



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

Rapportage
Archeologische
Monumentenzorg

229

Gebied 6000

*Duikonderzoek naar de
Romeinse loskade bij Cuijk*

W.F.G.J. Brouwers en M.R. Manders (red.)



Gebied 6000

*Duikonderzoek naar de
Romeinse loskade bij Cuijk*

W.F.G.J. Brouwers en M.R. Manders (red.)

Colofon

Rapportage Archeologische Monumentenzorg 229

Gebied 6000. Duikonderzoek naar de Romeinse loskade bij Cuijk

Auteurs: O. Brinkkemper, W.F.G.J. Brouwers, T. Coenen, J.W. de Kort & J. Opdebeeck

Met bijdragen van: M. Arkesteijn, M. Peters & R. Niemeijer

Illustraties: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, tenzij anders vermeld

Beeldomslag: W.F.G.J. Brouwers

Redactie: M.R. Manders

Eindredactie: L. Borghuis

Tekstredactie: VU-vertaalbureau. Amsterdam

Opmaak: uNiek-Design, Almere

Productie: Xerox/OBT, Den Haag

ISBN/EAN: 978-90-5799-246-9

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort, 2016

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Postbus 1600

3800 BP Amersfoort

www.cultureelerfgoed.nl

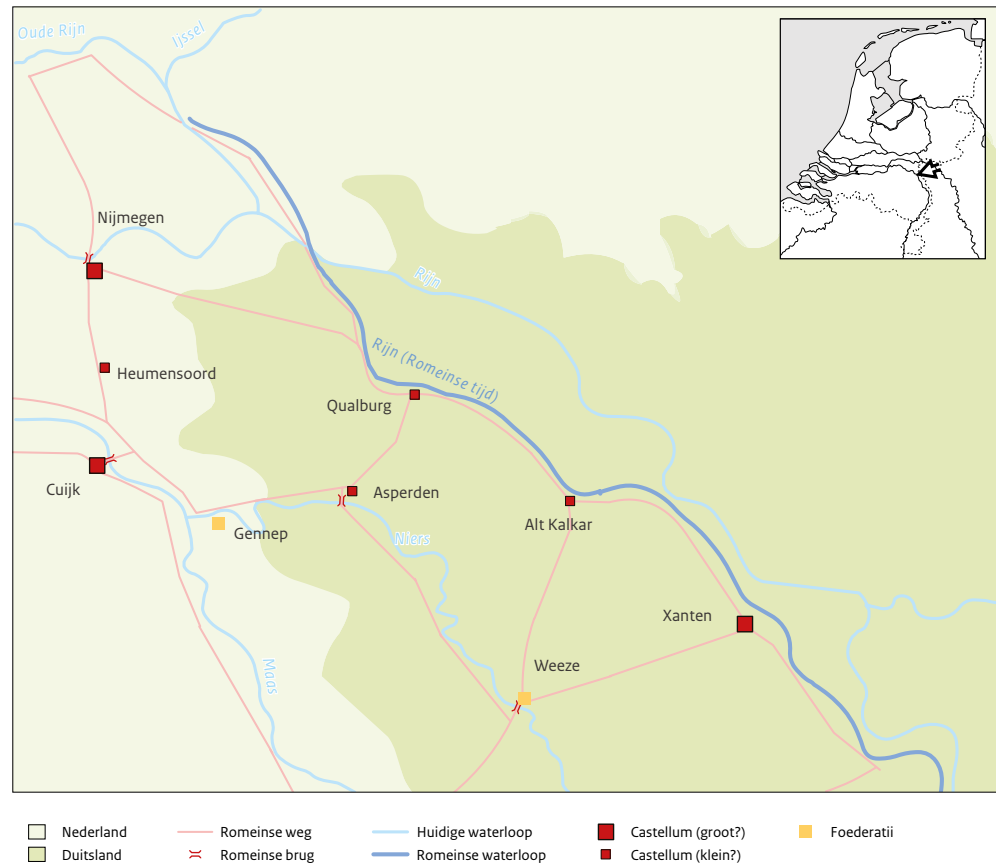
Inhoud

Samenvatting	5	5	Resultaten van het onderzoek	25	
1	Introductie	7	5.1	Lithogenese van de profielbakken	25
1.1	Aanleiding van het project	7	5.2	Botanisch onderzoek	30
1.2	Administratieve gegevens	8	5.3	Monitoring fysieke bescherming Gebied 6000	33
1.3	Leeswijzer	8	6	Onderzoekskader en onderzoeksvragen	37
1.4	Doelstellingen	8	6.1	Interpretatie van de stratigrafie	37
1.5	Woord van dank	10	6.2	Conditie van de vindplaats	38
2	Historische, geografische, archeologische context	11	7	Beantwoording van de onderzoeksvragen van het Programma van Eisen	39
2.1	Geografische context	11	7.1	Algemene vragen met betrekking tot de locatie	39
2.2	Historische context	11	7.2	Vragen met betrekking tot de (kade)constructie	40
2.3	Archeologische context	12	7.3	Andere vragen	40
3	Onderzoekskader en onderzoeksvragen	15	8	Conclusies en advies	43
3.1	Uitvoeringseisen	15		Literatuurlijst	45
3.2	Onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen	15		Bijlagen	47
4	Uitvoering van het inventariserend veldonderzoek (IVO)	17			
4.1	Duikomstandigheden	17			
4.2	Onderzoeksteam	17			
4.3	Methoden en technieken	19			

Van 28 augustus tot en met 6 september 2013 heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vanuit het Maritiem Programma een inventariserend veldonderzoek (IVO) uitgevoerd in Gebied 6000 in Cuijk. Het gebied heeft een hoge archeologische waarde en is gedeeltelijk een archeologisch rijksmonument. In Gebied 6000 zijn de resten van een vermoedelijke aanlegsteiger of loskade uit de laat-Romeinse tijd bewaard gebleven. De gemeente Cuijk heeft, conform het bestemmingsplan Maasoeverzone, de loskade aan de Maas opnieuw ingericht met uitzondering van het gedeelte dat ligt in Gebied 6000. Daar is als tijdelijke oplossing een inham in de kademuur gemaakt (50 x 15 m). De gemeente wil de damwand doortrekken en heeft de RCE om advies gevraagd over hoe zij het beste kan omgaan met het rijksmonument. In het verleden zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd, maar dit heeft tot nu toe nog geen eenduidig antwoord opgeleverd op de vraag wat er nu precies aan archeologische resten ligt in het te verstoren gebied. Is er sprake van

één dik vondstenpakket uit de Romeinse tijd of van een vondstenpakket met stratigrafie? Het resultaat van dit onderzoek is gebruikt om een onderbouwd advies te geven over wat er met de loskade moet gebeuren om deze op een juiste manier te beschermen.

In Nederland is nog niet eerder een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd in een ondiepe rivier. Tijdens het veldonderzoek zijn verschillende methoden en technieken getest om te toetsen welke werkwijze in deze omstandigheden het beste ingezet kan worden. Uit de onderzoeksresultaten van het uitgevoerde onderzoek in 2013 blijkt dat het monument een gebied is met hoge informatiewaarde en goede bewaarcondities. Het onderzoek heeft aangetoond dat er sprake is van zowel horizontale als verticale stratigrafie in de Romeinse laag. Op de locatie waar de gemeente de damwand wil doortrekken, is de Romeinse laag afwezig. De nieuwe damwand kan worden aangelegd in het verstoorte gedeelte waar de eerdere damwand heeft gelegen.



Afb. 1.1 De locatie Cuijk, de belangrijkste Romeinse nederzettingen en routes in de regio.

1 Introductie

W.F.G.J. Brouwers & J. Opdebeeck

1.1 Aanleiding van het project

In het bestemmingsplan van de gemeente Cuijk betreffende de Maasoeverzone wordt beschreven dat de gehele huidige loskade opnieuw zal worden ingericht. Deze ingreep kan betekenen dat het archeologisch rijksmonument (vanaf 2006) en de naastgelegen vindplaats van zeer hoge archeologische waarde, bekend onder de naam Gebied 6000 (CMA-nummers 46A-027, 46A-033), kan worden aangetast. Het gebied van 50 x 20 m bestaat uit een aantal rijen palen met daartussen een vondstenpakket uit de laat-Romeinse tijd. De houten palen zijn vermoedelijk restanten van een Romeinse loskade.¹

Ter hoogte van de vindplaats van het Romeinse fort (castellum) is een voorlopige inham in de kademuur gemaakt van 50 x 1,5 m (afb. 1.3). Deze zogenaamde bypass is een tijdelijke oplossing om de aanwezige vindplaats niet te beschadigen in afwachting van nader archeologisch onderzoek.

De gemeente Cuijk wil graag de damwand conform het bestemmingsplan Maasoeverzone doortrekken. Ondanks verschillende onderzoeken² die in het verleden zijn uitgevoerd, is er nog geen eenduidig antwoord op de vraag wat er nu precies aan archeologisch resten in het te verstoren gebied ligt. De belangrijkste vraag is dan ook of sprake is van één dik vondstenpakket of van een vondstenpakket met stratigrafie. Om tot een onderbouwd advies te komen, wordt de vindplaats en de verdere omgang met de locatie door het inventariserend veldonderzoek nader onderzocht. Door dit onderzoek uit te voeren, kan worden vastgesteld of de damwand geslagen kan worden of dat er eerst een archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving uitgevoerd moet worden.



Afb. 1.2 Het laat-Romeinse castellum, de Romeinse brug en Gebied 6000 in Cuijk.

¹ Manders 2009, 1.
² Zie paragraaf 2.3.

1.2 Administratieve gegevens

Locatie	Maasboulevard, Cuijk
Projectnaam	Inventariserend onderzoek Cuijk Gebied 6000
Projectnummer	P/10501
Plaats binnen archeologisch proces	inventariserend veldonderzoek (IVO)
Projectleider (senior archeoloog)	M.R. Manders, Senior KNA-archeoloog waterbodems, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Opsteller	J. Opdebeeck, KNA-onderwaterarcheoloog, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Autorisatie	J. van Doesburg, specialist archeologie Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Opdrachtgever	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Postbus 1600, 3800 BP, Amersfoort Tel: 033-421 7421
Goedkeuring bevoegd gezag gemeente	Cuijk
Rijk	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Overig	Rijkswaterstaat, ministerie van Infrastructuur en Milieu
Uitvoerend bedrijf/instelling	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Datum onderzoek	28-8-2013 tot en met 6-9-2013

Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Projectnaam	Inventariserend onderzoek Cuijk Gebied 6000
Provincie	Noord-Brabant
Gemeente	Cuijk
Plaats	Maasboulevard
Toponiem	Loswal, Gebied 6000
Kaartbladnummer	46 W
XY-coördinaten	189.335 / 415.735 189.342 / 415.696 189.350 / 415.696 189.350 / 415.735
CMA/AMK-status	Terrein van zeer hoge archeologische waarde. Deels terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd.
CMA-nummer	46A-027 (deels)
Rijksmonumentnummer	524076
ARCHIS-monumentnummer	15716 13980
Oppervlakte plan- en onderzoeksgebied	10 x 50 m
Huidig grondgebruik	Rivieroever, talud met stortstenen. Kade, aanlegsteiger
Periode en complextype	laat-Romeinse tijd (ROML): 270-450 n.Chr.

1.3 Leeswijzer

In dit rapport wordt na het eerste inleidende hoofdstuk in hoofdstuk 2 de archeologische, historische en geografische context besproken. Hoofdstuk 3 bespreekt het onderzoekskader en de onderzoeksvragen. In hoofdstuk 4 worden de vondstomstandigheden, de uitvoeringseisen en de methoden en technieken van het onderzoek besproken. In hoofdstuk 5 komen de resultaten van de verschillende deelonderzoeken aan de orde. Hoofdstuk 6 behandelt de interpretatie van de vindplaats. In hoofdstuk 7 worden de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen (PvE) beantwoord. Het rapport wordt afgesloten met een advies in hoofdstuk 8.

1.4 Doelstellingen

Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen of de archeologische vondstlaag van het gebied in één keer is aangebracht of dat er een duidelijke stratigrafie waarneembaar is. Het onderzoek moet tevens meer inzicht geven in de aard en de

samenstelling van de Romeinse vondstlaag. Bij het onderzoek is gebruikgemaakt van gedocumenteerde informatie uit eerdere onderzoeken³

Het inventariserend veldonderzoek is onderverdeeld in drie subdoelen:

1. Advies

Het doel van dit onderzoek is om de gemeente te helpen bij het opstellen van een gedegen archeologisch Plan van Aanpak (PvA) voor Gebied 6000. De onderzoeksgegevens kunnen ingezet worden om een waarderend archeologisch onderzoek uit te laten voeren. Het rapport kan tevens als hulpmiddel dienen bij het opstellen van een beheersplan voor de fysieke bescherming van de vindplaats.

2. Methoden en technieken

Het testen van nieuwe methoden en technieken is een belangrijk onderdeel van het project. Het veldwerk in Gebied 6000 is uniek omdat hier in een relatief ondiepe rivier nieuwe boortechnieken getest zijn. In Nederland is nog niet eerder een vergelijkbaar onderzoek uitgevoerd in een ondiepe rivier. Ook is er geëxperimenteerd met een aantal aangepaste technieken om sediment te kunnen verwijderen.



Afb. 1.3 De voorlopige inham in de kadermuur. De kijkrichting is naar het oosten (foto: P. Voorthuis).

³ Van Breda, 2011; Manders, 2009

3. Opleiding

Een belangrijk onderdeel van het project Cuijk was het organiseren van een field school voor studenten archeologie. In Nederland gelden strenge wetten en regels omtrent duikwerkzaamheden: zonder geldig certificaat mag je niet werken onder water. Hierdoor is het voor studenten lastig om praktijkervaring op te doen, aangezien de benodigde duikopleiding erg duur is.

In de wet- en regelgeving staat echter een uitzondering voor studenten. Zij mogen meeduiken met een professioneel team, mits er door hen ondersteunende werkzaamheden worden uitgevoerd.

Het Maritiem Programma maakt hiervan gebruik door jaarlijks een onderwater field school aan te bieden voor studenten. Op die manier kunnen zij ervaring opdoen met archeologische werkzaamheden onder water, waardoor het ook aantrekkelijker wordt voor toekomstige werkgevers om hen aan te nemen. In Cuijk hebben de studenten onder andere een verkenning uitgevoerd op de bestaande afdekking.

Hogeschool Deventer, R. de Hoop en V. de Bruyn, hebben bijgedragen aan de totstandkoming van deze uitgave. De familie Brouwers willen we bedanken voor het beschikbaar stellen van de *villa Mutoxia* en de verzorging van het team gedurende hun verblijf in Milsbeek.

1.5 Woord van dank

De schrijvers willen de volgende mensen bedanken voor de prettige samenwerking tijdens het project inventariserend veldonderzoek Cuijk Gebied 6000: twee externe duikers, A. Walta en F. Koppen, die samen met M. Manders, J. Opdebeeck en T. Coenen het duikteam vormden; studenten S. van Haelst, M. Arkesteijn, M. Peters en L. Muis, die deelnamen aan onze jaarlijkse field school; en de vrijwilligers in de archeologie van stichting Mergor in Mosam (verbonden aan de LWAOW), op wiens kennis en suggesties altijd een beroep kon worden gedaan.

Speciale dank gaat uit naar J. van den Besselaar, P. Seinen en J. Koeling van de Werkgroep Archeologie Cuijk (WAC) en naar de gemeente Cuijk voor haar medewerking en het beschikbaar stellen van de onderzoeksruimte.

Verder hebben binnen de Rijksdienst verscheidene collega's meegewerkt aan het advies, de voorbereiding en de uitwerking van dit rapport, te weten: J. van Doesburg, T. de Groot, E. Vreenegoor en J. Pors. De stagiaires van Saxion

2 Historische, geografische en archeologische context

W.F.G.J. Brouwers

2.1 Geografische context

Cuijk ligt op een rivierterras dat door de Maas in het Saalien (126.000-136.000 v.Chr.) werd gevormd. Geologisch gezien behoort het terras tot de Formatie van Urk, waarbij de basis bestaat uit grof zand en grind.⁴ Een laag van dichte rivierklei, achtergebleven tijdens het laat-boreaal (8.630-7.200 v.Chr.) in een oude geul van de rivier de Maas, tussen de rivier en het plateau, fixeert de rivierbedding en beperkt de erosie van het plateau. De doorwaadbaarheid gecombineerd met de relatief hoge ligging was voor de Romeinen, maar ook voor de prehistorische mens, reden voor vestiging in het huidige centrum van Cuijk.⁵ Gebied 6000 ligt pal aan de moderne loskade in de Maas.

2.2 Historische context

Het Romeinse *Ceuclum* wordt vermeld op de Romeinse wegenkaart *Tabula Peutingeriana* als knooppunt over de Maas aan de Romeinse weg van Nijmegen naar Tongeren.

De Romeinse bewoningsgeschiedenis in Cuijk begint iets voor het midden van de eerste eeuw n.Chr.

In de tweede eeuw n.Chr. is Cuijk uitgegroeid tot een regionale burgerlijke nederzetting (*vicus*), met typisch Romeinse bebouwing zoals (een)

Gallo-Romeinse tempel(s) en een badgebouw. De bewoningssituatie verandert vanaf het begin van de derde eeuw n.Chr. De percelering van de *vicus* wordt dan vervangen door een nieuwe indeling, waarbij een groot badgebouw wordt gebouwd. Dit is een indicatie dat de *vicus* in ieder geval tot ver in de derde eeuw n.Chr. bleef functioneren.⁶

Een castellum uit de laat-Romeinse tijd

In het begin van de vierde eeuw n.Chr. is, na tientallen jaren van onrust, de rust in de grensstreek hersteld. De grensverdediging werd in de laat-Romeinse tijd omgevormd. Het nieuwe laat-Romeinse verdedigingssysteem bestond uit grensforten die door grenstroepen werden bemand (*limitanei*). Daarnaast werden voor de verdediging in de diepte castella aangelegd in het achterland, die werden bemand door mobiele troepen (*comitatenses*). Deze mobiele troepen moesten eventueel doorgebroken vijanden opvangen en uitschakelen.⁷ Het castellum van Cuijk behoort tot deze tweede categorie forten. Het garnizoen van Cuijk moet dus hebben bestaan uit een mobiele, deels bereden eenheid. Vaak bestond deze cavalerie in de vierde eeuw n.Chr. uit Germanen. In Cuijk zijn vondsten gedaan die wijzen op de aanwezigheid van Germaanse soldaten. Ruim een derde van de laat-Romeinse leren schoenvondsten was van Germaanse origine.⁸

Het laat-Romeinse castellum in Cuijk kent minimaal twee bouwfases. In het begin van



Afb. 2.1 Impressie van het laat-Romeinse castellum in Cuijk met een aanlegsteiger en de Romeinse brug in aanbouw.

⁴ Goudswaard et al, 2000, 497.

⁵ Van Enckevort & Thijssen 2002, 15.

⁶ Van Enckevort & Thijssen 2002, 40.

⁷ Willems et al. 2005, 166.

⁸ Driel-Murray 2007, 139.

de vierde eeuw n.Chr. werd een castellum van hout en aarde aangelegd op het plateau. De brug werd aangelegd na het jaar 347 n.Chr. Dendrochronologisch onderzoek op houtmonsters van de heipalen leverde een kapdatum op tussen van 347-349 n.Chr.⁹ Het is waarschijnlijk dat in deze 1e fase van de brugbouw het castellum in steen werd herbouwd.¹⁰ Op het binnenterrein van het castellum zijn weinig resten aangetroffen van bebouwing. Sporen van een groot stenen gebouw zijn gevonden tegen de zuidelijke stenen walmuur. Het gebouw wordt geïnterpreteerd als een graanpakhuis (*horreum*). De Romeinse weg van Nijmegen naar Tongeren kwam via de brug uit in het castellum. Ten zuiden van de brug is de loskade gevonden.¹¹ Het militaire complex in Cuijk was een belangrijke schakel in het regionale Romeinse verdedigingssysteem. De eerste linie werd waarschijnlijk gevormd door de Waal met als belangrijkste centrum Nijmegen. In de tweede linie daarachter vinden we het castellum in Cuijk. Een derde onderdeel van de verdedigingslinie vanaf de late vierde eeuw n.Chr. waren nederzettingen van Germaanse bondgenoten (*foederati*). In Gennep was een dergelijke Frankische nederzetting vlak bij de monding van de Niers.¹² In Wijchen (Tienakker) is op een voormalig Romeins villaterrein aan een oude zijtak van de Maas ook een *foederati*-nederzetting aangetroffen.¹³

2.3 Archeologische context

Het archeologisch onderzoek door A.E. van Giffen, J. Willems en J.E. Bogaers in de periode 1937-1938, 1948 en 1964-1966 heeft sporen vanaf het mesolithicum tot aan de late middeleeuwen aan het licht gebracht. De nadruk van deze onderzoeken ligt op de restanten van het laat-Romeinse castellum en de Romeinse burgerlijke vicus uit de tweede en derde eeuw n.Chr. in het centrum van Cuijk.¹⁴

In 1989 (her)ontdekten de vrijwilligers in de archeologie van stichting Mergor in Mosam de locatie van een laat-Romeinse brug, waardoor het grote strategische belang van Cuijk in de vierde eeuw n.Chr. is onderstreept.¹⁵ Naast de brug zijn resten van een structuur aangetroffen die als een Romeinse loskade is geïnterpreteerd. Al meer dan twintig jaar voeren vrijwilligers in de

archeologie van de stichting Mergor in Mosam prospecterend archeologisch onderzoek uit op de locatie. Zij hebben de zichtbare delen van de houten palen in kaart gebracht en veel vondsten geborgen die door erosie van de vindplaats aan de oppervlakte zijn gekomen en daardoor dreigden weg te spoelen. Deze vondsten bestaan onder meer uit objecten als sieraden, munten, aardewerk en leer uit de Romeinse tijd. In 1997 zijn monsters genomen van het vondstenrijke pakket, waarbij zowel organisch als anorganisch materiaal is aangetroffen.¹⁶

Sinds de ontdekking in 1993 zijn 149 houten objecten aangetroffen. De zichtbare palen zijn opgetekend en ingemeten. Er stonden nog 120 palen verticaal in de bodem, waarvan er nog 80 palen in situ over zijn. Daarvan zijn 28 palen liggend aangetroffen. Het kan deels om losgespoelde funderingspalen gaan of om horizontaal aangebrachte balken van de constructie. Eén balk is definitief als constructiebalk geïdentificeerd.¹⁷ De verticale geheide palen in de bodem fungeerden als funderingspalen. De palen zijn door erosie vrijgespoeld boven de rivierbodem. De palen staan duidelijk in een patroon. Ze staan in rijen evenwijdig aan de oever. Het is niet meer na te gaan hoeveel rijen er oorspronkelijk zijn geweest. In totaal zijn er vijftien monsters dendrochronologisch onderzocht. De datering van de palen in Gebied 6000 valt uiteen in twee fasen: fase A (320-342 n.Chr.) en fase B (ca. 370 n.Chr.).¹⁸ De muntvondsten uit de sedimentlaag tussen de palen geven een datering tussen 330 n. Chr. en 360 n.Chr. Er zijn 348 munten gevonden waarvan 79% te dateren is tussen 330-350 AD.¹⁹

Deze vondsten sluiten aan bij de datering van de Romeinse brug en het Romeinse castellum, waarbij gezegd dient te worden dat bouw- en reparatiefases van de palenrij in Gebied 6000 chronologisch niet tegelijkertijd met de brug hoeven te hebben plaatsgevonden. Het is goed mogelijk dat een aanmeerbaarheid voor schepen (aanvoer, bouw materiaal) met de bouw van het castellum samenvalt. De eerste fase van het vierde eeuwse castellum dateert van voor fase A van de bouw van de brug. Gezien de ligging en oriëntatie is het niet waarschijnlijk dat de palen gediend hebben als fundering voor de oostelijke (niet-teruggevonden) verdedigingsmuur van het castellum. Ook een functie als oeverbeschoeiing is door het patroon

⁹ Goudswaard 2000, 483.

¹⁰ Van Enkevort & Thijssen 2002, 15.

¹¹ Goudswaard *et al.*, 2000, 525.

¹² Heidinga 1992.

¹³ Van Enkevort & Heirbaut 2007.

¹⁴ Voor een overzicht zie: Van Enkevort & Thijssen 2002.

¹⁵ Mioulet & Barten 1994, 12.

¹⁶ Seinen & van de Besselaar 2014.

¹⁷ *Ibidem* tabel 1.

¹⁸ Manders 2009, 13; Vier palen in eerder onderzoek en elf tijdens het onderzoek van 2007, zie bijlage 1.

¹⁹ Mondelinge mededeling Reijnen 2013; Seinen & van de Besselaar 2013, 19.

in parallelle rijen van zware funderingspalen niet waarschijnlijk. Een aannemelijke verklaring voor de zware palenrijen is dat de palen deel uitmaakten van de fundering van een kade- of steigerconstructie die min of meer parallel aan de oever liep. Het noordelijke deel lijkt breder en kan een soort platform geweest zijn.²⁰

De palenrij lijkt onderdeel van een (eenvoudige) rivierhaveninstallatie. Het leidt geen twijfel dat er bij elk Romeins castellum aan de limes havenfaciliteiten waren. In Nederland zijn verschillende resten van dergelijke haveninstallaties in de vorm van kades en steigers teruggevonden (Voorburg, Velzen I, Valkenburg). Het is niet vast te stellen of de steiger geconstrueerd is met een zijde deels op de oever of als een losse steiger. Tussen de palen heeft zich de dikke laag sediment gevormd waaruit veel vondsten zijn geborgen waaronder de beroemde leerfragmenten.²¹ Eerder uitgevoerd onderzoek omschrijft de bodemopbouw in het onderzoeksgebied als volgt:

- grind en grof zand met recent materiaal (baksteen, keramiek, e.a.);
- recente kleilaag;
- pakket plantaardig materiaal (zinkmatten, recent);
- pakket veenachtig materiaal uit de Romeinse tijd;
- natuurlijke ondergrond (grind en grof zand).

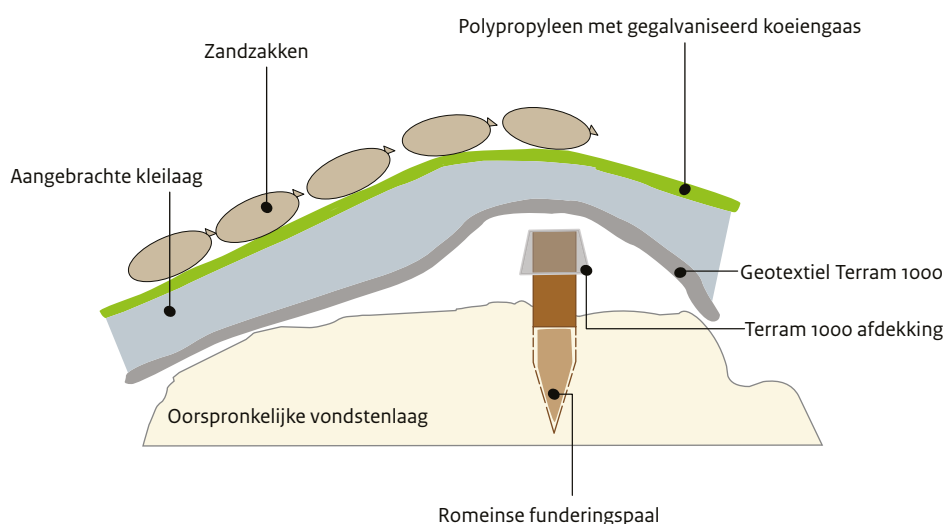
De top van de Romeinse laag bevindt zich tussen 6,55 en 4,9 m NAP. De vondstlaag zelf varieert in dikte van 0,2 tot 1,4 m.²²

2.3.1 Eerder onderzoek

In de loop van de jaren zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd in Gebied 6000.²³ Stichting Mergor in Mosam heeft in de afgelopen twintig jaar veel onderzoek gedaan dat recentelijk is gepubliceerd.²⁴ De resultaten van de onderzoeken zijn verschenen in onderzoeksrapporten, adviesrapporten, beleidsnotities²⁵ en een beschermingsactie in 2006.²⁶ In 1997 zijn monsters genomen uit het vondstenrijke pakket, waarbij men zowel organisch als anorganisch materiaal heeft aangetroffen.

