd gebruikt voor de putwandbeschoeiing kon een kapdatum worden vastgesteld in het najaar of de winter van 1136/37 na Chr., terwijl de duigen gedateerd zijn in de tweede helft van de 12e eeuw na Chr.
- *Hoe is de conditie van het hout en wat zegt dit over de conserverende omstandigheden van de vindplaats?*  
Op enkele duigen zijn sporen van vraat waargenomen. Het gaat hierbij om kleine doorboringen in het hout, veroorzaakt door zogenaamde drooghoutboorders die zich, in tegenstelling tot nat-houtboorders, vestigen in dood hout. Aangezien deze organismen niet in zuurstofarme omstandigheden (onder water) kunnen leven, kan worden geconcludeerd dat het houten vat vóór het in de waterput werd geplaatst, is aangetast. De conditie van het hout ten tijde van het archeologisch veldwerk was redelijk goed. Onder de grondwaterspiegel is het hout goed bewaard gebleven. Als gevolg van de lange periode tussen de opgraving en het houtonderzoek was de conditie van



het hout sterk achteruit gegaan. De conserverende omstandigheden van de vindplaats zijn als goed te bestempelen. Het hout is echter wel uitsluitend afkomstig uit de (oorspronkelijk) dieper gelegen sporen. Resten van bovengrondse bouw zijn op deze locatie niet te verwachten.

- *Hoe verhouden de houtvondsten van deze vindplaats zich tot vergelijkbare houtvondsten in Nederland?*

In Nederland zijn enkele tientallen boomstampotten opgegraven, zoals in Tilburg (Vermeeren, 2015), Deventer-Colmschate (Mittendorf, 2005) en Kerk-Avezaath (Oudhof, Dijkstra & Verhoeven, 2000: 58-60). Twee vindplaatsen in de nabije omgeving van de vindplaats Werkhoven-Lubbersloot zijn een boomstamwaterput uit de vindplaats Werkhoven-N299 (Hänninen, 2010) en twee boomstamwaterputten van de vindplaats Cothen-De Kamp (Lentjes & Vermeeren, 2015). In § 5.3.3 wordt een vergelijking gemaakt met deze boomstampotten. De omvang en opbouw van de boomstampot uit Werkhoven is goed vergelijkbaar met andere boomstampotten in Nederland. De aanwezigheid van een houten vat, dat vermoedelijk deel heeft uitgemaakt van de waterputconstructie, is echter opvallend. Hoewel combinaties van constructietechnieken binnen een structuur niet ongewoon zijn, is de combinatie van een boomstampot en een tonput niet eerder gedocumenteerd.

## 5.4 Aardewerk

Door: K.L.B. Bosma (RAAP)

### 5.4.1 Inleiding en werkwijze

Tijdens het onderzoek zijn 241 fragmenten van keramisch vondstmateriaal gedetermineerd. Dit materiaal bestaat voor het grootste deel uit gebruiks aardewerk; een aanzienlijk kleiner deel bestaat uit resten van bouw materiaal, een keramisch artefact en verbrande leem (huttenleem). Van het gebruiks aardewerk zijn per keramieksoort de vertegenwoordigde potdelen geteld. Passende stukken uit dezelfde context zijn hierbij als één fragment beschouwd. Verder is per context het minimale aantal individuele vormen vastgesteld (mae). Waar nodig zijn bakselkenmerken, de aanwezigheid van kooksporen en de conserveringstoestand geregistreerd. Indien relevant is potvorm en type bepaald. De determinatiegegevens zijn weergegeven in bijlage 6.

### 5.4.2 Resultaten

In de keramische vondsten zijn twee verschillende perioden vertegenwoordigd: de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd (tabel 4).<sup>5</sup> In de onderstaande paragrafen zullen per periode de resultaten worden beschreven van de analyse van deze vondsten. Hierbij zal aandacht worden besteed aan typo(chronologische) kenmerken en de datering van het materiaal.

### 5.4.3 Gebruiks aardewerk uit de Late Middeleeuwen

Het grootste deel van het keramische vondstmateriaal, 91% van het totale aantal, dateert uit de Late Middeleeuwen. Het meeste hiervan bestaat uit gebruiks aardewerk; zie figuur 12 voor de verdeling van de belangrijkste categorieën. Uit figuur 12 blijkt dat Paffrath-aardewerk, met 75 fragmenten

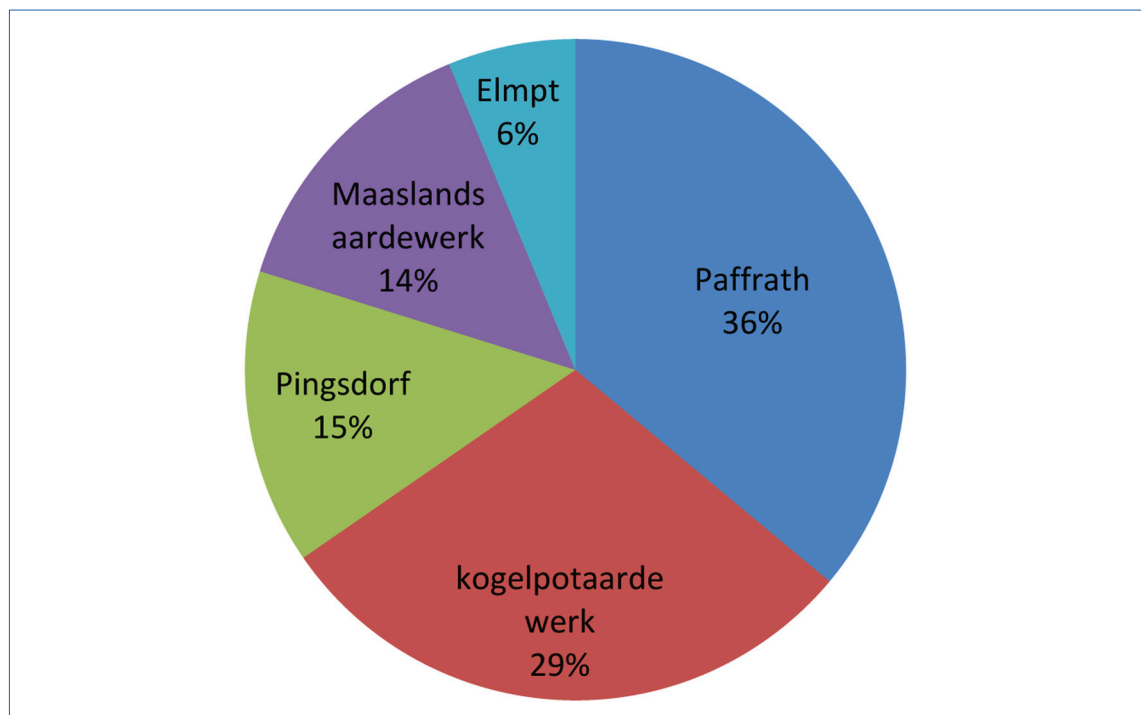
<sup>5</sup> Perioden conform het Archeologisch Basis Register (ABR).

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

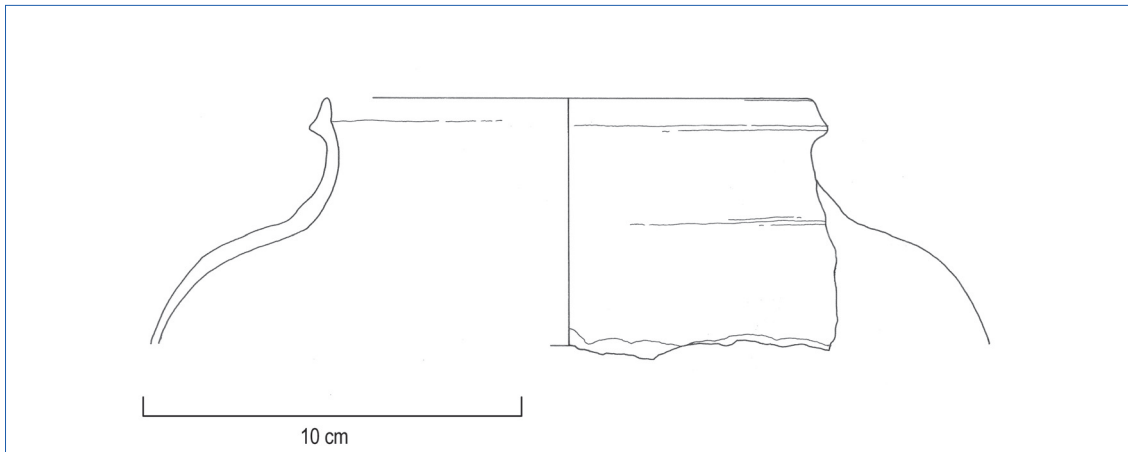
periode	soort	aantal	mae
Late Middeleeuwen	Paffrath	75	34
	kogelpotaardewerk	61	32
	Pingsdorf	30	29
	Maaslands aardewerk	29	26
	Elmpt	13	9
	Zuid-Limburgs aardewerk	1	1
	proto-steengoed	1	1
	steengoed	1	1
	overig laat-middeleeuws import	8	8
	keramisch artefact	1	1
Nieuwe tijd	roodbakend aardewerk	8	8
	industriële witte keramiek	1	1
	pijpaarde	2	2
Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd	roodbakend aardewerk	1	1
	bouwmateriaal	6	6
onbekend	verbrande leem	3	3
<b>totaal</b>		<b>241</b>	<b>163</b>

Tabel 4. Aantal en mae van het aangetroffen keramische vondstmateriaal per categorie per periode.



Figuur 12. De verdeling van de belangrijkste categorieën laat-middeleeuws gebruiksaardewerk.

van minimaal 34 verschillende potten, hierbij de grootste component vormt. Het betreft uitsluitend fragmenten van handgevormde kogelpotten. De aangetroffen randen hebben een dakvormig randprofiel, waarbij enkele door een groef in de buitenzijde van de randlip in combinatie met een scherpe dekselgeul een scherp profiel vertonen (figuur 13). Dergelijke randen komen overeen met Paffrath randtype 7 van Verhoeven (1998: 80), dat door hem wordt gedateerd in de late 12e eeuw.



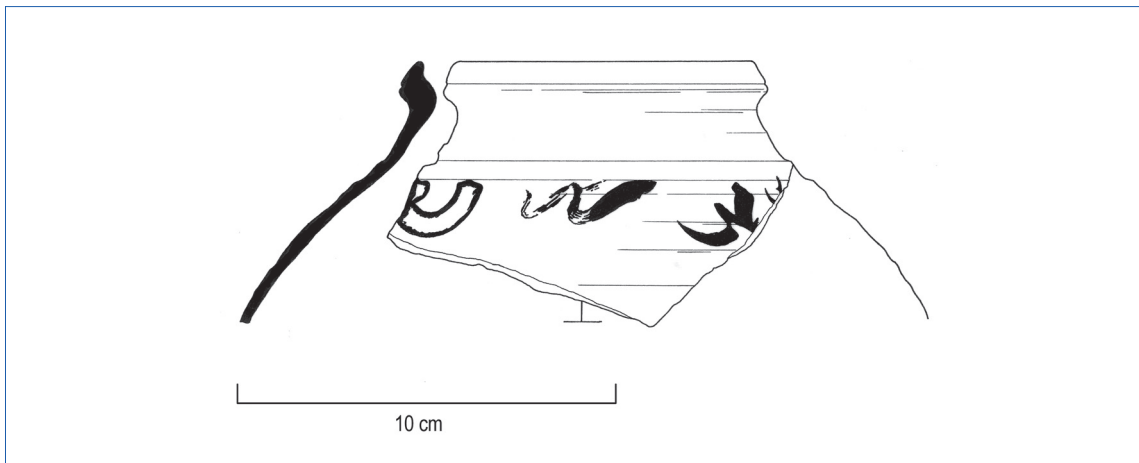
*Figuur 13. Fragment van een kogelpotrand met dekselgeul (V17 uit greppel S19); datering: eind 12e eeuw (tekening: drs. R. Timmermans).*

Een andere belangrijke component van het laat-middeleeuwse aardewerk wordt gevormd door handgevoerd kogelpotaardewerk. Ook hier gaat het alleen om kogelpotten; bakpannen of andere vormen zijn niet waargenomen. Het kogelpotaardewerk kenmerkt zich door een relatief hard baksel en een magering van vrijwel uitsluitend zand. Enkele potten laten een magering met steengruis zien en af en toe is potgruis toegevoegd. De potten zijn veelal oxiderend gebakken waarbij het volledige oppervlak is geoxideerd en alleen de kern grijs is gebleven. Een kleiner aantal potten is reducerend gebakken en is volledig grijs. Opvallend is de heldere roodoranje kleur van enkele potten, een fenomeen dat vaker in de omgeving is geconstateerd, zoals bij 'Huis Malburg' te Kerk-Avezaath en op het kasteelterrein Caetshage te Culemborg (Kleij, 2000: 121; Bosma, 2004: 28).

Er zijn verschillende randprofielen waargenomen, waarbij verdikte horizontaal afgestreeken randen het meest voorkomen (vondstnr. V4/1, V23/1, V36/1, V38/1 en V59/4). Ook in de laat-middeleeuwse aardewerkassemblage van kasteelterrein Caetshage te Culemborg was dit het dominante randtype. Verder is één pot met een eenvoudige ronde randlip (randtype 1; vondstnr. V63/4), één pot met een hoekige randlip (randtype 2, vondstnr. 27/2) en één pot met een verdikte afgeronde rand met een dekselgeul (randtype 4; vondstnr. V36/1) geïdentificeerd.<sup>6</sup> Het kogelpotaardewerk is niet nauwkeuriger te dateren dan in de 11e-13e eeuw. Op al het handgevoerd aardewerk bevindt zich in verhouding veel roet en aankeksel, wat aangeeft dat het, ongeacht de herkomst, vooral gebruikt werd om in te koken.

<sup>6</sup> Vergelijk de typologie van het vol-middeleeuwse aardewerk van 'Huis Malburg' (zie Kleij, 2000: 122).

Pingsdorfaardewerk en Maaslandse producten zijn ongeveer in evenredige mate vertegenwoordigd. In beide gevallen betreft het veelal onversierde wandfragmenten. Er zijn daarnaast echter ook enkele goed dateerbare scherven geborgen. Bij het Pingsdorfaardewerk betreft dit in de eerste plaats een rand van een tuitpot met ijzerengobe beschildering (vondstnr. V60/1; figuur 14). De rand is van type 2.16c en is sterk vergelijkbaar met de scherpe dakvormige randen van Paffrath-aardewerk. Het desbetreffende type komt uitsluitend voor in periode 7, ruwweg de tweede helft van de 12e eeuw.<sup>7</sup> De pot is beschilderd met ijzerengobe in een patroon van elkaar oversnijdende liggende boogjes (motief 6) op de schouderzone (Sanke, 2002: 333). Dit decoratiemotief werd vooral toegepast gedurende de perioden 6 en 7, ofwel de 12e eeuw (Bult, 2011: 183). Twee andere fragmenten van tuitpotten (vondstnrs. V16/1 en V63/2) laten een decoratie met hetzelfde motief zien en dateren dus eveneens uit de 12e eeuw. Randtypes of decoratiemotieven die kenmerkend zijn voor de perioden 2, 3 en 4 binnen het vondstmateriaal niet waargenomen.



*Figuur 14. Randfragment van een tuitpot van Pingsdorfaardewerk met beschildering (V60 uit waterkuil S56); datering: tweede kwart 12e eeuw (tekening: drs. R. Timmermans).*

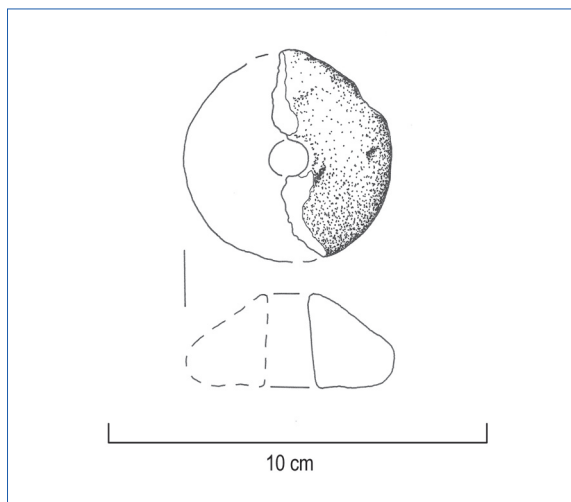
Van Maaslands aardewerk zijn twee manchetranden van potten of tuitpotten geborgen (vondstnrs. V8/1 en V32/1). Manchetranden zijn volgens Verhoeven (1998: 68) kenmerkend voor het midden van de 12e eeuw. Daarnaast zijn een fragment van een blokvormige rand (vondstnr. V11/1) en een worstoor (vondstnr. V56/1) geborgen, welke beide afkomstig zijn van kannen. Kannen van Maaslands aardewerk komen voor vanaf de late 12e tot het midden van de 13e eeuw (Verhoeven, 1998: 69). De voor de 10e tot vroege 12e eeuw kenmerkende sikkeland is niet waargenomen.

Naast de bovenstaande soorten is een kleine hoeveelheid Elmpster aardewerk geïdentificeerd. De Elmpster potten laten zowel eenvoudige ronde (vondstnr. V29/1) als horizontaal afgestreken randprofielen zien (vondstnrs. V17/3 en V61/1). Deze laatste zijn steeds voorzien van een groef bovenop de randlip. Op grond van de slecht gesorteerde en relatief grove magering kan verder één fragment worden toegeschreven aan één van de Zuid-Limburgse productiecentra (vondstnr. V55/1). Ook van proto-steengoed uit de 13e eeuw is slechts één fragment geborgen (vondstnr. V56/5) uit greppel S42. Het betreft een fragment van een kan die vermoedelijk afkomstig is uit het

<sup>7</sup> Ontleend aan de catalogus in Sanke (2002); zie ook Bult (2011), hoewel hij dit specifieke type niet in zijn overzicht heeft opgenomen.

Duitse Rijnland. De greppel heeft maar één vulling; er valt dus niet vast te stellen of de vondst op de bodem van de greppel is gevonden of bijvoorbeeld in de nazak. Uit deze greppel zijn echter meer post-middeleeuwse vondsten afkomstig, dus het lijkt erop dat deze greppel jonger is dan de nederzetting, of verstoord na de Middeleeuwen.

Op basis van de datering van het aangetroffen importaardewerk kan het laat-middeleeuwse gebruiksaardewerk vrij scherp gedateerd worden in de tweede helft van de 12e eeuw en mogelijk nog het begin van de 13e eeuw (de hierboven genoemde scherf proto-steengoed is de enige scherf die met zekerheid uit de 13e eeuw dateert, maar veel van het overige aardewerk heeft een datering die nog in het eerste kwart van de 13e eeuw kan liggen). Het enige aangetroffen keramische artefact, een fragment van een conisch spinklosje (vondstnr. V56/6; figuur 15), dateert hoogstwaarschijnlijk ook van rond 1200.



*Figuur 15. Spinklosje (V56 uit greppel S42); datering: Late Middeleeuwen (tekening: drs. R. Timmermans).*

De waterkuil (spoor S56) kan op grond van de erin aangetroffen scherven worden gedateerd in de tweede helft van de 12e eeuw. De vondsten uit de waterput (spoor S34) zijn niet nader te dateren dan de 11e-13e eeuw.

Het jongste laat-middeleeuwse fragment betreft een wandscherf van Siegburger steengoed (vondstnr. V2/2). Op grond van de aanwezigheid van ijzerengobe op de buitenzijde dateert dit fragment uit de tweede helft van de 14e-15e eeuw. De overige negen scherven uit de greppel S18 waar deze Siegburgscherf uit afkomstig is, dateren uit de 11e-13e eeuw. In de greppel is maar één vulling onderscheiden, maar misschien komt de steengoedscherf uit de bovenzijde van de greppel en is deze hier pas in terechtgekomen nadat de nederzetting was verlaten.

#### **5.4.4 Gebruiksaardewerk uit de Nieuwe tijd**

Een kleine hoeveelheid keramisch vondstmateriaal dateert uit de Nieuwe tijd. Het betreft in de eerste plaats fragmenten van roodbakkend aardewerk met loodglazuur. De aanwezigheid van mangaanglazuur op het buitenoppervlak van één van deze fragmenten wijst op een datering in de 18e eeuw. Een fragment van industrieel vervaardigde creamware bevestigt deze datering, al is een datering van een deel van het roodbakkende aardewerk in de 17e eeuw niet geheel uit te sluiten. Op grond van het dekkende glazuur op de meeste van de roodbakkende scherven is een

datering in de 16e eeuw echter onwaarschijnlijk. In de bouwvoor is een pijpenkop aangetroffen uit de tweede helft van de 17e eeuw; deze is vermoedelijk opgebracht met grond of mest van elders. Het aangetroffen bouwmetaal bestaat uitsluitend uit roodbakende brokken. De meeste hiervan zijn niet nader identificeerbaar. Enkele fragmenten hebben behoord tot (vloer) tegels. Vermoedelijk dateert dit bouwmetaal ook uit de 17e-18e eeuw, al is niet geheel uit te sluiten dat het om laatmiddeleeuws bouwpuin gaat.

Opvallend is dat vrijwel al het metaal dat van na de 12e eeuw dateert (afgezien van enkele scherven uit lagen), afkomstig is uit greppels (S12, S18, S19, S26, S27 en S47) alsmede uit een paalkuil (S53) en een kuil (S29). Met uitzondering van greppel S26 en paalkuil S53 bevatten die sporen echter veel meer metaal dat rond de 12e eeuw dateert en lijkt het jongere metaal een latere bijmenging. Evenals voor de steengoedscherf kan het hier zo zijn dat het jongere metaal afkomstig is uit de bovenzijde van het spoor en hier pas in is terechtgekomen nadat de nederzetting was verlaten. Vooral bij de grotere greppels, zoals S12, S18, S19, S26 en S27, is het goed mogelijk dat deze nog lange tijd open hebben gelegen nadat de nederzetting was verlaten.

#### **5.4.5 Conclusie**

Het grootste deel van het aardewerk dateert uit de Late Middeleeuwen, meer specifiek de tweede helft van de 12e eeuw en mogelijk nog het begin van de 13e eeuw. Het aangetroffen metaal vertoont de voor deze regio en periode gebruikelijke combinatie van uit het Maasland en Rijnland geïmporteerde potten en potten van handgevormd kogelpotaardewerk. Het gaat hierbij om algemeen gebruiksaardewerk. Een klein deel van het aangetroffen gebruiksaardewerk, en vermoedelijk ook het bouwmetaal, dateert uit de 17e-18e eeuw. Dit lijkt later in (nog openliggende) sporen te zijn terechtgekomen.

### **5.5 Natuursteen**

*Door: M.J.A. Melkert (MarianMelkert)*

#### **5.5.1 Inleiding**

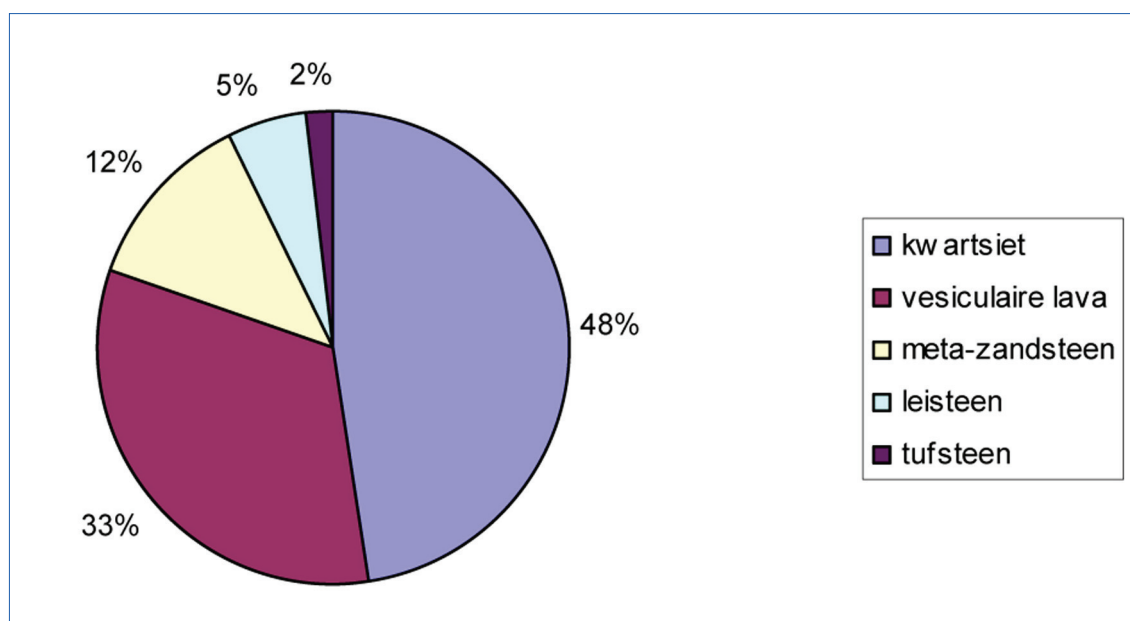
Er zijn veertien stuks natuursteen met een gezamenlijk gewicht van ruim 6,7 kg nader onderzocht. Als passende fragmenten en maalsteenbrokjes van dezelfde vesiculaire lava en uit hetzelfde vondstnummer als één worden geteld, bedraagt het maximaal aantal individuen (MAI) tien. Op drie vondsten uit greppel S12 (put 1) en laag S3000 en greppel S42 (put 3) na, is het metaal afkomstig uit put 2, waar het in een kuil (S28), een waterkuil (S56) en een boomstamwaterput (S34) is verzameld.

Het metaal is onderzocht op sporen van bewerking en gebruik, verbranding/verhitting en overige indicatoren van gebruik zoals import, grootte, sortering/selectie, en is gedetermineerd op steensoort met mogelijke herkomst. Het bewerkte natuursteen is geclassificeerd op artefactgroep en -type en hiervan zijn maten, gewicht, productie- en gebruikssporen en overige bijzonderheden genoteerd, het onbewerkte metaal is ingedeeld in grootte- en fragmentatieklasse en hiervan zijn steentype (zwerfsteen, breuksteen, brok, etc.) en vorm benoemd. Zwerfstenen zijn afgerond,

meestal door transport in water, terwijl breukstenen nog de platte boven- en onderbegrenzungen bezitten van natuurlijke laagvlakken. Deze laatste zullen vaak in groeven zijn gewonnen. Brokken zijn stenen met breukvlakken rondom waarvan het steentype niet duidelijk is. Alle waarnemingen zijn opgenomen in een determinatietabel (zie bijlage 7).

### 5.5.2 Resultaten

De tien individuen behoren tot vijf verschillende steensoorten, namelijk kwartsiet, vesiculaire lava, meta-zandsteen, leisteen en tufsteen (figuur 16). In gewicht domineert kwartsiet, waarvan een groot en zwaar fragment zwerfsteen aanwezig is, gevolgd door vesiculaire lava dat eveneens met een groot (maalsteen)fragment vertegenwoordigd is.



Figuur 16. Steensoorten in gewichtspercentages (totaal gewicht 6,7 kg).

Op de kwartsiet na zijn dit allemaal geïmporteerde steensoorten die in groeven zijn gewonnen (tabel 5). Acht stenen zijn bewerkt, maar bij alle stukken zijn wel indicatoren van gebruik (en hergebruik) aanwezig.

steensoort	steentype	MAI	gewicht (gram)	bewerkt	import	hergebruik/ander gebruik	verbrand	totaal indicatoren gebruik
kwartsiet	zwerfsteen	1	2.685			1	1	1
kwartsiet	zwerfsteen	2	457	1			2	2
vesiculaire lava	artificieel gevormd	1	2.190	1	1	1?	1	1
meta-zandsteen	breuksteen	1	826	1	1	1?		1
leisteen	splijtsteen	4	350	4	4	1	1?	4
tufsteen	artificieel gevormd	1	122	1	1		1	1
<b>totaal</b>		<b>10</b>	<b>6.628</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3 + 2?</b>	<b>5 + 1?</b>	<b>10</b>

Tabel 5. Steensoorten en -typen in aantal en gewicht plus aantal met indicatoren van gebruik.