In 2002 is in het kader van de Maaswerken door P. Stassen, werkzaam bij de toenmalige Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) - Projectteam Archeologie Maaswerken, een inventariserend onderzoek uitgevoerd waarbij het bodemoppervlak is gekarteerd.²⁷ Het doel van dit onderzoek was het verkrijgen van inzicht in de paalstructuren in relatie tot het vondstenpakket. Tijdens dit onderzoek is vastgesteld dat het gebied van de vindplaats tot acht meter uit de oever loopt (houten paal in de bodem) en een aantal achter elkaar staande rijen palen bevat.

In 2005 en 2006 zijn vanuit de voorloper van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten), samen met de vrijwilligers in de onderwaterarcheologie van stichting Mergor



Afb. 2.2 Schematische weergave van de afdekkingsmethoden die zijn toegepast om het gebied te beschermen.

²⁰ Seinen & van de Besselaar 2014, 6.

²¹ Driel-Murray 2007, 139.

²² Van Breda 2011.

²³ Archeologisch onderzoek, explosievenonderzoek (2003) en geomorfologisch onderzoek TNO (1995).

²⁴ Seinen & van de Besselaar 2014.

²⁵ Van der Gaauw 2010.

²⁶ Manders 2009.

²⁷ Stassen 2002.

in Mosam, verschillende boringen gezet om het gebied af te bakenen. Naar aanleiding van dit onderzoek zijn in 2006 afdekklagen geplaatst om het gebied te beschermen tegen erosie (afb. 2.2).²⁸ Tijdens dit project zijn verschillende palen bemonsterd voor dendrochronologie.

In 2007 is opnieuw geprobeerd een booronderzoek uit te voeren om de dikte en de samenstelling van het vondstenpakket te onderzoeken. Dit onderzoek, uitgevoerd door het archeologische bedrijf ArcheoPro, kwam niet verder dan tien boringen, waarvan er maar drie binnen het beschermde gebied vallen. De boringen zijn noodgedwongen allemaal aan de rand van het gebied gezet. Door de aanwezigheid van stortstenen konden er geen andere boringen binnen Gebied 6000 gezet worden.²⁹

Boven op de kade zijn in 2007 ook een aantal proefsleuven aangelegd. In de sleuven is ter hoogte van Gebied 6000 tot vijf meter onder het maaiveld gegraven. Door eerdere versto-

ringen zijn weinig archeologische sporen aangetroffen. Het is niet duidelijk of er dieper in de ondergrond mogelijk nog andere vondstlagen aanwezig zijn. De mogelijkheid bestaat dat de vondstlaag na de Tweede Wereldoorlog bij het aanleggen van de weg is weggegraven.³⁰

In 2009 is door het archeologische bedrijf ADC ArcheoProjecten opnieuw een booronderzoek verricht in Gebied 6000.³¹ Eerder booronderzoek in 2007 had weinig resultaat opgeleverd. Daarom is besloten om een deel van de stortstenen en daarmee de bovenste toplaag te verwijderen met een poliepknijper. De verwijderde palen zijn wel dendrochronologische onderzocht en leverden een kapdatum op in de eerste helft van de vierde eeuw n.Chr.³² Uit de boorkernen is geen stratigrafie in de Romeinse vondstlaag vastgesteld. De aangeboorde Romeinse laag is betrekkelijk vondstarm en bestaat voornamelijk uit houtsnippers en veenachtig materiaal. De dikte van de vondstlaag in Gebied 6000 varieert tussen 1,4 en 0,2 m.

²⁸ Manders 2009.

²⁹ Exaltus 2008.

³⁰ Roessingh 2007.

³¹ Van Breda 2011.

³² Van Campenhout 2010.

3 Onderzoekskader en onderzoeksvragen

J. Opdebeeck

3.1 Uitvoeringseisen

3.1.1 Onderzoekskader en onderzoeksvragen

Een archeologisch inventariserend veldonderzoek is een van de uitgeschreven protocollen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA). Het resultaat van dit onderzoek is gebruikt om een onderbouwd advies te geven over wat er met de loskade moet gebeuren om deze op een juiste manier te beschermen. De gegevens die bij het inventariserend veldonderzoek zijn verzameld, dienen niet alleen ter onderbouwing van een advies voor de toekomst, maar vormen ook het uitgangspunt (de nulmeting) voor toekomstige monitoring om veranderingen op de vindplaats vast te kunnen stellen. Het onderzoek onder water is uitgevoerd volgens de specificatie van de KNA Waterbodems 3.1.

3.1.2 Relatie met NOaA en ander onderzoekskaders

In april 2016 is de nieuwe Nationale Onderzoekagenda Archeologie (NOaA 2.0) operationeel gegaan. Hierin zijn voor het eerst ook maritiem gerelateerde vragen opgenomen. Het uitgevoerde onderzoek zou volgens het concept NoaA 2.0 passen in het kennisthema 23. 'Netwerk en infrastructuur' en 15. 'De limes: inrichting en interactie'. In NOaA 1.0 heeft hoofdstuk 19 betrekking op de Romeinse limes.³³ In dit hoofdstuk wordt beschreven dat er weinig bekend is over de laat-Romeinse militaire vindplaatsen op Nederlands grondgebied.³⁴ Gebied 6000 wordt geassocieerd met het laat-Romeinse castellum en is dus belangrijk voor het opvullen van deze kennislacune. Het onderzoek heeft relevantie op vier van de in dit hoofdstuk genoemde onderzoeksthema's: 'Bouw- en bewoningsgeschiedenis van militaire sites', 'Wisselwerking tussen limes en landschap', 'Interactie tussen 'Romeinen' en de inheemse bevolking' en 'natuurlijke bronnen'. De vindplaats als geheel draagt bij aan het vergroten van kennis over het eerste en tweede thema. Het vondstmateriaal, waaronder het

ecologisch materiaal, geeft meer inzicht in de laatste drie thema's.

Vanuit het Maritiem Programma draagt dit onderzoek ook bij aan de volgende doelstellingen:

- kennisvergroting methoden en technieken rivierbodems;
- capaciteitsopbouw (field school);
- kennisoverdracht intern Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (regio's), gemeenten en provincies.

Cuijk is een belangrijke vindplaats voor de validatie van de verwachtingskaart uiterwaarden riviereengebied Maas en Afgedamde Maas van Mook tot Woudrichem.³⁵ Dit onderzoek geeft daar een belangrijke aanvulling op. Dit project is uitgevoerd binnen het programma *Visie erfgoed en ruimte* (VER).

3.2 Onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen

Voor aanvang van het inventariserend onderzoek is een Programma van Eisen (PvE) opgesteld.³⁶ In het PvE zijn doel en reden van het onderzoek opgegeven, evenals de randvoorwaarden waaraan het onderzoek moest voldoen. De onderzoeksvragen die zijn opgesteld om tot een advies voor de gemeente Cuijk over de vindplaats te komen, zijn vastgelegd in dit document.

De onderzoeksvragen zijn onderverdeeld in algemene vragen over de loskade, specifieke vragen over de constructie en andere vragen. Aan de hand van de beantwoording van deze onderzoeksvragen is een waardering van de vindplaats opgesteld. De beantwoording van de onderzoeksvragen uit het PvE worden in hoofdstuk 7 toegelicht.

3.2.1 Algemene vragen met betrekking tot de locatie

- Wat is de aard, dikte, samenstelling en genese van de Romeinse vondstlaag? Wat is de conservering en gaafheid?
- Is er een zichtbare archeologische stratigrafie

³³ <http://noaa.rce.matooset.net/Viewer/#/search> (geraadpleegd 3 mei 2016)

³⁴ NOaA hoofdstuk 19.

³⁵ <http://archeologieinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/verwachtingskaart- uiterwaarden-riviereengebied> (geraadpleegd 10 december 2015).

³⁶ Opdebeeck 2012.

in de Romeinse vondstlaag aanwezig? Indien ja, wat is de aard en dikte van deze lagen en hoe zijn ze gevormd? In hoeverre zijn de lagen tijdens het onderzoek onder water zichtbaar?

- Indien er geen stratigrafie aanwezig is: gaat het hier om een inspoelingslaag of een in één keer opgebrachte grondlaag? In wat voor milieu is de laag ontstaan?
- Hoe stabiel is de omgeving? Wat kan er gezegd worden over de degradatieprocessen van deze vindplaats?
- Is er sprake van ingespoeld materiaal (niet-gerelateerde vondsten)? Indien ja, uit welke vondstcategorieën bestaan de vondsten?
- Wat is de typologie, datering, conservering en gaafheid van de vondsten in de Romeinse vondstlaag?
- Wat is de aard en kwaliteit van de ecologische resten?

3.2.2 Vragen met betrekking tot de (kade) constructie

- Wat is de kwaliteit en conserveringstoestand van het aangetroffen hout?
- Staan de palen nog in een goed onderling verband en indien niet, wat zegt dit over eerdere natuurlijke/menselijke processen?

3.2.3 Andere vragen

- Wat zijn de bedreigingen en de eventuele kansen voor behoud in situ?
 - Impact natuurlijke processen
 - Impact menselijke processen
- Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/afkalving van de vindplaats te voorkomen?
- Wat voor impact heeft de geplande activiteit van het doortrekken van de kade op de archeologische resten onder water?
- Wat is de conditie van de afdekkingslaag die in 2006 is aangebracht?
- Welke aanbevelingen kunnen gegeven worden voor een eventueel archeologisch vervolgonderzoek?

4 Uitvoering van het inventariserend veldonderzoek (IVO)

J. Opdebeeck & T. Coenen

4.1 Duikomstandigheden

Voorafgaand aan het duikonderzoek zijn alle beschikbare historische, archeologische en geofysische gegevens verzameld en verwerkt in een werkkaart (Bijlage I).³⁷ Van de vindplaats is ook een multibeamopname gemaakt. Deze multibeamgegevens, in combinatie met de dieptelijnen, en gegevens uit eerdere onderzoeken geven een goed overzicht van de vindplaats onder water. De informatie is gebruikt voor het opstellen van een duikplan. Aan de hand van het duikplan wordt het werkschema opgesteld, waarbij rekening is gehouden met de verschillen in werkervaring van de duikers, de specifieke duikomstandigheden en de doelstellingen.

De restanten van de Romeinse loskade bevinden zich in de rivier op een diepte van 0 tot 5 m NAP. De duikmethoden en duiktechnieken die zijn toegepast bij onderzoek onder water zijn inherent aan en vakspecifiek voor het werken onder water. Het goede zicht en de ondiepte van de vindplaats hebben ervoor gezorgd dat de duikers lange duiken konden maken. Het duikteam heeft in zeven dagen tijd 74 duiken uitgevoerd met een totale bodemtijd van ruim 100 uur.

De onderzoekslocatie ligt in een drukke vaarroute. Voorafgaand aan het onderzoek is bij het bevoegd gezag van het watergebied (in dit geval Rijkswaterstaat) een verzoek tot onderzoek ingediend. Rijkswaterstaat heeft voor de scheepsvaart een melding uitgebracht voor een vaarvertraging in het onderzoeksgebied. Als extra waarschuwing voor duikactiviteit is de verplichte duikvlag (ook wel alfavlag genoemd) uitgehangen en is het duikgebied afgebakend door het plaatsen van boeien.

In de praktijk is gebleken dat deze maatregelen niet altijd zijn opgevolgd. De signalering is door zowel de professionele vaart als de pleziervaart genegeerd (afb. 4.1). De hoge snelheid van voorbijvarende boten heeft ervoor gezorgd dat hoge boeggolven het onderzoek belemmerden. Tijdens het veldwerk meerden ook drie grote binnenvaartschepen aan de kade aan op het moment dat er duikers onder water aan het werk waren. De duikers moesten zich daardoor snel in veiligheid brengen.

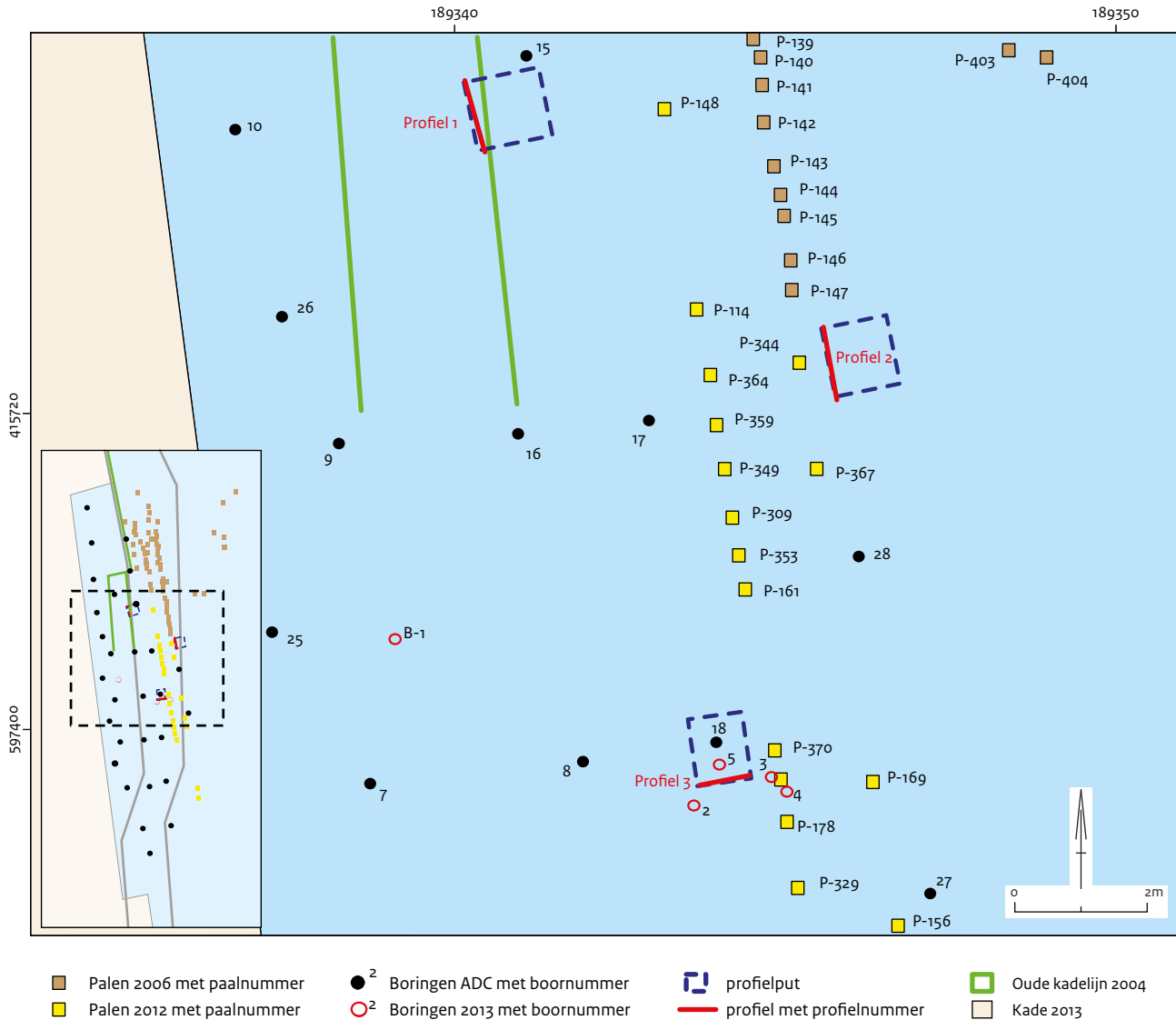
4.2 Onderzoeksteam

Het kernteam van dit project bestond uit de drie duikende leden van de Rijksdienst; M. Manders



Afb. 4.1 Met waarschuwende bordjes en vlaggen werd het intensieve scheepvaartverkeer geattendeerd op de duikwerkzaamheden (foto: P. Voorthuis).

³⁷ De werkkaart is ook in hoge resolutie beschikbaar via EASY DANS (<https://easy.dans.knaw.nl>)



Afb. 4.2 Een overzicht van het onderzoeksgebied met de locaties van de boringen, werkputten en profielen.

(projectleider), J. Opdebeek en T. Coenen en twee ingehuurde duikers (A. Walta en F. Koppen). Verder zijn Nederlandse en Belgische studenten uitgenodigd om deel te nemen aan het project, dat tevens als field school fungeerde. De studenten S. van Haelst, M. Arkesteijn, M. Peters en L. Muis hebben deelgenomen aan deze jaarlijkse field school³⁸.

Voorafgaand aan het onderzoek zijn de duikers gescreend op duikervaring en certificering en hebben zij een fysieke keuring ondergaan. In tegenstelling tot de beroepsarcheologen, die vallen onder de arbowetgeving voor *Werken onder overdruk*, hoeven studenten niet in het bezit te zijn van een door het Nationaal Duikcentrum (NDC) uitgegeven beroepsduikcertificaat, mits

er een volledige beroepsduikploeg aanwezig is.³⁹

Hieraan zijn nog wel verschillende voorwaarden verbonden. De studenten mogen onder water alleen lichte werkzaamheden verrichten.

Naast het duikteam zijn ook verschillende onderzoeksspecialisten van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed betrokken bij het onderzoek, waaronder Romeins archeoloog T. de Groot, paleobotanist O. Brinkkemper en specialist Romeinse tijd J.W. de Kort. Daarnaast was W. Jong aanwezig om alle belangrijke punten binnen de vindplaats met een zogenoemde Robotic Total Station (RTS) op te nemen.

De onderzoeksspecialisten hebben zich gericht op het onderzoeken en uitwerken van de boorkernen en profielbakken die tijdens de

³⁸ Zie paragraaf 5.3.

³⁹ ARBO *Werken onder overdruk* artikel 6.31. Een volledige ploeg bestaat minimaal uit een ploegleider en twee duikers met minimaal één duiker met een *Mad A*-certificaat.

opgraving zijn gezet. R. Niemeijer, specialist van het archeologisch projectbureau Auxilia, een onderdeel van de Faculteit der Letteren van de Radboud Universiteit Nijmegen, heeft het aardewerk gedetermineerd.

4.3 Methoden en technieken

Sinds 2013 is het project 'Nieuwe methoden en technieken' (M&T) een onderdeel binnen het Maritiem Programma van de Rijksdienst. Binnen dit project worden nieuwe ontwikkelingen getest die zich nog niet of nauwelijks bewezen hebben bij archeologisch onderzoek onder water. Deze methoden en technieken worden getest in het jaarlijkse veldwerk van het Maritiem Programma. Het onderzoeken van nieuwe technieken is belangrijk in de ontwikkeling en verbetering van het (onderwater) archeologisch onderzoek. Om de vraag te kunnen beantwoorden of er in Gebied 6000 sprake is van een archeologische stratigrafie, zijn er op drie verschillende locaties met vier verschillende methoden monsters genomen (afb. 4.2). De

gehanteerde methoden en technieken worden hierna besproken.

Gehanteerde methoden:

1. het aanleggen van drie werkputten (met daarin profielen 1 tot en met 3);
2. het slaan van monsterbakken in de aangelegde profielen van de werkputten;
3. het zetten van boringen: vier boringen door middel van handmatig Vibrocore-systeem (boringen 1 tot en met 4) en een boring door middel van een handmatige slagguts (boring 5);
4. het bemonsteren van stratigrafische lagen met behulp van een waterdredge.

4.3.1 Aanleggen van werkputten

Op drie locaties zijn werkputten gegraven (afb. 4.3). De eerste werkput, met daarin profiel 1, is aangelegd op de plaats waar de oude kadelijs de bodem heeft verstoord. Voor de aanleg van het profiel is uitsluitend de verstoorde grond verwijderd tot de ongestoorde bodem. Van dit



Afb. 4.3 Met een troffel wordt het sediment naar een flexibele buis geleid. Deze zit vast aan de waterdredge, die het sediment wegzuigt, waarna het stroomafwaarts wordt gedeponeerd.

profiel is de grondopbouw bestudeerd. Op deze locatie zijn in de westelijke wand van de werkput vier monsterbakken geslagen en er zijn vijf monsters genomen met de waterdredge. Ter hoogte van de rij palen die in het uiterste van de huidige oever zijn geslagen, is een tweede werkput (werkput met daarin profiel 2) aangelegd van ca. 50 cm diep. Daarin is één monsterbak geslagen. Op de derde locatie (werkput met daarin profiel 3) is ten zuiden van paal 370, een paal uit de palenrij die het dichtst tegen de oever aan ligt, een profiel aangelegd van ca. 70 cm diep.

4.3.2 Monsternamen uit de aangelegde profielen van de werkputten

De gebruikte profielbakken worden ook gebruikt bij opgravingen op land. Deze metalen bakken (50 x 15 x 10 cm) zijn eerst in het profiel geslagen. Vervolgens zijn de bakken voorzichtig uit het profiel gehaald. Op het droge zijn de profielbakken verder onderzocht en beschreven door de verschillende onderzoeksspecialisten. De inhoud van de profielbakken is ook gebruikt om goede archeobotanische monsters te nemen voor ver-



Afb. 4.4 De profielbakken zijn overlappend in het profiel geslagen. Hierdoor konden de verschillende delen aan elkaar worden gekoppeld en het complete profiel worden gereconstrueerd.

dere analyses (afb. 4.4).

Om de stratigrafische lagen te kunnen determineren zijn de verschillende lagen bemonsterd. Een selectie van de monsters is tijdens het veldonderzoek macrobotanisch onderzocht om een eerste indruk te krijgen van de samenstelling van de verschillende lagen. Een gedeelte van een monster (ca. 100 ml) is gezeefd met leidingwater over drie afzonderlijke zeven met een maaswijdte van 0,25 mm, 0,50 mm en 1 mm. In een later stadium zijn meer monsters macrobotanisch onderzocht en een selectie daarvan is gedetailleerd beschreven.⁴⁰

Om de lagen te kunnen dateren is zoveel mogelijk aardewerk verzameld. Om het aardewerk uit de lagen te verzamelen is gebruikgemaakt van een waterdredge. Het opgezogen materiaal is verzameld in een panty die over het uiteinde van de waterdredge was geschoven. Een panty is heel fijnmazig waardoor alle objecten, zowel grotere als lichte als zwevende voorwerpen, opgevangen kunnen worden. Uit profiel 1 zijn zo vijf monsters genomen. De monsters die met de waterdredge zijn verzameld, zijn gezeefd met leidingwater over een zeef met een maaswijdte van 2 mm. Het aardewerk is door het archeologisch projectbureau Auxilia gedetermineerd (afb. 4.5)⁴¹.

4.3.3 Het zetten van boringen

In de praktijk worden op dit moment twee methoden gebruikt om onderwaterboringen uit te voeren. Een nieuwe methode, het werken met een Vibrocore van het Deense bedrijf Akut, is tijdens het onderzoek voor het eerst getest.

1. Handmatig boren

Bij de eerste methode wordt de boring handmatig gezet door duikers. Het nadeel van handmatig boren is dat door de zware lichamelijke inspanning de beschikbare lucht sneller opdraakt en dat de duikers minder lang onder water kunnen werken.

De Rijksdienst heeft in het verleden regelmatig gebruik gemaakt van een zogenaamde slagguts. Met een slagguts kunnen boringen met een diameter van 8 cm en een diepte van ongeveer 1,5 m gezet worden. Deze methode is ook bij het onderzoek aan Scheurak SO1 ingezet.⁴²

⁴⁰ Zie paragraaf 5.2

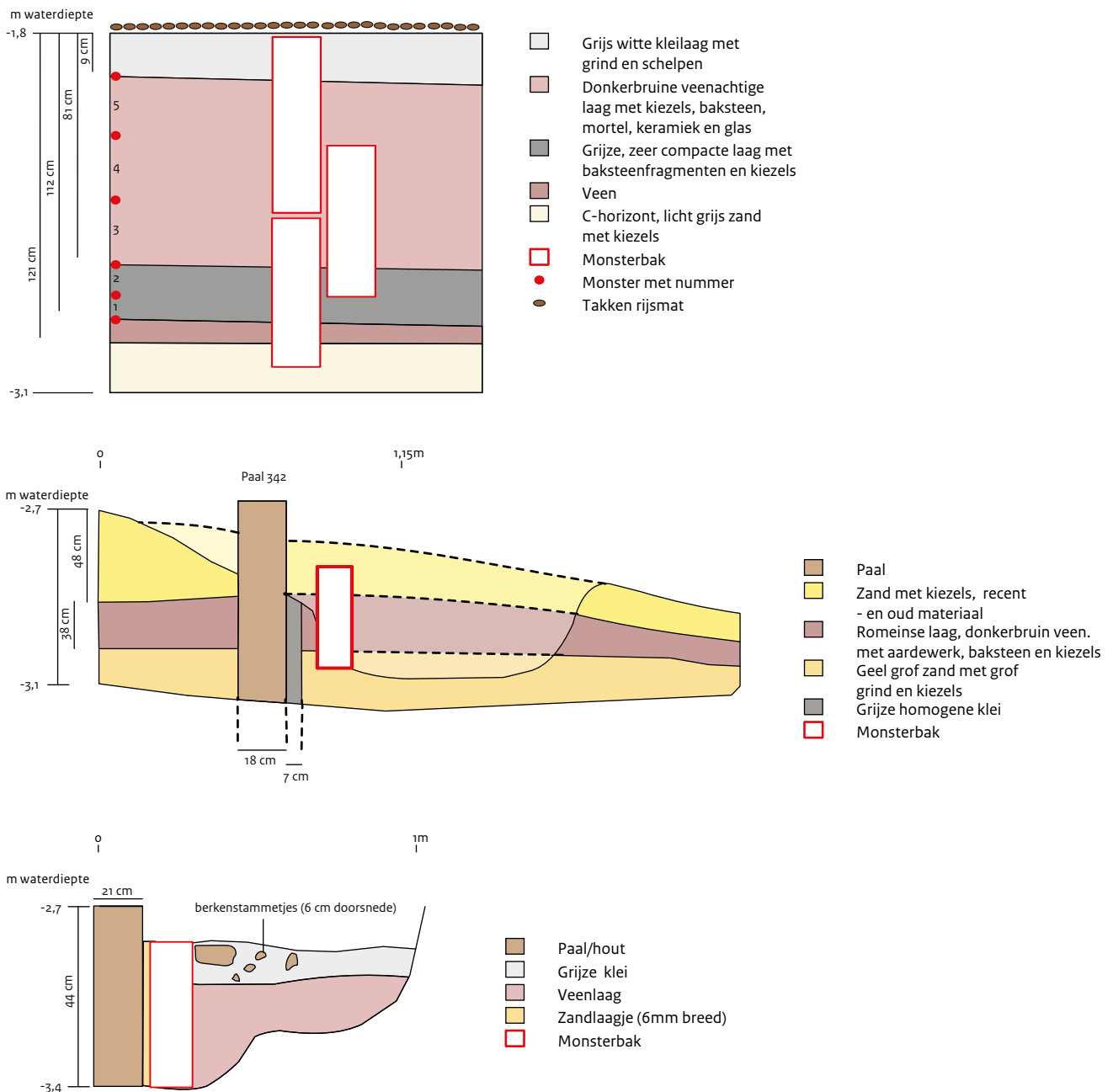
⁴¹ Zie paragraaf 5.1.4

⁴² Mondelinge mededeling M. Manders, 2015

De methode werkt als volgt: in een metalen buis wordt een plastic buis geplaatst. Met behulp van een gewicht wordt een metalen buis de grond in gedreven. Met datzelfde gewicht kan de buis er vervolgens weer uitgeslagen worden. De plastic buis kan worden verwijderd uit de metalen buis, waarna de boorkern kan worden bestudeerd (afb. 4.6).

2. Boren vanaf een schip of ponton

De tweede boormethode gebeurt vanaf een platform, zoals een schip of ponton. Het voordeel van deze methode is dat er vrij eenvoudig diepe(re) boringen gezet kunnen worden, zonder dat daar duikers voor nodig zijn. Een nadeel is dat door de inzet van groot materieel niet elke locatie te bereiken is. Een ander nadeel is dat



Afb. 4.5 Profieltekeningen op basis van schetsen gemaakt door duikers. A: profiel 1; B: profiel 2; C: profiel 3.



Afb. 4.6 De handboor na gebruik. Links is de plastic buis te zien, gevuld met sediment, rechts de slagguits waar de plastic buis in is geplaatst. De handvatten rechtsboven zitten aan een gewicht vast waarmee de buis de grond in kan worden geslagen.

een archeoloog vanaf een ponton of schip niet kan zien waar het best geboord kan worden (in verband met hout, stortstenen en andere obstakels). Dat is ook de reden geweest waarom eerder booronderzoek onvoldoende gegevens heeft opgeleverd om een volledig advies te kunnen geven aan de gemeente Cuijk⁴³.

3. Het testen van de Akut Vibrocore

De derde boormethode betreft een nieuw systeem, het Akut Vibrocore-systeem. Binnen het Europese onderzoeksproject *Survey, Access, Stabilise, Monitor and Preserve (SASMAP)* is de Rijksdienst in contact gekomen met het Deense bedrijf Akut.⁴⁴ Dit bedrijf heeft een boormethode ontwikkeld die werkt met een pneumatisch systeem. De boor wordt door trillingen de grond ingedreven en werkt op perslucht. Hiervoor kan perslucht uit standaard duikflessen gebruikt worden. Onder het boorsysteem is een perspex buis gemonteerd die door de vibraties van het veersysteem de bodem in wordt gedreven. Met dit systeem kunnen boringen van verschillende diameters gezet worden (afb. 4.7).



Afb. 4.7 De Akut Vibrocore, onder aan de plastic buis die de grond in wordt gedreven, daarboven het boorsysteem en in rood de hefballon om de boor weer uit de grond te krijgen.

om vanaf de kade een raai boringen te zetten. De boringen met een diameter van 8 cm zijn om de meter gezet. De perslucht komt van een 50 l persluchtfles die op de kade ligt en middels een lange slang is verbonden met de Vibrocore. De eerste testboring met de Vibrocore is vlak bij de damwand gezet (boring 1 op de overzichtsk kaart van afb. 4.2) vanwege de geringe waterdiepte. De geringe waterdiepte zorgt ervoor dat een groot gedeelte van de boor (2 m) boven de waterspiegel uitsteekt. Daardoor is de boor lastig in de hand te houden en te hanteren. Door obstructies gaat de boor niet dieper dan 67 cm de bodem in. Dit is onvoldoende om bij de Romeinse vondstlaag te komen. De twee opeenvolgende testboringen komen ook niet door de bovenste lagen heen, omdat de bodem van de Maas veel grind, stenen en afval bevat. Zelfs met een extra gewicht aan het handvat zijn twee duikers nodig om de boor de grond in te krijgen. Het prototype van de Vibrocore blijkt in de praktijk erg instabiel omdat het gewicht op de boor in dit ontwerp hoog geplaatst is.

Naar aanleiding van de ervaringen in Cuijk heeft het bedrijf Akut veel aanpassingen aan de

Voor de testboring met de Vibrocore is besloten

⁴³ Zie paragraaf 2.3.

⁴⁴ Gregory, Manders (eds), 2015



Afb. 4.8 De Vibrocore in gebruik. Er waren twee duikers nodig om de boor te bedienen, zowel boven het water als ook onder water.

Vibrocore doorgevoerd. Zo wordt bijvoorbeeld het gewicht om de boor de bodem in te helpen niet meer alleen aan de bovenkant bevestigd,

maar kan het flexibel worden gemonteerd. Door deze aanpassing kan extra gewicht worden toegevoegd zonder de stabiliteit te verliezen. Daarnaast is de veer tussen het handvat en de boor vervangen, waardoor de boor nog meer aan stabiliteit wint.

Een andere belangrijke verbetering is dat er een nieuw systeem is ontwikkeld om de boor weer uit de bodem te krijgen. In plaats van een hefballon wordt nu gebruikgemaakt van een krikstelsel dat werkt op perslucht. Dit krikstelsel werkt ook goed in ondiep water en zelfs op land. Ook de afsluiting van de boorkern is verbeterd.

Uiteindelijk is het gelukt om vijf boringen (van de tien boorpogingen) te zetten, waarvan vier boringen van voldoende kwaliteit zijn om beschreven te worden. De eerste boring is dicht bij de huidige kademuur gezet, op de locatie waar deze een paar meter inspringt.⁴⁵ De andere vier boringen zijn gezet in en rond de put van profiel 3. Boringen 1 tot en met 4 zijn uitgevoerd met de Vibrocore en boring 5 met een slagguts. De plastic boorkernen zijn eenmaal op de kant doorgeslepen zodat de boorkernen konden worden bestudeerd. Boring 3 bij profiel 3 is gezien de losse structuur van het materiaal niet geslaagd.



Afb. 4.9 Het resultaat van de Vibrocore-boring wordt bekeken (foto: P. Voorthuis)

⁴⁵ Deze boring bevindt zich niet in de nabijheid van een profielput, maar heeft het administratienummer 'put 999' meegekregen.

4.3.4 Het bemonsteren van lagen met behulp van een waterdredge

Met behulp van de waterdredge is een aantal werkputten gegraven, zodat de stratigrafie aan de hand van de verkregen profielen bestudeerd kan worden. Nadat de duiker de verschillende lagen heeft aangekrast en beschreven, is het actuele Normaal Amsterdams Peil (NAP) van de verschillende lagen gemeten. Om de locatie van de punten vast te stellen is een baak loodrecht onder water op de juiste positie en hoogte geplaatst. Door de baak ver genoeg boven water te laten uitsteken, kan de locatie door de 'Total Station' opgemeten worden. Zodoende is de exacte positie bepaald van de boorkernen, profielen en profielbakken.

Het voordeel van het handmatig aanleggen van profielen door duikers is dat men in tegenstelling tot boringen ook de horizontale gelaagdheid kan waarnemen en beschrijven. Een goed voorbeeld hiervan is profiel 2, waar duidelijk kan worden vastgesteld dat de houten palen uit de Romeinse tijd zijn ingegraven of ingeslagen, dwars door de omliggende lagen heen. Dergelijke informatie is moeilijk uit boringen te halen (afb. 4.10).



Afb. 4.10 De horizontale gelaagdheid bij de paalinstek in profiel 2.

Met de speciaal voor het onderzoek gebouwde waterdredges is geëxperimenteerd met de aandrijving. Eén waterdredge werd aangedreven door een waterpomp, een tweede werd aangedreven door een hoge drukspuit. Het duurde enkele dagen om de waterdredge optimaal af te stellen, waarbij gevarieerd werd met de afstand van het sproeistuk in verhouding tot de zuigmond voor het krijgen van een optimale zuigkracht. Het was niet eenvoudig om een waterpomp te vinden die genoeg debiet⁴⁶ aan kracht kon leveren.

De waterdredge met ingebouwde hogedrukspuit werkt redelijk goed, alleen de zuigkracht en actieradius van het apparaat zijn beperkt. Een bijkomend nadeel is de geluidsoverlast die het apparaat veroorzaakt.

⁴⁶ Hoeveelheid van een vloeistof per tijdseenheid m³/s.

5.1 Lithogenese van de profielbakken

J.W. de Kort

De boorkernen, monsterbakken en monsterzakken zijn lithologisch beschreven volgens *NEN-norm 5104* en bodemkundig volgens *SBB 5.2 (NITG-TNO)*.⁴⁷ Van de boorkernen en monsterbakken zijn submonsters genomen, waarbij de visueel zichtbare verschillende eenheden leidend zijn geweest voor de monstergrootte. Doorgaans is de dikte van de monsters meer dan 10 cm, met uitzondering van de lagen waarvan op basis van vondstmateriaal direct vastgesteld kon worden dat ze recent zijn. De afzonderlijke monsters hebben vondstnummers gekregen (zie bijlage II: vondst- en monsterlijst).

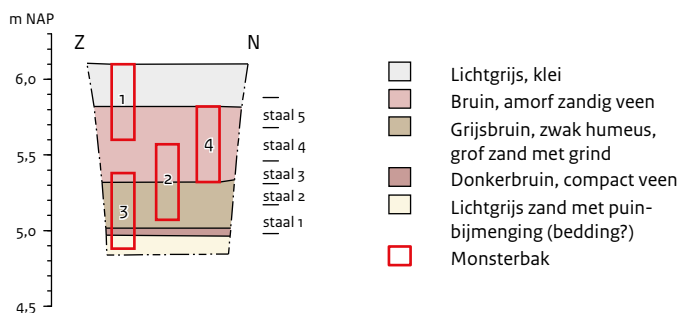
5.1.1 Beschrijving van de profielen

Boring 1

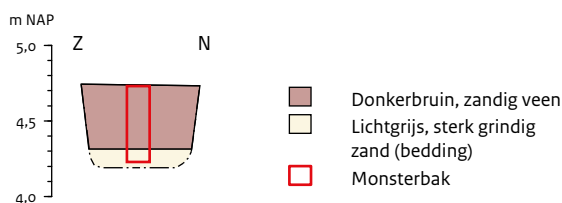
De losse boring dicht tegen de oever heeft een profiel opgeleverd dat vermoedelijk bestaat uit relatief recent opgebracht of verspoeld materiaal. De top bestaat uit donkerbruin-grijs, matig humeus zand (vondstnummer 5). Deze waterbodem ligt op 6,6 m NAP en gaat op 6,4 m NAP geleidelijk over in grijze, sterk siltige klei met zandbijneming en veel fragmenten puin (vondstnummer 4). Op ca. 6,1 m NAP is sprake van een scherpe, abrupte overgang naar donkerbruin (geoxideerd), zwak zandig veen zonder herkenbare plantenresten (vondstnummer 3). Dit gaat op 5,9 m NAP scherp over in een lichtgrijze, matig siltige klei zonder duidelijke gelaagdheid en verdere insluitsels (vondstnummers 1 en 2).

Ter hoogte van boring 1 is tot een diepte van 5,4 m NAP geen sprake (meer) van een Romeinse vondstlaag in de zin van een pakket veenachtig materiaal met vondsten. Het is niet uit te sluiten dat zich op een dieper niveau nog een Romeinse vondstlaag bevindt.

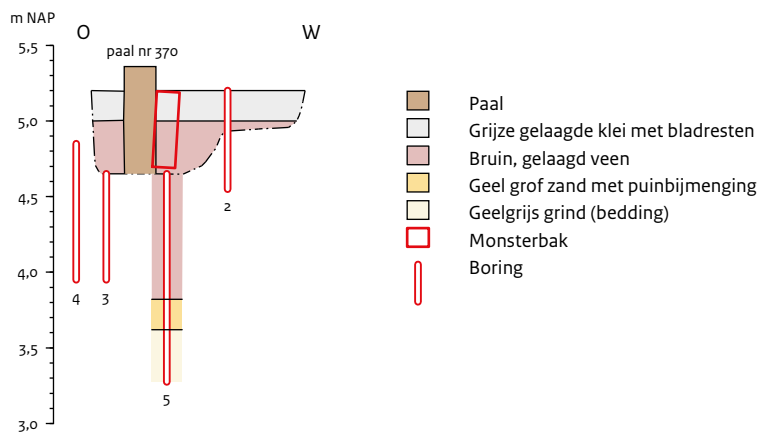
In de directe omgeving van boring 1 zijn door ADC ArcheoProjecten ook enkele boringen gezet. In boringen 7, 9 en 25 van ADC ArcheoProjecten is vergelijkbaar recent materiaal aangetroffen in een vergelijkbare bodemopbouw.⁴⁸ Hier is het wel gelukt om tot het schone beddingzand te boren.



Afb. 5.1 Locatie en beschrijving van de monsterbakken en monsters in profiel 1.



Afb. 5.2 Locatie van de monsterbakken en monsters in profiel 2.



Afb. 5.3 Locatie van de monsterbakken en monsters in profiel 3.

Profiel 1

Ter hoogte van profiel 1 is op een hoogte van ca. 6,15 m NAP hout aangetroffen (afb. 5.1). Direct hieronder ligt tot een diepte van ca. 5,8 m NAP lichtgrijze klei. Deze, vermoedelijk opgebrachte, klei dekt een pakket bruin, amorf zandig veen af, waarvan de top doorworteld is. Het pakket is niet duidelijk gelaagd. In het pakket zit veel puin, mortel en grind (vondstnummers 127, 128, 129, 130, 132 en 133; stalen 5, 4 en 3: vondstnummers 138, 139 en 140). Op een diepte van ca. 5,35 m NAP gaat dit pakket over in grijsbruin, zwak

⁴⁷ De beschrijvingen zijn te vinden in EASY DANS (easy.dans.knaw.nl) en het DINO-loket van TNO (www.dinoloket.nl).

⁴⁸ Van Breda 2011, 33.

humeus, grof zand met grind zonder een duidelijke gelaagdheid. Het pakket bevat fragmenten tufsteen, baksteen en recent aardewerk (vondstnummers 134 en 137; stalen 2 en 1: vondstnummers 141 en 142). Dat pakket ligt op een donkerbruin, sterk compact, matig zandig veen. De scherpe overgang ligt op een diepte van ca. 5 m NAP. De dunne laag veen gaat op 4,95 m NAP over in lichtgrijs zand met puinbimenging. Vermoedelijk zijn dit beddingafzettingen. In het veen en de beddingafzettingen zijn naast puin enkele andere materiaalcategorieën aangetroffen, die echter geen uitsluitsel geven over de datering van dit pakket (vondstnummer 135). Ter hoogte van profiel 1 is tot een diepte van 4,88 m NAP geen sprake (meer) van een Romeinse vondstlaag in de zin van een organisch pakket met vondsten. De humeuze pakketten boven de bedding betreffen vermoedelijk materiaal dat na de afbraak van de kerk in het water is gestort ter versteviging van de kade. Hierbij is, getuige de grote hoeveelheid menselijk botmateriaal, vermoedelijk veel grond van het kerkhof gebruikt. Direct naast het profiel is door ADC ArcheoProjecten boring 15 geplaatst. Hier is geen vondstlaag vastgesteld en zijn geen vondsten gedaan.

Profiel 2

Ter hoogte van profiel 2 is donkerbruin, zandig veen bemonsterd. De top hiervan is iets kleiig en bevat tevens een spoor grof grind. Het pakket bevat op 4,5 m NAP enkele grove zandlagen en de plantenresten in het pakket zijn horizontaal georiënteerd. Tussen het veen ligt onder andere leer en tufsteen (vondstnummer 119). Naar beneden toe bevat het pakket geleidelijk meer grof zand en mogelijk een fragment steengoed (vondstnummer 120). Op ca. 4,35 m NAP gaat het veen geleidelijk over in vrijwel mineraal-loos veen, waarin onder andere een fragment Romeinse geverfde waar (zwart op rood) is aangetroffen (vondstnummer 121). Vervolgens gaat het profiel op ca. 4,30 m NAP over in lichtgrijs, sterk grindig zand. In deze beddingafzettingen zijn geen vondsten gedaan.

Ter hoogte van profiel 2 is sprake van een Romeinse vondstlaag in de zin van een organisch pakket met vondsten. De top hiervan wordt niet afgedekt door jongere sedimenten en is dus aan erosie onderhevig. Mogelijk is de top van het pakket vermengd met jongere se-

dimenten. De dikte van het pakket (ca. 0,4 m) is betrekkelijk gering.

Door ADC ArcheoProjecten zijn geen boringen gezet oostelijker dan boringen 27 en 28. Boring 28 ligt relatief dicht bij profiel 2. Hier zijn 67 cm onder de waterbodembodem (op ca. 4,6 m NAP) beddingafzettingen vastgesteld met daarboven een pakket zand en veen met daarin enkele (mogelijk) Romeinse vondsten, waaronder leer, baksteen, mortel en aardewerk (afb. 5.2).

Profiel 3

De diepte van de laageenheden die vastgesteld zijn ter hoogte van profiel 3 variëren iets. Doorgaans neemt de diepte toe naarmate de afstand tot de kade toeneemt. De hoogteverschillen bedragen niet meer dan enkele decimeters. Ter hoogte van profiel 3 is in de profielbak op een diepte van ca. 5,2 m NAP een pakket grijze fijn-gelaagde klei met talrijke bladresten aangetroffen (vondstnummers 8, 9, 34, 153 en 154). De bladeren zijn afkomstig van een eik (*Quercus sp.*). In dit pakket is een scherp aangetroffen die gedateerd kan worden in de laat-Romeinse tijd (vondstnummer 152). Het pakket wordt afgedekt door een dunne laag grind met enkele fragmenten puin (vondstnummers 10, 11 en 12).

De klei gaat op een diepte van ca. 5 m NAP scherp over in donkerbruin veen. In het veen is sprake van een weinig zandbimenging en daar zijn enkele dunne zandlagen geconstateerd. Tevens bevinden zich in dit pakket enkele fragmenten puin, veel houtsnippers, houtskool en verbrand bot (vondstnummers 6, 7, 30, 31, 32, 33, 155 en 156).

Vanaf ca. 4,6 m NAP verdwijnen de zandlagen in het pakket. Het donkerbruine, compacte veen bestaat hier uit diagonaal gelaagde plantenresten. Daarnaast bevinden zich in het pakket enkele houtsnippers en enkele fragmenten houtskool (vondstnummers 21 t/m 26, 28 en 29).

Op ca. 3,8 m NAP gaat het veen over in geel zand en grind met puinbimenging (vondstnummer 20). Op 3,6 m NAP bevindt zich tussen het zand en grind geen puin meer (vondstnummers 18 en 19). De diepte van de beddingafzettingen is opmerkelijk: deze liggen namelijk ongeveer een halve meter dieper dan de verder van de oever gelegen beddingafzettingen ter hoogte van profiel 2.

Ter hoogte van profiel 3 is sprake van een Romeinse vondstlaag in de zin van een organisch pakket met vondsten. Dit pakket is afgedekt

door een kleilaag. Deze kleilaag is waarschijnlijk post-Romeins. ¹⁴C-datering van de bladresten zou hier uitsluitend over kunnen geven. Het pakket veen is in minimaal twee pakketten onder te verdelen: het bovenste deel bevat zandlagen en zandbijmenging en opmerkelijk meer vondsten, en in het onderste deel ontbreken de zandlagen en zijn minder vondsten aangetroffen. In de top van de onderliggende beddingafzettingen zijn eveneens Romeinse vondsten aangetroffen. Ter hoogte van profiel 3 is door ADC ArcheoProjecten boring 18 gezet. In deze boring is een Romeinse vondstlaag aangetroffen die reikt tot 75 cm onder de waterbodembodem. Ook hier wordt het veen afgedekt door een laag klei. Op ca. 4,65 m NAP zijn de beddingafzettingen aangetroffen. Dit is opmerkelijk minder diep dan eerder door de Rijksdienst.⁴⁹ Door ADC ArcheoProjecten is tot 3,4 m beneden de waterbodembodem geboord, waardoor uitgesloten kan worden dat hier niet diep genoeg geboord is. Vermoedelijk is er sprake van sterk reliëf in de oorspronkelijke bodem van de rivier (afb. 5.3).

5.1.2 Interpretatie van de profielen

In de verschillende onderzoeken die zijn gedaan in Gebied 6000 is de vondstlaag beschreven als homogeen van textuur; de vondstlaag kan dus beschouwd worden als één laag.⁵⁰ De genese van het pakket is niet geheel duidelijk: in het onderzoek van ADC ArcheoProjecten in 2009 wordt de wijze van vorming van het pakket niet geduid, met uitzondering van het feit dat het geen natuurlijke afzetting is. Daarnaast doet de beschrijving als één laag vermoeden dat het pakket ook in één keer is afgezet. Goudswaard beargumenteert dat de organische laag alleen in stilstaand water bewaard kan zijn en dat kan alleen door een dichte kade te maken.⁵¹ Er zijn echter geen sporen aangetroffen van een dichte kade.⁵² Door de kade in de loop van de tijd naar het oosten uit te breiden, nam de omvang van de laag toe. De vondstlaag in de twee boringen die door de toenmalige Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), nu de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed zijn gezet in 2005, zijn geïnterpreteerd als aanplempingsmateriaal tussen de palen.⁵³ Lithologisch gezien is er sprake van een veenachtige laag. Genetisch gezien is er echter vermoede-

lijk geen sprake van een volstrekt natuurlijk sedentaat; het pakket bestaat uit een mengsel van houtbewerkingsafval in de vorm van houtsnippers en onbewerkt hout (takjes) en bladresten. De horizontale en diagonale gelaagdheid van het pakket doet vermoeden dat het pakket geen aanplemping betreft. In dat geval was namelijk geen of minder sprake van gelaagdheid geweest. De gelaagdheid wijst er eerder op dat het organisch materiaal bezonken is in stilstaand water. De zandlagen in de top van het pakket wijzen erop dat na een oorspronkelijke volledige stilstandfase een fase met zo nu en dan verspoeling plaatsvindt. Daarnaast is boven het organische pakket ter hoogte van profiel 3 een laag klei aangetroffen.⁵⁴ Ook hier betreft het, getuige de fijne gelaagdheid, natuurlijk bezonken klei.

Samengevat is binnen de vondstlaag een duidelijk stratigrafisch onderscheid aan te brengen. De oorsprong van het organisch materiaal is vermoedelijk een mengsel van afval uit het castellum en houtbewerking op de kade. Opvallend is dat de top van het pakket meer houtsnippers, houtskool en puin bevat dan de basis. Dit zou kunnen wijzen op een afwijkende herkomst in vergelijking met de basis van het pakket. Het pakket met puin, mortel, leisteen en menselijk botmateriaal is naar alle waarschijnlijkheid afkomstig van het kerkhof rond de Sint Martinuskerk in Cuijk, dat in het verleden zeer te lijden heeft gehad van afkalving door erosie van de Maas.⁵⁵

5.1.3 Vondstmateriaal

In totaal is uit de bakken en boringen ca. 23,9 kg vondstmateriaal verzameld. Hiervan bestaat 13,7 kg uit grind dat van nature voorkomt in de bedding. Een groot gedeelte van het hout en het botanisch materiaal is eveneens van natuurlijke oorsprong. De resterende 9,5 kg vondsten omvat de volgende materiaal categorieën: aardewerk, baksteen, glas, verbrande leem, mortel, metaal, onbepaald, dierlijk bot, leer, schelp, houtskool, steenkool, bot, onbepaald, plastic, slak, leisteen, tufsteen, vuursteen en touw.

Tussen het baksteen zit zowel Romeins als recentere materiaal. Tijdens het splitsen bleek het recentere baksteenmateriaal vooral aanwezig in de lagen met menselijk botmateriaal, leisteen en

⁴⁹ Manders 2009, 1.

⁵⁰ Van Breda 2011, 13, 28.

⁵¹ Goudswaard, *et al.* 2000, 526.

⁵² Seinen & Van de Besselaar 2014, 6.

⁵³ Manders 2009, 12.

⁵⁴ De laag klei werd eerder gedateerd in de Nieuwe Tijd, zie Manders 2009.

⁵⁵ Seinen & Van de Besselaar 2013, 28.



Afb. 5.4 Laat-Romeinse munt (vondstnummer 151), Constantijn de Grote met op de keerzijde *Sol Invictus* (RIC 190 ca. 310-313 n.Chr.)



Afb. 5.5 Enkele houtsnippers, vondstnummer 33

recente mortel. Het metaal omvat, met uitzondering van een laat-Romeinse munt (gedateerd 310-313 n.Chr.) (afb. 5.4) en twee handgesmede spijkers, geen herkenbaar materiaal.

Het leer omvat kleine fragmentjes afsnijdels. Het is geconserveerd, maar verder nog niet goed bekeken omdat het nat bewaard wordt. Het aangetroffen schelpmateriaal bevat met name kleine fragmenten van schelpen. Het hout omvat met name natuurlijke takjes, maar ook houtsnippers (afb. 5.5).

Naast houtskool is ook een kleine hoeveelheid steenkool aangetroffen. De indruk bestaat dat dit voornamelijk voorkomt in de meer recente laageenheden. De aanwezigheid van plastic is zeker een indicator voor een recente datering van de laageenheden.

Tabel 1 Overzicht van de aangetroffen materiaalcategorieën

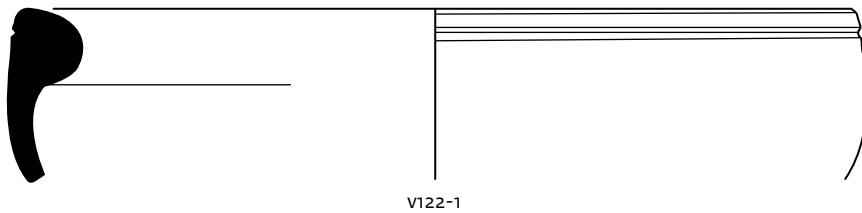
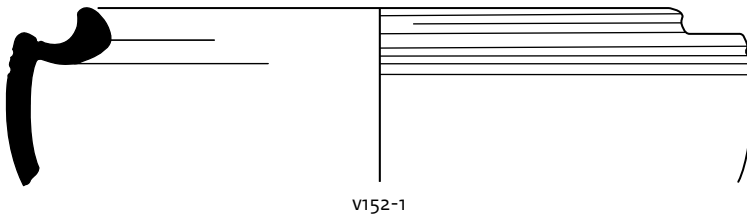
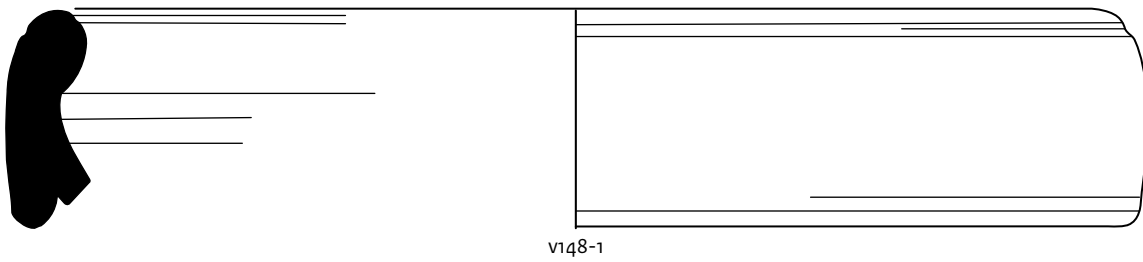
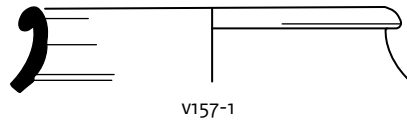
Categorie	Aantal	Gewicht (kg)
Aardewerk	165	1018,2
Baksteen	5592	4327,2
Glas	33	4,2
Verbrande leem	128	90,5
Mortel	7408	2212,9
Onbepaald	313	72,3
Dierlijk Bot	1	17,1
Leer	144	36,7
Schelp	149	9,1
Hout	10536	654,7
Houtskool	8448	192,1
Steenkool	298	23,3
Botanisch materiaal	690	19,7
Onbepaald	679	121,4
Plastic	12	0,04
Slak	49	4,3
Leisteen	881	277,1
Turfsteen	973	1139,5
Vuursteen	10	5,3
Grind	36588	13686,5
Touw	1	0,01
Totaal som van aantal		72933
Totaal som van gewicht		23912

5.1.4 Determinatie aardewerk

R. Niemeijer

Er zijn in totaal 157 fragmenten als aardewerk geregistreerd in de vondstenadministratie.⁵⁶ Bij het bekijken van de veelal zeer kleine fragmenten blijken vier stukken niet uit aardewerk maar uit verbrand bot te bestaan, één fragment is geen vaatwerk maar baksteen en twee fragmenten zijn als natuursteen herkend. Honderd fragmenten kunnen niet gedetermineerd worden omdat ze te fragmentarisch zijn om er meer over te kunnen zeggen dan dat het zeer waarschijnlijk aardewerk betreft. Dit betekent dat vijftig aardewerkfragmenten nader gedetermineerd kunnen worden. Daarvan dateren er 31 uit de Romeinse tijd, veertien zijn zeker jonger en van vijf frag-

⁵⁶ Niemeijer 2015.



Afb. 5.6 Romeins aardewerk. v157-1 = Niederbieber 32; v122-1=voetkom; v148-1 = Brunsting 37; v152-1 = Pirling 119; v122-1 = Pirling 121; v124-1 = Stuart 147. Schaal 1:2, behalve v124-1: schaal 1:4 (Tekenaar R.P. Reijnen, Auxilia-RU).

menten kan de periode niet worden vastgesteld (zie bijlage II).