Zoals het aantal verbrande stenen al doet vermoeden, bestaan de vondsten voor een groot deel uit fragmenten. Toch zijn binnen dit kleine assemblage ook een aantal complete artefacten aanwezig, Zo is één complete zwerfsteen gebruikt als wrijfsteen en lijkt ook de breuksteen van meta-zandsteen in deze vorm compleet. Verder is nog een rond leitje vervaardigd uit een gebruikte, afgehaalde daklei: ook dit is in deze nieuwe vorm compleet. De maalsteen van vesiculaire lava ten slotte bezit nog een complete dikte. De conservering is over het algemeen goed, hoewel de tufsteen wel sterk is afgerond en verweerd, en bij de maalsteen een dunne verweringskorst is gevormd die licht schilfert. Bij de breuksteen is een dun laagje afgespleten.

### 5.5.3 Bewerkt en gebruikt natuursteen

Onder bewerkt natuursteen worden hier alle stenen samengenomen met productie- of gebruikssporen; beide soorten bewerkingssporen zijn hier aanwezig. Verder kan nog onderscheid worden gemaakt tussen het eerste, oorspronkelijke gebruik en een tweede (her)gebruik (tabel 6). Het bewerkte materiaal valt voor het eerste gebruik in de artefactgroepen van de maalstenen, wrijf/polijststenen, het bouw materiaal, dakbedekking en schrijfgerei; in tweede instantie hebben enkele stukken als mogelijke hardsteen en als slijpsteen gediend en is uit een gebruikte daklei een rond leitje vervaardigd. Ook de tufsteen zal op het terrein niet als bouw materiaal maar op een andere wijze zijn toegepast.

steensoort	1e gebruik	bewerkingssporen	hergebruik	(bewerkings)sporen	opmerking
vesiculaire lava	molensteen	maalvlak & vlakken gepeekt	hardsteen?	2 vlakken blakering	
kwartsiet	wrijfsteen	rondom geglad met glansverschillen			
meta-zandsteen	bouw materiaal?		slijpsteen	1 breed vlak plat afgeslepen, parallelle krasjes	'grauwacke'
tufsteen	bouw materiaal	plat bekapt vlakje	?		
leiste	daklei	gespleten op dakleidendikte; 1 vlak verouderd	rond leitje	ruw rond gekapt	
leiste	daklei	gespleten op dakleidendikte			
leiste	daklei		? (afslag)	slagpunt	
leiste	griffel	vorm: aangepunt staafje			
kwartsiet	?		hardsteen?	onderkant geblakerd	

Tabel 6. Eerste en tweede gebruik van het natuursteen.

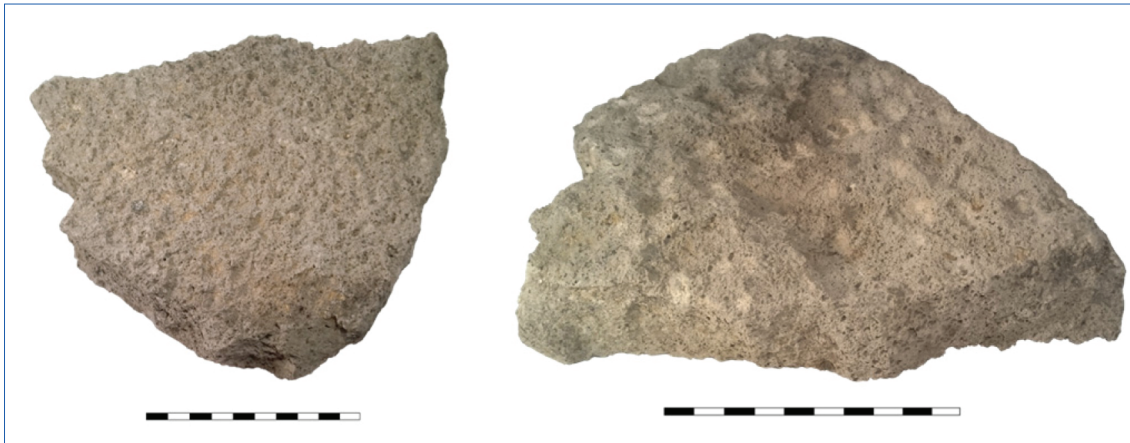
### Maalsteen

De enige maalsteen is aangetroffen in de boomstamwaterput (V39/1). Het is een zeer groot en plat randfragment van een molensteen van vesiculaire lava; aan de kromming van de rand kan een diameter van circa 60 cm worden bepaald (figuur 17).<sup>8</sup> Het fragment is tot 21 cm groot en heeft een complete dikte van 4 cm. Op het platte maalvlak zijn nog sporen van afslijping te zien en zowel het tegenoverliggende vlak als de zijkant zijn vlak gemaakt met een steen of ander puntig instrument (gepeekt). Hierdoor zijn putjes in het oppervlak ontstaan. Aangezien de zijkant naar het gepeekte vlak toe helt, zal dit het zichtvlak van de lopersteen zijn (de bovenste steen van het maalkoppel).

<sup>8</sup> De grens tussen maalstenen van handlopers enerzijds en mechanische molenstenen anderzijds wordt in de literatuur wisselend bij een diameter van 50 cm (Hörter, 1993: 32) of 60 cm gelegd (Watts, 2002: 58). Baatz (1995) legt de grens voor molenstenen van Romeinse watermolens zelfs al bij 45 cm.



De molensteen is met een scherpe breuk gebarsten en zowel de zijkant als het zichtvlak zijn geblakerd. Dat betekent dat dit fragment gedurende langere tijd in het vuur heeft gelegen; mogelijk is het in tweede instantie als haardsteen gebruikt. In dezelfde waterkuil werd ook een groot fragment kwartsiet aangetroffen met sporen van blakering (zie 'Overig gebruik: haardstenen') en resten van verkoold hout.



*Figuur 17. Randfragment van een kleine, mechanische molensteen (V39). Links: maalvlak; rechts: zichtvlak (foto: A. Zohlandt, Saxion).*

Maalstenen kennen een lange geschiedenis. In de Prehistorie werd gebruik gemaakt van grote, platte stenen (de liggers) waarop met een in de hand gehouden lopersteen graan of andere substanties werden fijn gewreven, maar al in de Late IJzertijd, nog voor de komst van de Romeinen, verschijnen de eerste roterende maalstenen (handmolens).<sup>9</sup> Die bestaan uit twee ronde schijven, verbonden door een centrale spil, waarbij de bovenste schijf, de lopersteen, met de hand over de onderste liggersteen werd rondgedraaid. De (mechanische) molenstenen zijn hieruit voortgekomen. Deze waren te groot en zwaar om handmatig te bedienen, zelfs met een hulpconstructie.<sup>10</sup> Bij de zware molenstenen werd gebruik gemaakt van wind-, water- of paardenkracht voor de aandrijving. De kennis over deze ontwikkeling van handmolens naar mechanische molens is nog erg fragmentarisch; met name rosmolens, mogelijk de oudste typen, worden in schriftelijke bronnen nauwelijks genoemd (De Kraker & Weemaes, 1995). Fragmenten van maal- en molenstenen die bij opgravingen worden aangetroffen, kunnen daarom belangrijke, aanvullende informatie geven.

Een opvallende parallel voor deze vondst is een halve maalsteen van tefriet uit een boomstamwaterput bij Cothen - De Kamp uit dezelfde periode, namelijk circa 1175 tot 1225 (zie § 5.3.3; zie De Kramer, 2015). De maalsteen had oorspronkelijk vrijwel dezelfde diameter (ca. 59 cm) als die uit Werkhoven (ca. 60 cm). De maalsteen lag in de bovenste vulling van de put (bij Werkhoven-Lubbersloot was dit niet meer vast te stellen). Aangezien de maalsteen door het malen te dun was geworden voor gebruik, is deze vermoedelijk daardoor gebroken en vervolgens afgedankt.

<sup>9</sup> Zie Harsema (1979) voor de ontwikkeling in Nederland.

<sup>10</sup> Er zijn, met name uit de Nieuwe tijd, houten stellages bekend waarin de handmolen gemonteerd werd en de loper vervolgens met een lange stok, bevestigd aan het plafond of hoog in de muur, werd rondgedraaid (zie Harsema, 1979: afb.11).

### Slijp/wrijf- en polijstgereedschap

Bij de twee vondsten die in deze groep vallen zijn alleen gebruikssporen te zien, geen productiesporen. Vondst V63 is een complete, plat afgeronde zwerfsteen van grijze kwartsiet waar alleen op de ribben en bij één uiteinde nog resten van de oorspronkelijke steenoppervlak aanwezig zijn in de vorm van een witte silicahuid (figuur 18). Het overige oppervlak heeft een iets vettig gegladde glans met glansverschillen die duiden op gebruik als wrijfsteen voor een zacht materiaal. Hierbij zou aan hout of leer gedacht kunnen worden.<sup>11</sup> De wrijfsteen is lokaal zwart en op ander plaatsen rood verkleurd. Of dit het gevolg van verbranding is of dat wellicht (ook) het gebruik hieraan heeft bijgedragen, is niet helemaal duidelijk. De wrijfsteen ligt goed in de hand en meet 10 x 7,3 x 3 cm.

Vondst V56 is een breuksteen van fijn gelamineerde, groengrijze meta-zandsteen met een complete lengte van 11 cm en een complete dikte van 4,5 cm. Eén breed vlak is plat afgeslepen en op een dun, afgespleten (passend) laagje zijn kleine, parallelle krasjes te zien. Blijkbaar is de steen als slijp/polijststeen (her)gebruikt.



Figuur 18. Wrijfsteen (V56) van een complete, plat afgeronde zwerfsteen van grijze kwartsiet (foto: A. Zohlandt, Saxion).

### Bouwmateriaal

De enige steen met bewerkingsporen in deze groep is een sterk verweerd en afgerond brok tufsteen, aangetroffen in waterkuil S56 (V61). Alleen een plat zijkantje herinnert nog aan het oorspronkelijke gebruik als bouwsteen. De tufsteen is deels geblakerd en deels rood verkleurd.

Daarnaast is ook de breuksteen van meta-zandsteen geïmporteerd, vermoedelijk als bouwmateriaal. Deze breukstenen (van het type 'grauwacke') zijn met name bekend uit Romeinse funderingen (Bogaers, 1955; Van Enckevort, 2007; Buijtenorp, 2010). De forse steen lijkt op het terrein zonder verdere modificaties als slijpmateriaal te zijn (her)gebruikt.

### Dakleien en rond leitje

Er zijn drie vondsten leisteen die vermoedelijk alle drie van (dikke) dakleien afkomstig zijn. Vondst v23 is aangetroffen in put 2 (in kuil S28). Het is een 10 cm groot middenfragment dat op niet natuurlijke wijze en op 'dakleidikte' is gespleten. De dikte van 1,1 cm plaatst het fragment

<sup>11</sup> Met gebruikssporenanalyse is hier mogelijk meer duidelijkheid over te krijgen.

bij de dikke dakleien en zulke dikke leien, soms tot meer dan 2 cm dik, worden veel aangetroffen op Romeinse vindplaatsen.<sup>12</sup> Overigens is lang niet altijd zeker of ze wel altijd als daklei dienst hebben gedaan. De andere twee vondsten komen uit put 1 (V6: een kleine afslag van leisteen) en put 3 (V58: een rond bekapt leitje). Die laatste is, met een dikte tot 1,4 cm, eveneens gemaakt van een dikke daklei. De diameter van het ronde leitje bedraagt circa 9 tot 10 cm en het rondkappen (of -knippen) is vrij ruw gebeurd, zodat de mate van ronding er blijkbaar niet zo toe deed. Dat is vaker het geval bij dit type ronde leitjes. Wel hebben de meeste een rond gat in het midden; exemplaren zonder centraal gat, zoals hier het geval is, komen minder voor.

Ronde leitjes worden zowel bij Romeinse als vol- en laat-middeleeuwse vindplaatsen met enige regelmaat aangetroffen (Vermeulen, 2002; Melkert, 2009; Gazenbeek, 2012). Het precieze gebruik is niet bekend; er zou voor de exemplaren zonder gat bijvoorbeeld aan een functie als dekzeltje gedacht kunnen worden.

### **Griffel**

In greppel S42 is een kleine, gebroken griffel van leisteen aangetroffen (V56). Het staafje is bijna 8 cm lang en heeft een diameter van 4,5 mm. Uit de vrij stompe punt blijkt dat de griffel ook inderdaad gebruikt is.

Net als in de Romeinse tijd werd in de Middeleeuwen aanvankelijk gebruik gemaakt van wastafeltjes. Deze waren van hout, later ook van leisteen, en bedekt met een laagje was waarin dan geschreven of getekend kon worden met een schrijfstift (*stylus*). Door de was weer glad te strijken, kon het oppervlak opnieuw worden gebruikt. De schrijflei met griffel is een middeleeuwse ontwikkeling. Omdat ze beide van hetzelfde (lesteen)materiaal zijn gemaakt, bezitten ze ook dezelfde hardheid en ontstaan er geen echte inkervingen in het oppervlak van de lei. Die kan met een nat sponsje weer worden schoongemaakt en opnieuw gebruikt. De overgang van wastafel met schrijfstift naar schrijflei met griffel lijkt rond de 16e eeuw te liggen (zie Melkert, 2013b), zodat het hier aangetroffen exemplaar op zijn vroegst uit die periode zal dateren. De meeste griffels worden bij opgravingen echter geborgen uit contexten uit de 18e-19e eeuw; vaak heeft in die gevallen ook een school op of bij het terrein gestaan. Greppel S42 heeft meer relatief jonge vondsten opgeleverd (zie bijv. aardewerk en metaal); vermoedelijk heeft deze greppel dus lang opengelegen of is deze verstoord.

### **Overig gebruik: haardstenen**

Tenzij stenen in een haardplaats zijn aangetroffen, valt meestal niet aan te tonen dat ze als haardsteen (in de vloer, de achterwand of als rand om de vuurkuil) zijn gebruikt. Wel kan gezegd worden dat zulke stenen meestal groot en plat zijn (of minimaal één plat vlak bezitten) en dat ze vaak slechts aan één kant blakering laten zien.<sup>13</sup> Bij het natuursteen van deze vindplaats voldoen twee stenen aan die omschrijving; ze zijn beide aangetroffen in de boomstamwaterput. Eén is het grote en platte molensteenfragment, de andere is een groot brok kwartsiet (V39). Het meet 18 x 14,5 x 2-6 cm. De grote, min of meer platte steen heeft rondom breukvlakken, hoewel één zijkant

<sup>12</sup> Hiervan zijn veel voorbeelden (zie bijv. Nokkert e.a., 2009; Hendriksen & Den Hartog, 2010; Melkert, 2013a).

<sup>13</sup> Zie Thoms (2009) voor kook- en haardstenen uit antropologisch onderzoek.

een oud breukvlak is en dat lijkt ook het geval voor sommige vlakjes van de grillig gebarsten onderkant. Die oude breukvlakken maken het waarschijnlijk dat het om een gebarsten fragment van een grote zwerfkei gaat. Eén breed vlak is een concaaf vlak zonder enige onregelmatigheid. Dit vlak is niet afgeslepen (of afgesleten), maar een breukvlak. Aan de zijkant is scheurvorming te zien en zijn sporen van blakering.

Een mooi voorbeeld van een volledig uit elkaar gebarsten haardsteen werd eerder aangetroffen bij Venlo; een groot deel van de 34 fragmenten konden gerefit worden tot een bijna complete kei die meer dan 20 cm groot was (Van der Veken, 2010: 37).

#### **5.5.4 Herkomst van het natuursteen**

Natuursteen wordt naar herkomst standaard ingedeeld in stenen die lokaal te vinden zijn, bijvoorbeeld in rivierafzettingen aan of nabij het maaiveld of bij de stuwwallen, en natuursteen dat niet op die wijze in de Nederlandse bodem voorkomt en via handel aangevoerd moet zijn. Een tussengroep vormt natuursteen dat al in een eerdere periode uit groeven geïmporteerd is en naar het terrein gebracht voor hergebruik. Dat is veel gebeurd met Romeins bouw materiaal, dat met name in de Vroege en Volle Middeleeuwen op grote schaal is hergebruikt, bijvoorbeeld als slijpmateriaal of om andere objecten van te maken (Kars, 1984).

Wat bij de vondsten van Lubbersloot opvalt, is dat veel stenen een Romeinse signatuur hebben, zoals de breuksteen (grauwacke), fragmenten van dikke dakleien en tufsteen (met bims: zachte, gele, zanderige insluitsels die tijdens de vorming in de tufsteen zijn terechtgekomen). Daklei en tufsteen zouden eventueel ook middeleeuwse import kunnen zijn, maar breukstenen van het type grauwacke zijn dit niet. Die zijn kenmerkend voor Romeinse funderingen. Het materiaal zou bijvoorbeeld afkomstig kunnen zijn van het *castellum* Fectio, dat in vogelvlucht op 6,5 km afstand ligt. Hoewel het natuursteen daar bij de opgravingen van 1946-1947 zeer selectief is verzameld, getuigen de dagrapporten van veel tufsteen, waaronder complete bouwstenen (Zandstra & Polak 2012). Grauwacke wordt niet genoemd, leisteen wel.

De molensteen van vesiculaire lava en de griffel van leisteen zijn importen uit respectievelijk de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Maalstenen van vesiculaire lava kwamen in de Middeleeuwen veel uit Niedermendig in de oostelijke Eifel (Hörter, 2005) en griffels zijn vooral bekend uit het Duitse Steinbach in Thüringen. Voor griffels zijn heel specifieke leisteenafzettingen nodig, waarin het gesteente niet in platen, maar in staven splijt. Afzettingen met beide typen splijting komen in Thüringen voor; griffels werden daar vanaf de 16e eeuw in talloze thuisateliers gemaakt (<http://www.rathscheck.de/Service/Schiefer-Erlebnis/Deutsches-Schiefermuseum-Steinach-Thueringen/>).

#### **5.5.5 Conclusies**

Alle stenen zijn bewerkt of op andere wijze gebruikt. Kenmerkend voor dit assemblage zijn de vele aanwijzingen voor hergebruik. Zowel artefacten als steensoorten zijn, vermoedelijk ook om die reden, nogal divers. Aan bewerkte stukken zijn een groot randfragment van een molensteen gevonden, fragmenten van divers bouw materiaal (tufsteen, dikke dakleien en een breuksteen van meta-zandsteen), een wrijf/polijststeen op een complete zwerfsteen en een afgebroken leistenen griffeltje. Deze laatste hoort als enige in de Nieuwe tijd thuis.

Hoewel zeven van de tien stukken van geïmporteerde steensoorten zijn, gaat het bij de bouwmaterialen om gerecupereerd Romeins materiaal dat in de omgeving gevonden zal zijn. Deze stenen zullen, net als overigens de zwerfstenen, naar het terrein zijn gebracht voor een andere toepassing. Die toepassing is niet in alle gevallen duidelijk. Wel is te zien dat de breuksteen is hergebruikt als slijpmateriaal en dat van één van de dikke dakleien een rond leitje is gemaakt. De molensteen is middeleeuws, getuige de vorm en afwerking van het oppervlak, maar de sporen van blakering doen vermoeden dat ook dit fragment op het terrein alleen is hergebruikt, mogelijk in een hardplaats. Een groot gebarsten fragment kwartsiet zou diezelfde toepassing gehad kunnen hebben.

Samenvattend kan gezegd worden dat dit assemblage karakteristiek is voor het natuursteengebruik in de (Volle) Middeleeuwen. Met name op de meer perifere sites uit deze periode wordt aan natuursteen vaak een combinatie aangetroffen van hergebruikt Romeins bouw materiaal, grote stenen, complete zwerfstenen, maalstenen en slijp-/polijstgereedschap. Waar de grote stenen (en veel van het Romeinse bouw materiaal) precies voor gebruikt werden, is meestal niet duidelijk. Alleen bij zandstenen zijn soms slijpsporen aanwezig, zoals ook hier het geval is.

### **5.5.6 Aandachtspunt: middeleeuwse molensteen**

Onze kennis over de ontwikkeling van handmolens naar mechanische molens zoals die zich in de Middeleeuwen heeft voltrokken, is nog steeds fragmentarisch. Omdat schriftelijke bronnen hierover onvoldoende informatie bieden en de (vroeg) molens zelf niet meer aanwezig zijn, zouden de vondsten van maal- en molenstenen bij archeologische opgravingen hier wel eens de sleutel kunnen vormen tot een beter inzicht in deze (maatschappelijk belangrijke) ontwikkeling. Het hier aangetroffen molensteenfragment kan bij latere, synthetiserende studies interessant zijn vanwege de diverse diagnostische kenmerken (randfragment, complete dikte, bewerking van het oppervlak) in combinatie met de -daterende- context van de boomstamwaterput.

## **5.6 Metaal**

Tijdens de begeleiding zijn twee stuks metaal gevonden. Het metaal is gedetermineerd door M. Hendriksen (ArcheoMetaal) met een aanvulling door L. Flokstra en E. Verhelst (RAAP). De eerste metaalvondst (V37, afkomstig uit de boomstamwaterput S34) betreft een ijzeren oog voor een hengsel van een ketel of kookpot. Op basis van de vondst in de boomstamwaterput dateert het oog (en dus de kookpot/ketel) vermoedelijk uit het eind van de 12e of het begin van de 13e eeuw. Gezien de vondst in een waterput is het ook denkbaar dat het gaat om een oog voor een hengsel van een emmer.

De tweede metaalvondst is een sierknoop van een koperlegering met een bijzondere versiering (figuur 19). De vormgeving aan de voorzijde lijkt geïnspireerd te zijn op het neusstuk van een vliegtuig. Hoewel de sierknoop afkomstig is uit een greppel (S42) die ook middeleeuws aardewerk bevat, dateert de vondst vermoedelijk uit de jaren 20 of 30 van de 20e eeuw en gaat het om een sieraad in de Art Decostijl (ca. 1920-1939), waarvan het belangrijkste kenmerk de omarming van technologie is, in aanvulling op traditionele motieven. Het langwerpige gebogen oogje aan de achterzijde ondersteunt deze interpretatie; oudere knopen hebben dikwijls een oog op een

staafvormig voetje. Op de achterzijde van de sierknoop staat een merkteken in de vorm van een 'O'. Overigens komt uit S42 ook de griffel uit vermoedelijk de 18e of 19e eeuw (zie § 5.4.3) en een laat-middeleeuwse steengoedscherf. De jonge datering van de sierknoop sluit hier dus wel bij aan. Het is niet duidelijk of S42 jonger is dan de laat-middeleeuwse nederzetting, of dat er sprake is van contaminatie met jonger materiaal (bijvoorbeeld door bioturbatie).



*Figuur 19. Sierknoop in 'Amsterdamse school'-stijl (V56 uit greppel S42); datering: begin 20e eeuw (foto: ArcheoMetaal).*

## 5.7 Bot

Het proefsleuvenonderzoek heeft 25 botten en botfragmenten opgeleverd (bijlage 8). Het botmateriaal is gedetermineerd door J. van Gent (RAAP). Rond komt het meest voor (tien fragmenten), gevolgd door paard (zes fragmenten) en varken (drie fragmenten). Ook is er een onderkaak van een schaap of geit gevonden met twee kiezen, evenals een botfragment van een vogel (waarschijnlijk een gans). Ten slotte zijn drie botten niet nader gedetermineerd dan 'groot zoogdier'. Vier botfragmenten konden aan juveniele dieren worden toegekend, de overige aan jongvolwassen of volwassen dieren. Op het vogelbot, een runderbot en een varkensbot waren sporen van vraat door honden zichtbaar.

Onder de botfragmenten zijn twee bewerkte voorwerpen. Het eerste is een fragment van een glis (een vroege schaats). De glis is gemaakt van een middenvoetsbeen van een paard, waarbij aan de zijkant oneffenheden richting het proximale uiteinde zijn weggesneden. De glis is duidelijk in gebruik geweest: de voorzijde is gesleten door het glijden over het ijs. Er zijn echter geen bevestigingssporen zichtbaar. Ook is niet bekend of het gaat om een glis voor onder een slee of voor onder de voet, maar het grootste deel van de glissen betrof eenvoudige schaatsen die vaak niet eens aan de voet werden bevestigd (men bleef er simpelweg op staan doordat het gewicht van de voet op de schaats drukte). Vermoedelijk gaat het dan ook om een dergelijke voetschaats.

Het tweede bewerkte voorwerp is een spaakbeen van een paard. De uitstekende delen van het bot zijn weggesneden en er zijn meerdere diepe haksporen te zien, ook aan één zijkant en aan de binnenzijde van het bot (figuur 20). De haksporen lijken te extreem en te doelbewust om te kunnen zijn ontstaan door het opdelen van het karkas, zelfs indien het bijvoorbeeld zou gaan om een door ziekte verbeend gewricht. Helaas is de functie van het voorwerp echter onduidelijk.



*Figuur 20. Bewerkt voorwerp van spaakbeen van paard (V44 uit greppel S22), functie onbekend (foto: E. van der Zwet, RAAP).*

## 5.8 Botanische macroresten

Door: A. Maurer (RAAP)

### 5.8.1 Inleiding

Ten behoeve van archeobotanisch onderzoek zijn drie macrobotanische monsters (M1, M7 en M8) gewaardeerd. Deze monsters bleken alle drie geschikt voor verdere analyse. Op basis van de analyse worden onderstaande onderzoeksvragen beantwoord:

1. Welke cultuurgewassen en wilde planten zijn aangetroffen in de geanalyseerde zadenmonsters en wat kan aan de hand van de botanische gegevens gezegd worden over de voedsel economie?
2. Wat leren de botanische resten over het landschap in het plangebied?

### 5.8.2 Materiaal en methoden

De monsters zijn aangeleverd in emmers van circa 10 liter. De monsters zijn afkomstig uit vullingen van een waterput (M1) en waterkuilen (M7 en M8). Per monster is circa 5 liter grond met kraanwater gespoeld op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2,0, 1,0, 0,5 en 0,25 mm. De drie monsters zijn gewaardeerd, waarna is besloten om M1 en M7 te analyseren. De monsters M1 en M7 leverden een groot aantal uitstekend tot goed geconserveerde macrobotanische

resten op. De diversiteit aan aangetroffen taxa was hoog. De monsters bevatten zowel resten van gebruiksplanten als van planten uit natuurlijke vegetatie. Van monster M8 zijn alleen de waarderingsresultaten opgenomen in deze rapportage.

Tijdens de analyse is het zeefresidu geïnspecteerd onder een stereomicroscoop met doorvallend licht bij vergrotingen van zes tot vijftig maal. Daarbij is het soortenspectrum van de drie monsters bepaald. Hiertoe zijn de plantaardige resten op naam gebracht en geteld. Er is gebruik gemaakt van standaardliteratuur (Cappers, Bekker & Jans, 2006; Neef, Cappers & Bekker, 2012) en de vergelijkingscollectie van de Rijksuniversiteit Groningen, met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland (Van der Meijden, 2005). De aangetroffen resten zijn opgeslagen in luchtdichte buisjes (Type Eppendorftube) en gripzakjes. In het geval van verkoalde resten is dit droog gebeurd, in het geval van onverkoalde resten is dit nat gebeurd.

### **5.8.3 Analyseresultaten monster M1 (uit S34, boomstamwaterput)**

#### **Gebruiksplanten**

In totaal bevat monster M1 vijf gebruiksplanten waaronder drie graansoorten, namelijk Haver (*Avena sativa*), Zesrijige bedekte gerst (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*) en Broodtarwe (*Triticum aestivum* ssp. *aestivum*). In het monster zijn ook verkoalde resten van Haver (*Avena sativa*) aangetroffen.

Haver en haverstro staan bekend als geschikt veevoer voor paarden, schapen en rundvee. Haver bevat een hoog eiwit- en vetgehalte en is daarnaast makkelijk verteerbaar. Haver werd daarnaast gebruikt voor het maken van haverbrij, een belangrijk volksvoedsel in de Middeleeuwen. Hoewel het, vergeleken met gerstemout, bier van mindere kwaliteit opleverde, werd haver ook gebruikt voor het maken van mout voor bier.

Gerst is, net als Tarwe (*Triticum*), vanaf het Neolithicum onderdeel van de voedsel economie van de mens. Gedurende de Bronstijd stapte men in Noordwest-Europa geleidelijk over van vrijdorsende Gerst op bedekte Gerst. Het voordeel van bedekte granen is dat de graankorrels tijdens de oogst in het kaf blijven zitten en pas tijdens het dorsen vrijkomen. Bij vrijdorsende granen loopt men het risico dat de graankorrels al tijdens de oogst uit het kaf vallen waardoor de oogstopbrengst aanzienlijk verminderd wordt. Gerst was één van de meest voorkomende soorten graan in Noordwest-Europa gedurende de IJzertijd. In de Middeleeuwen waren Gerst en Rogge de belangrijke gewassen, met name op de zandgronden.