In put 1 zijn in profiel 1 (hoofdstuk 4, afb. 4.2) drie niveaus in de vondstlaag onderscheiden. Het meeste vondstmateriaal komt uit het hoogste niveau, tussen ca. 5,8 en 5,3 m NAP. De datering van de vondsten loopt uiteen van op zijn vroegst midden-Romeins tot in de nieuwe tijd. De onderliggende laag, tussen ca. 5,3 en 5 m, bevat minder vondsten; de datering komt overeen met de bovenste laag. Het diepste niveau, tussen 5 en 4,8 m, bevat twee wandfragmenten: één is ondateerbaar, het andere dateert uit de late middeleeuwen of de nieuwe tijd.

In put 2 zijn vijf fragmenten aangetroffen in de vondstlaag bij het vrijleggen van de paal. Eén betreft een wandfragment van een gedraaid dolium, dat uit de midden-Romeinse tijd (70-270 n.Chr.) dateert; een tweede betreft een zeer klein wandfragment van een metaalglandsbeker die vanaf de late tweede eeuw n.Chr. voorkomt; de overige drie kunnen als gruis weggeschreven worden. Een fragment Oost-Gallische terra sigillata is aangetroffen bij het vrijleggen van het profiel. Het dateert waarschijnlijk uit de laat-Romeinse tijd. De datering van de vondsten uit een residu loopt uiteen van de midden-Romeinse tijd tot de middeleeuwen of de nieuwe tijd.

In profiel 2 zijn twee niveaus onderscheiden. Tussen ca. 4,84 en 4,35 m NAP is naast zes fragmenten gruis één fragment steengoed aangetroffen, dat uit de late middeleeuwen dateert. Tussen 4,35 en 4,3 m NAP is een klein fragment in techniek c geverfde waar aangetroffen, dat vanaf het midden van de tweede eeuw n.Chr. voorkomt.

In put 3 zijn in profiel 3 vier lagen onderscheiden. Het bovenste niveau bevatte een fragmentje natuursteen; daaronder kwam de ruwwandige scherf Niederbieber 105/Pirling 119 uit de late midden-Romeinse tijd tevoorschijn. Het materiaal in de laag daaronder hoort, voor zover dateerbaar, in de late midden-Romeinse of in de laat-Romeinse tijd thuis; op het diepste niveau is een ondateerbaar aardewerkfragmentje aangetroffen. Ook het overige aardewerk uit put 3 hoort, voor zover dateerbaar, in de midden- tot laat-Romeinse periode thuis (afb. 5.6).

5.2 Archeobotanisch onderzoek

O. Brinkkemper

5.2.1 Inleiding

Tijdens het archeologische onderwaternonderzoek van de loskade zijn monsters verzameld ten behoeve van stratigrafisch en archeobotanisch onderzoek. Een deel van de monsters is door middel van pollenbakken uit profielen verzameld, een deel met behulp van boringen⁵⁷. Daarnaast is materiaal verzameld door het uit het profiel zuigen van monsters met een waterdredge.⁵⁸ Het residu van deze verzamelwijze is in het veld gezeefd over een maaswijdte van 2 mm, waardoor dit niet meer geschikt was voor archeobotanisch onderzoek.⁵⁹

Tijdens het veldwerk is in een provisorisch laboratorium in Cuijk in samenwerking met O. Brinkkemper en J.W. de Kort een groot aantal monsters lithologisch en bodemkundig beschreven, gezeefd en archeobotanisch gewaardeerd. Naderhand zijn nog enkele monsters aan de archeobotanische selectie toegevoegd, op basis van verkregen lithologische en bodemkundige informatie.

Het archeobotanische onderzoek heeft als doel om enerzijds vast te stellen of er sprake is van stratigrafische verschillen tussen de monsters, tot uiting komend in een (duidelijk) verschillende botanische samenstelling, en anderzijds om te bepalen of er aanwijzingen in het botanische materiaal voorkwamen voor een datering in de Romeinse tijd dan wel een oudere of jongere periode. Hiertoe is eerder onderzoek naar monsters van deze locatie zeer behulpzaam geweest, aangezien daarbij ook twee ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd die beide in de Romeinse tijd uitkomen.⁶⁰

5.2.2 Materiaal en methode

Van alle monsters is 100 ml gezeefd met behulp van leidingwater over een serie norm-zeven met als fijnste maaswijdte ¼ mm. Van de zeeffracties > 1 mm; > ½ mm en > ¼ mm zijn telkens per fractie twee petrischaaltjes residu doorzocht en

⁵⁷ Zie paragraaf 4.3.4

⁵⁸ Zie paragraaf 4.1

⁵⁹ De bevindingen van het stratigrafische onderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 5.1.

⁶⁰ Bakels & Kuijper 2006.

de aanwezige botanische macroresten (zaden, vruchten e.d.) zijn kwantitatief geregistreerd. Van alle per monster aangetroffen soorten is een representatief deel in buisjes bewaard. In totaal zijn achttien monsters onderzocht. Van vondstnummer 3 (boring 1) zijn abusievelijk twee deelmonsters onderzocht. Omdat de waarderingsresultaten al zeer toereikend bleken om de onderzoeksvragen te beantwoorden, is afgezien van een volledige analyse van een of meer van de monsters. De residuen zijn wel in het archeobotanisch laboratorium van de Rijksdienst bewaard voor eventueel toekomstig onderzoek. Ook de uitgeviste resten zijn in de archeobotanische collectie van de Rijksdienst opgenomen. Enkele soorten die archeobotanisch zelden worden aangetroffen, zijn gedetermineerd met behulp van de vergelijkingscollectie van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en de zadenatlas van Cappers, Bekker en Jans.⁶¹

5.2.3 Resultaten en discussie

De resultaten van archeobotanische waarderingsen worden veelal weergegeven in een indicatie van het aantal aangetroffen soorten wilde planten en een nadere specificering van aangetroffen cultuurgewassen. In dit geval bleken de zes onderzochte petrifischealtes residu echter al dermate lange soortenlijsten op te leveren voor een aantal van de monsters, dat is besloten deze informatie gespecificeerd weer te geven, zoals normaliter na een analyse wordt gedaan⁶². Er dient nadrukkelijk op gewezen te worden dat het hier dus niet gaat om een min of meer uitputtende analyse, maar om een waarschijnlijk onvolledige soortenlijst per monster op basis van een waardering.

Ondanks de onvolledigheid is een aanzienlijk aantal plantensoorten aangetroffen die niet bij het eerdere onderzoek door Bakels & Kuijper en het daarna uitgevoerde maar eerder gepubliceerde onderzoek door Bakels en Van Breda van het Amsterdams Archeologisch Centrum waren aangetoond.⁶³

Het merendeel van de onderzochte monsters lijkt sterk op de 'veenlagen' die eerder zijn onderzocht. Gezien de samenstelling betreft het hier zeker geen natuurlijk veen, maar afval of mestlagen die zeer rijk zijn aan organisch mate-

riaal. Hierin valt onder andere het kaf van spelttarwe op dat ook door Bakels & Kuijper en door Bakels veelvuldig is aangetroffen en in het huidige onderzoek in alle monsters van de boringen 2, 4 en 5 frequent voorkomt. Spelttarwe is een gewas dat in de Romeinse tijd zijn hoogtepunt bereikte wat betreft het voorkomen in archeobotanische monsters uit ons land. Blijkens de archeobotanische database RADAR (versie 29 mei 2014) dateren van de 533 records van spelttarwe er drie uit de bronstijd, 55 uit de ijzertijd, 337 uit de Romeinse tijd, 66 uit de vroege middeleeuwen en twintig uit de late middeleeuwen of de nieuwe tijd.

Ook zeer kenmerkend voor de Romeinse tijd is het akkeronkruid groot straal scherm (*Orlaya grandiflora*). Van de 67 records hiervan in RADAR zijn er 39 Romeins (verspreid ten zuiden van Romeinse rijksgrens), en alle negentien resten uit de vroege middeleeuwen komen uitsluitend voor in vondstlocaties op de Zuid-Limburgse lössgronden waar deze soort van nature voorkomt. De graantransporten over grote afstanden, zoals die in de Romeinse tijd voorkwamen, blijkens het voorkomen van deze plantensoort buiten het natuurlijke areaal, zien we daarna pas weer als de stedelijke economieën hun intrede hebben gedaan en voor hernieuwde grootschalige transporten van gewassen hebben gezorgd. Het voorkomen in Cuijk van groot straal scherm, buiten het lössgebied, mag dan ook gezien worden als een sterke indicatie voor een Romeinse ouderdom. Ook een ander akkeronkruid, bolderek (*Agrostemma githago*), met een voorkomen in maar liefst 773 verschillende monsters in RADAR (op een totaal van 4487 monsters), heeft maar één pre-Romeinse vondst, uit de late ijzertijd van Katwijk-Zanderij, waar voornamelijk resten uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen zijn opgegraven.⁶⁴ In monsters uit de Romeinse tijd is bolderek 117 maal aangetroffen, waarvan twaalf maal in Gebied 6000. In een latere publicatie negeert Bakels (al dan niet bewust) haar eigen pre-Romeinse vondst uit Katwijk en bestempelt ze bolderek als akkeronkruid dat sinds de Romeinse tijd vaste voet op de Nederlandse bodem heeft gekregen, door import met graan vanuit Zuidoost-Europa.⁶⁵

Ook de ruige anjer (*Dianthus armeria*) is een vermeldenswaardige soort. Hiervan zijn slechts zes eerdere archeobotanische vondsten uit ons land

⁶¹ Cappers, Bekker & Jans 2006.

⁶² zie bijlage 3

⁶³ Bakels & Kuijper 2006; Bakels 2005; Van Breda 2005.

⁶⁴ Bakels 2008.

⁶⁵ Bakels 2010.

bekend, waarvan vier uit de Romeinse tijd en daarvan maar liefst drie uit Cuijk, uit twee monsters van het onderzoek van Bakels & Kuijper en één van het daarop volgende onderzoek van nieuwe monsters door Bakels.⁶⁶ Het huidige onderzoek heeft daar vier vondsten aan toegevoegd.

De voedselplanten kroosjespruim (*Prunus domestica* ssp. *insititia*), walnoot (*Juglans regia*) en koriander (*Coriandrum sativum*) zijn eveneens soorten die niet of nauwelijks in prehistorische contexten worden aangetroffen. Van eerstgenoemde zijn twee determinaties van de gekweekte kroosjespruim bekend uit prehistorische contexten in ons land, waarbij op morfologische gronden niet werd getwijfeld aan de toewijzing. Zwitsers DNA-onderzoek heeft echter aangetoond dat dergelijke determinaties toch van de wilde sleedoorn (*Prunus spinosa*) kunnen zijn.⁶⁷ De pruimenpit van Cuijk is van het type kriecken dat eerder ook in Aardenburg uit de Romeinse tijd is aangetroffen, en dat niet verward kan worden met sleedoorns.⁶⁸ Resten van walnoten en koriander zijn in ons land niet voor de Romeinse tijd aangetroffen. Ook de verfpant wouw (*Reseda luteola*) is pas vanaf de Romeinse tijd in archeobotanische monsters aangetroffen. Een aparte vermelding verdient een soort die niet bij eerder onderzoek van de Romeinse kade bij Cuijk is aangetroffen. Het betreft een fragment van mogelijk komkommer of meloen in monster 7 (boring 2). Helaas was het zaad te sterk gefragmenteerd om zeker te kunnen zijn van de determinatie (cf. *Cucumis spec.*). In RADAR komen slechts drie eerdere vondsten van een komkommerachtige uit de Romeinse tijd voor (en geen prehistorische), een meloenpit van 's-Gravenhage-Hertenrade⁶⁹ en, zeer curieus, zowel een meloen- als een komkommerpit uit één enkel monster van Vleuten-De Meern Veldhuizen.⁷⁰ Deze laatste vondsten zijn met een foto gedocumenteerd en ze voldoen geheel aan de gebruikelijke determinatiekenmerken.⁷¹

De afwezigheid van resten van spelttarwe (en groot straal scherm) in een reeks van de onderzochte monsters dient waarschijnlijk verklaard te worden met de conserveringsomstandigheden. In geen van de monsters met slechte conservering van het materiaal is speltkaf aanwezig en in vrijwel alle monsters met goede conservering wel. Groot straal scherm komt uitsluitend voor in goed geconserveerde monsters. Alleen monster 8 uit profiel 3 is wel goed geconserveerd,

maar heeft een sterk afwijkende samenstelling, hoofdzakelijk bestaand uit knoppen en bladresten van eik.

Ondanks deze overeenkomende soorten in een groot deel van de thans onderzochte monsters is er toch een duidelijke tweedeling aan te geven. Er zijn in monster 24 en 26 van boring 5 en in monster 119 van profiel 2 houtsnippers van eikenhout aangetroffen, in het eerste en laatste geval meer dan de helft van het volume van het zeefresidu uitmakend. Dit opvallende kenmerk is niet in de overige monsters waargenomen. Het betreft hier waarschijnlijk spaanders van het aanpunten van eikenhouten palen, wat de tangentiale richting van de stukken verklaart. Ook Van Breda maakt in zijn verslag melding van het voorkomen van houtsnippers in twee monsters.⁷² De snippers van eikenhout zijn ongetwijfeld de weerslag van menselijk handelen, die niet in alle onderzochte monsters sporen hebben nagelaten. Daarbij is het van belang te weten dat vers gekapt eikenhout een hogere soortelijke massa heeft dan water en dus zinkt. Het voorkomen van de eikenspaanders kan dus samenhangen met het ter plekke aanpunten van de voor de Romeinse beschoeiing gebruikte palen. Een houtsnippers is ¹⁴C-methode gedateerd in de Romeinse tijd.⁷³

Het al vermelde monster uit profiel 3 (monster 8) wijkt eveneens af, door het grote aantal fragmenten van eikenbladeren en -knoppen. Ook deze zijn in één monster aangetroffen door Van Breda. Ze staan niet in zijn determinatietabel, maar zijn wel gefotografeerd en op het omslag van zijn scriptie weergegeven.⁷⁴

Hoewel de drie genoemde eerdere onderzoeken geen duidelijke verschillen tussen de onderzochte monsters hadden opgeleverd (drie door Bakels & Kuijper, tien door Bakels en vier door Van Breda), en Bakels zelfs expliciet constateert dat er géén sprake is van gelaagdheid, hebben de achttien thans onderzochte monsters deels een zeer afwijkende samenstelling. Daarmee is er sprake van afzonderlijke horizontale lagen, met afzonderlijke kenmerken, en dus van een stratigrafie.

⁶⁶ Bakels & Kuijper 2006; Bakels 2005.

⁶⁷ Pollman, Jacomet & Schlumbaum 2005.

⁶⁸ Brinkkemper 2013.

⁶⁹ Van Haaster 2007.

⁷⁰ Van Haaster & Vermeeren 2000.

⁷¹ Van Haaster & Vermeeren 2000, 5.

⁷² Van Breda 2011, 24, 41.

⁷³ Seinen & Van de Besselaar 2014, 7.

⁷⁴ Van Breda 2005.

5.2.4 Conclusies

Hoewel de meeste monsters sterk lijken op de eerder onderzochte 'veenlagen' uit Cuijk, gekenmerkt door kaf van spelttarwe en diverse weinig elders voorkomende plantensoorten als straalscherm en ruige anjer, zijn er ook monsters die een duidelijk andere samenstelling hebben. Een deel van de monsters bevat veel houtsnippers van eik en een ander monster bevat veel bladresten en knopschubben hiervan. Daarmee zijn er duidelijke verschillen in de botanische samenstelling van de monsters en is er dus sprake van een laag met horizontale stratigrafie.

Op basis van de botanische samenstelling is het zeer waarschijnlijk dat de monsters met kafresten van spelttarwe, en zeker die met straalscherm daarbij, uit de Romeinse tijd stammen. Ook de grote overeenkomst in aangetroffen soorten met de twee met behulp van de ¹⁴C-methode in de Romeinse tijd gedateerde monsters van Bakels & Kuijper wijst op een Romeinse datering. De resten van walnoot, kroosjespruim, koriander, bolderik, wouw en ruige anjer wijzen op een datering vanaf de Romeinse tijd voor de monsters waarin zij zijn

aangetroffen. Voor de overige monsters zijn er geen botanische gronden om aan een datering in de Romeinse tijd te twijfelen, maar is hierover geen zekerheid.

Ten slotte dient te worden opgemerkt dat in Cuijk-Gebied 6000 opvallend goed geconserveerde resten uit de Romeinse tijd bewaard zijn gebleven, een uitzonderlijke situatie voor het oostelijke, Pleistocene deel van ons land. Het huidige onderzoek heeft bovendien de nodige aanvullingen opgeleverd op wat uit eerder onderzoek aan de resten uit dit gebied al bekend was.

5.3 Monitoring fysieke bescherming Gebied 6000

M. Arkesteijn, M. Peters

In het kader van de field school is door vier studenten een monitoring uitgevoerd, waarbij de afgedekte en de vrij geraakte delen van de vindplaats zijn onderzocht (afb. 5.7).⁷⁵ De vindplaats is in 2006 afgedekt met geotextiel en polypropyleen gaas (Terram 1000), gegalvaniseerd koeiengaas en een laag klei. Op een overzichtsschets zijn zoveel mogelijk details over de conditie van de afdekking van het monument vastgelegd.



Afb. 5.7 Inmeten van de Romeinse palen door studenten (foto: P. Voorthuis).

⁷⁵ Manders 2009, 19.



Afb. 5.8 De complete afdekking mist op veel plaatsen, waardoor de Romeinse palen aan omgevingsfactoren zijn blootgesteld (foto: M. Arkesteijn).

De schets geeft ook een overzicht van de afdekkingsslagen die aan de oppervlakte zichtbaar zijn (Bijlage IV).⁷⁶

Al in 2007 is bekend geworden dat door het vastlopen van een schip de bovenste laag van de afdekking (polypropyleen steigergaas) sterk beschadigd is geraakt. De archeologische laag daarentegen was op dat moment nog onaangestast.⁷⁷

Uit het huidige onderzoek blijkt dat de afdekking met de verankering voor een groot deel uit de bodem is getrokken. Op sommige plekken zijn flarden van afdekdoek te zien die deels bedekt zijn door klei, zand of stenen. Langs de kadewand is duidelijk te zien dat het afdekdoek in elkaar is gedraaid door de voortstuwing van scheepsschroeven. Andere gedeelten van het afdekdoek zijn door waterstuwing van de scheepvaart vol geblazen met sediment. Door het ontbreken van het afdekdoek lijkt het aannemelijk dat ook delen van de aangebrachte beschermende kleilaag deels is verdwenen of vermengd geraakt met het onderliggende vondstenpakket (afb. 5.8).

De onderste laag van de afdekking is op meerdere plekken aan het oppervlak zichtbaar en beweegt mee in de stroming. Op sommige plekken bedekt het geotextiel nog losjes de Romeinse palen. Op andere plekken zijn de Romeinse palen slechts bedekt door een kap van geotextiel die met tiewraps om de palen is bevestigd.

Op plekken waar de afdekking ontbreekt, zijn verschillende Romeinse palen zichtbaar die uit het bodemoppervlak steken. Enkele van deze palen hebben een versplinterde bovenzijde en/of zijn scheef getrokken omdat ze geraakt zijn door schepen (afb. 5.9).

5.3.1 Conclusie

Een groot deel van de beschermende afdekking is verdwenen en daardoor is de vindplaats onderhevig aan erosie. De erosie wordt deels door natuurlijke processen (stroming), maar vooral door scheepsverkeer veroorzaakt (stuwing van scheepsschroeven). De schade is duidelijk te zien vlak langs de kadewand waar diepe kuilen in de

⁷⁶ Zie bijlage IV, afb. 3

⁷⁷ Stichting Mergor in Mosam rapporteert jaarlijks over de conditie van Gebied 6000.; Zie ook Manders 2009, 25.



Afb. 5.9 Meerdere Romeinse palen zijn beschadigd geraakt en omgeduwd doordat binnenvaartschepen deze geraakt hebben.

bodem zichtbaar zijn. Het is daarom aannemelijk dat de vondstlaag onder de deels verdwenen afdeklaag verstoord is.

Van de bovenste afdekkingslaag, het polypropyleen steigergaas, ligt niets meer op de oorspronkelijke locatie. De hieronder aangebrachte beschermende kleilaag is nog slechts op één enkele plek intact. Een van de doelen van het aanbrengen van geotextiel was om te voorkomen dat de opgebrachte klei zou vermengen met de oorspronkelijke bodem. Door het nu ontbreken van het geotextiel kan de originele bodem toch 'vervuild' zijn geraakt met de opgebrachte klei. Het is duidelijk dat de huidige staat waarin de beschermlaag zich bevindt niet meer voldoende bescherming biedt en dat er actie moet worden ondernomen. Het is niet mogelijk om de huidige afdekking te repareren. Wel is het mogelijk de fysieke afdekking opnieuw aan te brengen.

6 Onderzoekskader en onderzoeksvragen

J. Opdebeeck

6.1 Interpretatie van de stratigrafie

Bij het aanleggen van de profielen en het onderzoeken van de profielbakken en boorkernen is duidelijk geworden dat er een uitgesproken stratigrafie in de waterbodembodem aanwezig is. Verschillende lagen en afzettingen kunnen worden onderscheiden. In alle drie de profielen en de boorkernen komt aardewerk voor, variërend van de Romeinse- tot de nieuwe tijd. Alhoewel er een duidelijke stratigrafie aanwezig is, lijken de meeste lagen vermengd te zijn. Ze bevatten een mengeling van vondstmateriaal uit verschillende periodes. Dit geldt vooral voor de bovenste laag van alle drie profielen. De bovenste laag is de meest recente waterbodembodem van de rivier. Deze laag bestaat vooral uit zand met recent en ouder vondstmateriaal. Deze laag is aanwezig in profiel 1 en 3, maar is door de erosie van de rivierstroming niet meer aanwezig in profiel 2. Tijdens de beschermactie in 2006 werden de palen afgedekt met geotextiel en werd er een beschermende kleilaag gelegd op de zone grenzend aan de oever van Gebied 6000. De lichtgrijze kleilaag in profiel 1 (laag 2) en in profiel 3 (laag 1) is waarschijnlijk een restant van deze afdekacties. Dit zou verklaren waarom deze kleilaag niet aanwezig is in profiel 2, die wat oostelijker en dus dieper in de rivier ligt (zie afb. 4.5).

De lagen 2 en 3 in profiel 1 bevatten vondsten variërend van de Romeinse- tot en met de nieuwe tijd. In deze lagen is ook veel botmateriaal verzameld. De lagen zijn waarschijnlijk ontstaan tijdens of na de afbraak van de kerk in 1913, waarbij veel grond van het kerkhof gebruikt is voor de versterking van de oeverzone. Onder deze laag bevindt zich een dunne, bruine veenachtige laag die naar het westen toe steeds smaller wordt, tot ze volledig verdwijnt. Deze dunne laag gaat over in een laag lichtgrijs zand met puinafzetting. Dit is nog altijd niet de oorspronkelijke rivierbedding, gezien de aanwezigheid van puinmateriaal en een scherf uit de late middeleeuwen. Het was echter niet mogelijk het profiel dieper aan te leggen zonder grote verstoringen in het gebied te veroorzaken. Tijdens het aanleggen van profiel 1 is wel duidelijk gebleken dat er op de locatie waar de oude damwand stond geen intacte stratigrafie meer aanwezig is. Profiel 2 heeft de meest eenvoudige stratigrafie.

Onder de recente toplaag van de rivierbodembodem (laag 1) bevindt zich een donkerbruine veenachtige laag (laag 2) boven op de oorspronkelijke rivierbodembodem van grof geel zand en grind (laag 3). Tijdens het onderzoek onder water was er voor de duikende onderzoekers visueel geen verschil merkbaar in de donkerbruine veenlaag 2. Bij de beschrijving van de profielbakken op land was het wel mogelijk om verschillen in laag 2 vast te stellen, waarbij lagen grof zand en veen elkaar afwisselen. Uit het bovenste gedeelte van laag 2 kwam naast gruis een steengoedscherf tevoorschijn. De onderste 5 cm van laag 2 gaat onmiskenbaar over van veen met grof zand naar mineraalloos veen. Deze onderste laag bevatte twee Romeinse scherven uit het midden van de tweede eeuw n.Chr. Profiel 3 laat de meest intacte stratigrafie zien, waarbij onder de grijze kleilaag (laag 1) een bruine venige laag aanwezig is (laag 2) die overgaat op een zandige laag met puin (laag 3) en uiteindelijk het zand/grind van de rivierbedding (laag 4). Het vondstmateriaal uit laag 2 en 3 is geheel Romeins. Men mag redelijkerwijs aannemen dat we hier met een intacte stratigrafie uit de Romeinse tijd te maken hebben.

6.1.1 Horizontale gelaagdheid

Tijdens de aanleg van profiel 2 en 3 is vastgesteld dat er ook een horizontale gelaagdheid aanwezig is. Rond de palen is een significant andere laag aanwezig. Deze laag wijst erop dat de palen zijn geheid door de veenlaag (laag 2) heen en in beide profielen aanwezig is. Deze horizontale stratigrafie valt goed samen met de vondsten en opbouw in profiel 3, maar ook met eerdere dendrochronologische bevindingen die wezen op mogelijk verschillende Romeinse bouwfases van de kade.⁷⁸

In profiel 2 is uit de doorsneden van laag 2 echter wel een middeleeuwse scherf gevonden. Het is de vraag of deze paal in een latere periode gezet is en of daarmee kan worden gesteld dat laag 2 uit een latere periode afkomstig is. Of bestaat de mogelijkheid dat de scherf per ongeluk in de profielbak terecht is gekomen door de moeilijke omstandigheden waarmee deze bakken onder water in de wand werden gezet en eruit werden gehaald? Gezien het feit dat er maar één scherf gevonden werd, is deze laatste optie niet geheel uit te sluiten.

⁷⁸ Manders 2009, 39.

6.2 Conditie van de vindplaats

In Gebied 6000 zijn nog vele tientallen funderingspalen van een vermoedelijke loskade uit de Romeinse tijd aanwezig. Het inventariserend veldonderzoek laat zien dat er tussen en rondom deze palen intacte Romeinse lagen aanwezig zijn. De conditie van de palen bevestigt, samen met de vele vondsten die in het verleden zijn gedaan, dat de conserveringsconditie van deze laag lang goed is gebleven. Het lithogenese- en botanisch onderzoek uit 2013 toont aan dat er een horizontale stratigrafie is binnen de Romeinse laag zelf, waarbinnen een schat aan informatie bewaard is gebleven.

Ondanks de beschermingspoging in 2006 is het gebied onderhevig aan erosie. De erosie wordt

– voor een deel door de natuurlijke stroming van de rivier – grotendeels veroorzaakt door de turbulentie van de schroeven van grote rivierschepen die aanmeren in het gebied. Hoewel het verboden is aan te meren in het gebied, hebben de onderzoekers in zeven dagen drie overtrekkingen vastgesteld waarbij de waarschuwingssignalen genegeerd werden. Het archeologisch booronderzoek uit 2009 heeft een negatieve impact op de waterbodem gehad. Niet alleen zijn er door een grijper vijftien palen uit de bodem getrokken, ook de bovenste beschermlaag van stenen werd deels verwijderd en toen niet teruggeplaatst. Hierdoor is midden in het beschermd gebied een stromingsgeul ontstaan, waardoor de erosie sterk is toegenomen. Dit is goed vast te stellen bij profiel 3, dat midden in deze geul ligt. De recente zandige bovenlaag is hier niet meer aanwezig.

7 Beantwoording van de onderzoeksvragen van het Programma van Eisen

J. Opdebeeck

In hoofdstuk 3 zijn de onderzoeksvragen geformuleerd die leidend zijn geweest bij het inventariserend veldonderzoek van Gebied 6000. In dit rapport zijn de onderzoeksvragen uitgebreid aan bod gekomen. Voor een overzicht worden de vragen en antwoorden hier verkort weergegeven.

7.1 Algemene vragen met betrekking tot de locatie

Wat is de aard, dikte, samenstelling en genese van de Romeinse vondstlaag? Wat is de conservering en gaafheid?

Uit het onderzoek is gebleken dat de Romeinse vondstlaag bestaat uit een voornamelijk bruine veen(achtige) laag. Binnen deze laag is een microstratigrafie van zandrijke en zandarme lagen waargenomen.

De dikte van de Romeinse laag is sterk wisselend in Gebied 6000. Op de ene plek is de laag maar een paar centimeter dik, zoals in de buurt van profiel 1. Bij profiel 3 is deze laag al meer dan een meter dik. Algemeen kan worden gesteld dat naar gelang men meer naar het oosten gaat, oftewel meer naar het midden van de rivier, de Romeinse laag minder dik zal zijn. De vele leerfragmenten en andere organische vondsten bewijzen dat de conserveringsomstandigheden zeer goed waren.

Is er een zichtbare archeologische stratigrafie in de Romeinse vondstlaag aanwezig? Indien ja, wat is de aard en dikte van deze lagen en hoe zijn ze gevormd? In hoeverre zijn de lagen tijdens het onderzoek onder water zichtbaar?

Het onderzoek toont aan dat er een duidelijke afzettingsstratigrafie van de waterbodembodem aanwezig is. Het archeobotanisch onderzoek van de boorkernen toont aan dat er een differentiatie is binnen de Romeinse laag. Dit uit zich in een opeenvolging van dunne zandlaagjes (een paar millimeter, plantenlaagjes, verschillen tussen zandig en mineraalarm veen en de botanische gelaagdheid in de boorkernen). Deze verschillen in de textuur van de veenlaag zijn ontstaan door stromingsverschillen in een waterrijk milieu. Dit patroon van erosie en sedimentatie is een typisch verschijnsel dat men kan verwachten aan de oever van een rivier.

Indien er geen stratigrafie aanwezig is: gaat het hier om een inspoelingslaag of een in één keer opgebrachte grondlaag? In wat voor milieu is de laag ontstaan?

De bovenste laag, de recente rivierbodem, bestaat voornamelijk uit zand met daarin verrommeld vondstmateriaal. Dichter bij de oever (westen) bestaat de stratigrafie voornamelijk uit een opeenvolging van recent opgebrachte lagen. De uit deze lagen afkomstige vondsten doen vermoeden dat dit pakket is ontstaan door het ophogen van de oeverzone met materiaal van het kerkhof van de Sint Martinuskerk.

De fijne gelaagdheid van de veenachtige Romeinse laag wijst erop dat deze niet in één keer ontstaan is, maar gradueel is opgebouwd door afval uit de Romeinse nederzetting. Het afval dat in de rivier terecht is gekomen, zal tussen de palenconstructie van de kade in een stromingsluwe omgeving bezonken zijn.

Hoe stabiel is de omgeving? Wat kan er gezegd worden over de degradatieprocessen van deze vindplaats?

De stroming van de rivier de Maas zorgt voor een eroderende werking op de vindplaats. De vindplaats was door de beschermingsactie in 2006 goed afgedekt en beschermd. Ondanks het verbod om aan te meren, gebeurde en gebeurt dit in de praktijk echter toch. De turbulentie van de schroeven van schepen woelt niet alleen de bodem om, maar heeft inmiddels de afdekking van 2006 deels vernietigd, waardoor de onderliggende lagen bloot zijn komen te liggen. Dichter bij de oever is de kant afgedekt door een oeverbeschoeiing van grote (breuk)stenen. Tijdens het onderzoek van 2009 zijn stenen verwijderd om boringen te kunnen zetten. Deze stenen zijn na het onderzoek niet teruggeplaatst, waardoor ook het gebied dicht bij de oever onderhevig is aan erosie van de stroming en golfslag die ontstaat door het scheepvaartverkeer.

Is er sprake van ingespoeld materiaal (niet gerelateerde vondsten)? Indien ja, uit welke vondstcategorieën bestaan de vondsten?

De lagen boven de Romeinse laag bestaan uit Romeinse en middeleeuwse vondsten vermengd met materiaal uit de nieuwe tijd. Het gaat hier om alle vondstcategorieën: steen/puin, organisch en botmateriaal, metaal, glas, keramiek en modern plastic afval.

Wat is de typologie, datering, conservering en gaafheid van de vondsten in de Romeinse vondstlaag?

Naast de stukjes leer en organische resten werden er vooral scherven en bouwpuin (mortel, verbrande aarde) in de Romeinse laag gevonden. De meeste vondsten komen uit de boorkernen of zijn gevonden bij het aanleggen van de profielen. Het gaat hier voornamelijk om kleine fragmenten. Het gevonden aardewerk uit de Romeinse laag (profiel 2 en profiel 3) dateert uit de late eerste tot en met de vierde eeuw n.Chr. Er is één laat-Romeinse munt (ca. 310-313 n.Chr.) gevonden (vondstnummer 152). Het betreft een losse vondst.

Wat is de aard en kwaliteit van de ecologische resten?

De restanten uit de Romeinse tijd zijn uitzonderlijk goed geconserveerd. Naast de plantenresten (takjes en bladeren) die ook bij de aanleg van de profielen zichtbaar zijn, werden de boorkernen onderzocht op aanwezige botanische macroresten (zaden, vruchten e.d.). Dit archeobotanisch onderzoek leert ons dat de verschillen in de botanische samenstelling van de boorkernen wijzen op een gelaagdheid binnen de Romeinse laag. De resultaten van dit onderzoek en de aanwezigheid van verschillende soorten gewassen komen overeen met eerder uitgevoerd onderzoek, maar vullen dit ook aan. De conclusie van Bakels dat er geen stratigrafie zou zijn in de Romeinse lagen, moet echter worden tegengesproken, op basis van de resultaten van het paleobotanisch onderzoek.

7.2 Vragen met betrekking tot de (kade) constructie

Wat is de kwaliteit en conserveringstoestand van het aangetroffen hout?

Op de plekken waar de afdekking geheel ontbreekt, zijn verschillende Romeinse palen zichtbaar die uit de bodem steken. Een aantal van deze palen vertoont sporen van fysieke beschadiging in de vorm van een versplinterde bovenzijde en/of scheefstand doordat ze vermoedelijk zijn geraakt door binnenvaartschepen.

Staan de palen nog in een goed onderling verband en indien niet, wat zegt dit over

eerdere natuurlijke/menselijke processen?

Het booronderzoek van 2009 is vastgelopen op de aanwezige stortstenen. Om die reden is besloten om eerst de bovenste toplaag te laten verwijderen met een poliepknijper. Hierbij zijn vijftien houten palen uit de bodem getrokken. De locatie van deze palen is echter nooit ingemeten, waardoor informatie over het onderlinge verband verloren is gegaan.

In bijlage III is een tekening opgenomen waarop is aangegeven waar de verschillende funderingspalen zijn ingemeten bij deze en voorgaande onderzoeken.⁷⁹ Op de afbeelding is ook te zien dat de nog aanwezige (zichtbare) palen grotendeels in goed onderling verband staan. Een deel van de palen is nog afgedekt door geotextiel. Sommige palen staan scheef doordat deze zijn geraakt door schepen. Daardoor komen metingen van de palen in 2005 en 2013 niet altijd volledig overeen. Een cluster van ca. tien palen is nog afgedekt door grote stenen die niet tot de afdekking behoren en hierdoor niet zijn ingemeten.

7.3 Andere vragen

Wat zijn de bedreigingen en de eventuele kansen voor behoud in situ?

Natuurlijke processen

De vindplaats ligt aan de oever van de Maas. Het natuurlijke erosieproces vindt vooral plaats in de herfst en winter wanneer de rivier gezwollen is door regenwater en daardoor een hogere stromingssnelheid heeft. Aangezien Gebied 6000 (in tegenstelling tot het nabijgelegen Gebied 2000) ver genoeg van het midden van de rivier ligt en de oever relatief gradueel naar het midden van de vaarweg afloopt, is het afdekken van Gebied 6000 door middel van geotextiel met zandzakken en/of breukstenen effectief.

Menselijke processen

Door het verwijderen van de bescherming aan de meest westelijk kant van de oeverzone tijdens het booronderzoek van 2009, heeft de vindplaats te lijden gehad onder de natuurlijke stromingserosie maar ook onder erosie die ontstaat door de golfslag van passerende scheepvaart. De erosie wordt versterkt doordat het gebied grenst aan de steile kadewand, waardoor de turbulentie van het water toeneemt en daar-

⁷⁹ Van Campenhout 2010.

door de sedimentverplaatsing wordt bevorderd. Grote schade wordt aangebracht door rivierschepen die aanmeren aan de kade. Alhoewel een aanmeerverbod van kracht is, wordt dit in de praktijk niet altijd opgevolgd. De stroming en turbulentie die ontstaan als gevolg van de schroeven van de schepen woelen de bodem tot meer dan 2 m diepte om. Het effect van deze schroeven is zo sterk dat de afdekking (geotextiel, klei, gaas en zandzakken) van het beschermingsproject uit 2006 deels verdwenen is.

Welke (fysische) beschermingsmaatregelen kunnen getroffen worden om verdere erosie/afkalving van de vindplaats te voorkomen?

Op de eerste plaats moet een nieuwe afdekkingsslaag aangebracht worden over de stukken die vrij zijn komen te liggen tijdens het onderzoek van 2009. Dit kan gebeuren door het gebied af te dekken met geotextiel en daarbovenop breukstenen/zandzakken. Deze afdekking is doelmatig tegen de natuurlijke stroming van de Maas. Om deze bescherming effectief te laten werken, is het absoluut noodzakelijk dat het aanmeerverbod van scheepvaartverkeer wordt gehandhaafd. Wanneer deze handhaving effectief is, kan ook worden gedacht aan het herstellen van de afdekking van het in 2006 afgedekte palengebied.

Wat voor impact heeft de geplande activiteit van het doortrekken van de kade op de archeologische resten onder water?

De duikende onderzoekers hebben op de plaats waar vroeger de damwand heeft gestaan profiel 1 aangelegd. Al snel is duidelijk geworden dat het gebied waar de oude damwand heeft gestaan, ernstig verstoord is. Indien over de gehele lengte van de inham vroeger een damwand heeft gestaan, dan is het versturende element van een nieuwe damwand nihil. Indien dit niet het geval is voor het gehele gebied, zal de verstoring zich beperken tot maximaal 0,5 m langs de lengte van de nieuwe kademuur. Het voordeel van deze nieuwe kademuur is dat het gebied tussen de nieuwe kade en de wal beschermd is tegen natuurlijke en menselijke processen.

Wat is de conditie van de afdekkingsslaag die in 2006 is aangebracht?

De conditie van de afdekkingsslaag uit 2006 varieert: in het zuidelijke gedeelte van Gebied 6000 ligt deze afdekking nog min of meer intact op de

verstoringen van het booronderzoek uit 2009 na. Door het verwijderen van het geotextiel is de onderliggende kleilaag vrij komen te liggen en is deze onderhevig aan erosie (profiel 2). Het noordelijke gebied, dat dicht bij de bestaande kademuur ligt, is zwaar verstoord door de turbulentie van scheepsschroeven. De aangebrachte bescherming is zwaar beschadigd en verkeert hierdoor in zeer slechte staat. De polypropyleen bovenlaag en de verankerpennen zijn uit de bodem getrokken, waardoor het doek los ligt of weg is. Delen van het geotextiel liggen deels bedekt onder klei, zand of stenen. De aangebrachte kleilaag is bijna volledig verdwenen.

Welke aanbevelingen kunnen gegeven worden voor een eventueel archeologisch vervolgonderzoek?

Indien geen beschermingsmaatregelen worden getroffen voor het verdere behoud van het Gebied 6000, wordt er geadviseerd om verder archeologisch onderzoek te verrichten. Geadviseerd wordt om de houten restanten van de kadeconstructie te bemonsteren en op te meten en vooral om te bemonsteren voor archeobotanisch onderzoek. Doordat de vondstomstandigheden en conservering van het plantaardig materiaal uit de Romeinse tijd zo uitstekend is, heeft men bijvoorbeeld een unieke mogelijkheid om grotere onderzoeksvolumes te bemonsteren. Nader onderzoek kan nuttige informatie opleveren over het voedsel (soort, herkomst en dergelijke) van de Romeinse soldaten van het fort.

Gebied 6000 in Cuijk is de plaats waar vermoedelijk de aanlegsteiger heeft gestaan van het laat-Romeinse castellum. Hoewel Romeinse vondsten op zichzelf geen zeldzaamheid zijn in Nederland, is het voorkomen van een kade of havenstructuren vrij uniek. De combinatie van het castellum, de Romeinse brug en de kadewerken maken Cuijk tot een uniek Romeins complex.

De archeologische restanten in Gebied 6000 bestaan uit paalstructuren van de Romeinse kade of havenstructuur die nog gedeeltelijk uit de waterbodembodem steken. Tussen deze palenrijen is een in situ bewaarde Romeinse vondstlaag aanwezig. Deze bruine, veenachtige laag is niet uniform, maar verschilt in dikte en diepte binnen Gebied 6000. In deze laag zijn tijdens het veldonderzoek en in het verleden aardewerk, puin, botanische restanten, metaal en leer uit de Romeinse tijd gevonden. Vooral de botanische resten kunnen een verder inzicht geven in de Romeinse periode.

De onderzoeksresultaten uit 2013 komen deels overeen met resultaten en vondsten die uit vorige onderzoeken naar voren zijn gekomen. Doordat de Romeinse laag constant afgedekt en bewaard is gebleven, is de conservering van het archeologisch vondstenmateriaal uitstekend. Dit geldt voor alle materiaalcategorieën. Ook de resten van de palen zijn in redelijk goede staat. De delen die uit de waterbodembodem steken, zijn wel onderhevig aan bacteriële en fysieke erosie. Dit heeft tot gevolg dat het hout zijn structurele vastheid verliest en door de stroming afgerond zal worden. De toppen van de palen zijn onderhevig aan directe fysieke erosie door aanvaring met aanmerende schepen. Veel palen zijn dan ook aan de bovenkant versplinterd.

Bij het aanleggen van profiel 1 is tijdens het onderzoek duidelijk geworden dat op deze plaats ooit al een damwand over de gehele lengte van de inham aanwezig was. Waar deze vroegere damwand gestaan heeft, is de bodembodem volledig verstoord. Daarom zal het plaatsen van een kademuur of nieuwe damwand op de plek van de oude damwand geen of nagenoeg geen impact hebben op het aanwezige archeologische erfgoed.

In de bodem is verticaal en horizontaal een stratigrafie te onderscheiden in de Romeinse laag. Verticaal is dit een stratigrafie van dunne, door de rivier afgezette en deels weer geërodeerde laagjes. Deze zijn tijdens dit onderzoek niet af-

zonderlijk gedetermineerd. Horizontaal is ook een stratigrafie waarneembaar. Dit is met name gebaseerd op de verschillende samenstellingen van de monsters die genomen zijn. De verschillende samenstelling duidt op verschillende fasen van stortingen het materiaal in verschillende afzettingsmilieus. Een horizontale stratigrafie is ook al verondersteld naar aanleiding van het dendrochronologisch onderzoek van de palen in 2007.⁸⁰

Het organische materiaal is vermoedelijk een mengsel van afval uit het castellum en houtbewerking op de kade. Opvallend is dat de top van het pakket meer houtsnippers, houtskool en puin bevat dan de basis. Dit zou kunnen wijzen op een andere herkomst dan de basis van het pakket. Op basis van de botanische samenstelling is het zeer waarschijnlijk dat de monsters met kafresten van spelttarwe, en zeker die met straal scherm daarbij, uit de Romeinse tijd stammen.

De fysieke conditie van het Romeinse materiaal is nog uitstekend. Dit is vooral duidelijk geworden uit het archeobotanisch onderzoek. Ook het hout van de funderingspalen is overwegend van goede kwaliteit.

Uit het monitoringonderzoek is gebleken dat Gebied 6000 zwaar bedreigd wordt door natuurlijke- en menselijke processen. De vindplaats ligt in een buitenbocht van de rivier, waardoor de stroming vat heeft op de archeologische resten. De beschermende stortstenen zijn bij eerder onderzoek van ADC ArcheoProjecten verplaatst en niet meer teruggelegd. Hierdoor is erosie van de archeologische laag ontstaan.

Hoewel er een aanmeerverbod van kracht is op Gebied 6000, meren grote rivierschepen nog altijd aan. Dit heeft eerder geleid tot een sterke erosie van de bodem en directe aantasting van de funderingspalen door aanvaringen.

De aangebrachte afdekking heeft, zolang ze intact is geweest, de archeologische lagen goed beschermd. De huidige beschadigde staat van de afdekking is niet meer afdoende om bescherming te bieden. Reparatie van de huidige afdekking is niet mogelijk.

Advies: toekomstperspectieven

De gemeente Cuijk wil graag de kademuur in Gebied 6000 doortrekken en heeft daarvoor de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, regio Zuid benaderd om te adviseren over de locatie.

⁸⁰ Manders 2009.

Ons advies op basis van het verrichte inventariserende onderzoek luidt als volgt:

1. De nieuwe damwand kan op de eerder verstoorde plek aangelegd worden, zonder dat door de heiactiviteiten de Romeinse laag beschadigd wordt.
2. Indien de damwand niet op diezelfde locatie kan worden ingeheld, kan gekozen worden voor een andere plek. De verwachting is dat de schade die daarmee veroorzaakt wordt, beperkt is omdat de Romeinse pakketten stevig genoeg zijn. Daarbij dient wel expliciet rekening gehouden te worden met de locaties waar palenrijen uit de Romeinse tijd aanwezig zijn. De Romeinse palenrijen mogen bij het aanbrengen van de damwand in geen enkel geval beschadigd worden.
3. Er moet gezorgd worden dat het gedeelte dat achter de damwand komt te liggen vochtig en beschermd blijft (er mag geen verdroging, maar ook geen waterkolking optreden).
4. Het gedeelte van het monument dat vóór de damwand komt te liggen en waarvan deels bij eerder onderzoek de stortstenen en het beschermende afdekgaas zijn verwijderd, moet na het aanbrengen van de damwand opnieuw hermetisch worden afgedekt om verdere erosie te voorkomen.
5. Vervolgens dient het afmeerverbod actief gehandhaafd te worden en dienen er boeien gelegd te worden voor het gebied, zodat aanmeren op deze plek definitief onmogelijk wordt.

Indien 4 en 5 niet gerealiseerd kunnen worden, kunnen A en B alternatieve oplossingen zijn:

- A. Het aan te leggen kadedeel meer rivierwaarts verplaatsen, zodat de hele zone van Gebied 6000 achter de damwand komt te liggen; of
- B. Het deel dat vóór de damwand komt te liggen stratigrafisch (in vakken en lagen) laten opgraven.

Bij het plaatsnemen dient ook gezorgd te worden dat de verstoring sleuf minimaal wordt gehouden (beperkt tot de verstoring van de vroegere damwand, maximaal 50 cm). Wanneer vanaf het water wordt gewerkt, dient rekening te worden gehouden met het schroefwater van de schepen en het plaatsnemen van de spudpalen. Voor het deel van de vindplaats dat buiten de kademuur zal vallen, moet gekeken worden of dit kan worden opgegraven of dat voor een nieuwe afdekking wordt gezorgd.

Indien geen fysieke beschermingsmaatregelen genomen worden, zal deze vindplaats in de toekomst volledig verdwijnen. Advies is dan om de informatie ex situ veilig te stellen door middel van een opgraving. Wanneer voor opgraving gekozen wordt, is het aan te bevelen om daarbij ook ruim te bemonsteren voor archeobotanisch onderzoek. Het zou voor het eerst zijn dat in dit deel van Nederland op basis van goed geconserveerde monsters met een groter volume dan bij dit onderzoek beschikbaar was, een verder gedetailleerd beeld geschetst kan worden over het nabijgelegen Romeinse fort. Daarbij kan ongetwijfeld meer interessante informatie worden verzameld over het voedselgebruik en de herkomst hiervan in de Romeinse tijd.

Bakels, C.C., 2005: *Cuijk Gebied 6000: Boringen bij paal 140 en paal 403*, Leiden (Intern Rapport Archeologisch Centrum Leiden).

Bakels, C.C., 2008: *Paleo-ecologische resten afkomstig van het onderzoek uit 2005*, in: H.M. van der Velde (red.), *Cananefaten en Friezen aan de monding van de Rijn: tien jaar archeologisch onderzoek op de Zanderij-Westerbaan te Katwijk (1996-2006)*, Amersfoort (ADC monografie 5).

Bakels, C.C., 2010: *De vroegste vondsten van bolderik (Agrostemma githago L.) in Nederland*, in: C.C. Bakels, K. Fennema, W.A. Out & C. Vermeeren (eds.), *Of Plants and Snails. A Collection of Papers Presented to Wim Kuijper in Gratitude for Forty Years of Teaching and Identifying*, Leiden, 13-20.

Bakels, C.C., & W.J. Kuijper 2006: *De Romeinse loskade van Cuijk, botanisch gezien*, in: O. Brinkkemper, J. Deeben, J. van Doesburg, D.P. Hallewas, E.M. Theunissen & A.D. Verlinde (red.), *Vakken in Vlakken. Archeologische Kennis in Lagen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 32), 7-19.

Bogaers, J.E., 1967: *Opraving te Cuijk* in: *Archeologisch Nieuws*. (NKNOB 6^e serie).
Breda, W.A. van, 2005: *Een onderzoek naar enkele botanische resten uit de Maas bij Cuijk, verzameld uit de Romeinse laag van Gebied 6000*, Amsterdam (scriptie AAC).

Breda, W.A. van, 2011: *Maasboulevard Loskade te Cuijk: Een booronderzoek in Gebied 6000*, Amersfoort (ADC Rapport 2164).

Brinkkemper, O., 2013: *Over pruimen en kersen: botanische macroresten uit Aardenburg*, in: R.M. van Dierendonck & W.K. Vos (red.), *De Romeinse Agglomeratie Aardenburg. Onderzoek naar de ontwikkeling, structuur en datering van de Romeinse castella en hun omgeving, opgegraven in de periode 1955 - heden*, Middelburg.

Campenhout, K. van, 2010: *Houten palen uit Gebied 6000*. Amersfoort (ADC rapport 2146).

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland. Digital seed atlas of the Netherlands*, Groningen (Groningen Archaeological Studies 4).

Driel-Murray, C. van: 2007, *Mode in de nadagen van het Keizerrijk: de schoenen van Cuijk*. Enckevort, H. van, & J. Thijssen (red.) 2002: *Cuijk een regionaal centrum in de Romeinse tijd*, Utrecht.

Enckevort, H. van, & E.N.A. Heirbaut, 2007: *De Tienakker: sporen van een Romeinse villa en een Frankische nederzetting*, Wijchen (Archeologie Actueel, opgravingen en onderzocht in de Gemeente Wijchen).

Exaltus, R. Orbons, J., 2008: *Maasoever/ Gebied 6000, Cuijk, Inventariserend Veldonderzoek (IVO) Verkennend booronderzoek*. ArchePro Archeologisch rapport Nr. 742.

Goudswaard, B. Kroes, R.A.C. & H.S.M. van der Beek, 2000: *The Late Roman Bridge at Cuijk: Proceedings of the National Service for Archaeological Heritage in the Netherlands*, Amersfoort (Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 44).

Gaauw, P. vander, 2010: *Adviesdocument m.b.t. Gebied 6000 aan de Maasboulevard te Cuijk*.
Haaster, H. van, 2007: *Voedingsgewoonten en milieu-omstandigheden op en rond een inheems-Romeinse nederzetting in Den Haag-Hertenrade, Zaandam* (BIAXiaal 339).

Haaster, H. van, & C. Vermeeren, 2000: *Onderzoek aan macroresten, pollen en artropoden in monsters van de Romeinse weg in Vleuten*, Amsterdam (BIAXiaal 93).

Heidinga H.A. & G.A.M. Offenbergh, 1992: *Op zoek naar de vijfde eeuw: de Franken tussen Rijn en Maas*.

Manders, M., 2009: *Fysieke beschermingsmaatregelen onderwater van palen Gebied 6000 in Cuijk*, Amersfoort (Beknopte Rapportage Archeologische Monumentenzorg 13).

Manders, M & Gregory, D. (eds), 2015: *Guidelines to the process of underwater archaeological research*, SASMAP Guideline Manual.

Maarleveld, Th., 1993: *Scheeps- en onderwaterarcheologie in: Jaarverslag 1993 Afdeling Archeologie Onderwater*.

Mioulet, J., C. Barten 1994: *De Romeins brug tussen Cuijk en Middelaar. Van ontdekking tot reconstructie.*

Niemeijer, R., 2015: *Het aardewerk uit de Maas te Cuijk, gebied 6000* (Interne rapportage Auxilia).

Opdebeeck J., 2012: *Inventariserend onderzoek Cuijk Gebied 6000*, Amersfoort: Programma van Eisen (PvE).

Pollmann, B., S. Jacomet & A. Schlumbaum 2005: *Morphological and genetic studies of waterlogged Prunus species from the Roman vicus Tasgetium* (Eschenz, Switzerland), *Journal of Archaeological Science* 32, 1471-1480.

Roessingh, W., 2008: *Archeologisch onderzoek aan de Maasboulevard in Cuijk: een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven en een archeologische begeleiding*, Amersfoort (ADC rapport 1019).

Seinen, P.A. & J.A. van de Besselaar 2013: *Verkenning van de Laat-Romeinse kadewerken in de Maas bij Cuijk*, Cuijk (Rapport Mergam in Mosam Gebied 6000).

Seinen, P.A. & J.A. van de Besselaar 2014: *A late Roman quay in the river Meuse near Cuijk, Netherlands in: The international Journal of Nautical Archaeology.*

Stassen, P., 2002: *Zandmaas: Maaskade Cuijk, Rapportage oriënterend veldonderzoek: onderzoek naar Romeinse en middeleeuwse sporen op het zomerbed, het '6000'-gebied.* De Maaswerken, bureau kennis, Maastricht.

Stuart, P., 1991: *De Tabula Peutingeriana*, Deel 1: De kaart, Dl. 2: Commentaar.

Vos, A.D., 2004: *Resten van Romeinse bruggen in de Maas te Maastricht, Amersfoort* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 100).

Willems, W., J. Kuys, H. Bots, P. Klep, & J. Brabers (red.) 2008: *Nijmegen. Geschiedenis van de oudste stad van Nederland*, Deel I. Prehistorie en Oudheid.