Broodtarwe bevat een hoog glutengehalte waardoor er goedrijzend bakmeel van kan worden gemalen. Broodtarwe stelt, vergeleken met Haver en Gerst, hogere eisen aan de grond waarop ze wordt verbouwd (qua structuur en mineraalrijkdom). Broodtarwe wordt bij voorkeur op (lichte) kleigronden of lössbodems verbouwd. De oudste vondsten van Broodtarwe uit Noordwest-Europa dateren al uit het Neolithicum en komen onder andere uit Maastricht.

De twee andere aangetroffen gebruiksplanten zijn Hennep (*Cannabis sativa*) en Voederwikke (*Vicia sativa*). Het zaad van Hennep werd gedurende de Middeleeuwen gebruikt om olie uit te persen, voornamelijk voor medicinale doeleinden (Van Haaster, 2008). Vanaf de 17e eeuw werd de plant ook een belangrijke vezelplant voor zeilen en touwen van schepen (Spek, 2004). Voederwikke is een bonensoort die, gedurende de Middeleeuwen, als veevoeder werd gebruikt, maar ook voor menselijke consumptie geschikt was.



### **Akkeronkruiden**

Het monster bevat resten van twee typische akkeronkruiden, namelijk Eénjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*) en Witte krodde (*Thlaspi arvense*). Witte krodde is een soort die veel voorkomt op voedselrijke gronden. Eénjarige hardbloem is een plant die goed gedijt op omgewerkte, open, droge en relatief voedselarme (zand)gronden. Een oude naam voor Eénjarige hardbloem is Knawel. Knavel betekend 'kluwen', wat weer slaat op de sterk vertakte bodembedekking van Eénjarige hardbloem onder graanvelden. Daarnaast komt Eénjarige hardbloem buiten de akkers voor op open, enigszins bemeste zandgrond en ruderaal graslanden. Beide soorten kunnen in akkers op zavelige gronden, met een sterk zandige component, voorkomen.

### **Ruderaal taxa**

Naast bovenstaande akkeronkruiden bevat het monster ook nog een relatief groot aantal taxa die voorkomen op omgewerkte gronden zoals akkers en nederzettingsterreinen. Het gros van deze taxa kan worden gekoppeld aan stikstofrijke gronden. Het gaat onder andere om Grote en Kleine brandnetel (*Urtica dioica* en *Urtica urens*), Klit (*Arctium*), Knopferik (*Raphanus raphanistrum*), Melganzevoet (*Chenopodium album*), Gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*), Beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), Gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), Nachtschade (*Solanum nigrum/dulcamara*), Schijfkamille (*Matricaria discoidea*), Behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*), Blaatrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) en Vogelmuur (*Stellaria media*).

### **Grasland**

Het monster bevat diverse taxa uit graslandvegetaties zoals Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Scherpe/Kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*), Brunel (*Prunella vulgaris*) en Veldzuring (*Rumex acetosa*). Bovenstaande soorten (vooral Pinksterbloem en Veldzuring) zijn ook indicatief voor begraasd grasland.

## **5.8.4 Analyseresultaten monster M7 (uit S56 vulling 0, waterkuil)**

### **Gebruiksplanten**

Monster M7 is rijk aan verkoolde en onverkoolde macrobotanische resten. Bij de verkoolde resten overheersen de brokstukken van graankorrels. Van de circa veertig graankorrels konden er slechts dertien tot op geslacht- en soortniveau worden gedetermineerd. Acht van deze dertien graankorrels zijn afkomstig van Haver en vijf zijn afkomstig van Broodtarwe. Bij de verkoolde resten is ook een peulvrucht van Voederwikke aangetroffen.

Bij de onverkoolde resten van cultuurgewassen is een bract van Biet (*Beta vulgaris*), een snavel van Gele mosterd (*Sinapis arvensis*) en een zaad van Vlas (*Linum usitatissimum*) aangetroffen.

Vlas werd al door de eerste boeren in Nederland verbouwd, maar lijkt gedurende de Bronstijd, gedurende ongeveer 1000 jaar, in onbruik te raken. Het aandeel Vlas lijkt vanaf het begin van de IJzertijd weer toe te nemen. Voor de vlasseelt is een goede vochthoudende grond nodig met een ongestoorde profielopbouw. Vlas wordt tegenwoordig veel op zware kleigrond geteeld, maar alle grondsoorten zijn geschikt voor de vlasseelt. Op percelen met een hoge bodemvoorraad stikstof en op gronden met een sterke stikstofmineralisatie is het gevaar voor legering echter te groot. Deze percelen zijn derhalve minder geschikt. Zand- en dalgronden zijn wel geschikt.

### **Akkeronkruiden**

Bij de akkeronkruiden is wederom Eénjarige hardbloem aangetroffen en een vrucht van Zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*). Zwaluwtong is een onkruid dat in kluwens in graanakkers voorkomt. Deze kluwens groeien tegen de graanstengels op, tot in de halmen, en verbinden de afzonderlijke planten met elkaar. De Engelse naam voor Zwaluwtong ('Black bindweed') getuigt van deze eigenschap. Doordat Zwaluwtong zich ook over de grond uitbreidt, wordt het oogsten en verwerken van het graan aanmerkelijk bemoeilijkt.

### **Ruderalen**

Het monster bevat een groot aantal resten van ruderales taxa, waaronder Grote brandnetel, Zwarte nachtschade, Gekroesde melkdistel, Gewone vogelmuur, Akker/Speerdistel (*Cirsium arvensis/vulgare*), Beklierde duizendknoop, Gewoon varkensgras, Gevlekte scheerling en Blaartrekkende boterbloem. De laatste twee soorten zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van een vochtige, stikstofrijke bodem.

### **Grasland**

De aangetroffen zaden van Grassen (Poaceae) zijn de belangrijkste aanwijzing voor de aanwezigheid van grasland. Deze zaden zijn echter, evenals de graankorrels, verkoold en hangen daarom waarschijnlijk samen met het verwerken van het geoogste graan (voedselbereiding). Het is dan ook voorstelbaar dat de zaden afkomstig zijn van soorten die voorkwamen in de graanakkers in plaats van in lokaal grasland. Het zaad van Scherpe/Kruipende boterbloem is wél een aanwijzing voor de aanwezigheid van grasland.

### **Overig**

Tenslotte bevat het monster nog enkele bloemhoofdjes van een heidesoort (*Calluna/Erica*). Mogelijk kwam heide lokaal voor op voedselarme/natte zandgronden.

#### **5.8.4 Waarderingsresultaten monster M8 (uit S56 vulling 1, waterkuil)**

Bij de waardering van M8 zijn verkoelde graankorrels aangetroffen waarvan er vier afkomstig zijn van Haver. De vondst van verkoelde kafresten is een aanwijzing voor de lokale cultivatie en verwerking van het graan. Verder bevat het monster enkele vruchten van ruderales soorten, zoals Grote klis, Beklierde duizendknoop, Gewoon varkensgras en Schapenzuring.

#### **5.8.5 Conclusie**

De monsters M1 en M7 zijn rijk aan goed geconserveerde macrobotanische resten. De diversiteit aan taxa is hoog, waarbij zowel gebruiksplanten alsook soorten uit natuurlijke vegetaties kunnen worden onderscheiden. Ondanks kleine verschillen in soortensamenstelling, komen de macrobotanische assemblages uit M1 en M7 grotendeels met elkaar overeen.

De gebruiksplanten uit beide monsters zijn vrijwel uitsluitend akkergewassen, granen, Hennep, Vlas, Voederwikke en Mosterd. Er zijn geen resten van fruit of noten aangetroffen. Deze sterk agrarische component van de assemblages komt ook naar voren in de diverse ruderales soorten van akkers- en nederzettingsterreinen. Tenslotte bevat het monster ook diverse taxa van (begrasde) graslanden.

## 6 Interpretatie en waardering

### 6.1 Interpretatie

Hoewel slechts een smalle strook is onderzocht van 2 tot 5 m breed, is duidelijk geworden dat deze een nederzetting doorsnijdt die in de Late Middeleeuwen bewoond is geweest. De – met name in het noorden van het plangebied – relatief hoge dichtheid aan greppels, paalkuilen en kuilen wijst hierop, maar de vondst van een boomstamwaterput en een waterkuil zijn hierbij doorslaggevend. Ook het vondstmateriaal duidt op een nederzetting: zo zijn kookpotten, tuitpotten, een spinklosje en een maalsteenfragment gevonden.

Het grootste deel van het aardewerk dateert uit de Late Middeleeuwen, met een duidelijk zwaartepunt in de tweede helft van de 12e en mogelijk nog het begin van de 13e eeuw. Een deel van het vondstmateriaal heeft een datering als '10e t/m 12e eeuw'; het kan zijn dat die scherven uit de 12e eeuw dateren, maar ook is het mogelijk dat de nederzetting al eerder (in de 10e of 11e eeuw) is ontstaan. Het is echter verleidelijk om het ontstaan van de nederzetting te koppelen aan de afdamming van de Kromme Rijn in 1122. Vanaf dat moment kon op deze locatie (slechts ca. 50 m ten zuiden van de buitenbocht van een geul van de Kromme Rijn, zie Wink, 2014: figuur 3) veilig gewoond worden zonder dat de uitdijende bocht of overstromingen de nederzetting bedreigden. Mocht de nederzetting toch al van vóór de afdamming dateren, dan wordt direct duidelijk waarom de afdamming nodig was: bescherming van deze – en vele andere – woonplaatsen langs de rivier. Aan het eind van de 12e eeuw of het begin van de 13e eeuw is de nederzetting verlaten.

Van de 48 grondsporen konden er 25 op basis van vondstmateriaal in de Late Middeleeuwen worden gedateerd. Daarnaast bevatten drie sporen (S19, S42 en S53) zowel middeleeuws als jonger materiaal. Van de overige sporen is niet altijd zeker of ze middeleeuws zijn, maar gezien bijvoorbeeld de oriëntatie en breedte van enkele greppels zonder vondstmateriaal en de ligging en aard van ongedateerde kuilen, wordt aangenomen dat ook hiervan het overgrote deel bij de nederzetting hoort. De verschillende greppels (vrijwel allemaal noordoost-zuidwest georiënteerd) zullen gediend hebben voor ontwatering en/of perceelscheiding.

Omdat geen gebouwplattegronden konden worden onderscheiden, is het niet duidelijk of het gaat om één erf of om meerdere erven. Gezien de verspreiding van de sporen over in ieder geval een gebied van circa 100 x 50 m is het denkbaar dat zich hier meerdere erven bevinden. In het (noord)westen en noorden is de begrenzing van de vindplaats bovendien niet bereikt. In het zuiden en zuidoosten is dat wel het geval: hier wordt de sporendichtheid lager en in het circa 500 m lange deel van het plangebied dat ten zuiden van put 1 ligt, zijn nog slechts twee sporen gevonden.

Op basis van het relatief kleine en smalle onderzochte oppervlak is het lastig om uitspraken te doen over de aard van de nederzetting, maar op basis van het organisch vondstmateriaal kan hier

enigszins een beeld van worden verkregen. Zo zijn er uit de monsters uit de waterput en waterkuil verschillende graansoorten afkomstig (haver, gerst en broodtarwe); deze gewassen zullen op of in de nabijheid van de nederzetting zijn verbouwd. De vondst van akkeronkruiden en ruderaal planten die voorkomen op omgewerkte grond (akker/nederzetting) ondersteunt dit. Ook zijn er soorten aanwezig die voorkomen op begraasd grasland. In combinatie met de (geringe) hoeveelheid botmateriaal van onder andere rund, paard, varken en schaap/geit wijst dit op een gemengd boerenbedrijf met zowel akkerbouw als veehouderij.

Aanwijzingen voor begravingen zijn er niet. Ook is er geen sprake van rituele deposities of structuren. Het enige dat mogelijk als ritueel kan worden beschouwd, is de vondst van een groot geblakerd maalsteenfragment en een eveneens geblakerde platte zwerfsteen van kwartsiet in de boomstamwaterput. Een praktische verklaring is echter aannemelijker, namelijk dat deze stenen als haardsteen zijn gebruikt en later als afval in de waterput zijn terechtgekomen. Ook bij de vindplaats Cothen-De Kamp is een groot maalsteenfragment gevonden in een boomstamwaterput (Lentjes & Vermeeren, 2015). Dit is opvallend, maar de zeer dunne, versleten staat van het fragment lijkt er eerder op te wijzen dat de maalsteen is opgebruikt en afgedankt, dan dat het gaat om een rituele depositie.

Samenvattend kan worden gesteld dat bij de archeologische begeleiding de resten zijn gevonden van een uit één of meerdere erven bestaande agrarische nederzetting, die rond de 12e eeuw op een oeverwal van de – vermoedelijk net afgedamde – Kromme Rijn lag. Hoewel door de aard van de werkzaamheden slechts een enkele meters brede strook van deze nederzetting in kaart is gebracht, wijzen de resultaten erop dat in het noordwesten van het plangebied buiten het onderzochte gebied rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van veel meer sporen, waaronder gebouwplattegronden. De nederzetting toont vele overeenkomsten met de circa 4,5 km ten zuidoosten gelegen vindplaats Cothen-De Kamp, ook gelegen op de zuidelijke oever van de Kromme Rijn en daterend tussen circa 1175 en 1225 na Chr. (De Kramer, 2015).

## **6.2 Waardering**

Hoewel de behoudenswaardigheid van de vindplaats reeds tijdens het veldwerk is vastgesteld en de begeleiding protocol Opgraven inmiddels is uitgevoerd, wordt voor de goede orde hieronder wel een waardering uitgevoerd (tabel 7). Een vindplaats is behoudenswaardig bij een score op fysieke kwaliteit van 5 punten of hoger en/of een score op inhoudelijke kwaliteit van 7 punten of hoger.

De gaafheid van de vindplaats (vondstlaag) wordt gemiddeld gewaardeerd. De vindplaats is niet (grootschalig) verstoord, maar het feit dat veel paalkuilen en kuilen vrij ondiep zijn, lijkt erop te wijzen dat de bovenkant van de vindplaats is opgenomen in de bouwvoor (of geërodeerd bij een overstroming). Ook de aanwezigheid van jonger materiaal in enkele sporen duidt op enige vorm van verstoring (bioturbatie?), hoewel dit er ook op kan duiden dat sporen nog lang open hebben gelegen (slechts twee greppels lijken echter nog zichtbaar op de kadastrale minuut). De conservering wordt hoog gewaardeerd: het vondstmateriaal is niet verweerd en in goede staat, en metaal is bewaard gebleven. Het hout van de boomstamwaterput en de duigen was aan de bovenzijde iets verweerd,

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven

maar het grootste deel was goed bewaard gebleven onder de grondwaterspiegel. In deze dieper gelegen sporen was het botanisch materiaal zeer goed geconserveerd. Op fysieke kwaliteit is de score 5 punten. In principe is de vindplaats hiermee al behoudenswaardig, maar voor de volledigheid wordt ook gekeken naar de inhoudelijke kwaliteit.

Op zeldzaamheid en ensemblewaarde scoort de vindplaats (vondstlaag) gemiddeld. In de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (versie 1.0) staat in hoofdstuk 21: “Het aantal onderzochte nederzettingen uit de Volle Middeleeuwen is aanzienlijk groter dan het aantal uit de Vroege Middeleeuwen. Met name uit het Kromme en Oude Rijngebied kennen we een relatief groot aantal voorbeelden” (Doesburg e.a., 2007). Onder de voorbeelden langs de Kromme Rijn wordt Odijk-Dalenoord genoemd (Van Tent, 1988; deze verwijzing lijkt echter niet te kloppen). Ook zijn in Wijk bij Duurstede – naast vele resten uit eerdere perioden – op enkele plaatsen nederzettingen (soms met gebouwplattegronden) uit de Late Middeleeuwen gevonden (o.a. Van Doesburg, 1994; Van Doesburg, 2000; Dijkstra, 2012). Op de vindplaats Wijk bij Duurstede - Veilingterrein (Dijkstra, 2012) is sprake van drie erven die bewoond zijn tussen 1050 en 1300, ongeveer dezelfde periode als de nederzetting Lubbersloot. Ook dichterbij onderhavige vindplaats, namelijk bij het onderzoek Werkhoven-N229-busbaan, werd een laat-middeleeuwse nederzetting (met o.a. een boomstamwaterput) aangetroffen (Ilson, 2010). Ten slotte is onlangs bij Cothen-De Kamp een nederzetting uit ongeveer dezelfde periode (eind 12e/begin 13e eeuw) opgegraven (De Kramer, 2015). Toch lijkt het aantal goed onderzochte en gepubliceerde nederzettingen langs de Kromme Rijn niet hoog te zijn, vaak gaat het om een beknopte verwijzing in een provinciale kroniek of een overzichtspublicatie.

De informatiewaarde wordt als hoog gewaardeerd, als gevolg van de aanwezigheid van een nederzetting met een goede conserveringsgraad die – op basis van de aanwezigheid van in ieder geval een waterput en een waterkuil – vermoedelijk ook gebouwplattegronden en mogelijk graven of ambachtsgerelateerde structuren omvat. Op inhoudelijke kwaliteit is de score 7 punten: behoudenswaardig.

waarde	criteria	scores		
		hoog	midden	laag
beleving	schoonheid	wordt niet gescoord		
	herinneringswaarde	wordt niet gescoord		
fysieke kwaliteit	gaafheid		2	
	conservering	3		
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid		2	
	informatiewaarde	3		
	ensemblewaarde		2	
	representativiteit	n.v.t.		

Tabel 7. Scoretabel waardstelling van de vindplaats (tabel 5 uit de KNA).

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

# 7 Beantwoording onderzoeksvragen, relatie met NOaA en aanbevelingen

## 7.1 Beantwoording onderzoeksvragen

### Algemeen

1. *Hoe is de bodemopbouw (laagopeenvolging en bodemhorizonten)?*

De bouwvoor bestaat uit donkerbruingrijze klei met humus en een enkel fragment rood baksteenpuin. Op circa 40 cm -Mv gaat de bouwvoor over in een goed gerijpte oever en op circa 65 cm -Mv worden de oeverafzettingen lichter van kleur en komen veel ijzer- en mangaanvlekken voor. Op van circa 110 tot 170 cm -Mv gaan in de zuidelijke helft van het plangebied de oeverafzettingen over in slappere geulafzettingen. Hieronder ligt beddingzand vanaf een diepte variërend tussen 2,5 en 4,8 m -Mv. Vermoedelijk is dit beddingzand van de Werkhovenstroomgordel. Ten noorden van boring 22 ligt het beddingzand een stuk hoger (ca. 100 tot 150 cm -Mv); dit is waarschijnlijk beddingzand van de Kromme Rijnstroomgordel. Over het algemeen liggen in dit noordelijke deel de oeverafzettingen direct op de beddingafzettingen en zijn nauwelijks nog geulafzettingen waargenomen. Vanaf put 1 richting het noorden bleek uit zowel de profielen als de boringen dat het oeverpakket weer dikker wordt en de beddingafzettingen weer wegzakken van circa 100 cm -Mv naar circa 180 cm -Mv.

2. *Kan de aangetroffen crevasse (boring 12 in het voorafgaande booronderzoek) in kaart worden gebracht en begrensd? En in hoeverre heeft deze de aanwezige sedimenten opgeruimd?*

Ter hoogte van boring 12 uit het vooronderzoek heeft geen begeleiding plaatsgevonden. Wel is in kolomprofiel 102 tussen de oeverafzettingen en de beddingafzettingen een pakket matig fijn, zwak siltig zand met veel dunne kleilagen gezien, dat is geïnterpreteerd als crevasseafzettingen. De afstand tot boring 12 is echter circa 100 m; het is dus onmogelijk te zeggen of beide crevasses tot hetzelfde systeem behoren en in hoeverre aanwezige sedimenten zijn opgeruimd.

3. *Uit welke periode dateert de begroeiing (laklaag) die in boringen 1 en 2 is aangetroffen? Is hier sprake van bewonings- of gebruiksfasen? Zo ja, wat is de datering van deze resten, is er sprake van vondstconcentraties en zeggen deze iets over bewoning (per perceel/periode)?*

Hoewel deze laklaag ook in de aanvullende boringen is aangetroffen, konden hier geen archeologische resten aan worden gekoppeld. Het vermoeden is echter dat deze laklaag behoort bij een oeverwal van de Werkhovenstroomgordel en dus dateert vanaf het Neolithicum.

4. *In welke mate is de bodem in het plangebied verstoord?*

In put 2 is de bovengrond verstoord door het cunet van de Leemkolkweg (zie kaartbijlage 1). In boring 19 was sprake van bioturbatie door rietwortels tot circa 1 m -Mv. Ten slotte is in drie sporen (S19, S42 en S53) vondstmateriaal uit de Late Middeleeuwen, Nieuwe tijd en 20e eeuw door

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

elkaar gevonden, wat duidt op verstoring van de stratigrafie, mogelijk eveneens door bioturbatie. Het kan echter ook duiden op het langer open liggen van sporen. Greppel S19 is bijvoorbeeld zichtbaar op de kadastrale minuut uit 1811-1832, evenals greppel S47. Deze greppels zouden uit de Middeleeuwen kunnen dateren en enkele eeuwen later nog open hebben gelegen.

5. *Is sprake van archeologisch kansrijke niveaus, zo ja welke en op welke diepte? Wat is de grondwaterstand ter plaatse? Meer specifiek, waar bevinden zich de onverstoorde delen van de oeverafzettingen met het oorspronkelijke maaiveld intact? En is er sprake van een laklaag in de oeverafzettingen? Zo ja, is er sprake van fasering in de opbouw van deze sedimenten? Is er sprake van restgeulen?*
- Ja: in de boringen 16, 17, 18, 20 en 21 is steeds een laklaag – of enkele dunne laklagen vlak boven elkaar – te zien op circa 130 cm -Mv (ca. 1,5 m +NAP). Dit niveau wordt tot de Werkhovenstroomgordel gerekend en is daarmee een archeologisch kansrijk niveau voor bewoning vanaf het Neolithicum. Er zijn echter geen archeologische resten aan deze laag te koppelen. Direct onder de bouwvoor (of nog onder een dunne laag oeverafzettingen), op circa 40 cm -Mv, bevindt zich in de putten 2 en 3 en het noorden van put 1 een archeologisch niveau met sporen en vondsten uit de Late Middeleeuwen.
  - De grondwaterstand ter plaatse is circa 1,1 m +NAP.
  - De oeverafzettingen (van de Kromme Rijnstroomgordel) bevinden zich in het gehele plangebied. Op basis van de geringe spoordiepte van sommige sporen is het oorspronkelijke maaiveld niet meer intact, maar in de bouwvoor opgenomen.
  - In de oeverafzettingen van de Werkhovenstroomgordel is een laklaag aanwezig, in de oeverafzettingen van de Kromme Rijnstroomgordel niet. Mogelijk is die echter in de bouwvoor opgenomen.
  - Fasering in de opbouw van sedimenten: zie de antwoorden op de onderzoeksvragen 1 t/m 4.
  - Ja: in het oostelijke deel van het plangebied zijn afzettingen van een restgeul aangetroffen, gelegen tussen de beddingafzettingen en de oeverafzettingen. Vermoedelijk behoort deze restgeul tot de Werkhovenstroomgordel.
6. *Zijn er archeologische sporen, resten of intacte vondstlagen aanwezig in het plangebied?*  
Ja: in de top van de oeverwal van de Kromme Rijn zijn grondsporen en vondsten aanwezig. Hoewel in de top van de oeverwal geen sprake is van een laklaag, kan dit pakket (S1000/S2000) wel worden beschouwd als een vondstlaag.
7. *Zijn er aanwijzingen voor een archeologische vindplaats?*  
Ja (zie het antwoord op onderzoeksvraag 6).

### Lubbersloot

8. *Hoe kan de aanleg- en opvullingsgeschiedenis van de Lubbersloot worden gekarakteriseerd en gedateerd?*  
Aangezien er geen dwarsprofiel over de Lubbersloot is aangelegd, kon er geen doorsnede of profiel van de Lubbersloot worden gedocumenteerd. De begeleiding heeft geen informatie opgeleverd over de aanleg- en opvullingsgeschiedenis van de Lubbersloot, anders dan dat



deze mogelijk gedeeltelijk teruggaat op de restgeul die in het zuidoostelijke deel van het plangebied is aangetroffen.

9. *Hoe ziet de Lubbersloot er in het profiel uit?*

Zie het antwoord op onderzoeksvraag 8.

10. *Gaat deze terug op een restgeul?*

Mogelijk; zie het antwoord op onderzoeksvraag 8.

11. *Zijn er macro-botanische resten aanwezig die informatie kunnen verschaffen over het lokale landgebruik? Zo ja: welke?*

Nee; zie het antwoord op onderzoeksvraag 8.

**Bewoning**

12. *Zijn er resten aangetroffen die behoren tot de bebouwing zoals zichtbaar op de Kadastrale Minuut ter hoogte van de kruising van het plangebied met de Leemkolkweg?*

Nee (maar het ontgraven tracé heeft de Leemkolkweg niet gekruist).

13. *Zo ja, wat is de aard en datering van deze resten?*

Niet van toepassing.

**Specifieke vragen indien archeologische sporen, resten of intacte vondstlagen worden aangetroffen tijdens de archeologische begeleiding.**

14. *Van welk vindplaatstype en datering is er sprake?*

Niet-opgehoogde nederzetting met agrarisch karakter, datering Late Middeleeuwen A (datering boomstamwaterput: 1136 na Chr., datering aardewerk: tweede helft van de 12e eeuw en mogelijk nog het begin van de 13e eeuw).

15. *Wat is de ruimtelijke begrenzing, de ligging en de omvang van de vindplaats?*

De vindplaats ligt op de zuidelijke oever van een geul van de Kromme Rijn. De grondsporen verspreiden zich over een gebied van in ieder geval circa 100 x 50 m. In het (noord)westen en noorden is de begrenzing van de vindplaats bovendien niet bereikt. In het zuiden en zuidoosten is dat wel het geval: hier wordt de sporendichtheid lager en in het circa 500 m lange deel van het plangebied dat ten zuiden van put 1 ligt, zijn nog slechts twee sporen gevonden.

16. *Waaruit bestaan de archeologische resten die zijn aangetroffen?*

Grondsporen (paalkuilen, kuilen, greppels, een waterkuil en een boomstamwaterput) en vondsten uit de Late Middeleeuwen (zie de antwoorden op de onderzoeksvragen 19 en 20).

17. *Wat is de conservering en gaafheid van de archeologische vondsten/sporen?*

De gaafheid is gemiddeld. De vindplaats is niet (grootschalig) verstoord, maar het feit dat veel paalkuilen en kuilen vrij ondiep zijn, lijkt erop te wijzen dat de bovenkant van de vindplaats is opgenomen in de bouwvoor. Ook de aanwezigheid van jonger materiaal in enkele sporen

duidt op enige vorm van verstoring (bioturbatie?), of op het langer open liggen van sporen. De conservering is goed: het vondstmateriaal is niet verweerd en in goede staat, en metaal is bewaard gebleven. Het hout van de boomstamwaterput en de duigen was aan de bovenzijde iets verweerd, maar het grootste deel was goed bewaard gebleven onder de grondwaterspiegel. In deze dieper gelegen sporen was het botanisch materiaal zeer goed geconserveerd.

*18. Zijn er aanwijzingen voor verschillende bewoningsfasen?*

Nee: op basis van het aardewerkassemblage lijkt het om doorlopende bewoning te gaan, vanaf de (11e of) 12e eeuw t/m het begin van de 13e eeuw. Wel zijn er enkele jongere vondsten aanwezig (één scherf uit de 14e/15e eeuw en enkele vondsten uit de Nieuwe tijd), maar het lijkt eerder te gaan om contaminatie dan om latere bewoningsfasen. Vermoedelijk hebben sommige sporen lang opengelegen en is er materiaal uit latere perioden in terechtgekomen. Op het kadastraal minuutplan uit 1811-1832 is te zien dat in ieder geval de greppels S19 en S47 aanwezig zijn aan het begin van de 19e eeuw.