Bijlage I Werkkaart

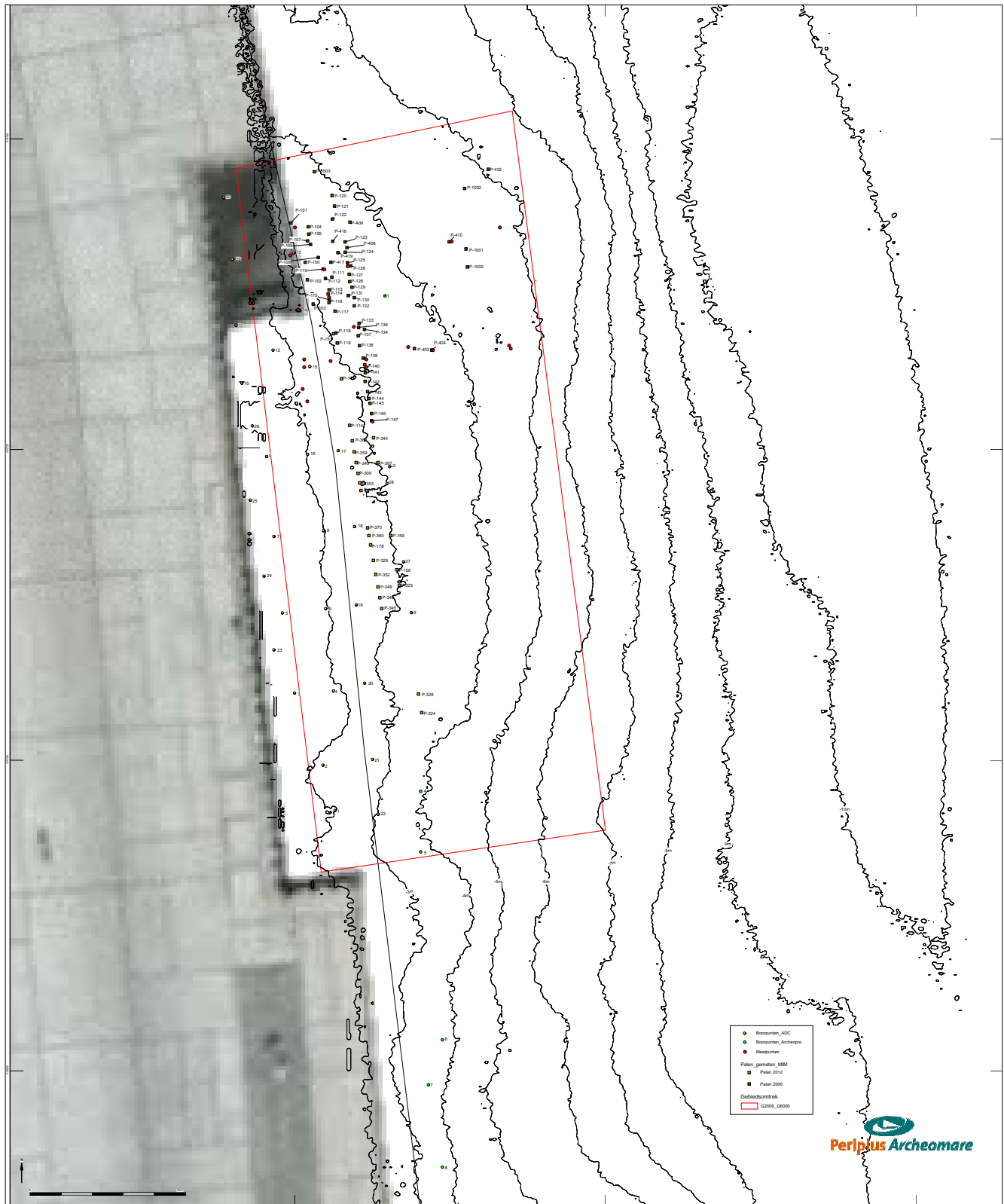
Bijlage IIA Vondstendeterminatielijst aardewerk

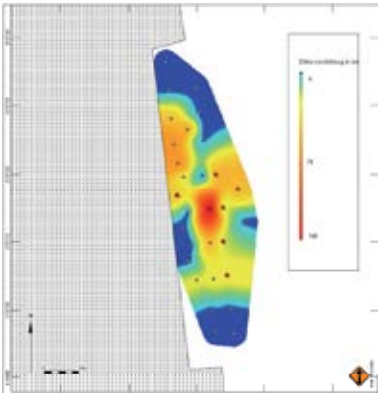
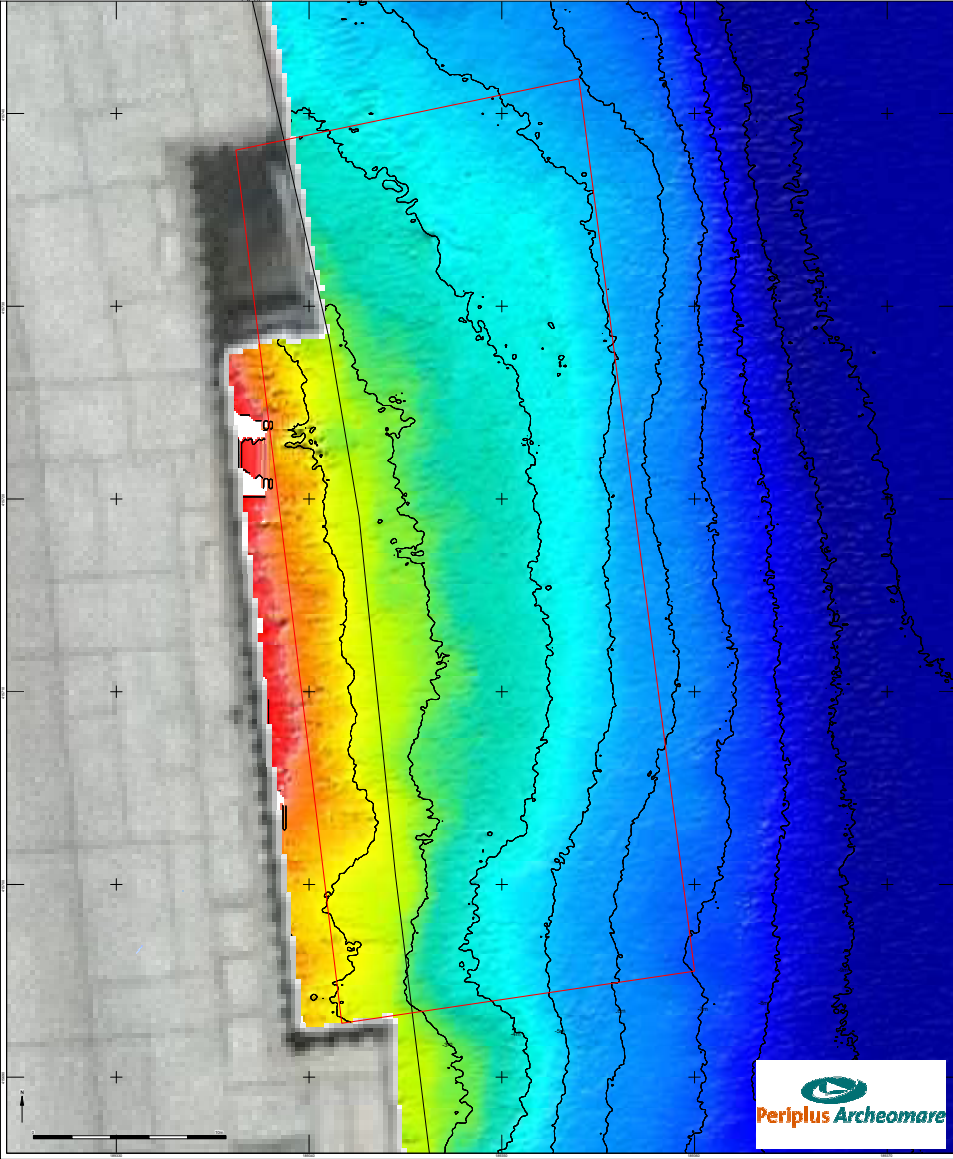
Bijlage IIB Splitvondstenlijst

Bijlage III Resultaten archeobotanisch onderzoek

Bijlage IV Fieldschool monitoring Gebied 6000

Bijlage I: Werkkaart





Bijlage IIA: Vondsteterminatielijst aardewerk

Vondsteterminatielijst aardewerk

Put	Vondstnr	Volgnummer	Materiaal	CUKA13 aw en omschrijvingcategorie	Vorm	Type	R	W	B	N	GEW	Randdiam	Randpercentage	Bodemdiam	Bodemperc	Productieplaats	Datering	Begin	Eind	Versiering
3	148	1	dikwandig	beige	wrijf-schaal	Brunsting 37	1	0	0	1	152	35	8	–	–	soller?	ROMMB	200	300	–
3	152	1	ruwwandig	beige	pot	Pirling 119	1	0	0	1	45	15	14	–	–	urmitz?	ROMMB	200	300	–
999	122	1	ruwwandig	grijs	kom	Pirling 121	1	0	0	1	43	29	6	–	–	urmitz?	ROMMB/ ROML	250	350	–
999	122	2	terra nigra	blauw-grijs	kom	voetkom	0	0	1	1	50	–	–	5	100	–	ROML	350	500	–
3	113	1	ruwwandig	blauw-grijs	bord?		0	0	1	1	145	–	–	18	32	–	ROMM- ROML	–	–	–
1	124	1	dikwandig	bruin	dolium hand-ge-vormd	Stuart 147	1	0	0	1	320	34?	2	–	–	–	ROMV- ROMM	0	250	–
3	164	1	ruwwandig	beige	pot/ kom		0	0	1	1	227	–	–	12	50	urmitz?	ROMMB- ROML	–	–	–
2	150	1	dikwandig	beige	dolium ge-draaid	–	0	1	0	1	15	–	–	–	–	–	ROMM	–	–	ribbels met kerfsnede
2	150	2	metaalglans	grijs/ zwart	beker	–	0	1	0	1	<1	–	–	–	–	–	ROMMB/ ROML	–	–	–
2	150	3	gruis	–	–	–	0	3	0	3	<1	–	–	–	–	–	xxx	–	–	–
1	140	1	bot	–	–	–	0	0	0	2	2	–	–	–	–	–	xxx	–	–	–
3	33	1	bot	–	–	–	0	0	0	1	1	–	–	–	–	–	xxx	–	–	–
3	33	2	geverfd	rood/ zwart	–	–	0	1	0	1	<1	–	–	–	–	–	ROMMB/ ROML	–	–	–
3	33	3	metaalglans	grijs/ zwart	–	–	0	2	0	2	<1	–	–	–	–	–	ROMMB/ ROML	–	–	–
1	135	1	geglazuurd	wit/ bruin	–	–	0	1	0	1	<1	–	–	–	–	–	LME/NT	–	–	–
1	135	2	gladwandig	wit	–	–	0	1	0	1	<1	–	–	–	–	–	xxx	–	–	–
2	121	1	geverfd	rood/ zwart	–	–	0	1	0	1	1	–	–	–	–	trier?	ROMMB/ ROML	–	–	–
1	129	1	gruis	–	–	–	0	4	0	4	2	–	–	–	–	–	xxx	–	–	–
3	10	1	natuursteen	–	–	–	0	0	0	1	<1	–	–	–	–	–	xxx	–	–	–
3	7	1	gruis	–	–	–	0	0	0	2	<1	–	–	–	–	–	xxx	–	–	–

Put	Plaats versiering	Verbrand	CUKA13 aw en omschrijvingopmerking	Getekend	Omschrijving	Hoogte	Boring	Monsterbak	Vlak	Vak	Spoor	Verzamel	CUKA13 veldvondstcategorie	CUKA13 veldvondstopmerking
3	-	-	-	ja	-	-	-	-	-	-	-	STORT	KER	losse vondst, THV profiel 3
3	-	beroet	Pirling 492, te hard gebakken?	ja	profiel 3, grijze fijn gelaagde klei met eikenblad	5,2-5	-	-	-	-	-	COUP	KER	Uit kleilaag boven veenlaag ca 4,80 +NAP
999	-	beroet	ondiep, te hard gebakken?	ja	-	-	-	-	-	-	-	VLAKV	MIX	Losse vondsten uit de huidgie bedding
999	-	-	-	ja	-	-	-	-	-	-	-	VLAKV	MIX	Losse vondsten uit de huidgie bedding
3	-	beroet	te hard gebakken?	-	-	-	-	-	-	-	2	VLAKV	KER	gevonden bij opschonen profiel
1	-	-	rb.: 11 cm, pek op rand	ja	-	-	-	-	-	-	2	COUP	MIX	gevonden bij het vrijleggen van profiel 1
3	-	ja	secundair verbrand	-	-	-	-	-	103	-	-	VLAKV	KER	losse vondst uit veenlaag naast bak geslagen bij profiel 370
2	wand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VLAKV	MA	Vondsten uit de vondstlaag bij het vrijleggen van de paal.
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VLAKV	MA	Vondsten uit de vondstlaag bij het vrijleggen van de paal.
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VLAKV	MA	Vondsten uit de vondstlaag bij het vrijleggen van de paal.
1	-	ja	1 verbrand	-	profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 3	-	-	-	104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 3, gezeefd 1mm /5,46-5,31 +NAP
3	-	ja	-	-	profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	-	-	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 4 : 60-75 cm =4,55-4,70 +NAP
3	-	-	techniek c? laat-romeins trier?	-	profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	-	-	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 4 : 60-75 cm =4,55-4,70 +NAP
3	-	-	-	-	profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	-	-	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 4 : 60-75 cm =4,55-4,70 +NAP
1	-	-	-	-	profiel 1, beddingafzettingen?	-	-	-	104	-	2	COUP	MA	monster uit bak 3, 37-45 cm
1	-	-	-	-	profiel 1, beddingafzettingen?	5-4,8	-	3	104	-	2	COUP	MA	monster uit bak 3, 37-45 cm
2	-	-	techniek c? laat-romeins trier?	-	profiel 2, mineraalloos veen	4,35-4,3	-	1	104	-	2	COUP	MA	monster uit bak 1, 38-48 cm
1	-	-	-	-	profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind	5,8-5,3	-	1	104	-	2	COUP	MA	monster uit bak 1, 30-40 cm
3	-	-	-	-	profiel 3, dunne laag grind, dekt eikenbladlaag af?	5,25-5,2???	2	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 2 : 35-55 cm = 4,90-5,00 +NAP
3	-	-	-	-	profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6	2	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 2 : 10-19 cm = 4,65-4,74 +NAP

Vondsteterminatielijst aardewerk (vervolg)

Put	Vondstnr	Volgnummer	Materiaal	CUKA13 aw en omschrijvingcategorie	Vorm	Type	R	W	B	N	GEW	Randdiam	Randpercentage	Bodemdiam	Bodemperc	Productieplaats	Datering	Begin	Eind	Versiering
3	153	1	bot	-	-	-	0	0	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	13	1	gruis	-	-	-	0	0	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	15	1	metaalglans	grijs/ zwart			0	1	0	1	<1	-	-	-	-	-	ROMMB/ ROML	-	-	-
3	17	1	gruis	-	-	-	0	0	0	2	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	163	1	gruis	-	-	-	0	0	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	25	1	gruis	-	-	-	0	0	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	32	1	ruwwandig	grijs			0	1	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	32	2	gruis	-	-	-	0	0	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
1	127	1	gruis	-	-	-	0	0	0	4	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
1	136	1	steengoed	-	-	-	0	1	0	1	<1	-	-	-	-	-	LME	-	-	-
1	134	1	geglazuurd	wit/ groen			0	3	0	3	1	-	-	-	-	-	NT	-	-	-
1	142	1	geglazuurd	rood/ bruin	bord		0	3	0	3	13	-	-	-	-	-	NT	-	-	gele bogen
1	142	2	faience	wit/wit	bord		1	0	0	1	6	-	-	-	-	-	NT	-	-	
1	118	1	geglazuurd	wit/ groen	bord		0	2	0	2	21	-	-	-	-	-	NT	-	-	ingekraste golflijnen, geel en groen gla- zuur
1	133	1	gruis	-	-	-	0	0	0	5	3	-	-	-	-	-	xxx	-	-	
3	109	1	metaalglans	grijs/ zwart			0	1	0	1	<1						ROMMB/ ROML	-	-	zwarte deklaag
3	169	1	geverfd	wit/ zwart			0	2	0	2	<1				rijnland?	ROMM	100	200		
3	30	1	gruis	-	-	-	0	0	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	30	2	gruis	-	-	-	0	0	0	1	1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-

Put	Plaats versiering	Verbrand	CUKA13 aw en omschrijvingopmerking	Getekend	Omschrijving	Hoogte	Boring	Monsterbak	Vlak	Vak	Spoor	Verzamel	CUKA13 veldvondstcategorie	CUKA13 veldvondstopmerking
3	-	ja	-	-	profiel 3, grijze fijn gelaagde klei met eikenblad	5,2-5		1	103	-	-	COUP	MA	monster uit bak 1, 40-50 cm = 5,10-5,20 +NAP
3	-	-	-	-			3	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 3 : 55-70 cm = 4,50-4,65 +NAP
3	-	-	-	-			3	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 3 : 40-46 cm = 4,35-4,40 +NAP
3	-	-	-	-			3	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 3 : 0-20 cm = 3,95-4,15 +NAP
3	-	-	-	-					103	-	-	COUP	MA	monster uit veenlaag bij prepareren van profiel 3
3	-		handgevormd?		profiel 3, donkerbruin compact veen met wat houtsnippers, houtskool	4,6-3,8	5	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 5 : 85-95 cm = 4,12-4,22 +NAP
3	-	-	dun		profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6	4	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 4 : 50-60 cm = 4,45-4,55 +NAP
3	-	-	-	-	profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6	4	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 4 : 50-60 cm = 4,45-4,55 +NAP
1	-	-	-	-	profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind	5,8-5,3		1	104	-	2	COUP	MA	Monster uit bak 1 10-20 cm
1	-	-	-	-				3	104	-	2	COUP	MA	monster bak 3, 45-50 cm
1	-	-	-	-	profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk	5,3-5		3	104	-	2	COUP	MA	monster uit bak 3, 25-37 cm
1	wand	-	-	-	profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk, staal 1	5,3-5			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 1, gezeefd 1mm /5,17-4,98 +NAP
1		-	-	-	profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk, staal 1	5,3-5		-	104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 1, gezeefd 1mm /5,17-4,98 +NAP
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	COUP	MIX	veenlaag boven C-Horizont
1	-	-	-	-	profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind	5,8-5,3		4	104	-	2	COUP	MA	monster uit bak 4, 40-50 cm
3	buitenkant		gesloten vorm	-	-	-	-	-	-	-	2	VLAKV	KER	gevonden bij opschonen profiel
3			techniek b	-	-	-	-	-	103	-		COUP	MA	bodemmonster van veen bij paal 370 (profiel 3)
3	-	-	verslakt,		profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6	4	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 4 : 25-35 cm = 4,20-4,30 +NAP
3	-	-			profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6	4	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 4 : 25-35 cm = 4,20-4,30 +NAP

Vondsteterminatielijst aardewerk (vervolg)

Put	Vondstnr	Volgnummer	Materiaal	CUKA13 aw en omschrijvingcategorie	Vorm	Type	R	W	B	N	GEW	Randdiam	Randpercentage	Bodemdiam	Bodemperc	Productieplaats	Datering	Begin	Eind	Versiering
1	132	1	gruis	-	-	-	0	0	0	2	2	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
1	130	1	gruis	-	-	-	0	0	0	5	1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
1	137	1	ruwwandig	grijs			0	1	0	1	4					eiffel?	ROML	-	-	-
1	137	2	metaalglans	grijs/ zwart			0	1	0	1	<1	-	-	-	-	-	ROMMB/ ROML	-	-	-
1	137	3	gruis	-	-	-	0	0	0	8	2	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
999	3	1	gruis	-	-	-	0	0	0	12	3	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	156	1	ruwwandig	beige			0	1	0	1	2					urmitz?	ROMMB/ ROML	-	-	-
3	156	2	metaalglans	grijs/ zwart	deuk- beker	als nieder- bieber 33	0	1	0	1	1	-	-	-	-	-	ROMMB/ ROML	200		radstem- pel, zwarte deklaag
3	156	3	gruis	-	-	-	0	0	0	5	<1	-	-	-	-	-	xxx			
1	139	1	steengoed	bruin/ bruin	-	-	0	1	0	1	2	-	-	-	-	-	NT	-	-	-
1	139	2	ruwwandig	geel	-	-	0	1	0	1	3	-	-	-	-	-	ROMM/ ROML	-	-	-
1	139	3	gladwandig	blauw- grijs	-	-	0	1	0	1	3	-	-	-	-	-	ROMM- ME	-	-	-
1	139	4	gruis	-	-	-	0	0	0	16	6	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
1	138	1	geglazuurd	rood/ bruin	-	-	0	1	0	1	1	-	-	-	-	-	NT	-	-	-
1	138	2	terra sigillata	oost- gallisch	-	-	0	1	0	1	4	-	-	-	-	-	ROMMB- ROML	-	-	-
1	138	3	gruis	-	-	-	0	0	0	5	1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
1	138	4	natuursteen	-	-	-	0	0	0	1	<1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	108	1	gladwandig	geel- roze	-	-	0	1	0	1	19	-	-	-	-	-	ROMM- ME	-	-	-

Put	Plaats versiering	Verbrand	CUKA13 aw en omschrijvingopmerking	Getekend	Omschrijving	Hoogte	Boring	Monsterbak	Vlak	Vak	Spoor	Verzamel	CUKA13 veldvondstcategorie	CUKA13 veldvondstopmerking
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind	5,8-5,3		4	104		2	COUP	MA	monster uit bak 4, 30-40 cm
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind	5,8-5,3		1	104		2	COUP	MA	monster uit bak 1, 40-50 cm
1	-	-			profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk	5,3-5		2	104		2	COUP	MA	monster uit bak 2, 35-50 cm
1	-	-			profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk	5,3-5		2	104		2	COUP	MA	monster uit bak 2, 35-50 cm
1	-	-			profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk	5,3-5		2	104		2	COUP	MA	monster uit bak 2, 35-50 cm
999	-	-					1	-	-	-	-	AANV	MA	Boring 1 : 50-72 cm = 5,90 - 6,12 +NAP
3	-	-			profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6		1	103	-	-	COUP	MA	monster uit bak 1, 10-20 cm = 4,80-4,90 +NAP
3	buiten-kant				profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6		1	103	-	-	COUP	MA	monster uit bak 1, 10-20 cm = 4,80-4,90 +NAP
3					profiel 3, donkerbruin veen met puin, houtsnippers, houtskool	5-4,6		1	103	-	-	COUP	MA	monster uit bak 1, 10-20 cm = 4,80-4,90 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 4	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 4, gezeefd 1 mm /5,86-5,46 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 4	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 4, gezeefd 1 mm /5,86-5,46 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 4	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 4, gezeefd 1 mm /5,86-5,46 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 4	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 4, gezeefd 1 mm /5,86-5,46 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 5	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 5, gezeefd 1 mm /5,88-5,68 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 5	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 5, gezeefd 1 mm /5,88-5,68 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 5	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 5, gezeefd 1 mm /5,88-5,68 +NAP
1	-	-			profiel 1, bruin, amorf zandig veen met puin, mortel en grind, staal 5	5,8-5,3			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 5, gezeefd 1 mm /5,88-5,68 +NAP
3	-	-									2	VLAKV	KER	gevonden bij opschonen profiel

Vondsteterminatielijst aardewerk (vervolg)

Put	Vondstnr	Volgnummer	Materiaal	CUKA13 aw en omschrijvingcategorie	Vorm	Type	R	W	B	N	GEW	Randdiam	Randpercentage	Bodemdiam	Bodemperc	Productieplaats	Datering	Begin	Eind	Versiering
2	120	1	steengoed?	beige	-	-	0	1	0	1	3	-	-	-	-	-	ME			grijze lijn
2	120	2	gruis	-	-	-	0	0	0	6	4	-	-	-	-	-	xxx			-
1	141	1	geglazuurd	rood/bruin	-	-	0	1	0	1	7	-	-	-	-	-	NT	-	-	-
1	141	2	geglazuurd	rood/wit	-	-	0	1	0	1	<1	-	-	-	-	-	NT	-	-	-
3	157	1	geverfd	roze/zwart	beker	niederbieber 32	1	0	0	1	5	10	8		-	neuwieder beken?	ROMMB	150	300	-
3	157	2	metaalglans	grijs/zwart	-	-	0	1	0	1	<1	-	-	-	-	argon-ne?/ noord gallie?	ROMMB/ROML	-	-	-
3	157	3	gruis	-	-	-	0	0	0	7	1	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
3	107	1	baksteen	-	-	-	0	0	0	1	30	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-
2	106	1	terra sigillata	oost-gallisch	kom/schaal		0	1	0	1	24	-	-	-	-	-	ROMMB-ROML	-	-	-
2	125	1	ruwwandig	beige		handgevormd?	1	0	0	1	11	-	-	-	-	-	ROMMB-NT	-	-	-
2	125	2	ruwwandig	grijs	-	-	0	2	0	2	6	-	-	-	-	-	ROM	-	-	-
2	125	3	geverfd	roze/zwart	beker		0	1	0	1	1	-	-	-	-	-	ROMMB-ROML	-	-	-
2	125	4	gruis	-	-	-	0	0	0	8	3	-	-	-	-	-	xxx	-	-	-

Put	Plaats versiering	Verbrand	CUKA13 aw en omschrijvingopmerking	Getekend	Omschrijving	Hoogte	Boring	Monsterbak	Vlak	Vak	Spoor	Verzamel	CUKA13 veldvondstcategorie	CUKA13 veldvondstopmerking
2	wand		protosteen-goed?		profiel 2, meer grof zand met steengoed	4,4-4,35		1	104		2	COUP	MA	monster uit bak 1, 30-38 cm
2	-				profiel 2, meer grof zand met steengoed	4,4-4,35		1	104		2	COUP	MA	monster uit bak 1, 30-38 cm
1	-	-	-		profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk, staal 2	5,3-5			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 2, gezeefd 1mm /5,31-5,17 mm
1	-	-	-		profiel 1, grijsbruin zwak humeus grof zand met grind, tufsteen, baksteen en recent aardewerk, staal 2	5,3-5			104	-	-	COUP	MA	profiel 1, staal 2, gezeefd 1mm /5,31-5,17 mm
3	-		vorm nb 32, baksel laatrom trier? Techniek C?	ja	-	-	-	1	103	-	-	COUP	MA	monster uit bak 1, 0-10 cm = 4,70-4,80 +NAP
3	-	-	-	-	-	-	-	1	103	-	-	COUP	MA	monster uit bak 1, 0-10 cm = 4,70-4,80 +NAP
3	-	-	-	-	-	-	-	1	103	-	-	COUP	MA	monster uit bak 1, 0-10 cm = 4,70-4,80 +NAP
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	VLAKV	KER	gevonden bij opschonen profiel
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	VLAKV	KER	gevonden bij opschonen profiel
2	-		-	-	-	-	-	-	-	-	2	COUP	MA	Residu ca. 2 liter
2	-	beroet	-	-	-	-	-	-	-	-	2	COUP	MA	Residu ca. 2 liter
2	-	-	bij 157-1	-	-	-	-	-	-	-	2	COUP	MA	Residu ca. 2 liter
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	COUP	MA	Residu ca. 2 liter

Bijlage IIB: Splitvondstenlijst

Splitvondstenlijst

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
3	OPHK	999			2	0,08	D0003		AANV
3	OPX	999			1	0,01	D0003		AANV
3	OPH	999			5	0,13	D0010	natuurlijk materiaal	AANV
3	STU	999			1	1,57	D0007		AANV
3	OXB	999			8	1,06	D0001		AANV
3	SXX	999			70	55,8			AANV
3	SLE	999			21	3,67	D0007		AANV
4	OPH	999			158	13,44	D0010	natuurlijk hout	AANV
4	MORT	999			7	3,09	D0004	0-1cm a:5 g:0,44 gram 1-5cm a:2 g:2,65 gram <5cm a:0 g:0	AANV
4	OPHK	999			2	0,02	D0003		AANV
4	GLS	999			1	0,01	D0006		AANV
4	MXX	999			5	0,72	D0005		AANV
4	OPX	999			1	0,001	D0003		AANV
4	BKS	999			338	80,58	D0009	0-1cm a:322 g:16,28 gram 1-5cm a:16 g:64,30 gram <5cm a:0 g:0	AANV
4	OPSK	999			40	3	D0007		AANV
4	SXX	999			1100	297,5			AANV
4	SLE	999			2	0,47	D0007		AANV
5	SLAK	999			49	4,27	D0005		AANV
5	OPSK	999			7	0,35	D0007		AANV
5	SXX	999			2011	567,74			AANV
5	OPH	999			87	17,98	D0010	overwegend natuurlijk materiaal	AANV
5	BKS	999			50	30,85	D0009	0-1cm a:46 g:4,75 gram 1-5cm a:3 g:13,45 gram <5cm a:1 g:12,85 gram	AANV
5	SVU	999			1	4,53	D0007		AANV
5	GLS	999			2	0,74	D0006		AANV
5	PLA	999			1	0,001	D0006		AANV
5	SLE	999			3	1,45	D0007		AANV
5	OXB	999			1	0,03	D0001		AANV
6	OPX	3			13	0,24	D0003		AANV
6	OPHK	3			163	1,46	D0003		AANV
6	SXX	3			16	1,38			AANV
6	OXB	3			2	0,2	D0001		AANV
6	BKS	3			2	0,74	D0009	0-1cm a:2 g:0,74 gram	AANV
6	OPH	3			71	4,36	D0010	grootste stukken tot 1cm zijn bewerkte houtsnippers, daarna natuurlijk hout	AANV
6	MORT	3			10	0,2	D0004	0-1cm a:10 g:0,2 gram	AANV
7	STU	3			2	0,95	D0007		AANV
7	SLE	3			3	0,39	D0007		AANV
7	OPH	3			163	15,45	D0010	2 a 3 grote stukken met duidelijk bewerkte rand voor de rest onbewerkt hout	AANV
7	SXX	3			96	17,11			AANV
7	PLA	3			2	0,001	D0006		AANV
7	OPX	3			7	0,38	D0003		AANV