*19. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig? Wat is de vondstdichtheid/ruimtelijke verspreiding? Hoe is de conserveringstoestand? Wat is de typologische datering?*

Aardewerk, natuursteen, dierlijk bot en metaal. De vondsten zijn voor het grootste deel afkomstig uit grondsporen, met name uit greppels. De overige vondsten zijn verzameld uit een bodemlaag: de top van de oeverwal. De vondstdichtheid is redelijk te noemen. De conserveringstoestand is zeer goed (zie het antwoord op onderzoeksvraag 17). De datering van het aardewerk is globaal gesteld '11e t/m 13e eeuw', waarbij het zwaartepunt ligt rond de tweede helft van de 12e eeuw en mogelijk nog het begin van de 13e eeuw (een scherf proto-steen-goed is de enige die met zekerheid uit de 13e eeuw dateert, maar veel van het overige aardewerk heeft een datering die nog in het eerste kwart van de 13e eeuw kan liggen). De datering van het natuursteen sluit hierbij aan, waarbij enkele vondsten als 'Romeins of middeleeuws' zijn gedateerd; gezien de context ligt een datering in de Middeleeuwen het meest voor de hand voor deze vondsten.

*20. Zijn archeologische grondsporen aanwezig? Zo ja, wat is hun aard, datering, diepteligging, kwaliteit (gaafheid en conservering) en ruimtelijke verspreiding?*

Ja: er zijn in totaal 48 grondsporen aangetroffen in de top van de oeverafzettingen van de Kromme Rijn, net onder de bouwvoor (ca. 40 cm -Mv). De sporen zijn de weerslag van een uit één of meerdere erven bestaande agrarische nederzetting. Het gaat om twaalf paalkuilen, negentien kuilen, vijftien greppels, een waterkuil en een boomstamwaterput. De greppels zijn waarschijnlijk ontwaterings- en/of perceelsgreppels. Het overgrote deel hiervan is noord-oost-zuidwest georiënteerd en 1 tot 2 m breed. Er is echter geen verband of structuur aan te wijzen, met name door de geringe breedte van de ontgraving (maximaal 5 m). Voor zowel de paalkuilen als de kuilen geldt dat deze relatief ondiep zijn (kuilen: 20 tot 30 cm; paalkuilen: 4 tot 18 cm). Er kon geen structuur worden onderscheiden, maar evenals bij de greppels kan dit het gevolg zijn van de geringe breedte van de ontgraving. Ook is het mogelijk dat enkele van de als kuil geïnterpreteerde sporen in feite de onderkanten zijn van middeleeuwse standers. De waterkuil bevatte kogelpot- en Pingsdorfaardewerk. De boomstamwaterput bestond uit een

holle boomstam van een eik in twee helften, aan elkaar verbonden door middel van een pengat verbinding met een plankje. Bij het lichten van de put werden ook duigen van een ton aangetroffen, mogelijk een naastgelegen put. Zowel de waterkuil als de waterput werden in put 2 aangetroffen, waar de sporendichtheid het hoogst is. Beide sporen bevatten verschillende granen, evenals zaden van andere gebruiksplanten zoals mosterd, hennep en vlas.

**21. *Is er een ensemblewaarde met vindplaatsen in de omgeving van het plangebied?***

Ja: langs de oevers van de Kromme Rijn zijn enkele nederzettingen uit de Late Middeleeuwen bekend (o.a. Cothen-De Kamp, N229 Busbaan, Wijk bij Duurstede Veilingterrein, Wijk bij Duurstede Centrum en Odijk-Dalenoord). Met name met Cothen-De Kamp zijn veel overeenkomsten aan te wijzen. Toch lijkt het aantal goed onderzochte en gepubliceerde nederzettingen langs de Kromme Rijn niet hoog te zijn, vaak gaat het om een beknopte verwijzing in een provinciale kroniek of een overzichtspublicatie.

**22. *Wat is de relatie tussen de vindplaats en het omringende landschap?***

De aangetroffen nederzetting lag rond de 12e eeuw op een oeverwal van de vermoedelijk net (in 1122) afgedamde Kromme Rijn. Vanaf dat moment kon op deze locatie (slechts ca. 50 m ten zuiden van de buitenbocht van een geul van de Kromme Rijn) veilig gewoond worden zonder dat de uitdijende bocht of overstromingen de nederzetting bedreigden. Mocht de nederzetting toch al van vóór de afdamming dateren (volgens de datering van het aardewerk is dit in theorie mogelijk), dan wordt direct duidelijk waarom de afdamming nodig was: bescherming van deze -en vele andere- woonplaatsen langs de rivier.

**23. *Wat is de waardering (gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit) van de resten (sporen, vondsten en monsters)?***

De gaafheid wordt als gemiddeld gewaardeerd, de conservering als hoog. Op fysieke kwaliteit wordt de vindplaats als behoudenswaardig gewaardeerd. Op zeldzaamheid en ensemblewaarde scoort de vindplaats gemiddeld; op informatiewaarde hoog. Ook op inhoudelijke kwaliteit wordt de vindplaats als behoudenswaardig gewaardeerd. Zie voor een toelichting § 6.2.

**24. *Zijn er behoudenswaardige resten aanwezig binnen het plangebied?***

Ja (zie onderzoeksvraag 23 en § 6.2).

**25. *Op welke wijze kan met de behoudenswaardige vindplaats(en) in het plangebied omgegaan worden?***

De ingreep in het plangebied is begeleid en de resten zijn *ex situ* veiliggesteld door middel van een doorstart naar protocol Opgraven. Zie het antwoord op onderzoeksvraag 26 voor toekomstige omgangsvormen.

**26. *Kunnen er aanbevelingen worden gedaan voor flankerend beleid?***

Ja: uit het onderzoek is duidelijk geworden dat de grenzen van de vindplaats nog niet zijn bereikt. Ten zuidoosten van greppel S18 (zie kaartbijlagen 1 en 2) zijn nauwelijks nog sporen aangetroffen; hier lijkt de vindplaats niet verder door te lopen. Ten noordwesten van S18 is

echter nergens in de onderzochte zone sprake van een lage sporendichtheid. Er mag dus worden verondersteld dat de vindplaats doorloopt ten noorden van de Leemkolkweg en ook ten westen en oosten van de putten 1, 2 en 3. Indien in de toekomst in deze zones bodemingrepen plaatsvinden, wordt aanbevolen om voorafgaand aan de ingrepen archeologisch onderzoek te doen waarbij proefsleuven als de meest geschikte onderzoeksvorm worden beschouwd. Aangezien de waarnemings- en documentatiemogelijkheden bij een begeleiding altijd minder goed zijn dan bij een proefsleuvenonderzoek, mag een begeleiding van bodemingrepen op deze vindplaats alleen als uiterste middel worden ingezet.

### **Specifieke vragen *limesweg***

27. *Zijn er aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van de limesweg?*

Nee: er zijn zowel bij de begeleiding zelf als bij de daarnaast gezette boringen geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van de *limesweg*. Hier is geen duidelijke verklaring voor, maar bij het onderzoek zijn enkele aanwijzingen gevonden voor erosie en versterking (opname in de bouwvoor) van de bovenkant van het archeologisch niveau. De Romeinse weg kan dus verdwenen zijn, of nooit in het plangebied gelegen hebben. De onderzoeksvragen 28, 29 en 30 vervallen hiermee.

28. *Zijn er aanwijzingen voor aan de limesweg gerelateerde sporen en structuren?*

Niet van toepassing (zie het antwoord op onderzoeksvraag 27).

29. *Wat zijn de kenmerken van de limesweg in het gebied (breedte, oriëntatie, opbouw)?*

Niet van toepassing (zie het antwoord op onderzoeksvraag 27).

30. *Wat is de landschappelijke context?*

Niet van toepassing (zie het antwoord op onderzoeksvraag 27).

## **7.2 Relatie met Nationale Onderzoeksagenda Archeologie**

In het PvE (Coppens, 2014) is opgenomen dat naar aanleiding van de doorstart naar protocol Opgraven geen aanvullende onderzoeksvragen zijn opgesteld, maar wel dient te worden nagegaan in hoeverre de volgende hoofdstukken uit de NOaA 1.0 van toepassing zijn op het onderzoek:

- 14 - De late prehistorie in West-Nederland;
- 15 - Het West-Nederlandse kustgebied in de Romeinse tijd;
- 16 - De Middeleeuwen en vroegmoderne tijd in West-Nederland;
- 21 - Het rivierengebied in de Middeleeuwen en vroegmoderne tijd.

Sinds maart 2016 is echter de update van de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie, de 'NOaA 2.0' van kracht geworden. Hierin is het aantal vragen omlaag gebracht naar ongeveer 100, die jaarlijks worden geactualiseerd. De bovengenoemde hoofdstukken zijn vervangen door een systeem waarbij een selectie aan vragen wordt gepresenteerd, op basis van een keuze voor de archeoregio (in dit geval: 'Utrechts-Gelders rivierengebied'), de periode (in dit geval: 'Late Middeleeuwen A') en het complextype (in dit geval: 'niet opgehoogde nederzetting zonder stedelijk

karakter'). Op deze manier worden voor de vindplaats Lubbersloot 26 vragen gegenereerd, waarvan een groot deel echter niet relevant is vanwege de aard<sup>14</sup> van de onderzoeksresultaten (zoals vragen over diergraven, bevolkingssamenstelling, frankisering en agrarische specialisatie). De vragen die als relevant worden beschouwd, zijn:

7. *De archeologie van het rituele*

- *Wat is de aard, context en betekenis van intentionele (rituele?) deposities in en rond huis en erf? (NOaA 2.0-vraag 29)*

Het enige dat mogelijk als ritueel kan worden beschouwd, is de vondst van een groot geblakerd maalsteenfragment en een eveneens geblakerde platte zwerfsteen van kwartsiet in de boomstamwaterput. Een praktische verklaring is echter aannemelijker, namelijk dat deze stenen als haardsteen zijn gebruikt en later als afval in de waterput terechtgekomen. Ook bij de vindplaats Cothen-De Kamp is een groot maalsteenfragment gevonden in een boomstamwaterput (De Kramer, 2015). Dit is opvallend, maar de zeer dunne, versleten staat van het fragment lijkt er eerder op te wijzen dat de maalsteen is opgebruikt en afgedankt, dan dat het gaat om een rituele depositie.

14. *De rol van natuurlijke voedselbronnen na de introductie van de landbouw*

- *Welke rol speelt de exploitatie van natuurlijke voedselbronnen (inclusief jacht en visserij) na de introductie van de landbouw? (NOaA 2.0-vraag 22)*

Onder de macroresten uit de waterput en de waterkuil zijn geen planten aangetroffen die duidelijk afkomstig zijn uit een natuurlijk milieu. De aangetroffen granen (gerst, tarwe, haver) zijn verbouwd bij de nederzetting en dit geldt vermoedelijk ook voor de aangetroffen zaden van hennep, voederwikke, biet en mosterd.

Onder het dierlijk botmateriaal is één bot van een vogel, waarschijnlijk een gans. Dit kan zowel een gedomesticeerd als een wild dier zijn geweest. De overige aangetroffen diersoorten (rund, paard, varken, schaap/geit) waren gedomesticeerd.

21. *De dynamiek van het landgebruik*

- *Hoe werden ruimte afgebakend en grenzen gemarkeerd? (NOaA 2.0-vraag 106)*

Er zijn ontwaterings- of perceelsgreppels gevonden; een structuur kon echter niet worden ontdekt.

- *Welke invloed had de landbouwende mens (akkerbouw en veeteelt) op vegetatie en fauna? (NOaA 2.0-vraag 15)*

Uit de macroresten blijkt dat er begraasd grasland en akkers rond de nederzetting lag. Ook zijn er tredplanten aanwezig, evenals soorten die voorkomen op omgewerkte gronden. De vondst van de boomstamwaterput geeft aan dat men grote bomen (stamdiameter van de eik waarvan de waterput gemaakt is: ca. 80 cm) kapte, waarschijnlijk niet alleen voor putten maar ook voor huizenbouw, scheepshout en ander houtgebruik. Dit zal zeker ook invloed op

---

<sup>14</sup> De geringe breedte van het onderzochte gebied, maar ook het ontbreken van bijvoorbeeld gebouwplattegronden, begravingen of aanwijzingen voor beoefening van ambachten, etc.

het landschap hebben gehad; zo werden de uit de Late Middeleeuwen bekende zandverstuivingen voornamelijk veroorzaakt door grootschalige ontbossing.

- *Wanneer, waar en in welke mate vonden erosie en sedimentatie onder invloed van water plaats, en in hoeverre is er een verband met (welke?) menselijke activiteiten? (NOaA 2.0-vraag 18)*

Uit de boringen die langs de ontgraving zijn gezet, is (globaal gesteld) de opeenvolgende sedimentatie door de Werkhovenstroomgordel en door de Kromme Rijnstroomgordel aangetroffen. De vindplaats bevindt zich op de zuidelijke oever van een geul van de Kromme Rijn, die in 1122 werd afgedamd bij Wijk bij Duurstede. Gezien de geringe diepte van de sporen is de bovenzijde van de vindplaats mogelijk geërodeerd bij een overstroming (in dat geval werd de vindplaats waarschijnlijk al voor de afdamming bewoond). Een alternatieve verklaring is dat de top van deze sporen is opgenomen in de bouwvoor.

### **7.3 Aanbevelingen**

Bij de archeologische begeleiding van de bodemingrepen bij de Lubbersloot is een behoudenswaardige vindplaats uit de Late Middeleeuwen aangetroffen. Uit het onderzoek is duidelijk geworden dat de grenzen van de vindplaats nog niet zijn bereikt. Ten zuidoosten van greppel S18 (zie de kaartbijlagen 1 en 2) zijn nauwelijks nog sporen aangetroffen; hier lijkt de vindplaats niet verder door te lopen. Ten noordwesten van S18 is echter nergens in de onderzochte zone sprake van een lage sporendichtheid. Er mag dus worden verondersteld dat de vindplaats doorloopt ten noorden van de Leemkolkweg en ook ten westen en oosten van de putten 1, 2 en 3.

Indien in de toekomst in deze zones bodemingrepen plaatsvinden, wordt aanbevolen om voorafgaand aan de ingrepen archeologisch vervolgonderzoek te doen waarbij proefsleuven als de meest geschikte onderzoeksvorm worden beschouwd. Aangezien de waarnemings- en documentatiemogelijkheden bij een begeleiding altijd minder goed zijn dan bij een proefsleuvenonderzoek, mag een begeleiding van bodemingrepen op deze vindplaats alleen als uiterste middel worden ingezet.

# Literatuur

- Baatz, D.**, 1995. Die Wassermühle bei Vitruv X 5,2. *Saalburg Jahrb.* 48: 5-18.
- Berendsen, H.J.A.**, 1982. De genese van het landschap in het zuiden van de provincie Utrecht, een fysisch-geografische studie. *Geographical Studies* 25. Ph.D-thesis. Utrecht University, Netherlands.
- Berendsen, H.J.A.**, 2004. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie. Fysische geografie van Nederland.* Koninklijke van Gorcum, Assen.
- Bogaers, J.E.A.Th.**, 1955. *De gallo-romeinse tempels te Elst in de Over-Betuwe.* Academisch proefschrift, 's-Gravenhage.
- Bosma, K.L.B.**, 2004. Aardewerk. In: J. Vanden Borre & J.B. Hielkema (red.); Een archeologische begeleiding (AB) op het kasteelterrein Caetshage te Culemborg, gemeente Culemborg (Gld). *ARC-Publicaties* 109: 19-41. ARC, Groningen
- Buijtenorp, T.M.**, 2010. *Forum Hadriani. De vergeten stad van Hadrianus: Ontwikkeling, uiterlijk en betekenis van het 'Nederlands Pompeji'.* Academisch Proefschrift Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Bult, E.J.**, 2011. Dateringsmogelijkheden van Pingsdorfaardewerk met behulp van de publicatie van Sanke. In: H. Clevis (red.); Symposium on Medieval and Post Medieval Ceramics, Zwolle 16 and 17 september 2010. Assembled Articles 4: 169-189. Zwolle.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans**, 2006. Digitale zadenatlas van Nederland. GAS 3. Barkhuis, Eelde.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik & A.H. Geurts**, 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography: catalogus: channel belts in the Rhine-Meuse Delta.* Utrecht.
- Coppens, C.F.H.**, 2014. Programma van Eisen archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven. Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik. *RAAP-PvE* 1317. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Daalen, S. van**, 2016. *Werkhoven, Lubbersloot. Dendrochronologisch onderzoek.* Van Daalen Dendrochronologie, Deventer.
- Doesburg, J. van**, 1994. Wijk bij Duurstede-Centrum. In: W.A. van Es & W.A.M. Hessing (red.); *Romeinen, Friezen en Franken in het hart van Nederland: van Trajectum tot Dorestad (50 v. C. - 950 n. C.)* (pag. 239-241). Utrecht/Amersfoort.
- Doesburg, J. van**, 2000. What's in a name? De naam Wijk in relatie tot de ligging en de functie van de nederzetting. In: M.A. van der Eerden-Vonk, J. Hauer & G.W.J. van Omme (red.); *Wijk bij Duurstede 700 jaar stad. Ruimtelijke structuur en bouwgeschiedenis* (pag. 67-82). Hilversum.
- Doesburg, J. van, A. Hesselink & M. Smit**, 2007. Hoofdstuk 21. Het rivierengebied in de Middeleeuwen en vroegmoderne tijd. *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA)* 1.0. Amersfoort.
- Enckevort, H. van (red.)**, 2007. De Romeinse cultusplaats. Een opgraving in het plangebied Westeraam te Elst - Gemeente Overbetuwe (Gelderland). *Archeologische Berichten Nijmegen* 5. Nijmegen.
- Gazenbeek, G.**, 2012. Natuursteen. In: A.C. Aarts (red.); Scherven, schepen en schoeiingen. LR62: Archeologisch onderzoek in een fossiele rivierbedding bij het castellum van De Meern. *Basisrapportage Archeologie* 43: 116-130. Utrecht.

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

- Haaster, H. van**, 2003. *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch: milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*. Proefschrift Universiteit van Amsterdam.
- Harsema, O.H.**, 1979. Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D. *Museumfonds* 5. Assen.
- Hänninen, K.**, 2010. Hout. In: P.J. Ilson, R. Timmermans & K. Hänninen (red.); Plangebied Busbaan N229 te Bunnik, gemeente Bunnik; archeologische begeleiding (protocol opgraven). *RAAP-rapport 2007*: 29-31. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Hendriksen, M. & C. den Hartog**, 2010. Natuursteen. In: C.W.W. den Hartog (red.); Appellaantje. LR55: Een vroegmiddeleeuwse nederzetting aan de Wilhelminalaan bij Vleuten. *Basisrapportage Archeologie* 30: 135. Utrecht.
- Hörter, F.**, 1994. *Getreidereißen und Mühlsteine aus der Eifel. Ein Beitrag zur Steinbruch und Mühlengeschichte*. Mayen.
- Hörter, F.**, 2005. Gewinnung und Handel rheinischer Mühlsteine in Schriftbelegen vom 9. bis 16. Jahrhundert. *Mayener Beiträge* 11: 27-38.
- Ilson, P.J., R. Timmermans & K. Hänninen**, 2010. Plangebied Busbaan N229 te Bunnik, gemeente Bunnik; archeologische begeleiding (protocol opgraven). *RAAP-rapport 2007*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Ilson, P.J., B. Jansen, E. Norde, S. Lange, E. van der Linden & S. Ostkamp**, 2016. Vondsten langs de Rietsloot. De Romeinse militaire weg en een laat-middeleeuwse ontginningsnederzetting, gemeente Bunnik; archeologisch onderzoek: proefsleuven en een opgraving. *RAAP-rapport 3124*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Jansen, B. & J.W. de Kort**, 2004. Toelichting *limes*-kaart Utrecht: provincie Utrecht. *RAAP-rapport 1054*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Kars, H.**, 1984. *Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological Study*. Academisch Proefschrift, Heerhugowaard.
- Kleij, P.**, 2000. Aardewerk. In: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.); Archeologie in de Betuweroute. 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath (pag. 97-138). Amersfoort.
- Kraker, A. de & F. Weemaes**, 1995. *Malen in moeilijke tijden. De geschiedenis van de ros-, wind- en watermolens in Noord-Vlaanderen en aangrenzend Zeeland tussen 1450 en 1610*. Kloosterzande.
- Kramer, J. de**, 2015. Archeologisch onderzoek Cothen-De Kamp. Gemeente Wijk bij Duurstede. Definitief onderzoek. *Grontmij Archeologische Rapporten* 1359. Grontmij, Houten.
- Lentjes, D. & C. Vermeeren**, 2015. Bewerkt hout. In: J. de Kramer (red.); Archeologisch onderzoek Cothen-De Kamp, gemeente Wijk bij Duurstede. Definitief onderzoek. *Grontmij Archeologische Rapporten* 1359: 81-92. Grontmij, Houten.
- Maes, B. (red.)**, 2013. *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen. Herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*. Boom, Amsterdam.
- Meijden, R. van der**, 2005 (23<sup>e</sup> druk). *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.
- Melkert, M.J.A.**, 2009. Natuursteen. In: G.L. Williams (red.); In de achtertuin van de Jesuiten. Een archeologische opgraving in de Jesuitenstraat te Roermond. *ADC-rapport 1422*: 73-75. ADC, Amersfoort.



- Melkert, M.J.A.**, 2013a. Natuursteen. In: R.W. de Groot (red.); Greppels, geulen en een antropogene ophoging langs de rand van 'De Heuvel'; aardgastransportleidingstracé Angerlo-Beuningen (A-663), KR029, catalogusnummer 7 Bemmelen-De Heuvel, gemeente Lingewaard; archeologisch onderzoek: opgraving. *RAAP-rapport* 2343: 65-81. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Melkert, M.J.A.**, 2013b. Natuursteen: gebruik en hergebruik. In: N. Bouma (red.); Van ambachts- en handelswijk tot Nieuwe Haagse Passage. Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven en een archeologische opgraving in de Grote Marktstraat 44-46 in Den Haag. *ADC-rapport* 3468: 107-122. ADC, Amersfoort.
- Mittendorff, E.**, 2005. Middeleeuwse boeren aan de Paddenpoel. Archeologisch onderzoek naar een 11de- 13de-eeuws boerenerf in Colmschate. *RAD* 16. SPA Uitgevers, Zwolle.
- Molthof, H.M.**, 2014. *Evaluatie- en selectierapport Afsnijding Lubbersloot nabij Werkhoven Gemeente Bunnik. Een archeologische begeleiding protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven.* RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters.* Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Neef, R., Cappers, R.T.J. & R.M. Bekker**, 2012. *Digital atlas of economic plants in archaeology.* Barkhuis press. Groningen.
- Nokkert, M., A.C. Aarts & H.L. Wynia**, 2009. Natuursteen. In: M. Nokkert, A.C. Aarts & H.L. Wynia (red.); Vroegmiddeleeuwse bewoning langs de A2. Een nederzetting uit de zevende en achtste eeuw in Leidsche Rijn. *Basisrapportage Archeologie* 26: 253-258. Utrecht.
- Oudhof, J.W.M., J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven**, 2000. Archeologie in de Betuweroute: 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath *Rapportages Archeologische Monumentenzorg* 81. Utrecht.
- Rijn, P. van**, 2000. Handleiding voor de behandeling en bemonstering van hout- en houtskoolvondsten in het veld. *BIAXiaal* 59. BIAAX Consult, Amsterdam.
- Sanke, M.**, 2002. Die mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf. Technologie - Typologie - Chronologie. *Rheinische Ausgrabungen* 50. Mainz.
- Schweingruber, F.H.**, 1990. *Microscopic Wood Anatomy. Structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe.* Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.
- Spek, T.**, 2004. *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie.* Dissertatie Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Stiboka**, 1973. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 39 West, Rhenen.* Stiboka, Wageningen.
- Tent, W.J. van**, 1988. *Archeologische kroniek van de provincie Utrecht over de jaren 1980-1984* 30(1). Utrecht.
- Thoms, A.V.**, 2009. Rocks of age: propagation of hot-rock cookery in western North America, *Journal of Archaeological Science* 36: 573 - 591.
- Veken, B. van der**, 2010. Fresh Park Venlo. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven (Fases 1 en 2). *ADC-rapport* 2452. ADC, Amersfoort.
- Verhoeven, A.A.A.**, 1998. Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8<sup>ste</sup>-13<sup>de</sup> eeuw). *Amsterdam Archaeological Studies* 3. Amsterdam.

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

- Vermeeren, C.**, 2015. Hout. In: A.J. Tol (red.); Erven uit de bronstijd en ijzertijd op een dekzandrug te Tilburg-Zuid. Een opgraving in plangebied Tradepark-Noord te Tilburg. *Archol-rapport* 176: 266-274. Archol, Leiden.
- Vermeeren, C. & L.I. Kooistra**, 1998. Archeologie Betuweroute. Hout uit Middeleeuws Malburg te Kerk-Avezaath. *BIAXiaal* 62. BIAAX Consult, Zaandam.
- Vermeulen, B.**, 2002. Het middeleeuwse tolhuis en de middeleeuwse landweer aan de Snipperlingsdijk te Deventer. *Rapportages Archeologie Deventer* 10. Deventer.
- Watts, M.**, 2002. *The archaeology of mills and mining*. Stroud (Gloucestershire), UK.
- Weeda, E.J., Westra, R., Westra, Ch. & Westra, T.**, 1985. Nederlandse oecologische Flora. *Wilde planten en hun relaties* 1-5. KNNV Uitgeverij/IVN, Utrecht.
- Wink, K.**, 2014. Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase). *RAAP-notitie* 4701. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Zandstra, M.J.M. & M. Polak**, 2012. De Romeinse versterkingen in Vechten-Fectio. Het archeologisch onderzoek in 1946-1947. *Auxiliaria* 11. Nijmegen.

# Overzicht van figuren, tabellen en (losse kaart-)bijlagen

- Figuur 1.** De ligging van het plangebied (blauw); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Overzicht van werkputten, boringen en kolomprofielen. Ook de ligging van S1 en S9 is hierop aangegeven.
- Figuur 3.** Ligging boringen en kolomprofielen op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3, [www.pdok.nl](http://www.pdok.nl)); zie figuur 2 voor nummering.
- Figuur 4.** Schematische weergave interpretatie resultaten booronderzoek en profielonderzoek, geprojecteerd over de stroomgordelkaart (Cohen & Stouthamer, 2012).
- Figuur 5.** Kolomprofiel 102 (noordwestprofiel put 1).
- Figuur 6.** Projectie van de sporen over de kadastrale minuut uit 1811-1832 (bron: <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>). Zie kaartbijlage 1 voor de legenda.
- Figuur 7.** De boomstamwaterput S34 met op de voorgrond de met klei gevulde insteek.
- Figuur 8.** De boomstamput (spoor S34) met rechtsboven een doorsnede van de pengatverbinding (tekening: drs. R. Timmermans).
- Figuur 9.** De onderzijde van de boomstamput waar diverse kapvlakken zichtbaar zijn (foto: Cambium).
- Figuur 10.** Een detailopname van een van de duigfragmenten waarop de kroesgroef zichtbaar is, waarin de bodem van de ton of het vat werd bevestigd (foto: Cambium).
- Figuur 11.** Een fragment van een verkoolde balk met drie pengatdoorboringen (53 x 15 cm) (foto: Cambium).
- Figuur 12.** De verdeling van de belangrijkste categorieën laat-middeleeuws gebruiks aardewerk.
- Figuur 13.** Fragment van een kogelpotrand met dekselgeul (V17 uit greppel S19); datering: eind 12e eeuw (tekening: drs. R. Timmermans).
- Figuur 14.** Randfragment van een tuitpot van Pingsdorfaardewerk met beschildering (V60 uit waterkuil S56); datering: tweede kwart 12e eeuw (tekening: drs. R. Timmermans).
- Figuur 15.** Spinklosje (V56 uit greppel S42); datering: Late Middeleeuwen (tekening: drs. R. Timmermans).
- Figuur 16.** Steensoorten in gewichtspercentages (totaal gewicht 6,7 kg).
- Figuur 17.** Randfragment van een kleine, mechanische molensteen (V39). Links: maaltvlak; rechts: zichtvlak (foto: A. Zohlandt, Saxion).
- Figuur 18.** Wrijfsteen (V56) van een complete, plat afgeronde zwerfsteen van grijze kwartsiet (foto: A. Zohlandt, Saxion).
- Figuur 19.** Sierknoop in 'Amsterdamse school'-stijl (V56 uit greppel S42); datering: begin 20e eeuw (foto: ArcheoMetaal).
- Figuur 20.** Bewerkt voorwerp van spaakbeen van paard (V44 uit greppel S22), functie onbekend (foto: E. van der Zwet, RAAP).

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

- Tabel 1.** Archeologische tijdschaal.
- Tabel 2.** Overzicht van de ingestuurde dendro-monsters.
- Tabel 3.** Overzicht van de kapintervallen van gedateerde dendro-monsters.
- Tabel 4.** Aantal en mae van het aangetroffen keramische vondstmateriaal per categorie per periode.
- Tabel 5.** Steensoorten en -typen in aantal en gewicht plus aantal met indicatoren van gebruik.
- Tabel 6.** Eerste en tweede gebruik van het natuursteen.
- Tabel 7.** Scoretabel waardestelling van de vindplaats (tabel 5 uit de KNA).

- Bijlage 1.** Boringen archeologische begeleiding.
- Bijlage 2.** Kolomprofielen gedocumenteerd tijdens archeologische begeleiding.
- Bijlage 3.** Sporenlijst.
- Bijlage 4.** Vondstenlijst.
- Bijlage 5.** Rapportage dendrochronologisch onderzoek (S. van Baalen).
- Bijlage 6.** Determinatietabel aardewerk (K.L.B. Bosma).
- Bijlage 7.** Determinatietabel natuursteen (M.J.A. Melkert).
- Bijlage 8.** Determinatietabel dierlijk botmateriaal (J.T. van Gent).

- Kaartbijlage 1.** Plangebied Afsnijding Lubbersloot, Werkhoven, gemeente Bunnik.  
Allesporenkaart vlak 1.
- Kaartbijlage 2.** Plangebied Afsnijding Lubbersloot, Werkhoven, gemeente Bunnik.  
Allesporenkaart vlak 2.

# **Bijlage 1: Boringen archeologische begeleiding**

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

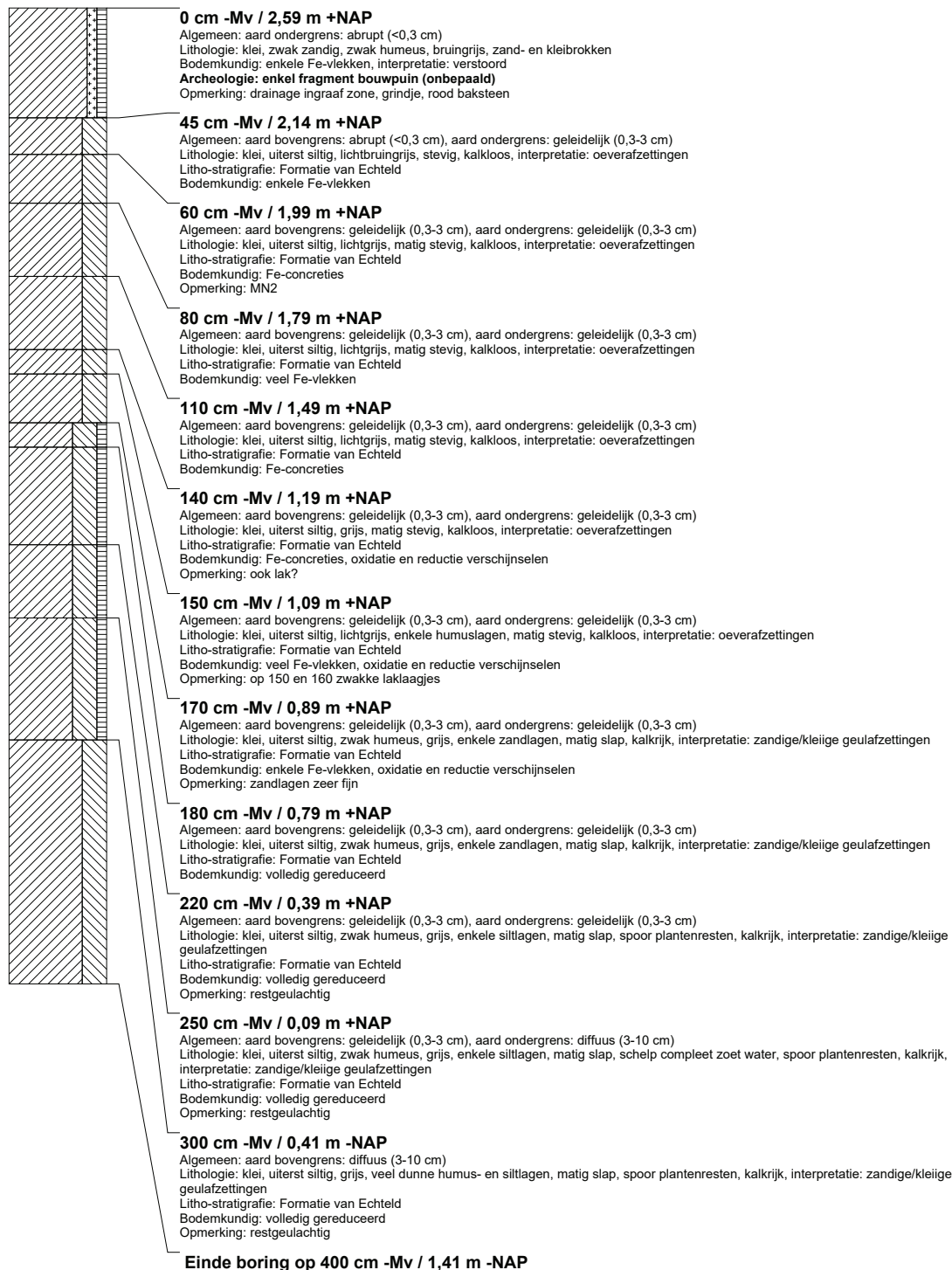
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-16

beschrijver: JVE, datum: 16-4-2014, X: 145.485,85, Y: 447.217,02, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,59, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

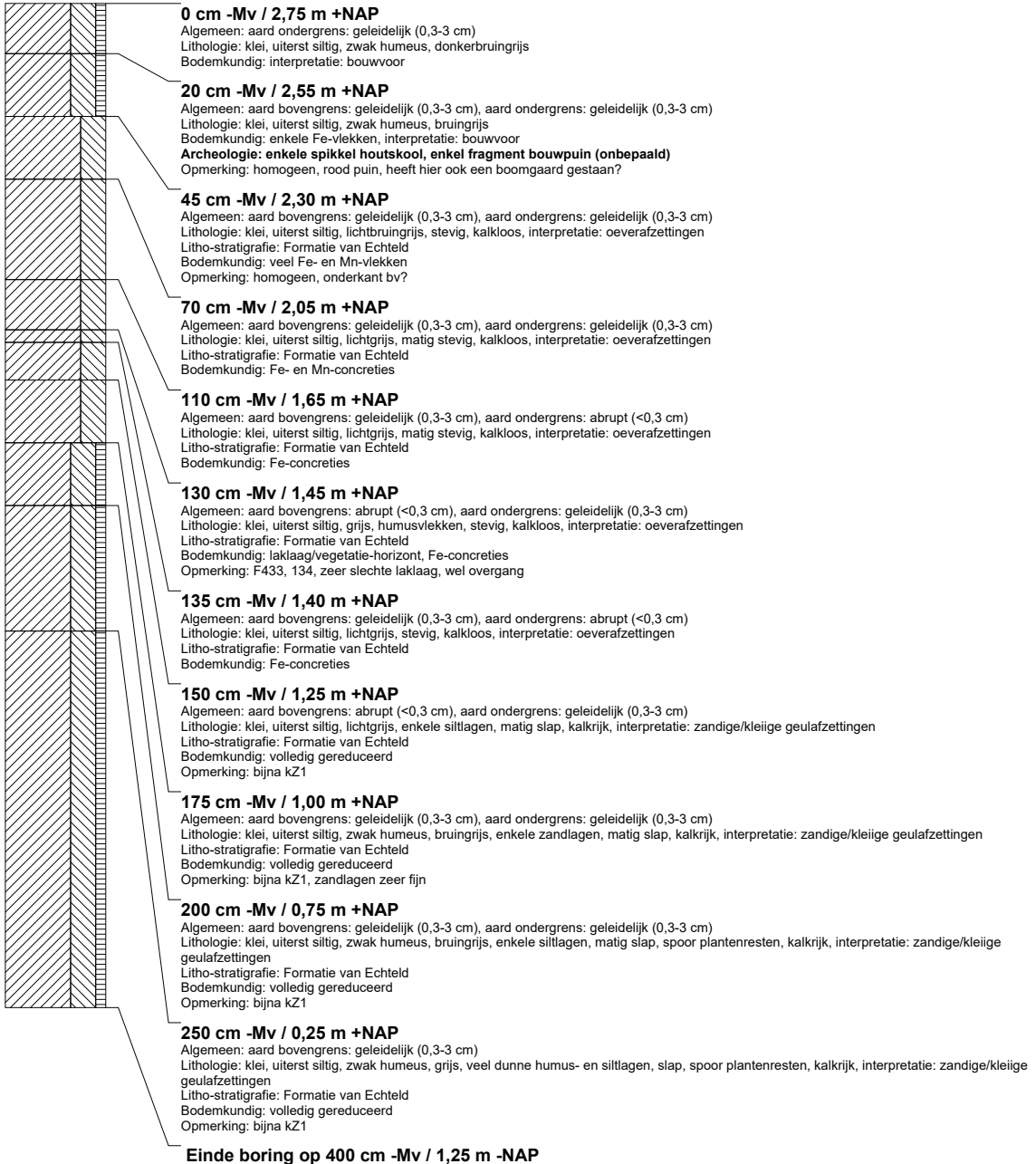


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-17

beschrijver: JVE, datum: 16-4-2014, X: 145.437,97, Y: 447.226,66, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West





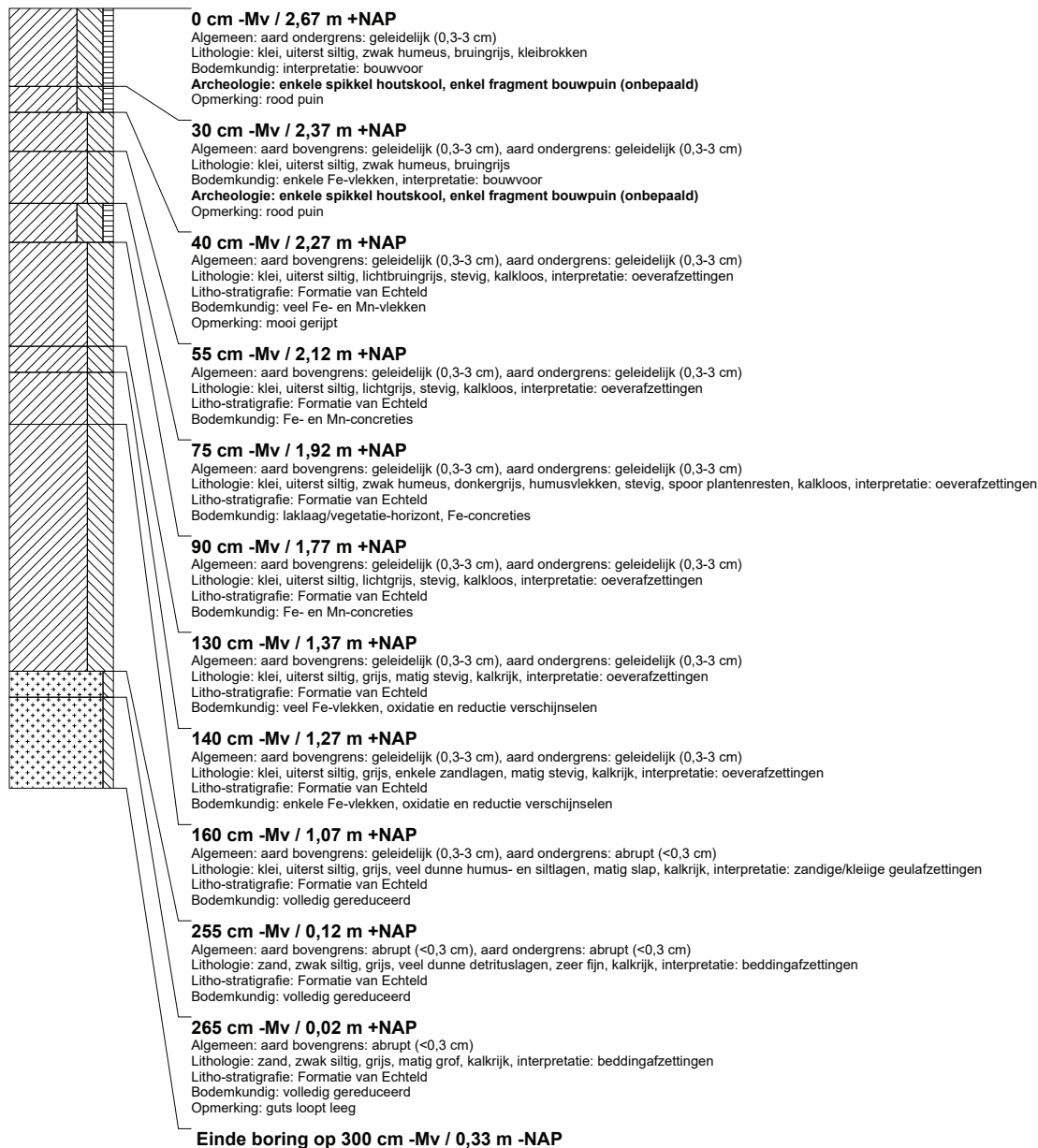
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-18

beschrijver: JVE, datum: 16-4-2014, X: 145.384,55, Y: 447.223,29, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,67, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

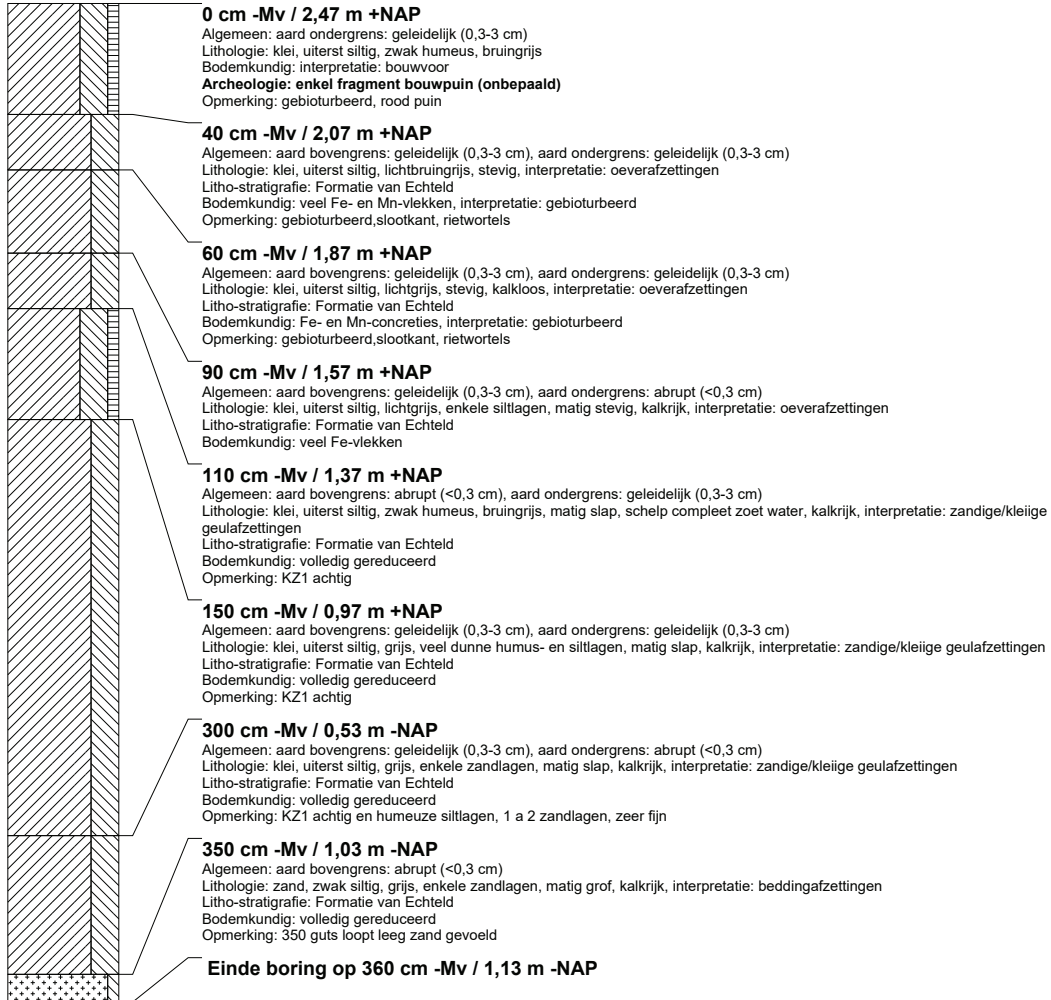


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-19

beschrijver: JVE, datum: 16-4-2014, X: 145.339,22, Y: 447.239,73, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,47, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West



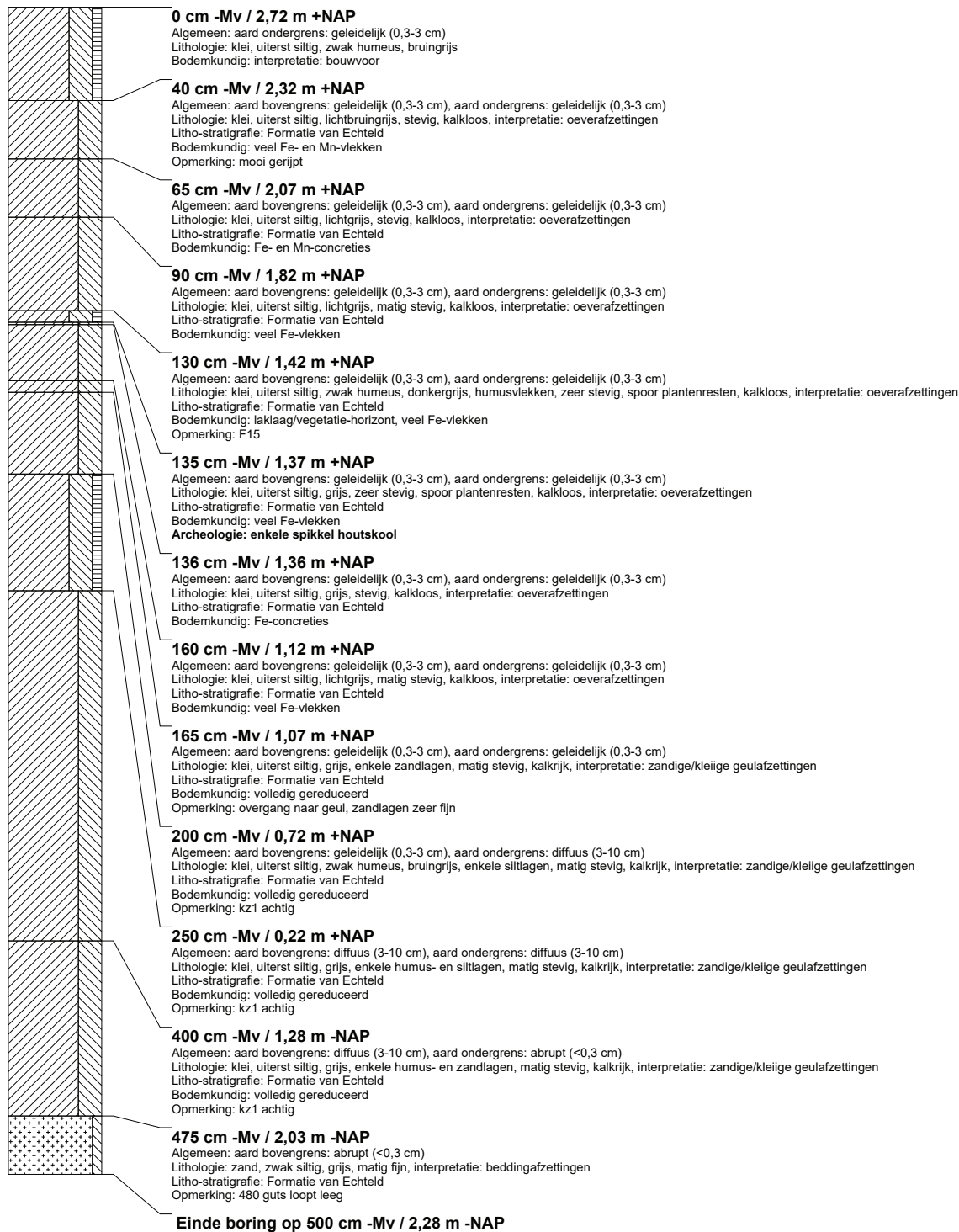
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-20

beschrijver: JVE, datum: 16-4-2014, X: 145.438,18, Y: 447.230,70, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,72, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

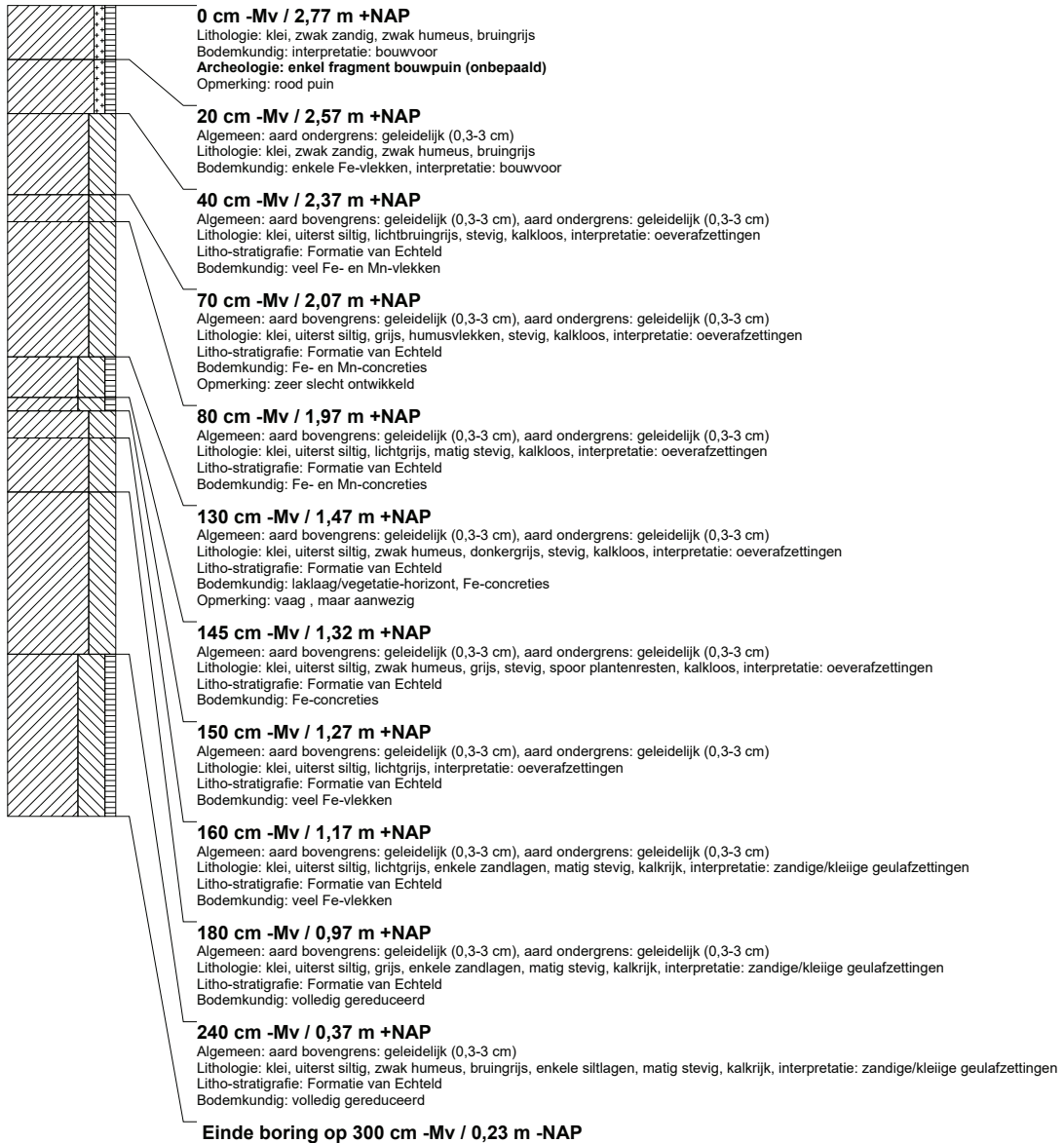


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-21

beschrijver: JVE, datum: 16-4-2014, X: 145.438,74, Y: 447.238,08, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,77, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West



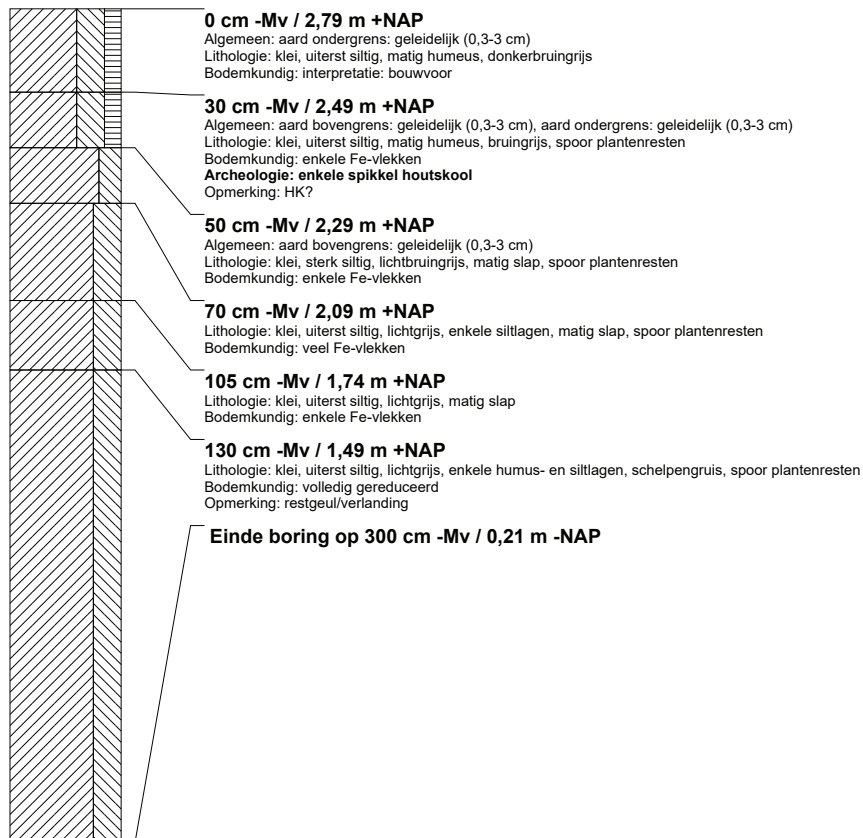
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven

### boring: WELU3-22

beschrijver: LT, datum: 5-5-2014, X: 145.310,64, Y: 447.282,74, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,79, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

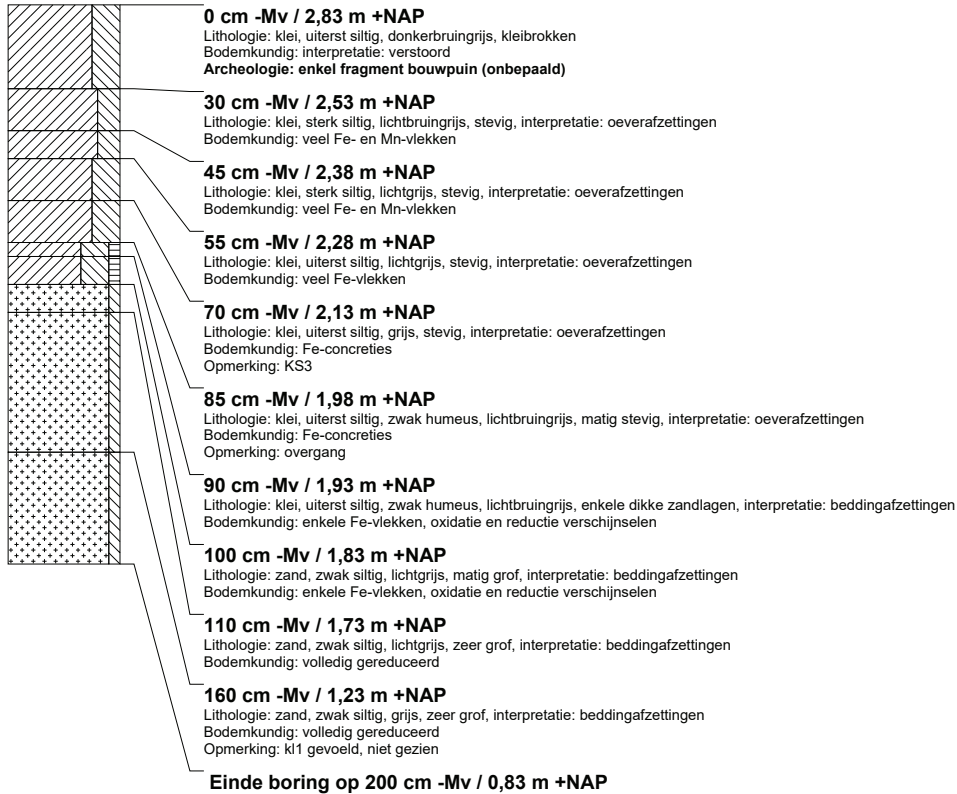


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-23

beschrijver: LT, datum: 13-5-2014, X: 145.290,78, Y: 447.321,49, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,83, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West



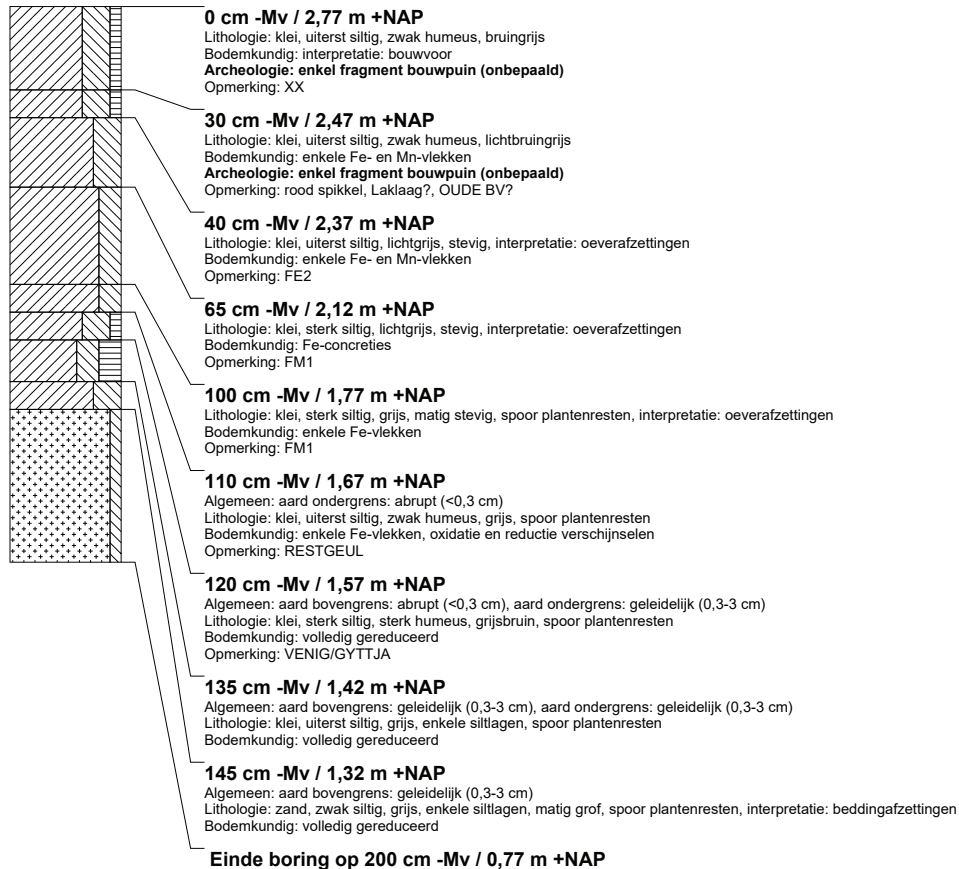
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven

### boring: WELU3-24

beschrijver: LT, datum: 13-5-2014, X: 145.272,13, Y: 447.373,26, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,77, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

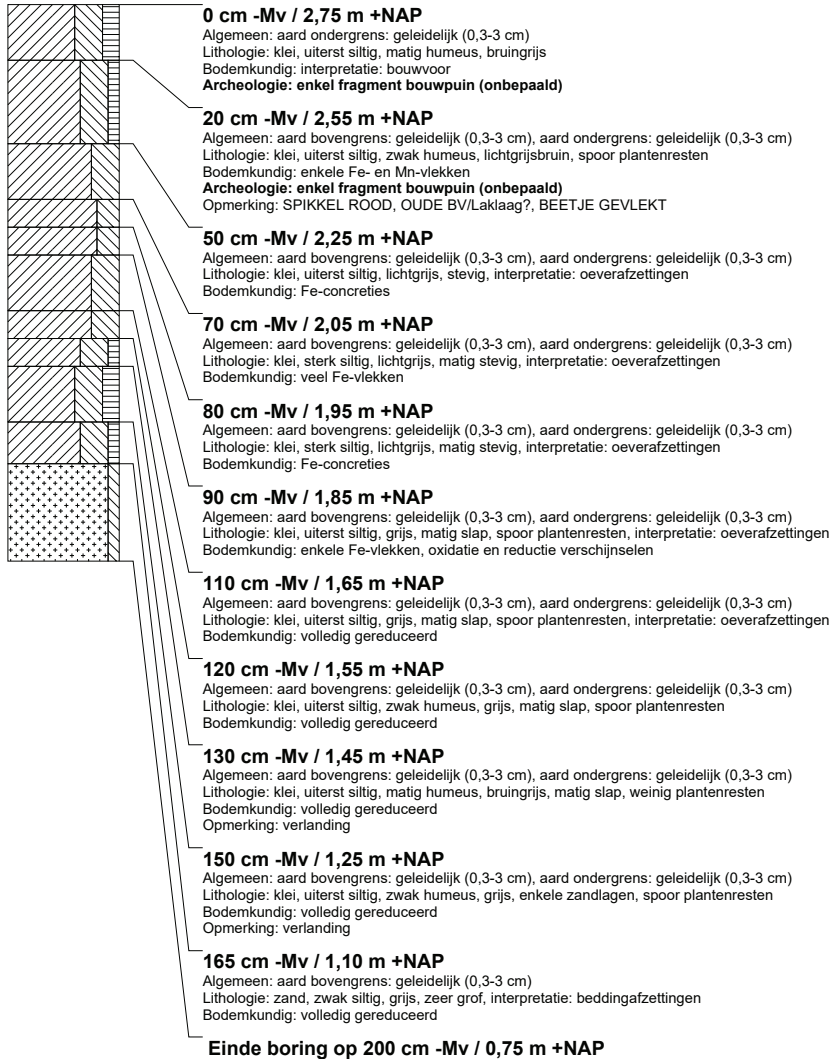


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-25

beschrijver: LT, datum: 13-5-2014, X: 145.255,67, Y: 447.419,99, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,75, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West





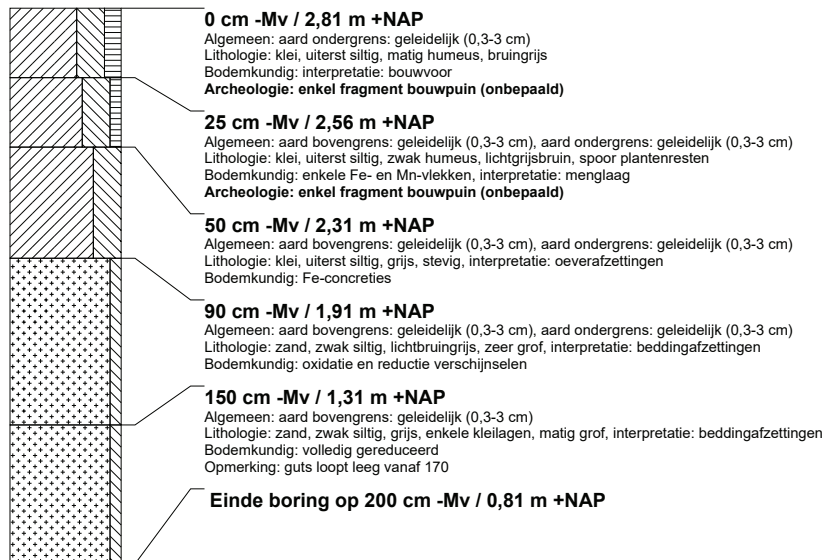
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

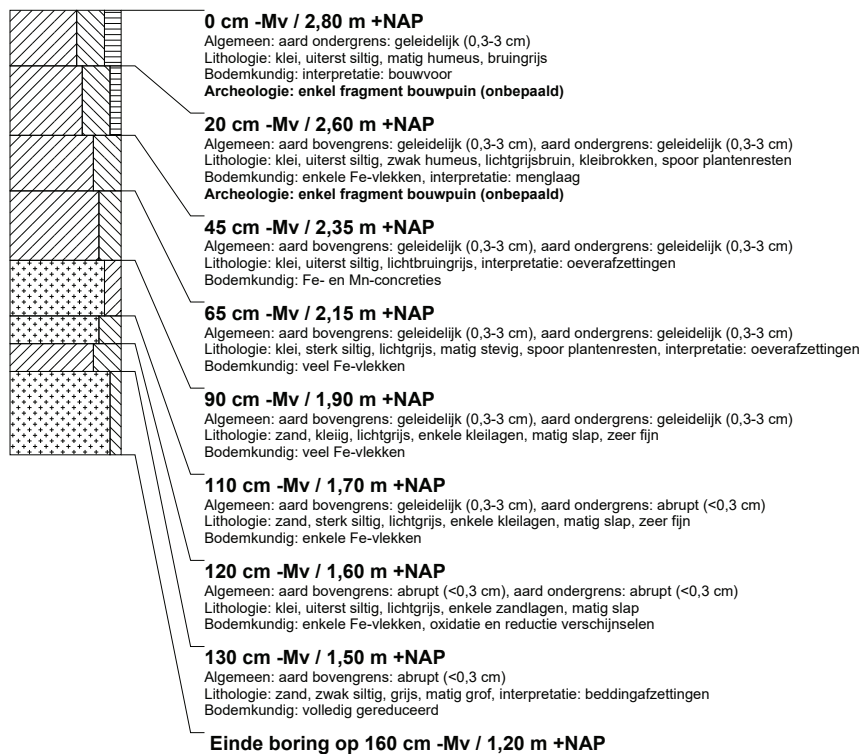
### boring: WELU3-26

beschrijver: FW, datum: 20-5-2014, X: 145.237,75, Y: 447.457,29, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,81, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West



### boring: WELU3-27

beschrijver: FW, datum: 20-5-2014, X: 145.212,56, Y: 447.507,42, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,80, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

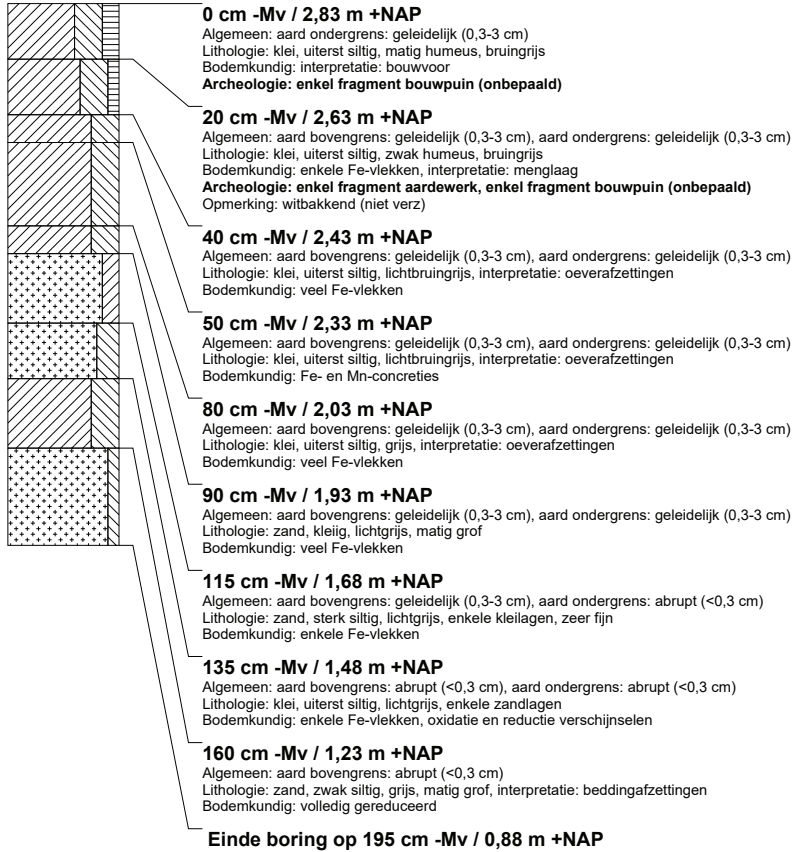


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-28

beschrijver: FW, datum: 2-6-2014, X: 145.192,33, Y: 447.528,97, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,83, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West



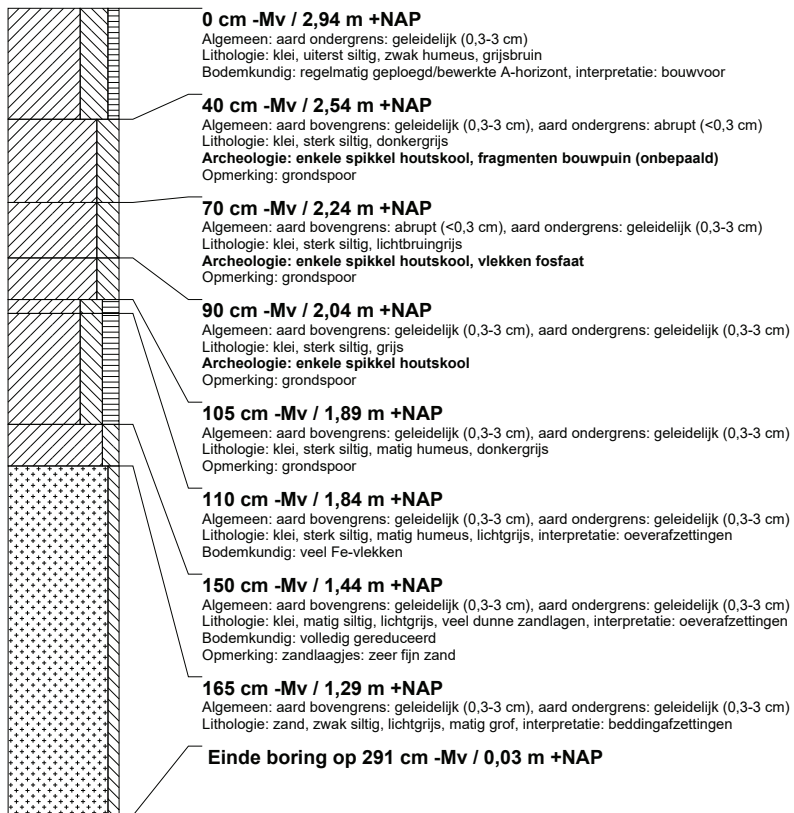
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-29

beschrijver: GZ, datum: 17-6-2014, X: 145.199,36, Y: 447.630,35, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,94, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

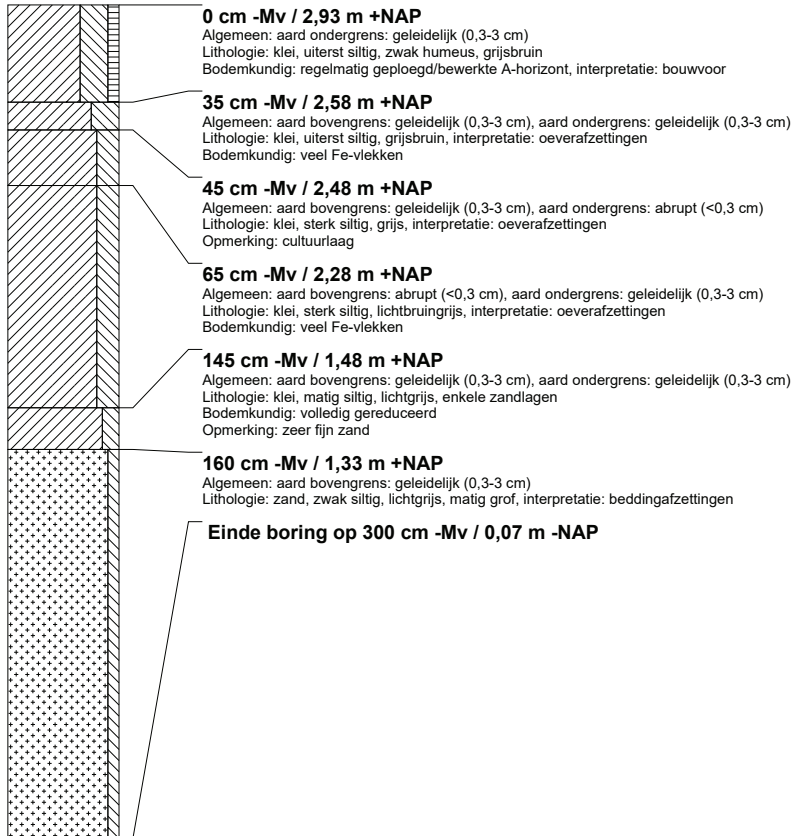


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### boring: WELU3-30

beschrijver: GZ, datum: 17-6-2014, X: 145.150,66, Y: 447.659,33, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,93, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West



## **Bijlage 2: Kolomprofielen archeologische begeleiding**

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

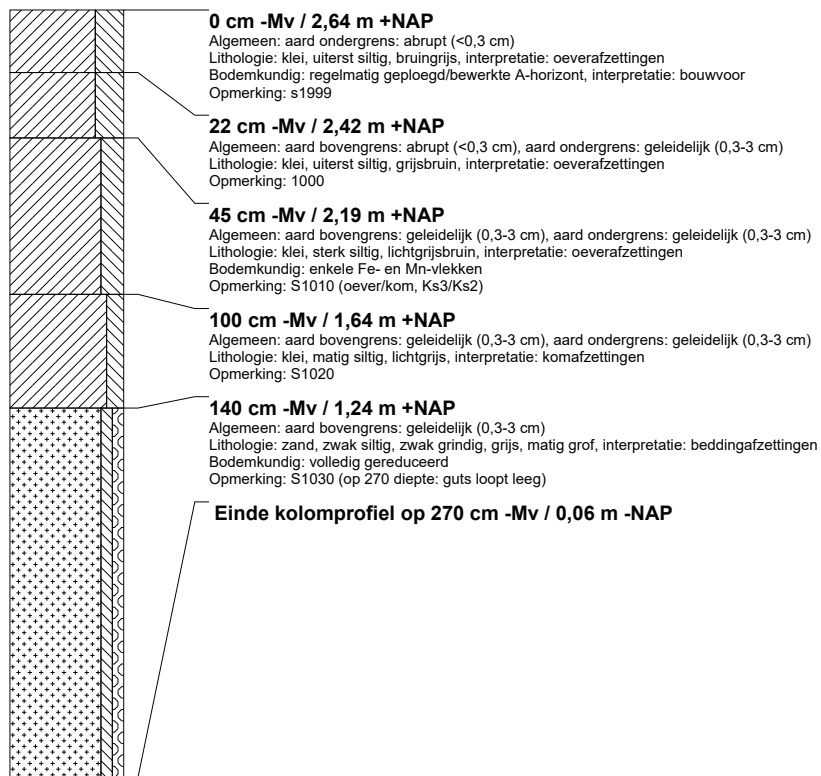
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven

### kolomprofiel: WELU3-101

beschrijver: GZ, datum: 5-6-2014, X: 145.186,69, Y: 447.564,83, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,64, precisie hoogte: 1 cm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

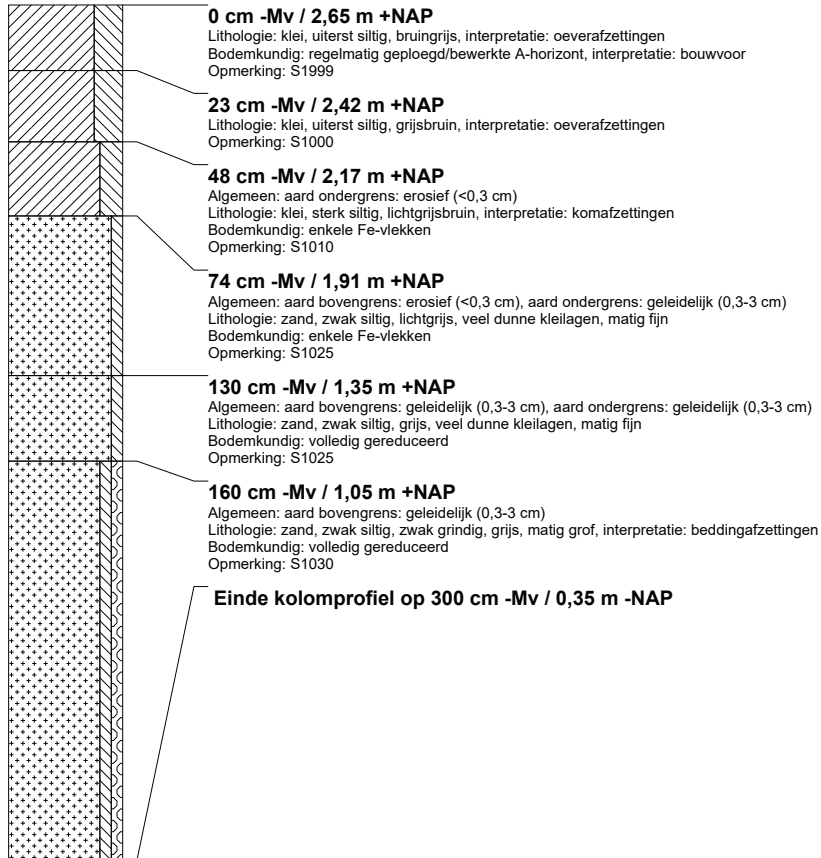


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### kolomprofiel: WELU3-102

beschrijver: GZ, datum: 5-6-2014, X: 145.193,43, Y: 447.577,86, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,65, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West





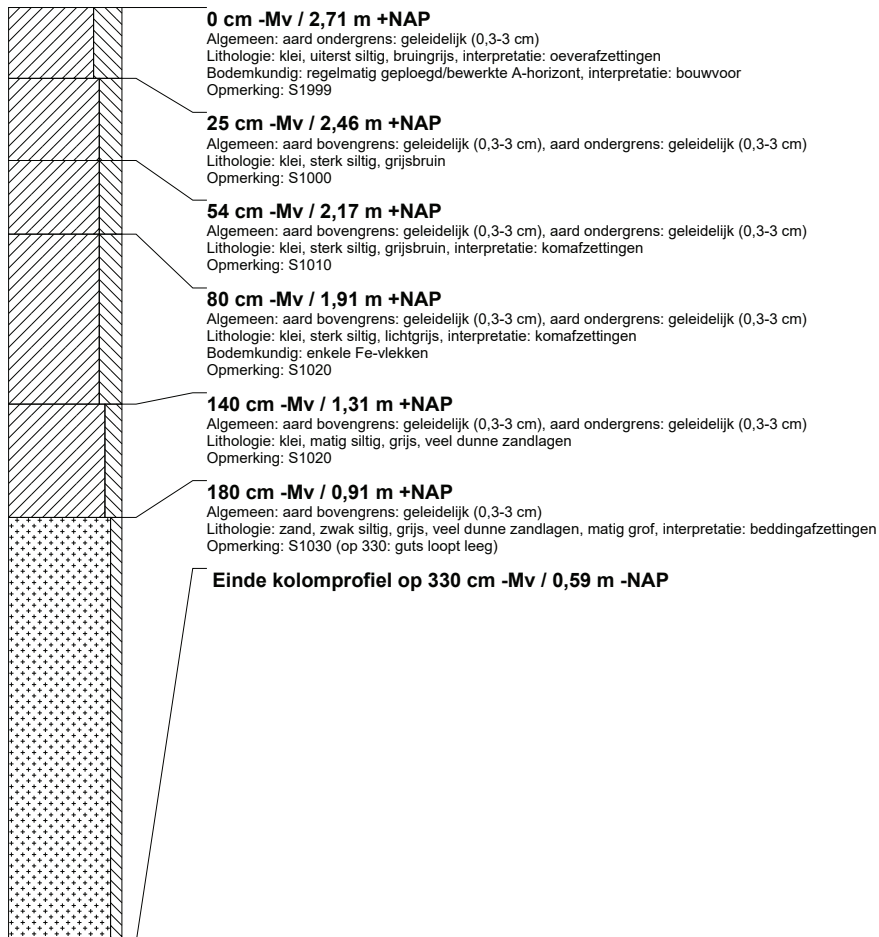
## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven

### kolomprofiel: WELU3-105

beschrijver: GZ, datum: 5-6-2014, X: 145.201,32, Y: 447.588,35, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,71, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West

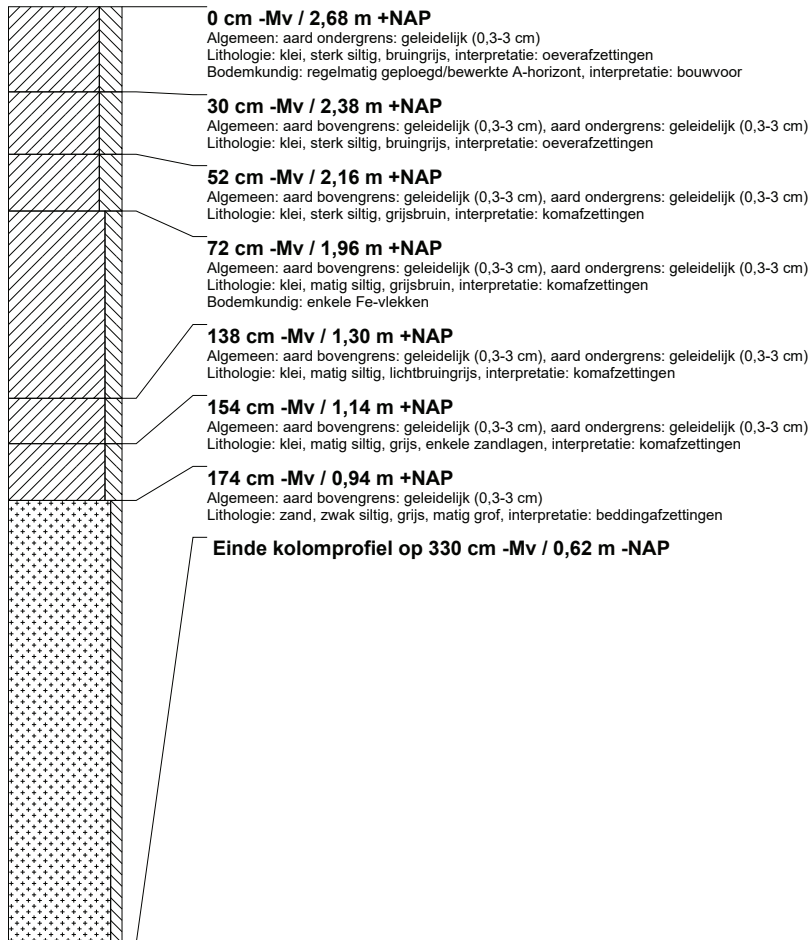


## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### kolomprofiel: WELU3-106

beschrijver: GZ, datum: 5-6-2014, X: 145.210,64, Y: 447.604,40, precisie locatie: 1 cm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39A, hoogte: 2,68, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunnik, plaatsnaam: Werkhoven, opdrachtgever: Hoogheemraadschap, uitvoerder: RAAP West



## Bijlage 3: Sporenlijst

### Legenda

vorm		vlak/coupe	
hoek		hoekig	
kom		komvormig	
lin		langwerpig/lineair	
n.n.b.		niet nader beschreven	
n.v.t.		niet van toepassing	
onr		onregelmatig	
ovaal		ovaal	
rechth		rechthoekig	
rond		rond	
interpretatie		algemeen/specifiek	
GW		greppel algemeen	
GWA		standgreppel	
KL		kuil	
KLW		waterkuil	
LG		laag	
LGBV		bouwvoor, fossiel	
LGC		cultuurlaag	
LGN		natuurlijke laag	
PK		paalkuil: grondspoor kuil voormalige paal	
PL		paalspoor	
VERVAL		vervallen	
VS		verstoring	
VSR		recente verstoring	
WA		waterput	
textuur			
Ks1		klei zwak siltig	
Ks2		klei matig siltig	
Ks3		klei sterk siltig	
Ks4		klei uiterst siltig	
Z		zand	
Zs1		zand zwak siltig	
mediaan			
-		niet bepaald	
MF		matig fijn	
MG		matig grof	
ZG		zeer grof	
kleur/gevekt			
-		niet van toepassing	
A		blauw	
D		donker	

kleur/gevekt (vervolg)	
E	geel
L	licht
U	bruin
Y	grijs
laaginterpretatie	
BE	B-horizont met kenmerken van ontijzering
CR	geheel gereduceerde C-horizont
INST	insteek
KERN	kern
OE	oeverafzettingen
FE/MN ijzer/mangaan	
-	geen bijmengsels
FE2	veel Fe-vlekken
FM1	enkele Fe- & Mn-vlekken
FM2	veel Fe- & Mn-vlekken
humus	
-	geen bijmengsels
h1	zwak humeus
houtskool	
0	afwezig
1	enkele spikkel
2	spikkels
verbrande leem huttenleem	
0	afwezig
1	enkel fragment
2	fragmenten
fosfaat	
0	afwezig
2	vlekken
3	veel vlekken
puin	
0	afwezig
1	weinig fijn puin
2	fijn puin
type puin	
-	niet van toepassing
rb	rood baksteen

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

spoor	put	vlak	vorm vlak	coupe	vorm coupe	diepte (cm)	interpretatie algemeen	interpretatie specifiek	vulling	textuur	mediaan	kleur	gevekt	laaginterpretatie	FE/MN	humus	houtschool	huttenleem	fosfaat	puin	type puin	opmerking
1	1	1	ovaal	ja	kom	30	KL	KL	0	Ks4	-	UY	-	-	-	h1	0	0	0	0	-	of GW (alleen in profiel)
9	1	1	ovaal	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	UY	-	-	-	h1	0	0	0	0	-	in profiel
10	1	1	rechth	ja	kom	26	KL	KL	0	Ks4	-	UY	YE	-	-	-	0	0	0	0	-	-
11	1	1	rond	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	UY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
12	1	1	lin	ja	kom	70	GW	GW	0	Ks3	-	UY	-	-	-	-	0	0	0	1	rb	-
12	1	1	lin	ja	kom	70	GW	GW	1	Ks4	-	Y	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
12	1	1	lin	ja	kom	70	GW	GW	2	Ks3	-	LY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
13	1	2	rond	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	DY	U	-	-	-	1	0	0	0	-	-
13	1	2	rond	nee	-	0	KL	KL	1	Ks4	-	YU	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-
14	1	2	rond	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	Y	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
15	1	2	rond	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	DY	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
16	1	2	rond	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	UY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
17	1	2	rond	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	Y	-	-	-	-	0	1	0	0	-	-
17	1	2	rond	nee	-	0	KL	KL	1	Ks4	-	UY	Y	-	FE2	-	0	0	0	0	-	-
18	1	2	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks4	-	LYU	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
19	2	1	lin	nee	-	0	GW	GWA	0	Ks4	-	DY	-	-	FM1	-	1	0	2	0	-	-
20	2	1	lin	nee	-	0	GW	GWA	0	Ks3	-	DY	-	-	FM1	-	0	0	2	0	-	schelpgruis
21	2	1	lin	nee	-	0	GW	GWA	0	Ks3	-	DY	-	-	FM1	-	0	0	2	0	-	schelpgruis
22	2	1	lin	nee	-	0	GW	GWA	0	Ks3	-	yu	-	-	FM1	-	0	2	0	0	-	schelpgruis
23	2	1	ovaal	nee	-	0	KL	KL	0	Ks3	-	DY	-	-	FM2	-	0	0	0	0	-	-
24	2	1	rond	ja	kom	6	PL	PK	0	Ks3	-	DY	-	-	FM1	-	0	0	0	0	-	-
25	2	1	ovaal	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	DY	-	-	FE2	-	0	0	0	0	-	-
26	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks4	-	Y	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
26	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	1	Ks4	-	Y	E	-	-	-	0	0	0	0	-	-
26	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	2	Ks4	-	Y	LUY	-	-	-	0	0	0	0	-	-
27	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks3	-	Y	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
28	2	1	lin	ja	hoek	30	KL	KL	0	Ks3	-	DY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
28	2	1	lin	ja	hoek	30	KL	KL	1	Ks3	-	DY	LUY	-	-	-	0	0	3	0	-	-
29	2	1	ovaal	ja	kom	26	KL	KL	0	Ks3	-	DY	U	-	-	-	0	0	2	0	-	-
30	2	1	ovaal	ja	n.n.b.	0	KL	KL	0	Ks3	-	YU	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
31	2	1	ovaal	ja	hoek	19	KL	KL	0	Ks4	-	DYU	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
32	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks4	-	DY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	botresten
33	2	1	lin	nee	-	0	VERVAL	-	0	Ks4	-	DY	LUY	-	-	-	0	0	2	0	-	-
34	2	1	lin	ja	n.n.b.	140	WA	-	0	Ks4	-	DY	-	KERN	-	-	1	0	0	0	-	met fragmenten takhout en wortels
34	2	1	lin	ja	n.n.b.	140	WA	-	1	Ks4	-	DY	-	KERN	-	-	0	0	0	0	-	enkele plantenresten
34	2	1	lin	ja	n.n.b.	140	WA	-	2	Z	ZG	Y	-	KERN	-	-	0	0	0	0	-	grindig
34	2	1	lin	ja	n.n.b.	140	WA	-	3	Ks2	-	Y	-	INST	-	-	0	0	0	0	-	met zandbrokken
34	2	1	lin	ja	n.n.b.	140	WA	-	4	Ks4	-	Y	-	INST	FM1	-	0	0	0	0	-	moeilijk van natuurlijke oever te onderscheiden
35	2	1	ovaal	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	DY	EU	-	-	-	0	0	2	0	-	-

RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven

spoor	put	vlak	vorm vlak	coupe	vorm coupe	diepte (cm)	interpretatie algemeen	interpretatie specifiek	vulling	textuur	mediaan	kleur	gevekt	laaginterpretatie	FE/MN	humus	houtschool	huttenleem	fosfaat	puin	type puin	opmerking
36	2	1	ovaal	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	YU	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
37	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks3	-	UY	-	-	-	-	1	0	2	2	rb	-
38	2	1	ovaal	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	DY	-	-	-	-	1	2	0	0	-	-
39	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks3	-	Y	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
40	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks3	-	DY	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
41	2	1	lin	nee	-	0	GW	GW	0	Ks3	-	DY	-	-	-	-	1	0	2	0	-	-
42	3	1	lin	ja	hoek	26	GW	GW	0	Ks3	-	Y	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
43	3	1	ovaal	ja	kom	19	PL	PK	0	Ks3	-	Y	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
44	3	1	ovaal	ja	kom	4	PL	PK	0	Ks3	-	Y	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
45	3	1	ovaal	ja	hoek	16	PL	PK	0	Ks3	-	LY	LE	-	-	-	0	0	0	0	-	-
46	3	1	ovaal	ja	onr	15	PL	PK	0	Ks3	-	LY	LE	-	-	-	2	0	0	0	-	-
47	3	1	lin	ja	kom	40	GW	GW	0	Ks4	-	UY	-	-	-	-	0	2	0	0	-	-
48	3	1	ovaal	ja	kom	8	PL	PK	0	Ks4	-	Y	LE	-	-	-	0	0	0	0	-	-
49	3	1	lin	nee	-	0	VERVAL	-	0	Ks3	-	UY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
50	3	1	ovaal	nee	-	0	PL	PK	0	Ks3	-	LUY	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
51	3	1	ovaal	ja	kom	10	PL	PK	0	Ks3	-	LUY	-	-	-	-	1	2	0	0	-	-
52	3	1	ovaal	ja	onr	7	PL	PK	0	Ks3	-	LUY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
53	3	1	ovaal	ja	hoek	18	PL	PK	0	Ks3	-	LUY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
54	3	1	ovaal	ja	hoek	16	PL	PK	0	Ks3	-	LUY	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
55	3	1	ovaal	nee	-	0	PL	PK	0	Ks3	-	LUY	-	-	-	-	0	0	2	0	-	bot
55	3	1	ovaal	nee	-	0	PL	PK	1	Ks3	-	DY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
56	2	1	ovaal	ja	kom	50	KL	KLW	0	Ks4	-	DY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	takresten
56	2	1	ovaal	ja	kom	50	KL	KLW	1	Ks3	-	DYU	-	-	-	-	0	0	0	0	-	takresten, kleilaagjes
56	2	1	ovaal	ja	kom	50	KL	KLW	2	Ks3	-	AY	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
57	2	1	rond	nee	-	0	KL	KL	0	Ks4	-	YU	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
999	1	1	n.v.t.	nee	-	0	VS	VSR	0	Ks4	-	YU	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-
1000	1	2	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Ks4	-	YU	-	OE	-	-	0	0	0	0	-	-
1010	1	2	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Ks4	-	LYU	-	OE	FM1	-	0	0	0	0	-	-
1020	1	2	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Ks3	-	LY	-	OE	FM1	-	0	0	0	0	-	-
1025	1	2	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Zs1	MF	LY	-	CR	FM1	-	0	0	0	0	-	kalkarm, kleilaagjes
1030	1	2	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Zs1	MG	LY	-	BE	FM1	-	0	0	0	0	-	kalkrijk
1999	1	1	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGBV	0	Ks4	-	UY	-	OE	-	-	0	0	0	0	-	-
2000	2	1	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Ks4	-	LY	-	OE	FE2	-	0	0	0	0	-	veenbrokken
2010	2	1	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGC	0	Ks1	-	LY	-	-	FE2	-	1	2	0	0	-	-
2998	2	1	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Ks3	-	LYU	-	OE	FE2	-	0	0	0	0	-	-
2999	2	1	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGBV	0	Ks4	-	YU	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
3000	3	1	n.v.t.	nee	-	0	LG	LGN	0	Ks4	-	LY	-	OE	FE2	-	0	0	0	0	-	veenbrokken

## Bijlage 4: Vondstenlijst

### Legenda

verzamelwijze	
AFWERK	afwerken vlak of spoor
COUPE	couperen
HASCHA	handmatig schaven
MASCHA	machinaal schaven
MASVER	machinaal aanleggen vlak of verdiepen
materiaal	algemeen/specifiek
BM	bouwmateriaal
FER	ferro (magnetisch)
GEB	gebruiksaardewerk
KER	keramiek
MXX	metaal
NON	non-ferro (niet magnetisch)
ODB	dierlijk
ODX	bot
PIJ	pijp/pijpenkop/pijpensteel
SNA	natuursteen
SXX	steen

**RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

vondstnr.	split ID	spoor	vulling	vak	verzamelwijze	materiaal algemeen	materiaal specifiek	aantal	gewicht (gram)
1	0	1000	0	101	MASVER	KER	GEB	1	3,77
2	0	18	0	102	MASVER	KER	GEB	2	9,2
3	0	18	0	99	MASVER	KER	GEB	3	36,03
4	0	1000	0	106	MASVER	KER	GEB	1	4,73
5	0	1000	0	107	MASVER	KER	GEB	1	9,1
6	0	12	0	106	HASCHA	KER	GEB	4	7,37
6	1	12	0	106	HASCHA	SXX	SNA	1	8,11
7	0	12	1	106	COUPE	KER	GEB	1	16,33
8	0	15	0	106	MASVER	KER	GEB	3	38,97
9	0	17	0	107	COUPE	KER	GEB	2	5,02
10	0	18	0	99	AFWERK	ODX	ODB	1	8,48
11	0	18	0	98	AFWERK	KER	GEB	2	20,9
12	0	18	0	98	AFWERK	KER	GEB	1	3,09
13	0	12	0	108	AFWERK	KER	GEB	1	29
14	0	19	0	202	MASVER	KER	GEB	2	15,5
15	0	19	0	203	MASVER	KER	GEB	4	45,7
16	0	20	0	204	MASVER	KER	GEB	2	15,3
17	0	19	0	204	MASVER	KER	GEB	6	190
18	0	21	0	204	MASVER	KER	GEB	3	15,5
19	0	2000	0	206	MASVER	KER	GEB	3	21,05
20	0	2000	0	209	MASVER	KER	GEB	1	6,42
21	0	2999	0	207	MASVER	KER	PIJ	2	7,58
22	0	19	0	205	MASVER	KER	GEB	2	15,57
23	0	28	0	0	MASVER	ODX	ODB	3	40,94
23	1	28	0	0	MASVER	KER	GEB	23	400
23	2	28	0	0	MASVER	SXX	SNA	2	269,5
24	0	30	0	213	HASCHA	KER	GEB	21	167
25	0	2000	0	214	MASVER	KER	GEB	2	10,4
26	0	2000	0	213	MASVER	KER	GEB	1	22,87
27	0	2000	0	212	MASVER	KER	GEB	4	106,4
28	0	27	0	211	MASVER	KER	GEB	10	217,6
28	1	27	0	211	MASVER	ODX	ODB	3	46,5
28	2	27	0	211	MASVER	KER	BM	1	28
29	0	29	0	0	MASVER	KER	GEB	3	45,33
30	0	25	0	0	COUPE	KER	GEB	5	22,98
31	0	2000	0	211	MASVER	KER	GEB	2	5,63
32	0	2000	0	215	MASVER	KER	GEB	3	62,02



## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Ograven

vondstnr.	splits ID	spoor	vulling	vak	verzamelwijze	materiaal algemeen	materiaal specifiek	aantal	gewicht (gram)
33	0	2000	0	217	MASVER	KER	GEB	1	5,16
33	1	2000	0	217	MASVER	ODX	ODB	3	13,12
34	0	32	0	0	MASVER	KER	GEB	1	4,21
35	0	2000	0	218	MASVER	KER	GEB	2	63,5
36	0	28	0	0	COUPE	KER	GEB	12	382
36	1	28	0	0	COUPE	ODX	ODB	1	5,63
37	0	34	0	0	AFWERK	KER	GEB	8	62,14
37	1	34	0	0	AFWERK	mxx	FER	1	16,71
37	2	34	0	0	AFWERK	ODX	ODB	1	50,42
38	0	29	0	0	AFWERK	KER	GEB	1	147,26
38	1	29	0	0	AFWERK	ODX	ODB	1	31,89
38	2	29	0	0	AFWERK	KER	BM	1	428
39	0	34	0	0	AFWERK	SXX	SNA	5	5025
40	0	38	0	0	PROFIEL	KER	GEB	1	5,25
41	0	40	0	0	PROFIEL	KER	GEB	1	7,5
42	0	20	0	0	AFWERK	KER	GEB	2	7,95
43	0	38	0	0	AFWERK	KER	GEB	3	20,95
44	0	22	0	0	AFWERK	KER	GEB	2	18,21
44	1	22	0	0	AFWERK	ODX	ODB	2	41,06
45	0	26	1	0	AFWERK	KER	BM	1	53,81
46	0	54	0	0	COUPE	KER	GEB	1	5,92
47	0	53	0	0	AFWERK	KER	GEB	2	5,39
48	0	52	0	301	AFWERK	KER	GEB	1	2,25
49	0	18	0	0	COUPE	KER	GEB	2	5,85
50	0	55	0	0	COUPE	ODX	ODB	2	22,77
50	1	55	0	0	COUPE	KER	GEB	7	39,69
51	0	55	1	0	AFWERK	KER	GEB	1	11,92
51	1	55	1	0	AFWERK	ODX	ODB	2	98,23
52	0	46	0	0	COUPE	KER	GEB	1	7,54
53	0	45	0	0	COUPE	KER	GEB	9	35,61
54	0	44	0	0	COUPE	KER	GEB	1	9,2
55	0	43	0	98	AFWERK	KER	GEB	1	12,75
56	0	42	0	0	AFWERK	KER	GEB	11	124
56	1	42	0	0	AFWERK	MXX	NON	1	6,03
56	2	42	0	0	AFWERK	ODX	ODB	2	35,82
56	3	42	0	0	AFWERK	SXX	SNA	3	832
57	0	47	0	0	MASVER	KER	GEB	2	0

**RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

vondstnr.	splits ID	spoor	vulling	vak	verzamelwijze	materiaal algemeen	materiaal specifiek	aantal	gewicht (gram)
58	0	3000	0	301	MASCHA	KER	GEB	6	71,1
58	1	3000	0	301	MASCHA	SXX	SNA	1	195,5
58	2	3000	0	301	MASCHA	KER	BM	1	34,8
59	0	3000	0	302	MASVER	KER	GEB	15	129,42
59	1	3000	0	302	MASVER	ODX	ODB	3	128
60	0	56	1	0	COUPE	KER	GEB	2	74,09
61	0	56	0	0	AFWERK	KER	GEB	7	54,13
61	1	56	0	0	AFWERK	ODX	ODB	1	114
61	2	56	0	0	AFWERK	SXX	SNA	1	121,5
62	0	47	0	0	COUPE	KER	GEB	4	15,2
63	0	56	0	0	AFWERK	KER	GEB	9	142,4
63	1	56	0	0	AFWERK	ODX	ODB	1	55,02
63	2	56	0	0	AFWERK	SXX	SNA	1	334
64	0	57	0	0	PROFIEL	KER	GEB	2	6,52

## **Bijlage 5: Rapportage dendrochronologisch onderzoek**

*Door: S. van Daalen*

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven



## Werkhoven, Lubbersloot

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 16.036

Uitgevoerd: mei 2016

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: RAAP West-Nederland



## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

### **Contact:**

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

### **Copyright: RAAP/Van Daalen Dendrochronologie**

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

## INLEIDING

Archeologisch onderzoeksbureau RAAP voerde onderzoek uit langs de loop van de Lubbersloot te Werkhoven. Hierbij zijn enkele houten vondsten aangetroffen. De voornaamste context is een gecombineerde boomstam/tonput. Om de ouderdom van de vondsten vast te stellen zijn dwarsdoorsnedes aangeleverd voor dendrochronologisch onderzoek.

Dit onderzoek is uitgevoerd in mei 2016 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

## METHODE

### Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinhout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel<sup>1</sup> de houtsoort bepaald.

### Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.<sup>2</sup> Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.<sup>3</sup> Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

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

---

<sup>1</sup> Schweingruber, 1990.

<sup>2</sup> Pilcher 1990.

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

<sup>4</sup> De termen spinhout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

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

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

### Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software<sup>5</sup> met elkaar vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisches getransformeerd<sup>6</sup> zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

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

<sup>5</sup> PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). [www.sciem.com](http://www.sciem.com)

<sup>6</sup> De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).



## RESULTATEN

### Selectie en vooronderzoek

In totaal zijn vijf monsters aangeleverd. In alle gevallen ging het om eik (*Quercus sp.*).

Eén monster bevatte onvoldoende jaarringen en te veel verstoring en is komen te vervallen. De overgebleven monsters waren allemaal afkomstig van de waterput (zie tabel 2).

### Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, n<sub>(s)</sub>: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

spoonnr.	monster	omschrijving	houtsoort	meting	n	n <sub>(s)</sub>	type
34	M4	boomstamput	eik	16.036.001	99	34	A
34	M14	duig van tonput	eik	16.036.002	69	-	D
34	M15	duig van tonput	eik	16.036.003	72	-	D
34	M18	duig van tonput	eik	16.036.004	65	-	D
34	M13	aangepunte paal	eik	-	<70		

### Dateringsonderzoek

De metingen voor drie duigen konden onderling gesynchroniseerd worden. Voor deze metingen is de middelcurve 16.036.M1 gemaakt.

Het vergelijken van de middelcurve en de meting voor de boomstamput leverde goede resultaten op voor posities in de 12<sup>e</sup> eeuw (zie tabel 3).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. eind<sub>(m)</sub>/eind<sub>(r)</sub>: positie van de laatste jaarring van de meting/referentie.

meting	eind <sub>(m)</sub>	referentie	eind <sub>(r)</sub>	overlap	GLK	t-waarde	middelcurve
16.036.001	1136	<u>NL.VME-NT</u>	1835	99	70,2	6,54	
16.036.002	1149	<u>16.036.004</u>	1148	65	67,7	5,09	16.036.M1a
16.036.003	1141	<u>16.036.M1a</u>	1149	61	70,5	5,58	16.036.M1
16.036.M1	1149	<u>DECENTo1</u>	1975	80	63,8	5,26	
		DE.ZUID	1950	80	63,8	4,56	
		NL.VME-NT	1835	80	68,1	4,26	

## RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
DE.ZUID	Zuid-Duitsland algemeen. Referentiecurve voor eik (-370 - 1950). Becker, 1981
DECENTO1	Midden en West-Duitsland. Referentiecurve voor eik (-761 - 1975). Hollstein, 1980.
NL.VME-NT	Nederland, algemeen. Referentiecurve voor eik (282 - 1835). Van Daalen, niet gepubliceerde data.

## INTERPRETATIE

De samengestelde waterput bestaat uit een boomstamput waarvan het hout in het najaar of de winter van 1136/37 gekapt is. De tonduigen zijn waarschijnlijk ergens in de tweede helft van de 12<sup>e</sup> eeuw gemaakt (zie tabel 5). De plaatsing van de ton lijkt een latere aanpassing.

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoonnr.	monster	meting	eind	kapinterval	type
34	M4	16.036.001	1136	herfst/winter 1136/37	A
34	M14	16.036.002	1149	na 1155	D
34	M15	16.036.003	1141	na 1147	D
34	M18	16.036.004	1146	na 1151	D

## LITERATUUR

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

Becker, B. 1981: Fällungsdaten Römischer Bauhölzer anhand einer 2350-jährigen Süddeutschen Eichen-Jahrringchronologie. In: Fundberichte aus Baden Württemberg No.6, 369-386.

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

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

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

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

## BIJLAGE 1

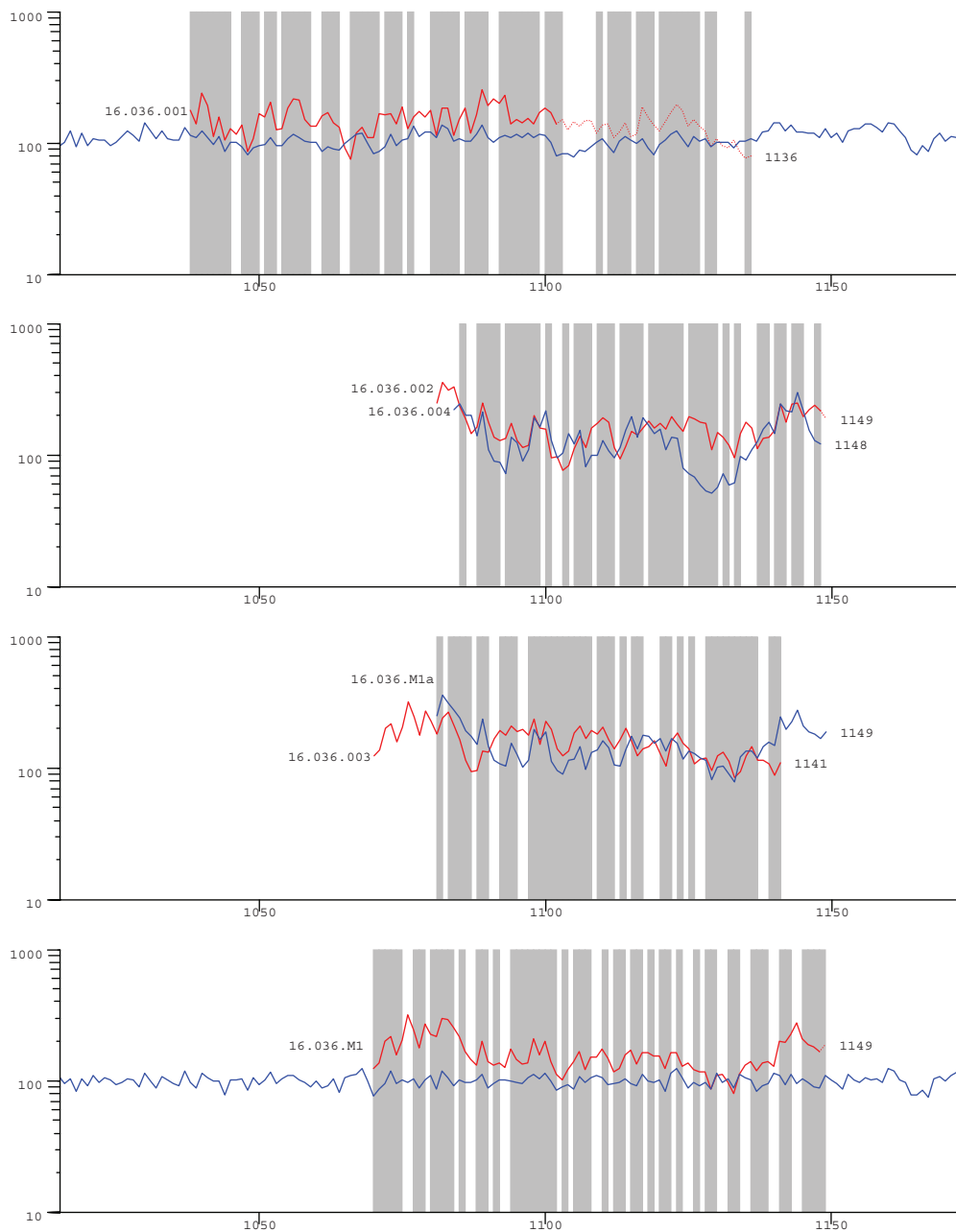
- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinhout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
  2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
  3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinhout aanwezig: Het spinhout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinhout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal<sup>7</sup> gebruikt met door de auteur samengestelde spinhoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een  $2\cdot\delta$  (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinhoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinhoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinhoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinhout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinhout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinhoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinhoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

---

<sup>7</sup> Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

## Bijlage 6: Determinatietabel aardewerk

Door: K.L.B. Bosma

### Legenda

vnr	vondstnummer
volg	volgnummer
soort	soort baksel
bm	bouwmateriaal
elmpt	Elmpt
iw	industriële witte keramiek
ker	keramiek (niet nader gedetermineerd)
kp	kogelpot
maasl	Maaslands
paf	Paffrath
pd	Pingsdorf
pijp	pijpaardewerk
psg	proto-steengoed
rb	roodbakkend
sg	steengoed
zl	Zuid-Limburgs aardewerk
r	rand
w	wand

b	bodem
ov	overig
gr	gruis
tot	totaal aantal scherven
mae	minimaal aantal exemplaren
datering	
getal (bijv. 10)	eeuw (bijv. 10e eeuw)
A	eerste helft
B	tweede helft
a	eerste kwart
b	tweede kwart
c	derde kwart
d	vierde kwart
lme	Late Middeleeuwen
lmeb	Late Middeleeuwen B
nt	Nieuwe tijd
nta	Nieuwe tijd A
indet	indetermineerbaar

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven



RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

put	vlak	spoor	vulling	aard spoor	vnr.	splits id	volgnr.	soort	r	w	b	ov	gr	tot	mae	vorm	type	datering	opmerkingen
1	1	12	0	greppel	6	0	3	rb					1	1	1			17-19	dekkend loodglazuur op oppervlak
1	1	12	0	greppel	6	0	1	pd		2				2	2			10-12	onversierde fragmenten
1	1	12	0	greppel	6	0	2	kp		1				1	1			11-13	baksel 9, sterk verweerd
1	1	12	1	greppel	7	0	1	pd/psg		1				1	1			10-13	paars baksel
1	1	12	0	greppel	13	0	1	rb		1				1	1	grape		nt	wand met deel worstoor, sterk verweerd, roet buitenzijde
1	2	15	0	kuil	8	0	1	maasl	1					1	1	tuitpot met manchtrand		12bc	oranje baksel, sporen van loodglazuur op binnenzijde rand
1	2	15	0	kuil	8	0	2	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragment
1	2	15	0	kuil	8	0	3	pd/psg		1				1	1			10-13	
1	2	17	0	kuil	9	0	1	pd		2				2	2			10-12	onversierde fragmenten
1	2	18	0	greppel	2	0	2	sg		1				1	1	kan?		14B-15	ijzerengobe op buitenzijde
1	2	18	0	greppel	2	0	1	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragmentje
1	2	18	0	greppel	3	0	1	paf		2				2	2			11-13A	1 met roetsporen
1	2	18	0	greppel	3	0	2	maasl		1				1	1			9d-13A	verweerd
1	2	18	0	greppel	11	0	1	maasl	1					1	1	kan		12d-13a	blokvormige rand, poederig fijn baksel
1	2	18	0	greppel	11	0	2	pd/maasl		1				1	1			10-13A	
1	2	18	0	greppel	12	0	1	maasl		1				1	1			9d-13A	loodglazuur op buitenzijde
1	2	18	0	greppel	49	0	1	paf		2				2	1			11-13A	
2	1	19	0	greppel	14	0	1	maasl		1				1	1			9d-13A	loodglazuur op buitenzijde
2	1	19	0	greppel	14	0	2	paf		1				1	1			11-13A	roetsporen op buitenzijde
2	1	19	0	greppel	15	0	3	rb		2				2	2			17-19	beide dekkend loodglazuur binnen- en buitenzijde
2	1	19	0	greppel	15	0	1	maasl			1			1	1			9d-13A	lensvormige bodem, spoortjes glazuur buitenzijde
2	1	19	0	greppel	15	0	2	elmpot		1				1	1	kogelpot		12d-14A	verweerd
2	1	19	0	greppel	17	0	1	paf	1	1				2	2	kogelpot	scherpe dakvormige rand met groef aan buitenzijde en scherpe dekselgeul, Verhoeven type 7	12d	
2	1	19	0	greppel	17	0	2	maasl		2				2	2			9d-13A	1 deels met loodglazuur op buitenzijde
2	1	19	0	greppel	17	0	3	elmpot	1					1	1	kogelpot	horizontaal afgestroken met uitstaande randlip en ondiepe groef op bovenzijde	12d-14A	oppervlak verweerd
2	1	19	0	greppel	17	0	4	pd/psg			1			1	1			10-13	gedraaid, bruinoranje baksel
2	1	19	0	greppel	22	0	1	pd		1				1	1			10-12	ijzerengobe, druipsporen
2	1	19	0	greppel	22	0	2	paf		1				1	1			11-13A	
2	1	20	0	greppel	16	0	1	pd		1				1	1	tuitpot		12	ijzerengobe, motief 6, schouderzone naast tuit (afgebroken), periode 6-7
2	1	20	0	greppel	16	0	2	paf		1				1	1			11-13A	
2	1	20	0	greppel	42	0	1	paf		1				1	1	kogelpot		11-13A	
2	1	20	0	greppel	42	0	2	kp		1				1	1			11-13	baksel 8, roet op buitenzijde
2	1	21	0	greppel	18	0	1	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragment
2	1	21	0	greppel	18	0	2	paf		1				1	1			11-13A	roet op buitenzijde
2	1	21	0	greppel	18	0	3	maasl		1				1	1			9d-13A	
2	1	22	0	greppel	44	0	1	ker				1		1	1			indet	brokje verbrande leem, huttenleem?
2	1	25	0	kuil	30	0	1	maasl		1				1	1			9d-13A	loodglazuur op buitenzijde

RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

put	vlak	spoor	vulling	aard spoor	vnr.	splits id	volgnr.	soort	r	w	b	ov	gr	tot	mae	vorm	type	datering	opmerkingen
2	1	25	0	kuil	30	0	2	elmpt		2				2	1			12d-14A	roet op buitenzijde, verweerd
2	1	25	0	kuil	30	0	3	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragment
2	1	25	0	kuil	30	0	4	ker				1		1	1			indet	brokje keramisch materiaal, verbrande leem?
2	1	26	1	greppel	45	0	1	bm				1		1	1			lmeb-nt	Roodbakkend fragment met lichte bolling, dakpan?
2	1	27	0	greppel	28	2	1	bm				1		1	1			lmeb-nt	brok roodbakkend
2	1	27	0	greppel	28	2	1	bm				1		1	1			lmeb-nt	brok roodbakkend met twee vlakke zijden, deel van vloertegel?
2	1	27	0	greppel	28	0	1	paf	2	1			1	4	2	kogelpot		11-13A	beide met scherpe dakvormige randprofielen
2	1	27	0	greppel	28	0	2	elmpt		4				4	1	amfoor?		12d-14A	verwerking/putjes van/in oppervlak
2	1	27	0	greppel	28	0	3	kp		1				1	1			11-13	roet op buitenzijde, steengruismagering
2	1	28	0	kuil	23	1	1	kp	1	9				10	2	kogelpot	verdikt horizontaal afgestroken met ondiepe dekselgeul	11-13	1 baksel 7, 1 baksel 8, beide roet op buitenzijde
2	1	28	0	kuil	23	1	2	paf	2	8				10	2	kogelpot	1 dakvormig, 1 dakvormig met ondiepe dekselgeul	11-13A	
2	1	28	0	kuil	23	1	3	pd		2				2	2			10-12	onversierde fragmenten
2	1	28	0	kuil	23	1	4	maasl		1				1	1			9d-13A	ongeglazuurd, sterk verweerd
2	1	28	0	kuil	36	0	1	kp	2	6				8	2	kogelpot	1 rand verdikt horizontaal afgestroken, 1 randtype 4	11-13	1 baksel 8, 1 baksel 7 met aankoeksel op binnen- en buitenzijde, in verhouding grote fragmenten
2	1	28	0	kuil	36	0	2	maasl		1	1			2	1			9d-13A	lensvormige bodem, deels met glazuur op buitenzijde
2	1	28	0	kuil	36	0	3	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragment, in verhouding tot de rest groot
2	1	28	0	kuil	36	0	4	ker				1		1	1			indet	brokje verbrande leem, huttenleem?
2	1	29	0	kuil	29	0	1	elmpt	1					1	1	kogelpot	licht verdikte, ronde rand	12d-14A	
2	1	29	0	kuil	29	0	2	kp		2				2	2			11-13	1 baksel 3, 1 baksel 8 met oranje oppervlak, beide roet op buitenzijde
2	1	29	0	kuil	38	2	1	bm				1		1	1			lmeb-nt	groot brok roodbakkend, deel van baksteen?
2	1	29	0	kuil	38	0	1	kp	1					1	1	kogelpot	horizontaal afgestroken rand met ondiepe dekselgeul	11-13	baksel 8, hard, oranje oppervlak
2	1	30	0	kuil	24	0	1	paf	1	19				20	1	kogelpot	dakvormige rand met afgeronde buitenzijde	11-13A	roet/aankoeksel op buitenzijde en binnenzijde
2	1	30	0	kuil	24	0	2	elmpt		1				1	1			12d-14A	
2	1	32	0	greppel	34	0	1	kp		1				1	1			11-13	baksel 3
2	1	34	0	waterput	37	0	1	maasl		2	1			3	1			9d-13A	lensvormige bodem, deels met glazuur op buitenzijde
2	1	34	0	waterput	37	0	2	maasl/pd		1				1	1			9d-13A	roet op buitenzijde
2	1	34	0	waterput	37	0	3	pd/psg			2			2	2			10-13	olijfgroen met grijze resp. lichtbruine kern
2	1	34	0	waterput	37	0	4	kp		1			1	2	1			11-13	baksel 7, roet op buitenzijde
2	1	38	0	kuil	40	0	1	kp		1				1	1			11-13	volledig geoxideerd met magering van zand en chamotte, roet op buitenzijde
2	1	38	0	kuil	43	0	1	paf	1	1				2	1	kogelpot	dakvormig met groef op buitenzijde randlip en dekselgeul, schouderribbel	11-13A	roet op buitenzijde
2	1	38	0	kuil	43	0	2	kp		1				1	1			11-13	baksel 8, licht oranjebruin
2	1	40	0	greppel	41	0	1	paf		1				1	1			11-13A	roet op de buitenzijde, lichtgrijs buitenoppervlak, donkergrijze kern en binnenoppervlak
3	1	42	0	greppel	56	0	1	maasl		2		1		3	3	kan		12d-13A	worstoor, deels geglazuurd
3	1	42	0	greppel	56	0	2	kp		3				3	3			11-13	1 baksel 7, roet op buitenzijde, 2 baksel 8 waarvan 1 met toevoeging van chamotte, baksteenrood

RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

put	vlak	spoor	vulling	aard spoor	vnr.	splits id	volgnr.	soort	r	w	b	ov	gr	tot	mae	vorm	type	datering	opmerkingen
3	1	42	0	greppel	56	0	3	pd		2				2	2			10-12	spootjes ijzerengobe
3	1	42	0	greppel	56	0	4	paf		1				1	1			11-13A	
3	1	42	0	greppel	56	0	5	psg		1				1	1	kan		13bd	
3	1	42	0	greppel	56	0	6	ker				1		1	1	spinklosje		lme	slordig gevormd conisch spinklosje, 27 mm hoog, diameter 55 mm aan onderzijde en circa 20 mm aan bovenzijde, licht conische doorboring met diameter van 11 (onder) tot 8 (boven) mm, magering van chamotte en zand, oppervlak deels geoxideerd, vooral aan onderzijde
3	1	43	0	paalkuil	55	0	1	zl		1				1	1			11d-13a	gedraaid, slecht gesorteerde zandmagering, oranje met lichtgrijze kern
3	1	44	0	paalkuil	54	0	1	kp		1				1	1			11-13	zandmagering, vrij hard, baksteenrood binnenoppervlak
3	1	45	0	paalkuil	53	0	1	paf	1	2				3	3	2 kogelpot	dakvormige rand	11-13A	
3	1	45	0	paalkuil	53	0	2	kp		5				5	2			11-13	baksel 8, roodbruin oppervlak
3	1	45	0	paalkuil	53	0	3	pd		1				1	1			10-12	onversierd wandfragment
3	1	46	0	paalkuil	52	0	1	kp		1				1	1			11-13	baksel 8 met toevoeging chamotte, roet op buitenzijde, vrij zacht
3	1	47	0	greppel	57	0	2	rb		1				1	1			lmeb-nta	
3	1	47	0	greppel	57	0	1	pd		1				1	1			10-12	spootje ijzerengobe op buitenzijde
3	1	47	0	greppel	62	0	1	maasl			1			1	1			9d-13A	lensvormige bodem
3	1	47	0	greppel	62	0	2	paf		2				2	1			11-13A	
3	1	47	0	greppel	62	0	3	kp		1				1	1			11-13	baksel 8, licht oranjebruin, verweerd
3	1	52	0	paalkuil	48	0	1	pd		1				1	1			10-12	
3	1	53	0	paalkuil	47	0	1	pijp				1		1	1			17-19	fragment van pijpensteel
3	1	53	0	paalkuil	47	0	2	bm				1		1	1			lmeb-nt	brokje, roodbakkend
3	1	54	0	paalkuil	46	0	1	maasl		1				1	1			9d-13A	
3	1	55	0	paalkuil	50	1	1	paf	2	4				6	2	kogelpot	beide met scherpe dakvormige rand	11-13A	
3	1	55	0	paalkuil	50	1	2	kp		1				1	1			11-13	baksel 2 met toevoeging van chamotte, roet op buitenzijde, kalkaanslag op binnenzijde
3	1	55	1	paalkuil	51	0	1	paf		1				1	1			11-13A	verweerd
2	1	56	1	waterkuil	60	0	1	pd	1					1	1	tuitpot	rand type 2.16c	12B	periode 7, ijzerengobe versiering motief 6
2	1	56	1	waterkuil	60	0	2	paf		1				1	1			11-13A	roet en aankoeksel op buitenzijde en binnenzijde
2	1	56	0	waterkuil	61	0	1	elmp	1					1	1	kogelpot	rand met uitstaande randlip en groef op bovenzijde	12d-14A	
2	1	56	0	waterkuil	61	0	2	kp		1				1	1			11-13	baksel 1, roet buitenzijde
2	1	56	0	waterkuil	61	0	3	maasl		2				2	2			9d-13A	1 met vlekkelig loodglazuur buitenzijde
2	1	56	0	waterkuil	61	0	4	paf		2				2	1	kogelpot		11-13A	aankoeksel binnen- en buitenzijde
2	1	56	0	waterkuil	61	0	5	pd		1				1	1			10-12	onversierd wandfragment
2	1	56	0	waterkuil	63	0	1	paf	1	2				3	1	kogelpot	scherpe dakvormige rand	12d	aankoeksel op binnen- en buitenzijde
2	1	56	0	waterkuil	63	0	2	pd		2				2	2	1 tuitpot		12	1 met motief 6 op schouderzone, periode 6-7
2	1	56	0	waterkuil	63	0	3	pd/psg		1				1	1			10-13	oranje baksel, gedraaid
2	1	56	0	waterkuil	63	0	4	kp	1	2				3	2	1 kogelpot	randtype 1	11-13	1 baksel 7 met aankoeksel op buitenzijde, 1 baksel 8, roet op buitenzijde
2	1	57	0	kuil	64	0	1	pd		2				2	1			10-12	ijzerengobe vingerbeschildering, geen motief herkenbaar
1	2	1000	0	laag	1	0	1	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragmentje

RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

put	vlak	spoor	vulling	aard spoor	vnr.	splits id	volgnr.	soort	r	w	b	ov	gr	tot	mae	vorm	type	datering	opmerkingen
1	2	1000	0	laag	4	0	1	kp	1					1	1	kogelpot	verdikt horizontaal afgestroken	11-13	baksel 8, vrij zacht, sterk verweerd oppervlak
1	2	1000	0	laag	5	0	1	kp		1				1	1			11-13	volledig geoxideerd met magering van zand en chamotte, roet op buitenzijde
2	1	2000	0	laag	19	0	1	maasl		2				2	2			9d-13A	1 baksteenrood, 1 cremekleurig
2	1	2000	0	laag	19	0	2	paf		1				1	1	kogelpot		11-13A	
2	1	2000	0	laag	20	0	1	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragment
2	1	2000	0	laag	25	0	1	paf		1				1	1			11-13A	roetsporen op buitenzijde
2	1	2000	0	laag	25	0	2	elmpt		1				1	1			12d-14A	
2	1	2000	0	laag	26	0	1	elmpt		1				1	1	amfoor		12d-14A	dikwandig fragment
2	1	2000	0	laag	27	0	1	paf	1					1	1	kogelpot	randtype 2	11-13	roet op buitenzijde, aankoeksel op binnenzijde, baksel 8, baksteenrood oppervlak
2	1	2000	0	laag	27	0	2	kp	1	2				3	1	kogelpot	randtype 2	11-13A	
2	1	2000	0	laag	31	0	1	paf		2				2	1			11-13A	roetsporen op buitenzijde
2	1	2000	0	laag	32	0	1	maasl	1					1	1	tuitpot met manchetrans		12bc	oranje baksel, sporen van loodglazuur op schouder
2	1	2000	0	laag	32	0	2	pd		1				1	1			10-12	onversierd fragment
2	1	2000	0	laag	32	0	3	kp		1				1	1	kogelpot		11-13	baksteenrood oppervlak, baksel 8
2	1	2000	0	laag	33	0	1	pd		1				1	1			10-12	
2	1	2000	0	laag	35	0	2	rb		1				1	1			nt	loodglazuur binnenzijde, sterk verweerd
2	1	2000	0	laag	35	0	1	maasl		1				1	1			9d-13A	loodglazuur buitenzijde
2	1	2999	0	bouwvoor	21	0	1	pijp				1		1	1			17B	complete ketel, zijmerk gestileerde roos: vier stippen rondom centrale stip met daartussen gestileerde kelkbladeren, verweerd
3	1	3000	0	laag	58	0	3	rb		2		1		3	3			17-19	1 fragment van worstoor, 1 wandfragment met mangaanglazuur 18
3	1	3000	0	laag	58	0	4	iw	1					1	1	bord?		18	creamware
3	1	3000	0	laag	58	2	1	bm	1					1	1			lmeb-nt	hoekfragment van vloertegel, roodbakkend, 17-21 mm dik
3	1	3000	0	laag	58	0	1	maasl		1				1	1			9d-13A	loodglazuur buitenzijde, verweerd
3	1	3000	0	laag	58	0	2	paf		1				1	1			11-13A	
3	1	3000	0	laag	59	0	1	pd		2				2	2			10-12	1 met spoortje ijzerengobe
3	1	3000	0	laag	59	0	2	paf		2				2	1			11-13A	roet op buitenzijde
3	1	3000	0	laag	59	0	3	maasl		1				1	1			9d-13A	deels loodglazuur buitenzijde, binnenoppervlak verweerd
3	1	3000	0	laag	59	0	4	kp	1	9				10	2		verdikt horizontaal afgestroken	11-13	baksel 7 en baksel 8, alles met roet op buitenzijde en aankoeksel op binnenzijde

## Bijlage 7: Determinatietabel natuursteen

Door: M.J.A. Melkert

### Legenda

<b>vnr</b>	<b>vondstnummer</b>
<b>vlgnr</b>	<b>volgnummer</b>
<b>N</b>	<b>aantal</b>
<b>MAI</b>	<b>maximaal aantal individuen</b>
<b>datering</b>	<b>x</b>
<b>AW-dater</b>	<b>datering spoor o.b.v. aardewerk</b>
<b>context-dat</b>	<b>datering van de context</b>
<b>NS datering</b>	<b>datering op basis van natuursteen</b>
getal (bijv. 10)	eeuw (bijv. 10e eeuw)
NT	nieuwe tijd
LME	Late Middeleeuwen
LMEA	Late Middeleeuwen A
ROM	Romeinse tijd
<b>ov indic gebr</b>	<b>overige indicatoren van gebruik</b>
g klasse	grootte-klasse
g	groot = 100 - 200 mm
k	klein = 40-60 mm
mg	middelgroot = 60 - 100 mm
zg	zeer groot = > 200 mm
<b>fr klasse</b>	<b>fragmentatie-klasse</b>
a	afgerond (rolsteen)
ah	afgerond hoekig (rolsteen fragment)
h	hoekig
<b>ABR specificatie</b>	<b>Archeologisch Basis Register</b>
SLE	leisteen
STE	tefriet, basaltlava
STU	tufsteen
SXX	steen
SZA	zandsteen

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

vnr	vlgnr	put	vlak	spoor	aard spoor	N	gewicht (gram)	MAI	AW-dater	context-dat	NS date-ring	steensoort	artefact	ov indic gebr	steentype	vorm	g klasse	fr klasse	conservering	kleur verse doorslag	kleur verwerking	textuur	mineraal/opmerking
6		1	1	12	greppel	1	8,11	1	11-13 en NT		ROM of LME/NT	leiste	afslag	import	splijsteen	randfragmentje	k	h	goed		donkergroen	fijn gefolieerd	vlekkerige zijdegls;
23	1	2	1	28	kuil	1	143	1	11-13A		ROM (of LME)	leiste	daklei	import	splijsteen	dik plat middenfragment	g	h(a)	goed	zwartgrijs	bronsgroen	fijn gefolieerd	fijn micahoudend; zijdegls
23	2	2	1	28	kuil	1	123	1	11-13A			kwartsiet (tot kwartsitische zandsteen)	-	verbrand	zwerfsteen	segment fragment	mg	ah	goed		groenbruin	massief grofkorrelig	kwartsrijk
39	1	2	1	34	waterput	4	2190	1	10-13	LMEA	LMEA/B	vesiculaire lava	molensteen	import	artificieel	plat randfragment	zg	artificieel/h	redelijk/goed		grijsbruin	homogeen poreus	geen bijzonderheden
39	2	2	1	34	waterput	1	2685	1	10-13	LMEA		kwartsiet		groot en circa plat; haardsteen?	zwerfsteen	gebarsten, circa plat fragment	g	h	goed	grijs	bruingrijs	massief fijnkorrelig	kwartsrijk, fijn micahoudend, dunne kwartsaders
56		3	1	42	greppel	1	3	1			16e-19e eeuw	leiste	griffel	import	artificieel	rond staafje	mg	artificieel/h	goed	zwart	zwart	gefolieerd	
56		3	1	42	greppel	2	826	1			ROM	meta-zandsteen	slijpsteen	import; was bouwmetaal?	breuksteen	blok met passend afgespleten laagje (6 mm dik)	g	h	redelijk	(rood)grijs	groengrijs	zeer fijn gelamineerd/ gefolieerd, fijnkorrelig	kwarts- en fijn micarijk; zijkanten rommelige breukvlak, uiteinden resten kwartsrijk; 1 dun kwartsader-tje'; hoort bij grauwasserie
58		3	1	3000	laag	1	195,5	1	11-13 & 17-19		ROM (of LME)	leiste	rond leitje	import	splijsteen	dik plat, circa rond	g	artificieel/h	goed	donkergrijs	lichtgroen (op foliatievlak) & dofzwart	zeer fijn gefolieerd	vlekkerige zijdegls; zwart huidje
61		2	1	56	waterkuil	1	121,5	1	11-13		ROM of LME	tufsteen	bouwmetaal	import	brok met plat vlak	verweerd, cir ca plat brok	mg	h	redelijk		roodgrijs-lichtbruin	homogeen poreus	redelijk insluitend (basalt, kwartsiet, 4-5 mm) geen bims (meer) zichtbaar
63		2	1	56	waterkuil	1	334	1	11-13			kwartsiet	wrijfsteen	complete, grote zwerfsteen	zwerfsteen	afgerond	g	a	goed		grijs gevlekt	massief	dunne kwartsaders; gladde huid rondom

vnr	vlgnr	artefactgroep	type	sporen productie	sporen gebruik	sporen verbranding/verhitting	L (mm)	B (mm)	D (mm)	diameter (mm)	compleetheid	secundaire afronding	degradatie	herkomst	ABR-spec	korte omschrijving
6		daklei	afslag	slagpunt			36		7		dikte?			Duitsland	SLE	kleine scherf met slagpunt
23	1	daklei	dikke daklei	op dakleidikte gespleten			105		11		dikte	beide brede vlakken; niet zijkanten		Duitsland	SLE	middelgroot middenfragment dikke daklei
23	2					doorgaande microscheur	90				lengte?			Rijn/ Duitsland	SXX	middelgroot eindfragment gebarsten zwerf, geen compleet dikte
39	1	maalsteen	molensteen	rand & 1 breed vlak gepeekt; zijkant buigt naar gepeekte vlak toe	kenmerkende morfologie maalvlak met resten afslijping	gebarsten met scherpe breuk, zijkant & gepeekt vlak zone blakering	210	190	40	ca. 600	dikte		dunne verweringskorst schilfert iets	Duitsland	STE	groot randfragment diameter 60 cm, maalvlak en vlak + zijkant gepeekt, lengte loodrecht rand
39	2					gebarsten, op zijkant sporen blakering; paar scheurtjes	180	145	20-60						SXX	circa plat, gebarsten groot/zeer groot brok; zijkant blakering
56		schrijfgerei	griffel	vorm; 1 uiteinde aangepunt	stompe punt	scheur in lengte	78			4,5	diameter		aan zijkanten beschadigingen	Thuringen?	SLE	fragment rond staafje, aangepunt (stomp)
56		slijpgerei	slijp/ polijsteen		1 breed vlak plat afgespleten en aantal // dunne krasjes		110	65	45		lengte en dikte; compleet als bouwsteen?		1 dun laagje (met oppervlakte met gebruikssporen) afgespleten; past aan grote blok	Duitsland -Devoon	SZA	dik blok fijn gelamineerde breuksteen; 2 passend; 1 vlak afgespleten en op afgespleten, dunne laagje kleine parallelle krasjes
58		daklei	dikke daklei	1) op daklei-dikte gespleten; 2) ruw rond gekapt; geen centraal gat,	1) 1 vlak veroudering? 3) op 1 breed vlak kleine putjes		105	90	8-14		in deze vorm compleet			Duitsland	SLE	ruw rond gekapt van dikke daklei, diameter 9-10 cm
61		bouwmetaal		plat zijkantje		geblakerd & ro kleuring	90	65	28				sterk verweerd, ruw rondom	Duitsland -oostelijke Eifel	STU	circa plat, deels afgerond brok, plat zijkantje, rood-kleuring en geblakerd
63		wrijfsteen	wrijf/polijsteen		rondom geglad met glans-verschillen	blakering; lokaal li ro kleuring	100	73	30		compleet			Rijn?	SXX	complete, plat afgeronde zwerfsteen, vettige huid met glansverschillen

**RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven



## Bijlage 8: Determinatietabel dierlijk botmateriaal

Door: J. T. van Gent

### Legenda

Vnr	vondstnummer
N	aantal
gedeelte	
1	proximaal uiteinde
2	diafyse/middendeel
3	distaal uiteinde
( )	incompleet
P	premolaar
M	molaar
fragmentatie	
1	10% van bot resterend
2	10-25% van bot resterend
3	25-50% van bot resterend
4	50-75% van bot resterend
5	75-100% van bot resterend
6	100% (compleet)

zijde	
-	niet van toepassing
r	rechts
l	links
leeftijd II	
mnd	maand(en)
G	
gewicht in grammen	

## **RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

RAAP-RAPPORT 3171

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik  
Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

Vnr	spoor	diersoort	N	element	gedeelte	fragmentatie	conservering	zijde	leeftijd I	leeftijd II	G	modificaties	opmerkingen
33	2000	schaap/geit	3	onderkaak	onderkaak met Pd3,4 en M1	3	goed	r	juveniel/jongvolwassen	<24 mnd	13,1		
10	18	rund	1	bovenkaak	P	4	goed		jongvolwassen/volwassen	>24-28 mnd	7,3		
23	28	groot zoogdier	1	onbekend	fragment	1	goed				0,1		splinter
23	28	rund	1	rib	(2)	2	goed	r	jongvolwassen/volwassen		16,1		
23	28	rund	1	ellepijp	(1)2	4	goed	r	jongvolwassen/volwassen		22,5		
61	56	rund	1	opperarmbeen	(2)(3)	2	goed	r	jongvolwassen/volwassen		112,4	snijsporen, hondenvraat	
38	29	paard	1	tweede koot	compleet	6	goed		juveniel/jongvolwassen/volwassen	>10-12 mnd	30,6		
28	27	rund	1	lendenwervel	fragment	2	goed		jongvolwassen/volwassen		10,8		
28	27	paard	1	rib	(3)	2	goed		juveniel/jongvolwassen/volwassen		9,3		
28	27	varken	1	schouderblad	(2)(3)	2	goed	r	jongvolwassen/volwassen		23,7	hondenvraat	
59	3000	rund	1	onderkaak	onderkaak met P2,3,4	2	goed	l	jongvolwassen/volwassen	rond 24-28 mnd	93,3		
59	3000	groot zoogdier	1	pijpbeen	(2)	1	goed				1,8		
59	3000	paard	1	middenvoets-been	(1)(2)	2	goed	r	juveniel/jongvolwassen/volwassen		33,8	Bewerkt! Glis. In gebruik geweest, voorzijde gesleten door glijden over ijs. Zijkant: oneffenheden richting proximaal uiteinde zijn weggesneden.	
56	42	varken	1	scheenbeen	(1)2(3)	5	goed	l	juveniel/jongvolwassen	<2 jr	30,2		
56	42	rund	1	draaier	fragment	1	goed		jongvolwassen/volwassen		5,1		
51	55	rund	1	dijbeen	(1)2(3)	5	goed	r	juveniel	<3,5 jr	66,6		
51	55	rund	1	middenvoets-been	12(3)	5	goed	r	infantiel/juveniel		26,7		
37	34	paard	1	bovenkaak	P of M	5	goed	r	juveniel/jongvolwassen/volwassen		49,1		
50	55	rund	1	schedel	hoornpit	1	goed				21,4		
63	56	varken	1	opperarmbeen	(1)23	5	goed	r	jongvolwassen	>1 jr	54,8		
36	28	vogel	1	opperarmbeen	(3)	2	goed	l			5,6	hondenvraat	waarschijnlijk (niet nader te determineren) gans
44	22	paard	2	spakbeen	(3)	2	goed		juveniel/jongvolwassen/volwassen		40,3	Bewerkt! Uitstekende delen van bot weggesneden, + meerdere keren diepe haksporen, ook aan 1 zijkant en binnenzijde bot. Lijkt te extreem om haksporen te kunnen zijn ontstaan door opdelen van karkas. Ongebruikte glis? Werktuig? Halffabriek van werktuig?	determinatie moeilijk vanwege haksporen, maar paard - spaakbeen is meest waarschijnlijk

**RAAP-RAPPORT 3171**

Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven, gemeente Bunnik

Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven