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
7	OPHK	3			107	2,47	D0003		AANV
7	OPSK	3			1	0,12	D0007		AANV
7	BKS	3			1	0,12	D0009	0-1cm a:1 g:0,12 gram	AANV
7	OXB	3			4	0,91	D0001		AANV
7	AW	3			2	0,22	D0008		AANV
8	SXX	3			2	0,1			AANV
8	OPX	3			7	0,01	D0003		AANV
8	OPH	3			136	1,29	D0010	natuurlijk	AANV
8	OPHK	3			9	0,07	D0003		AANV
9	ODS	3			2	0,02	D0001		AANV
9	SXX	3			118	43,3			AANV
9	BKS	3			1	0,06	D0009	0-1cm a:1 g:0,06 gram	AANV
9	OPH	3			88	2,3	D0010	grootste stuk waarschijnlijk menselijk bewerkt, rest natuurlijk	AANV
9	OPHK	3			7	0,26	D0003		AANV
9	PLA	3			1	0,001	D0006		AANV
9	OPX	3			1	0,001	D0003		AANV
10	BKS	3			7	0,49	D0009	0-1cm a:7 g:0,49 gram	AANV
10	OPHK	3			11	0,22	D0003		AANV
10	OPH	3			96	9,34	D0010	grootste stuk is bewerkt, rest is natuurlijk hout	AANV
10	SXX	3			134	191,86			AANV
10	MXX	3			1	0,15	D0005		AANV
10	OPSK	3			8	0,62	D0007		AANV
10	AW	3			1	0,25	D0008		AANV
11	OPH	3			45	4,23	D0010	natuurlijk hout	AANV
11	BKS	3			37	2,19	D0009	0-1cm a:37 g:2,19 gram	AANV
11	OXB	3			4	0,64	D0001		AANV
11	GLS	3			2	0,03	D0006		AANV
11	MORT	3			3	0,1	D0004	0-1cm a:3 g:0,1 gram	AANV
11	ODS	3			9	0,48	D0001		AANV
11	SXX	3			450	348,4			AANV
11	OPHK	3			4	0,04	D0003		AANV
11	OPSK	3			11	0,29	D0007		AANV
11	MXX	3			24	1,82	D0005		AANV
12	OPHK	3			10	0,07	D0003		AANV
12	OPSK	3			2	0,04	D0007		AANV
12	OPH	3			4	0,01	D0010	natuurlijk	AANV
12	SXX	3			170	186,02			AANV
12	BKS	3			4	0,45	D0009	0-1cm a:3 g:0,05 gram 1-5cm a:1 g:0,40 gram <5 a:0 g:0	AANV
12	OXB	3			1	0,41	D0001		AANV
12	MXX	3			5	0,61	D0005		AANV
12	ODS	3			2	0,04	D0001		AANV

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
13	MXX	3			17	0,57	D0005		AANV
13	SXX	3			107	87,33			AANV
13	OPSK	3			17	0,4	D0007		AANV
13	OPX	3			15	0,2	D0003	foto's van object gemaakt met microscoop	AANV
13	OXB	3			1	0,19	D0001		AANV
13	SLE	3			2	0,07	D0007		AANV
13	STU	3			1	0,14	D0007		AANV
13	PLA	3			3	0,02	D0006		AANV
13	ODS	3			1	0,02	D0001		AANV
13	OPHK	3			156	5,16	D0003		AANV
13	AW	3			1	0,01	D0008		AANV
13	BKS	3			10	0,24	D0009	o-1cm a:10 g:0,24	AANV
13	OPH	3			436	25,51	D0010	natuurlijk + bewerkt hout	AANV
14	OPX	3			6	0,09	D0003		AANV
14	SXX	3			16	27,63			AANV
14	OPHK	3			27	0,78	D0003		AANV
14	PLA	3			1	0,001	D0006		AANV
14	OPH	3			115	6,47	D0003	natuurlijk hout	AANV
14	OXB	3			18	7,61	D0001		AANV
14	MORT	3			4	0,5	D0004	o-1cm a:4 g:0,50 gram	AANV
14	BKS	3			6	0,29	D0009	o-1cm a:6 g:0,29 gram	AANV
15	BKS	3			8	0,22	D0009	o-1cm a:8 g:0,22 gram	AANV
15	ODS	3			1	0,01	D0001		AANV
15	AW	3			1	0,03	D0008		AANV
15	STU	3			2	0,92	D0007		AANV
15	MORT	3			3	0,43	D0004	o-1cm a:1 g:0,02 gram 1-5cm a:3 g:0,41 gram <5cm a:0 g:0	AANV
15	OXB	3			25	4	D0001		AANV
15	ODL	3			1	0,02	D0002		AANV
15	SXX	3			77	39,7			AANV
15	OPX	3			13	0,17	D0003		AANV
15	OPH	3			146	9,34	D0010	2 stukken mogelijk bewerkt hout, voor de rest natuurlijk	AANV
15	OPHK	3			49	1,89	D0003		AANV
15	SLE	3			1	0,01	D0007		AANV
16	SXX	3			18	18,35			AANV
16	OPX	3			4	0,04	D0003		AANV
16	MXX	3			1	0,01	D0005		AANV
16	BKS	3			8	3,56	D0009	o-1cm a:6 g:0,19 gram 1-5 a:2 g:3,27 gram <5cm a:0 g:0	AANV
16	OPHK	3			57	4	D0003		AANV
16	OPSK	3			2	0,16	D0007		AANV
16	OXB	3			14	1,13	D0001		AANV
16	OPH	3			81	6,42	D0010	natuurlijk hout	AANV
17	AW	3			2	0,06	D0008		AANV

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
17	OPH	3			303	19,95	D0010	3 stukken bewerkt hout van totaal 15,38 gram, rest lijkt natuurlijk	AANV
17	OPSK	3			6	0,75	D0007		AANV
17	MXX	3			7	0,2	D0005		AANV
17	OPX	3			4	0,09	D0003		AANV
17	OXB	3			6	2,65	D0001		AANV
17	MORT	3			1	0,35	D0004	0-1cm a:1 g:0,35 gram	AANV
17	OPHK	3			29	0,69	D0003		AANV
17	SXX	3			700	212,42			AANV
17	BKS	3			12	0,4	D0009		AANV
17	ODS	3			2	0,06	D0001		AANV
18	BKS	3			3	0,4	D0009	0-1cm a:3 g:0,4 gram	AANV
18	OPSK	3			3	0,05	D0007		AANV
18	SXX	3			1200	156,06			AANV
18	OXB	3			1	0,01	D0001		AANV
19	SXX	3			431	51,46			AANV
19	OPH	3			4	0,04	D0010	natuurlijk hout	AANV
19	ODS	3			2	0,06	D0001		AANV
19	OXB	3			1	0,02	D0001		AANV
19	BKS	3			3	3,08	D0009	0-1cm a:2 g:0,04 gram 1-5cm a:1 g:3,04 gram <5cm a:0 g:0	AANV
20	BKS	3			40	92,17	D0009	0-1cm a:36 g:1,08 gram 1-5cm a:3 g:3,45 gram <5cm a:1 g:87,90 gram	AANV
20	MXX	3			1	0,59	D0004	1-5cm a:1 g:0,59 gram	AANV
20	OPX	3			1	0,02	D0003		AANV
20	SXX	3			290	25,83			AANV
20	OPH	3			20	0,5	D0010	natuurlijk hout	AANV
21	OPHK	3			10	0,25	D0003		AANV
21	OPX	3			1	0,02	D0003		AANV
22	OPX	3			2	0,07	D0003		AANV
22	OPHK	3			2	0,06	D0003		AANV
23	OPHK	3			11	0,54	D0003		AANV
23	OPH	3			9	0,8	D0010	natuurlijk materiaal	AANV
23	SLE	3			15	3,9	D0007		AANV
24	OPH	3			75	8,6	D0010	bewerkt + onbewerkt materiaal	AANV
24	OPHK	3			28	0,83	D0003		AANV
24	SXX	3			6	0,57			AANV
24	OXB	3			4	0,03	D0001		AANV
24	OPX	3			6	0,2	D0003		AANV
25	AW	3			1	0,4	D0008		AANV
25	OPHK	3			55	1,15	D0003		AANV
25	SXX	3			13	5,64			AANV
25	OPH	3			30	0,87	D0010	natuurlijk materiaal	AANV
26	OPX	3			5	0,06	D0003		AANV

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
26	OXB	3			3	0,6	D0001		AANV
26	SXX	3			30	2			AANV
26	OPH	3			145	6,84	D0010	bewerkt en natuurlijk materiaal	AANV
26	OPHK	3			170	3,53	D0003		AANV
27	PLA	3			3	0,001	D0006		SCHA
27	MORT	3			2	0,16	D0004	0-1cm a:2 g:0,16 gram	SCHA
27	OXB	3			6	0,26	D0001		SCHA
27	OPX	3			5	0,16	D0003		SCHA
27	BKS	3			19	0,54	D0009	0-1cm a:19 g:0,54 gram	SCHA
27	ODS	3			2	0,01	D0001		SCHA
27	OPHK	3			44	1,2	D0003		SCHA
27	OPH	3			152	2,55	D0010	bewerkt + natuurlijk materiaal	SCHA
27	OPSK	3			5	0,33	D0007		SCHA
27	SXX	3			46	24,92			SCHA
28	SXX	3			3	0,58			AANV
28	OPX	3			9	0,53	D0003		AANV
28	ODS	3			1	0,01	D0001		AANV
28	OPH	3			5	0,2	D0010	natuurlijk en bewerkt hout	AANV
28	OPHK	3			14	0,65	D0003		AANV
28	TOUW	3			1	0,01	D0003		AANV
29	ODL	3			3	5	D0002		AANV
29	OPH	3			24	2,02	D0010	natuurlijk materiaal	AANV
29	OPHK	3			32	1,41	D0003		AANV
29	BKS	3			3	1,92	D0009	0-1cm a:2 g:0,4 gram 1-5cm a:1 g:1,52 gram <5cm a:0 g:0	AANV
29	OXB	3			3	0,05	D0001		AANV
29	SXX	3			7	2,1			AANV
29	OPX	3			14	0,37	D0003		AANV
30	OPX	3			5	0,16	D0003		AANV
30	AW	3			2	1,94	D0008		AANV
30	SXX	3			21	3,25			AANV
30	BKS	3			1	0,05	D0009	0-1cm a:1 g:0,05 gram	AANV
30	ODL	3			3	5	D0002		AANV
30	OPH	3			14	1,18	D0010	bewerkt + natuurlijk hout	AANV
30	OPHK	3			42	4,14	D0003		AANV
31	OPHK	3			45	5,43	D0003		AANV
31	SXX	3			16	3,05			AANV
31	OPX	3			5	1,11	D0003		AANV
31	OPH	3			7	0,28	D0010	natuurlijk materiaal	AANV
32	PLA	3			1	0,01	D0006		AANV
32	SLE	3			1	0,51	D0007		AANV
32	OXB	3			17	0,5	D0001		AANV
32	BKS	3			7	0,31	D0009	0-1cm a:7 g:0,31 gram	AANV

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
32	OPX	3			9	0,16	D0003		AANV
32	MORT	3			5	11,86	D0004	0-1cm a:2 g:0,86 1-5cm a:3 g:11 gram <5cm a:0 g:0	AANV
32	OPHK	3			107	9,57	D0003		AANV
32	OPH	3			75	4,35	D0010	natuurlijk hout	AANV
32	SXX	3			54	62,7			AANV
32	AW	3			2	0,2	D0008		AANV
33	BKS	3			3	0,01	D0009	0-1cm a:3 g:0,01 gram	AANV
33	OPH	3			71	12,22	D0010	bewerkt en natuurlijk hout	AANV
33	OPHK	3			42	4,58	D0003		AANV
33	AW	3			4	1,98	D0008		AANV
33	SXX	3			35	6,43			AANV
33	OXB	3			7	2,13	D0001		AANV
33	OPX	3			1	0,04	D0003		AANV
34	OPH	3			57	9,77	D0010	natuurlijk materiaal	AANV
34	OPHK	3			5	0,2	D0003		AANV
34	SXX	3			3	6,94			AANV
103	ODL	1	104	2	1	5	D0002		COUP
105	BKS	2	104	2	1	65,84	D0009	<5cm a:1 g:65,84 gram	VLAKV
106	AWG	2		2	1	24	D0008	gevonden bij opschonen profiel	VLAKV
107	AW	3		2	1	30	D0008	gevonden bij opschonen profiel	VLAKV
108	AW	3		2	1	19	D0008		VLAKV
109	AW	3		2	1	0,5	D0008		VLAKV
111	OPH	3		2	1	3,87	D0010	natuurlijk hout	VLAKV
112	ODB	3		2	1	17,06	D0001		VLAKV
113	AW	3		2	1	157	D0008		VLAKV
114	GLS	1		2	1	0,14	D0006		VLAKV
115	AW	3		2	1	17,16	D0009		COUP
116	AW	1		2	1	3,22	D0009		COUP
117	SXX	1		2	1	12,43			COUP
117	STU	1		2	2	134,47	D0007		COUP
117	MORT	1		2	2	45,08	D0004		COUP
117	BKS	1		2	4	371,25	D0009	0-1cm a: 1 g: 2,00 gram 1-5 cm a:0 g:0 <5 cm a: 3 g: 369,25	COUP
118	BKS	1		2	5	286,95	D0009	0-1cm a:0 g:0 1-5cm a:1 g:1,83 gram <5cm a:4 g:285,12 gram	COUP
118	AW	1		2	2	21,73	D0008		COUP
119	BKS	2	104	2	68	5,1	D0009	0-1cm a:68 g:5,1 gram	COUP
119	OPH	2	104	2	832	50,41	D0010	natuurlijk materiaal	COUP
119	ODS	2	104	2	3	0,23	D0001		COUP
119	OPX	2	104	2	34	0,8	D0003		COUP
119	MXX	2	104	2	1	0,07	D0005		COUP
119	STU	2	104	2	39	31,62	D0007	0-1 cm a: 33 g: 4,64 gr. 1-5 cm a: 6 g:26,98 gr. <5 cm a: 0 g: 0	COUP
119	SXX	2	104	2	1660	203,58			COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
119	OPHK	2	104	2	778	16	D0003		COUP
119	OXB	2	104	2	6	0,98	D0001		COUP
119	HUTL	2	104	2	17	24,33	D0009		COUP
120	GLS	2	104	2	3	0,15	D0006		COUP
120	OPSK	2	104	2	5	5,45	D0007		COUP
120	OXB	2	104	2	1	0,06	D0001		COUP
120	OPX	2	104	2	15	0,35	D0003		COUP
120	BKS	2	104	2	85	12,38	D0009	0-1cm a:80 g:3,50 gram 1-5cm a:5 g:8,81 gram <5 a:o g:o	COUP
120	SLE	2	104	2	1	0,1	D0007		COUP
120	SXX	2	104	2	996	297,57			COUP
120	ODL	2	104	2	15	5	D0002		COUP
120	AW	2	104	2	7	6,14	D0008		COUP
120	HUTL	2	104	2	28	3,06	D0009		COUP
120	ODS	2	104	2	2	0,11	D0001		COUP
120	OPHK	2	104	2	791	15,55	D0003		COUP
120	OPH	2	104	2	867	33,75	D0010	natuurlijk+bewerkt hout	COUP
120	MXX	2	104	2	23	4,2	D0005		COUP
120	STU	2	104	2	85	14,39	D0007	0-1cm a:79 g:2,38 gram 1-5cm a:6 g:12,01 gram <5 a:o g:o	COUP
121	BKS	2	104	2	92	56,76	D0009	0-1cm a:90 g:6,08 gram 1-5cm a:2 g:50,68 gram <5 a:o g:o	COUP
121	ODL	2	104	2	6	5	D0002		COUP
121	ODS	2	104	2	6	0,09	D0001		COUP
121	AW	2	104	2	1	1,15	D0008		COUP
121	GLS	2	104	2	3	0,36	D0006		COUP
121	STU	2	104	2	47	26,89	D0007	0-1cm a: 44 g:1,27 gram 1-5cm a:3 g:25,62 gram <5cm a:o g:o	COUP
121	SLE	2	104	2	1	0,02	D0007		COUP
121	MXX	2	104	2	34	4,6	D0005		COUP
121	OPX	2	104	2	19	0,39	D0003		COUP
121	OXB	2	104	2	5	0,36	D0001		COUP
121	OPH	2	104	2	984	47,74	D0010	bewerkt + natuurlijk hout	COUP
121	OPHK	2	104	2	657	9,63	D0003		COUP
121	OPSK	2	104	2	6	0,34	D0007		COUP
121	SXX	2	104	2	1000	1293			COUP
121	HUTL	2	104	2	11	1,43	D0009		COUP
121	MORT	2	104	2	2	0,51	D0004	0-1cm a:2 g:0,51 gram	COUP
122	AW	999			2	92,57	D0008		VLAKV
123	ODL	2		2	10	15	D0002		VLAKV
124	AW	1		2	1	321,36	D0008		COUP
124	MORT	1		2	2	279,15	D0004	<5 cm a:2 g:279,15 gram	COUP
125	SXX	2		2	620	151,05			COUP
125	OPX	2		2	19	0,73	D0003		COUP
125	MXX	2		2	10	2,38	D0005		COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
125	SLE	2		2	1	0,99	D0007		COUP
125	BKS	2		2	115	14,01	D0009	0-1 cm a:112 g:7,65 gram 1-5 cm a:3 g:6,39 gram <5 a:o g:o	COUP
125	STU	2		2	127	7,44	D0007		COUP
125	ODS	2		2	2	0,12	D0001		COUP
125	ODL	2		2	17	5	D0002		COUP
125	AW	2		2	13	20,83	D0008		COUP
125	HUTL	2		2	4	6,93	D0009		COUP
125	OXB	2		2	10	0,23	D0001		COUP
125	OPHK	2		2	910	14,34	D0003		COUP
125	OPH	2		2	552	26,58	D0010	natuurlijk + bewerkt	COUP
126	GLS	2	104	2	1	0,01	D0006		COUP
126	OPSK	2	104	2	1	0,01	D0007		COUP
126	OXB	2	104	2	1	0,06	D0001		COUP
126	OPX	2	104	2	16	0,42	D0003		COUP
126	STU	2	104	2	33	4,05	D0007	0-1cm a:31 g:1 gram 1-5cm a:2 g:3,05 gram <5cm a:o g:o	COUP
126	ODL	2	104	2	11	0,29	D0002		COUP
126	HUTL	2	104	2	1	1,03	D0009		COUP
126	OPHK	2	104	2	485	5,57	D0003		COUP
126	OPH	2	104	2	410	24,15	D0010	natuurlijk hout	COUP
126	SXX	2	104	2	143	472,68			COUP
126	BKS	2	104	2	33	4,4	D0009	0-1cm a:31 g:1,65 gram 1-5cm a:2 g:2,75 gram <5cm a:o g:o	COUP
127	OXB	1	104	2	9	0,97	D0001		COUP
127	STU	1	104	2	8	3,62	D0007		COUP
127	SXX	1	104	2	40	25,51			COUP
127	SLE	1	104	2	8	0,46	D0007		COUP
127	BKS	1	104	2	16	1,32	D0009	0-1cm a:16 g:1,32 gram	COUP
127	AW	1	104	2	4	0,6	D0008		COUP
127	MORT	1	104	2	13	2,04	D0004	0-1cm a:10 g:0,83 gram 1-5cm a:3 g:1,21 gram <5cm a:o g:o	COUP
127	OPH	1	104	2	4	0,21	D0010		COUP
127	OPHK	1	104	2	3	0,12	D0003		COUP
127	OPX	1	104	2	1	0,06	D0003		COUP
128	BKS	1	104	2	120	42,32	D0009	0-1cm a:109 g:9,94 gram 1-5cm a:11 g:32,34 gram <5cm a:o g:o	COUP
128	MORT	1	104	2	181	49,32	D0004	0-1cm a:165 g:12,73 gram 1-5cm a:16 g:36,59 gram <5cm a:o g:o	COUP
128	OXB	1	104	2	17	2,46	D0001		COUP
128	MXX	1	104	2	1	0,06	D0005		COUP
128	SLE	1	104	2	3	3,93	D0007		COUP
128	STU	1	104	2	1	0,1	D0007		COUP
128	OPHK	1	104	2	2	0,02	D0003		COUP
128	OPH	1	104	2	2	0,44	D0010	natuurlijk	COUP
128	SXX	1	104	2	135	78,69			COUP
128	OPX	1	104	2	1	0,03	D0003		COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
129	AXB	1	104	2	14	2,14	D0001		COUP
129	AW	1	104	2	4	2,59	D0008		COUP
129	MXX	1	104	2	4	0,36	D0005		COUP
129	MORT	1	104	2	323	401,3	D0004	0-1cm a:299 g:31,03 gram 1-5cm a:22 g:56,95 gram <5cm a:2 g:313,26 gram	COUP
129	OPX	1	104	2	5	0,01	D0003		COUP
129	STU	1	104	2	6	2,36	D0007		COUP
129	BKS	1	104	2	158	363,53	D0009	0-1cm a:147 g:10,43 gram 1-5cm a:9 g:36,57 gram <5cm a:2 g:316,66 gram	COUP
129	OPH	1	104	2	12	0,17	D0010	natuurlijk hout	COUP
129	SLE	1	104	2	13	1,37	D0007		COUP
129	OPSK	1	104	2	6	0,88	D0007		COUP
129	SXX	1	104	2	85	133,82			COUP
130	AXB	1	104	2	41	7,66	D0001		COUP
130	MORT	1	104	2	560	111,5	D0004	0-1cm a:538 g:44,99 gram 1-5cm a:22 g:66,61 gram <5cm a:0 g:0	COUP
130	OPX	1	104	2	5	0,2	D0003		COUP
130	MXX	1	104	2	2	0,63	D0005		COUP
130	BKS	1	104	2	300	67,64	D0009	0-1cm a:289 g:21,41 gram 1-5cm a:11 g:46,23 gram <5cm a:0 g:0	COUP
130	SLE	1	104	2	51	5,99	D0007		COUP
130	AW	1	104	2	3	1,21	D0008		COUP
130	GLS	1	104	2	2	1,33	D0006		COUP
130	ODS	1	104	2	4	0,08	D0001		COUP
130	HUTL	1	104	2	11	1,27	D0009		COUP
130	OPHK	1	104	2	8	0,19	D0003		COUP
130	OPH	1	104	2	15	0,75	D0010		COUP
130	SXX	1	104	2	561	275,88			COUP
130	STU	1	104	2	51	15,6	D0007	0-1cm a:46 g:8,18 gram 1-5cm a:5 g:7,40 gram <5cm a:0 g:0	COUP
130	OPSK	1	104	2	3	0,78	D0007		COUP
132	GLS	1	104	2	2	0,51	D0006		COUP
132	OPH	1	104	2	3	0,07	D0010	natuurlijk hout	COUP
132	BKS	1	104	2	119	196,12	D0009	0-1cm a:114 g:4,94 gram 1-5cm a:4 g:11,58 gram <5cm a:1 g:179,64	COUP
132	SLE	1	104	2	13	1,92	D0007		COUP
132	MORT	1	104	2	123	42,45	D0004	0-1cm a: 109 g:13,39 gram 1-5cm a:14 g:29,12 gram <5cm a:0 g:0	COUP
132	AXB	1	104	2	12	0,95	D0001		COUP
132	STU	1	104	2	23	21,85	D0007	0-1cm a:19 g:3,70 gram 1-5cm a:4 g:18,15 gram <5cm a:0 g:0	COUP
132	AW	1	104	2	2	1,96	D0008		COUP
132	SXX	1	104	2	99	77,93			COUP
132	OPSK	1	104	2	4	0,14	D0007		COUP
132	MXX	1	104	2	3	7,2	D0005		COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
133	SXX	1	104	2	476	457,77			COUP
133	BKS	1	104	2	276	25,92	D0009	0-1cm a:268 g:14,40 1-5cm a:7 g:11,52 gram <5cm a:0 g:0	COUP
133	GLS	1	104	2	1	0,39	D0006		COUP
133	AW	1	104	2	5	2,78	D0008		COUP
133	OPHK	1	104	2	5	0,55	D0003		COUP
133	OPSK	1	104	2	14	0,6	D0007		COUP
133	SLE	1	104	2	66	3,85	D0007		COUP
133	OPH	1	104	2	16	0,46	D0010	natuurlijk	COUP
133	MXX	1	104	2	7	4,53	D0005		COUP
133	OXB	1	104	2	36	2,69	D0001		COUP
133	MORT	1	104	2	296	117,74	D0004	0-1cm a:284 g:27,64 gram 1-5cm a:11 g:30,43 gram <5cm a:1 g:59,92 gram	COUP
133	STU	1	104	2	40	28,1	D0007	0-1cm a:37 g:11,2 gram 1-5cm a:3 g:16,90 <5 a:0 g:0	COUP
134	HUTL	1	104	2	5	3,74	D0009		COUP
134	SLE	1	104	2	31	43,88	D0007		COUP
134	MXX	1	104	2	7	1,08	D0005		COUP
134	OPX	1	104	2	1	0,09	D0003		COUP
134	SXX	1	104	2	2600	1368			COUP
134	MORT	1	104	2	12	2,46	D0004		COUP
134	BKS	1	104	2	275	150,18	D0009	0-1cm a:270 g:14,02 gram 1-5cm a:4 g:52,50 <5cm a:1 g:84,02 gram	COUP
134	AW	1	104	2	3	1,19	D0008		COUP
134	GLS	1	104	2	3	0,2	D0006		COUP
134	OPHK	1	104	2	56	1,1	D0003		COUP
134	OPSK	1	104	2	21	2,58	D0007		COUP
134	OPH	1	104	2	101	3,12	D0010	natuurlijk en bewerkt hout	COUP
134	STU	1	104	2	7	291,86	D0007	0-1cm a:6 g:0,92 gram 1-5cm a:0 g:0 <5cm a:1 g:290,96 gram	COUP
135	HUTL	1	104	2	8	11,8	D0009		COUP
135	OXB	1	104	2	8	0,96	D0001		COUP
135	OPX	1	104	2	4	0,05	D0003		COUP
135	MXX	1	104	2	3	0,38	D0005		COUP
135	SLE	1	104	2	31	3,95	D0007		COUP
135	BKS	1	104	2	225	43,96	D0009	0-1cm a:222 g:11,72 gram 1-5cm a:2 g:8,41 gram <5cm a:1 g:23,79 gram	COUP
135	STU	1	104	2	13	2,51	D0007		COUP
135	ODS	1	104	2	2	0,12	D0001		COUP
135	AW	1	104	2	2	0,12	D0008		COUP
135	OPHK	1	104	2	26	2,2	D0003		COUP
135	OPH	1	104	2	80	5,52	D0010	natuurlijk hout	COUP
135	GLS	1	104	2	1	0,01	D0006		COUP
135	OPSK	1	104	2	7	0,68	D0007		COUP
135	SXX	1	104	2	1224	760			COUP
135	MORT	1	104	2	24	10,58	D0004	0-1cm a:23 g:3,08 gram 1-5cm a:1 g:7,50 gram <5cm a:0 g:0	COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
136	AW	1	104	2	1	0,44	D0008		COUP
136	OPX	1	104	2	1	0,01	D0003		COUP
136	BKS	1	104	2	104	7,98	D0009	0-1cm a:101 g:5,44 gram 1-5cm a:3 g:2,30 <5cm a:o g:o	COUP
136	MORT	1	104	2	52	9,32	D0004	0-1cm a:47 g:3,36 1-5cm a:5 g:6,06 gram <5cm a:o g:o	COUP
136	OXB	1	104	2	3	2,07	D0001		COUP
136	OPHK	1	104	2	3	0,04	D0003		COUP
136	OPH	1	104	2	21	1	D0010	natuurlijk hout	COUP
136	OPSK	1	104	2	3	0,05	D0007		COUP
136	SXX	1	104	2	917	449,33			COUP
136	GLS	1	104	2	1	0,05	D0006		COUP
136	SLE	1	104	2	13	0,9	D0007		COUP
137	MORT	1	104	2	598	144,85	D0004	0-1cm a:576 g:46,77 gram 1-5cm a:22 g:98,08 gram <5 a:o g:o	COUP
137	ODS	1	104	2	9	0,48	D0001		COUP
137	HUTL	1	104	2	18	4,6	D0009		COUP
137	BKS	1	104	2	259	62,13	D0009	0-1cm a:250 g:17,05 gram 1-5cm a:9 g:45,13 gram <5cm a:o g:o	COUP
137	SLE	1	104	2	85	42,87	D0007		COUP
137	MXX	1	104	2	12	4,55	D0005		COUP
137	STU	1	104	2	69	85,96	D0007	0-1cm a:64 g:18,78 gram 1-5cm a:4 g:17,80 <5 a:1 g:47,38 gram	COUP
137	OXB	1	104	2	68	35,27	D0001		COUP
137	OPSK	1	104	2	15	0,52	D0007		COUP
137	OPH	1	104	2	24	1,27	D0010	natuurlijk hout	COUP
137	OPHK	1	104	2	11	1,77	D0003		COUP
137	AW	1	104	2	11	6,6	D0008		COUP
137	SXX	1	104	2	682	473,49			COUP
137	OPX	1	104	2	1	0,01	D0003		COUP
138	GLS	1	104		1	0,02	D0006		COUP
138	OXB	1	104		95	20,1	D0001		COUP
138	STU	1	104		142	80,32	D0007	0-1 cm a:127 g:17,43 gram 1-5cm a:14 g:21,75 gram <5cm a:1 g:41,12 gram	COUP
138	MXX	1	104		35	12,7	D0005		COUP
138	OPH	1	104		3	0,2	D0010		COUP
138	OPHK	1	104		1	0,08	D0003		COUP
138	SLE	1	104		118	12,68	D0007		COUP
138	BKS	1	104		926	448,8	D0009	0-1 cm a: 898 g: 66,77 gram 1-5 cm a:24 g: 97,05 gram <5 a:4 g:284,95 gram	COUP
138	SXX	1	104		1388	584,64			COUP
138	MORT	1	104		1450	345	D0004	0-1 cm a:1400 g:153,93 gram 1-5 cm a:50 g:191,03 gram <5 a:o g:o	COUP
138	ODS	1	104		68	1,12	D0001		COUP
138	OPSK	1	104		5	0,59	D0007		COUP
138	AW	1	104		8	5,95	D0008		COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
139	OPSK	1	104		2	0,09	D0007		COUP
139	ODL	1	104		26	3	D0002		COUP
139	MORT	1	104		3296	274,45	D0004	0-1cm a: 3238 g:148,23 1-5cm a:58 g:126,58 <5cm a:0 g:0	COUP
139	MXX	1	104		26	10,49	D0005		COUP
139	ODS	1	104		18	5,76	D0001		COUP
139	OPH	1	104		3	0,1	D0010	natuurlijk hout	COUP
139	OPHK	1	104		2	0,06	D0003		COUP
139	SLE	1	104		192	95,76	D0007		COUP
139	STU	1	104		95	181,77	D0007	0-1cm a:73 g:40,05 gram 1-5cm a:21 g:57,64 gram <5cm a:1 g:84,08 gram	COUP
139	HUTL	1	104		18	13,14	D0009		COUP
139	AW	1	104		19	15,16	D0008		COUP
139	BKS	1	104		775	305,64	D0009	0-1cm a:753 g:58,78 1-5 cm a:20 g:72,50 gram <5 cm a:2 g:175,83 gram	COUP
139	SXX	1	104		3728	502,25			COUP
139	GLS	1	104		1	0,05	D0006		COUP
139	OXB	1	104		116	9,63	D0001		COUP
140	OPSK	1	104		20	0,9	D0007		COUP
140	OPHK	1	104		14	0,17	D0003		COUP
140	STU	1	104		135	57,35	D0007	0-1cm a:119 g:14,30 1-5cm a:16 g:42,94 gram <5cm a:0 g:0	COUP
140	HUTL	1	104		9	5,31	D0009		COUP
140	AW	1	104		2	2,95	D0008		COUP
140	BKS	1	104		219	543,53	D0009	0-1cm a:210 g:14,64 gram 1-5cm a:7 g:35,14 gram <5cm a:2 g:493,83 gram	COUP
140	SXX	1	104		67	28,32			COUP
140	OXB	1	104		47	7,09	D0001		COUP
140	MXX	1	104		5	0,16	D0005		COUP
140	MORT	1	104		321	144,16	D0004	0-1cm a:305 g:35,02 1-5cm a:16 g:109,32 <5cm a:0 g:0	COUP
140	SLE	1	104		5	0,65	D0007		COUP
141	GLS	1	104		4	0,11	D0006		COUP
141	SXX	1	104		5000	1142			COUP
141	OPHK	1	104		36	0,82	D0003		COUP
141	OPH	1	104		3	0,06	D0010	natuurlijk hout	COUP
141	ODS	1	104		3	0,05	D0001		COUP
141	AW	1	104		2	6,79	D0008	0-1cm a:1 g:0,24 gram 1-5cm a:1 g:6,55 gram <5cm a:0 g:0	COUP
141	STU	1	104		6	0,42	D0007		COUP
141	BKS	1	104		323	240,67	D0009	0-1cm a:314 g:10,83 gram 1-5cm a:8 g:6,87 gram <5 cm a:1 g:222,96 gram	COUP
141	SLE	1	104		76	5,44	D0007		COUP
141	MXX	1	104		21	1,38	D0005		COUP
141	MORT	1	104		25	4,56	D0004		COUP
141	OXB	1	104		2	0,03	D0001		COUP
142	BKS	1	104		418	64,6	D0009	0-1cm a:412 g:15,62 gram 1-5cm a:5 g:24,04 gram <5 a:1 g:24,97 gram	COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
142	OPHK	1	104		42	0,53	D0003		COUP
142	SXX	1	104		5000	1830			COUP
142	OXB	1	104		3	0,07	D0001		COUP
142	MXX	1	104		51	1,8	D0005		COUP
142	OPSK	1	104		67	3,06	D0007		COUP
142	SLE	1	104		120	41,27	D0007		COUP
142	HUTL	1	104		1	35,17	D0009		COUP
142	GLS	1	104		3	0,03	D0006		COUP
142	MORT	1	104		3	0,06	D0004	0-1cm a:3 g:0,06 gram	COUP
142	ODS	1	104		3	0,03	D0001		COUP
142	OPH	1	104		39	2,45	D0010	natuurlijk	COUP
142	AW	1	104		4	18,17	D0008		COUP
148	AW	3			1	152	D0008	losse vondst thv profiel 3	STORT
149	MORT	1			2	187,81	D0004		VLAKV
149	SXX	1			1	15,19			VLAKV
149	BKS	1			4	757,91	D0009	<5 cm a: 4 g: 757,91 gram	VLAKV
150	HUTL	2			14	3,01	D0009		VLAKV
150	SLE	2			2	0,1	D0007		VLAKV
150	BKS	2			79	19,87	D0009	0-1cm a:74 g:4,00 gram 1-5cm a:5 g:5,67 gram <5cm a:0 g:0	VLAKV
150	AW	2			15	15,54	D0008		VLAKV
150	SXX	2			2150	402,94			VLAKV
150	ODL	2			4	0,05	D0002		VLAKV
150	OPX	2			46	1,5	D0003		VLAKV
150	STU	2			25	7,1	D0007	0-1cm a:21 g:2,41 gram 1-5cm a:4 g:4,64 gram <5 a:0 g:0	VLAKV
150	OPHK	2			660	12,23	D0003		VLAKV
150	OPH	2			732	37,04	D0010	natuurlijk + bewerkt materiaal	VLAKV
150	OXB	2			6	0,48	D0001		VLAKV
150	MXX	2			2	3,12	D0005		VLAKV
150	ODS	2			4	0,12	D0001		VLAKV
151	MXX	3			1	6	D0005	romeinse munt, losse vondst thv. Profiel 3 boven veenlaag in grind	COUP
152	AWG	3			1	45	D0008		COUP
153	SXX	2	103		28	7,95			COUP
153	OPSK	2	103		3	0,06	D0007		COUP
153	OPHK	2	103		70	1,1	D0003		COUP
153	OPH	2	103		363	16,42	D0010	natuurlijk (veel takjes)	COUP
153	AW	2	103		1	0,05	D0008		COUP
153	SLE	2	103		1	0,25	D0007		COUP
153	OPX	2	103		45	0,17	D0003		COUP
153	BKS	2	103		1	0,02	D0009	0-1cm a:1 g:0,02 gram	COUP
153	GLS	2	103		1	0,04	D0006		COUP
154	ODL	3	103		2	0,1	D0002		COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
154	MXX	3	103		1	0,03	D0005		COUP
154	OPX	3	103		47	0,6	D0003		COUP
154	BKS	3	103		2	0,07	D0009	0-1cm a:2 g:0,07	COUP
154	OPHK	3	103		191	2,37	D0003		COUP
154	OPH	3	103		446	16,42	D0010	natuurlijk + bewerkt hout	COUP
154	SXX	3	103		24	3,9			COUP
155	SXX	3	103		62	3,74			COUP
155	MORT	3	103		3	0,09	D0004	0-1cm a:3 g:0,09	COUP
155	OPSK	3	103		1	0,05	D0007		COUP
155	OPHK	3	103		363	8,23	D0003		COUP
155	OPX	3	103		17	0,4	D0003		COUP
155	ODL	3	103		28	5	D0002		COUP
155	BKS	3	103		4	0,61	D0009	0-1cm a:3 g:0,03 gram 1-5cm a:1 g:0,58 gram <5cm a:0 g:0	COUP
155	OPH	3	103		656	50,93	D0010	bewerkt + natuurlijk hout	COUP
156	MORT	3	103		1	0,03	D0004	0-1cm a:1 g:0,03 gram	COUP
156	OPHK	3	103		316	11,21	D0003		COUP
156	BKS	3	103		27	3,5	D0009		COUP
156	MXX	3	103		1	1,87	D0005		COUP
156	OXB	3	103		14	1,18	D0001		COUP
156	OPH	3	103		332	44,34	D0010	bewerkt + natuurlijk materiaal	COUP
156	SXX	3	103		96	59,2			COUP
156	STU	3	103		3	137,15	D0007	0-1cm a:2 g:0,60 gram 1-5cm a:0 g:0 <5cm a:1 g:136,55	COUP
156	AW	3	103		7	2,95	D0008		COUP
156	ODL	3	103		1	0,2	D0002		COUP
156	OPX	3	103		51	1,73	D0003		COUP
157	STU	1	103		7	0,79	D0007		COUP
157	MORT	1	103		6	0,51	D0004	0-1cm a:6 g:0,51	COUP
157	OPHK	1	103		976	19,32	D0003		COUP
157	OPX	1	103		168	5,57	D0003		COUP
157	MXX	1	103		2	0,03	D0005		COUP
157	OXB	1	103		22	2,18	D0001		COUP
157	AW	1	103		9	5,84	D0008		COUP
157	SVU	1	103		9	0,77	D0007		COUP
157	OPH	1	103		576	28,66	D0010	natuurlijk + bewerkt hout	COUP
157	SXX	1	103		120	11,83			COUP
157	OPSK	1	103		1	0,01	D0007		COUP
157	SLE	1	103		1	0,08	D0007		COUP
157	BKS	1	103		13	0,29	D0009	0-1cm a:13 g:0,29	COUP
159	OPH	1	103		5	41,82	D0010	bewerkt hout (paal 370)	COUP
161	OPH	3	103		1	7	D0010		VLAKV
162	BKS	3	103		1	98,81	D0009	<5cm a:1 g:98,81 gram	VLAKV
163	OPX	3	103		53	2,35	D0003		COUP

Splitvondstenlijst (vervolg)

Vondstnr	Categorie	Put	Vlak	Spoor	Aantal	Gewicht	Doos	Opmerking	Verzamel
163	SXX	3	103		114	10,37			COUP
163	OPH	3	103		758	7,8	D0010	bewerkt + natuurlijk hout	COUP
163	OPHK	3	103		499	13,43	D0003		COUP
163	AW	3	103		1	0,09	D0008		COUP
163	ODS	3	103		3	0,04	D0001		COUP
163	BKS	3	103		2	0,04	D0009	0-1cm a:2 g:0,04 gram	COUP
163	OXB	3	103		10	0,24	D0001		COUP
164	OPH	3	103		3	0,39	D0010	natuurlijk hout	VLAKV
164	AW	3	103		1	228,17	D0008		VLAKV
166	OPHK	3	103		10	0,25	D0003		VLAKV
166	STU	3	103		1	49,03	D0007		VLAKV
167	ODB	3	103		1	6,14	D0001		VLAKV
167	SXX	3	103		228	81,78			VLAKV
168	BKS	3	103		1	0,19	D0009	0-1cm a:1 g:0,19 gram	COUP
168	OPH	3	103		18	0,12	D0010	natuurlijk hout	COUP
168	OPHK	3	103		17	0,15	D0003		COUP
168	SXX	3	103		4	0,83			COUP
169	OPX	3	103		6	0,07	D0003		COUP
169	SLE	3	103		1	0,16	D0007		COUP
169	BKS	3	103		1	0,13	D0009	0-1 m a: 1 g: 0,13 gram	COUP
169	STU	3	103		3	0,2	D0007		COUP
169	ODL	3	103		1	0,01	D0002		COUP
169	AW	3	103		2	0,3	D0008		COUP
169	OPHK	3	103		276	4,3	D0003		COUP
169	SXX	3	103		76	18,69			COUP
169	OXB	3	103		4	0,76	D0001		COUP
169	OPH	3	103		52	25,76	D0010	2 grote bewerkte stukken, de rest natuurlijk hout	COUP

Bijlage III: Resultaten archeobotanisch onderzoek

Resultaten van het huidige onderzoek naar archeobotanisch macroresten van Gebied 6000. Tenzij anders vermeld betreft het onverkoold zaden; cf. = determinatie onzeker, fr. = fragment, v = verkoold. Geelgemarkeerde soorten zijn niet bij het eerdere onderzoek aan de Romeinse kade van Cuijk aangetroffen.

Resultaten archeobotanische macroresten (vervolg)

Boring-/profielnr.	1	1	2	2	4	4	5	5	5
Monster	3a	3b	6	7	30	32	21	24	26
Cristatella mucedo statoblast	-	-	-	1	-	-	-	-	-
cf. Cucumis spec.	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Cuscuta epilinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daucus carota	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dianthus armeria	-	-	1	-	1	1	-	-	-
Fallopia convolvulus	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Filipendula ulmaria	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Galium aparine	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Galium mollugo-type	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Galium palustre	-	-	-	-	1	-	-	-	-
cf. Galium spec. fr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Glyceria spec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
graanklanders, kop	-	-	-	-	-	-	-	1	-
cf. Hieracium spec.	-	-	-	-	-	1	-	-	-
cf. Holcus lanatus	-	-	-	-	2	1	-	-	-
cf. Hordeum vulgare vel	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Hordeum vulgare vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hordeum vulgare, internodium	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Hyoscyamus niger	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypericum cf humifusum	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Hypericum spec.	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juglans regia, fragm.	-	-	2	1	-	-	-	-	1
Juncus spec.	-	-	-	-	5	-	-	-	1
Keverschild	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf. Knautia arvensis fr.	-	-	-	-	1	-	-	1	-
Lapsana communis	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lemna spec. bladschijf	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Leontodon hispidus/saxatilis	-	-	-	-	2	1	-	-	-
Leontodon saxatilis (randstandige vrucht)	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Leucanthemum vulgare	-	-	1	-	1	1	-	-	-
Linum usitatissimum	-	-	-	-	-	1	-	-	1
cf. Lolium spec. in kaf	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Luzula cf. campestris	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Lychnis flos-cuculi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mosmijt	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mostakje	10	c. 20	2	5	1	2	-	5	5
Oenanthe aquatica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Persicaria lapathifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phragmites australis	-	-	5	1	-	-	-	-	-

Bijlage IV: Fieldschool monitoring Gebied 6000

Tijdens de monitoring in september 2013 zijn meerdere duiken naar de afgedekte zone gemaakt om de conditie van de fysieke afdekking in kaart te brengen. Hierbij is in eerste instantie een oriëntatieduik gemaakt om een indruk te krijgen van de huidige omstandigheden waarin de vindplaats verkeert. Door het uitzetten van een meetsysteem kon vervolgens een goed overzicht worden verkregen van de plaatsen waar de fysieke afdekking en het monument zelf beschadigd zijn.

Voor dit meetsysteem is een 3,5 m lang meetlint haaks op de kade geplaatst (M12-M2). Op 1,5 m en op 3 m van het M12-M2-meetlint zijn twee extra meetlinten uitgezet die over 16 m parallel aan de kade lopen. Meetlint MD-MC is hierbij het dichtst aan de kade gesitueerd en meetlint MB-MA aan de zijde van de vaargeul.

Met een Robotic Total Station (RTS) zijn vervolgens de vier vaste meetpunten (MA, MB, MC en MD) van het meetsysteem ingemeten. Daarna zijn vijf punten (M1, M3, M7, M8 en M15) ingemeten, die de locaties van losliggend afdekdoek en van Romeinse palen weergeven. Deze vijf punten zijn gebruikt ter oriëntatie tijdens het duiken. Aansluitend zijn de diepteverschillen van het gebied binnen het meetsysteem in kaart gebracht. Hieruit komt duidelijk de mate van erosie naar voren die wordt veroorzaakt door schepen die aanleggen langs de kade en door de natuurlijke erosie (afb. 1).

Op een overzichtsschets zijn hierbij zoveel mogelijk details over de toestand van de afdekking van het monument vastgelegd. Deze schets geeft ook een overzicht van de afdekkingslagen

die aan het oppervlak zichtbaar zijn, waardoor in kaart kan worden gebracht hoeveel en welke delen van de afdekking nog intact zijn.

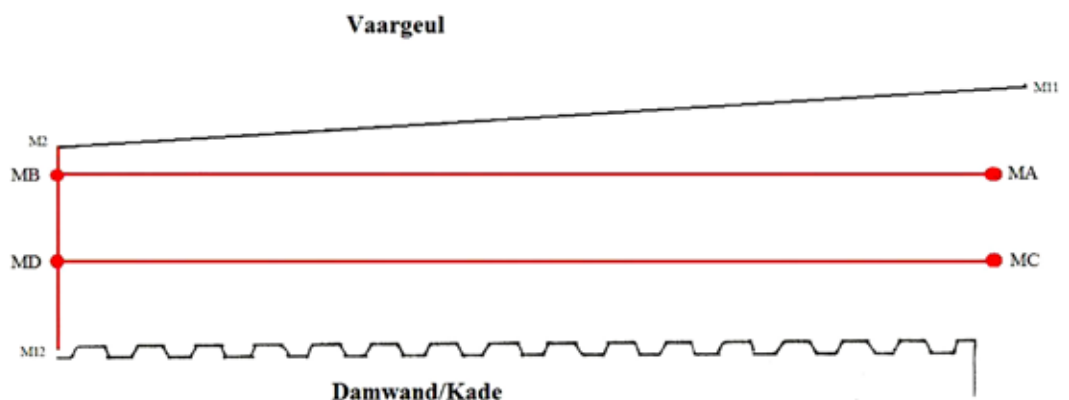
Resultaten

De gegevens die verzameld zijn tijdens de monitoring zijn hieronder samengebracht en verwerkt in een schets, tabellen en een grafiek.

Schets

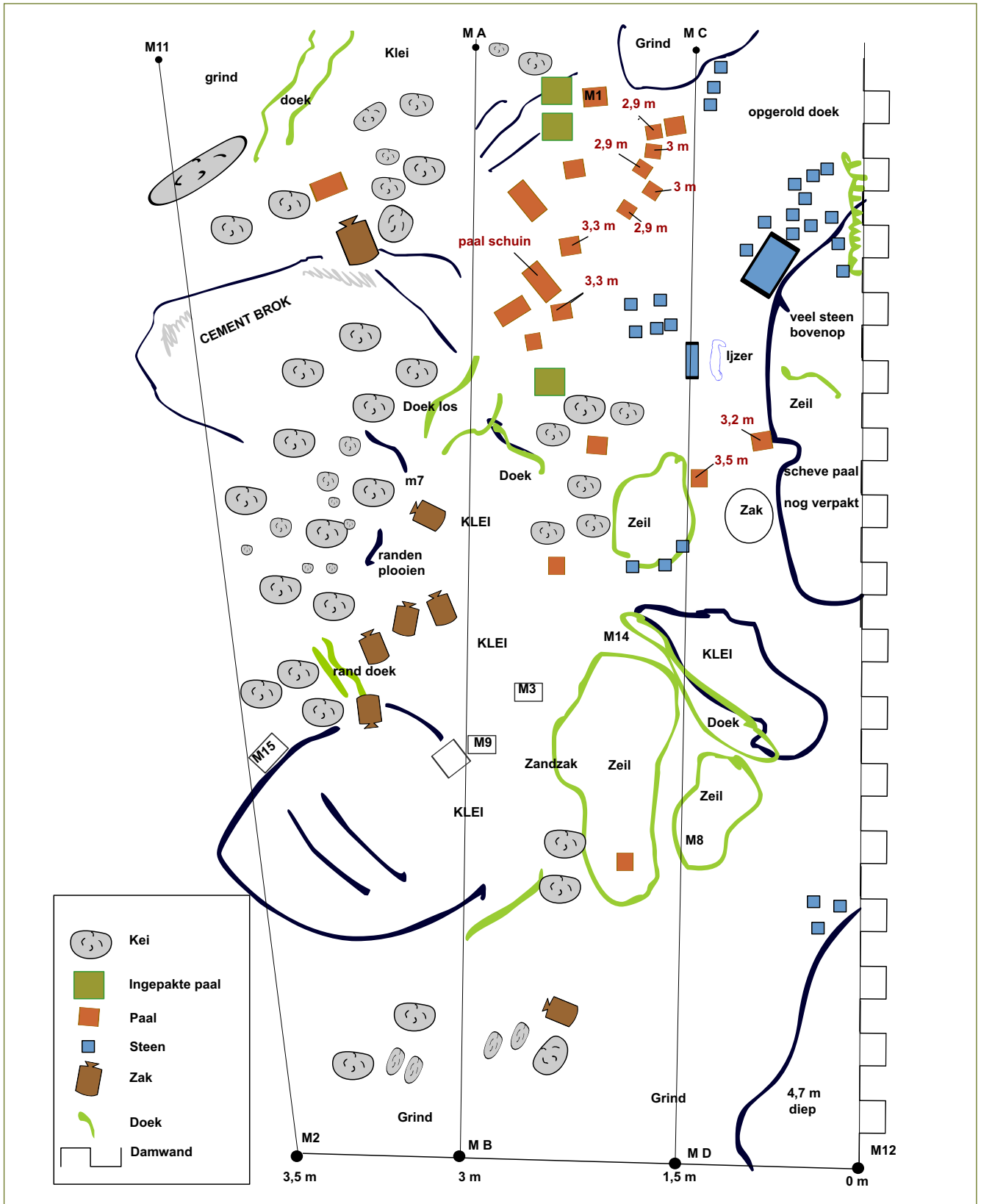
Voor het maken van de schets is eerst het meetstelsel op de locatie uitgezet en zijn hierbinnen meerdere vaste punten geplaatst. Deze punten markeerden de opvallende kenmerken, zoals loshangend doek, en vergemakkelijkten tevens het oriënteren op de vindplaats. Door schetsend langs zowel het MD-MC- als het MB-MA-meetlint te zwemmen, is het oppervlak van de vindplaats in kaart gebracht. De schets geeft een overzicht van de afdekkingslagen die zich aan het oppervlak bevinden en geeft zo een weergave van de staat waarin de fysieke afdekking zich bevindt. Omdat de schets geen hoge nauwkeurige weergave maar slechts een globaal overzicht van de situatie geeft, zijn ook de vaste punten ingetekend. Dit maakt het mogelijk verschillende elementen die op de schets zichtbaar zijn meer in het perspectief van de vindplaats te plaatsen.

Deze schets is tevens vergeleken met de in 2005 ingemeten funderingspalen, zichtbaar op afb. 10 in het BRAM-rapport.⁸¹ In afbeelding 2 zijn beide afbeeldingen over elkaar heen gelegd. In rood zijn de palen aangegeven die zijn waargenomen tijdens de monitoring in september 2013. In het blauwe gedeelte op deze weergave is te zien dat een cluster van ca. tien palen niet in de schets



Afb. 1 Schematische afbeelding van het gebruikte meetsysteem (M. Arkesteijn)

⁸¹ Manders 2009, 13.



Afb. 2 Schets situatie afdekking van Gebied 6000 (M. Arkesteijn).

is weergegeven. Dit gebied lag vol met grote stenen die niet tot de afdekking behoren. Onder deze stenen kunnen nog palen aanwezig zijn, maar de mogelijkheid bestaat dat het storten van deze stenen de nog aanwezige palen heeft beschadigd.

Coördinaten

Met een Robotic Total Station zijn in totaal negen punten ingemeten (tabel 1). Eerst zijn de x-, y-, en z-coördinaten (lengte, breedte en diepte) van de vier hoekpunten van het meetsysteem ingemeten en vervolgens zijn ook vijf extra punten ingemeten die de locaties van belangrijke herkenningspunten van de fysieke afdekking weergaven, zoals een intact stuk van de afdekking, een cluster van palen en een los stuk gaas.

Dieptemetingen

Tijdens het onderzoek zijn dieptemetingen verricht met een Vagary Aquadiver-duikhorloge. Hierbij is de bodem van de vindplaats ingemeten door op de meetlinten MD-MC en MB-MA van iedere twee meter een dieptemeting te doen. Op een aantal plekken op de vindplaats is een sterk diepteverval waargenomen. Op deze plekken

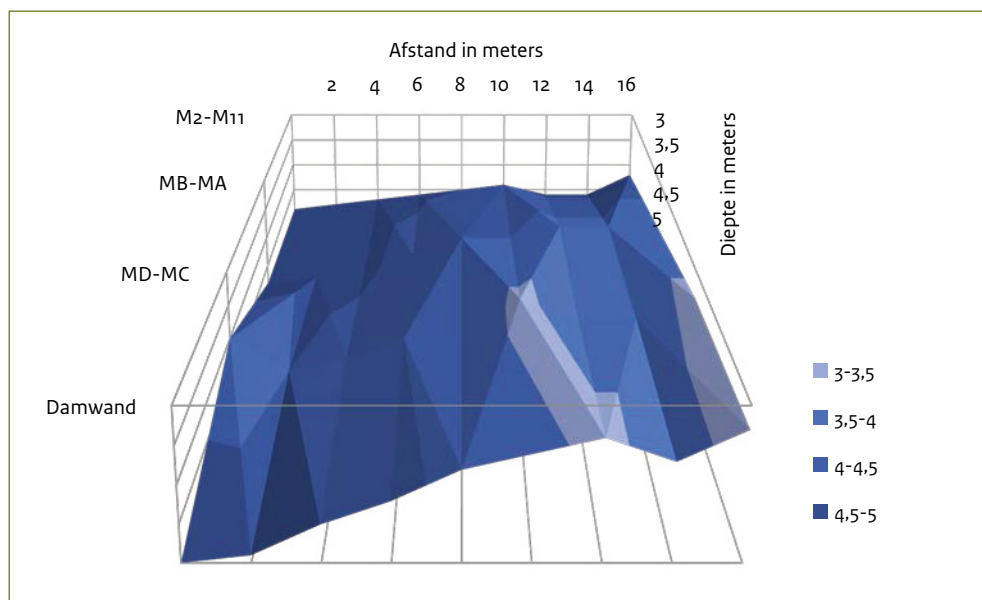
Tabel 1 De coördinaten van de punten die zijn ingemeten met de Robotic Total Station

Meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z-coördinaat NAP
MD	189339.38	415745.39	3,49
MB	189340.75	415745.12	3,27
MA	189344.24	415729.44	4,44
MC	189341.27	415729.20	4,83
M8	189340.34	415740.29	3,77
M3	189341.77	415739.41	3,77
M15	189343.88	415740.03	3,38
M7	189344.15	415735.97	3,94
M1	189343.39	415730.06	4,67

zijn daarom de dieptemetingen op iedere meter van het meetlint genomen (tabel 2). De dieptegegevens staan tevens vermeld in een grafiek die het verloop van de bodem weergeeft. Van enkele punten die binnen het meetsysteem zijn uitgezet, zijn ook de dieptes gemeten (tabel 3).

Tabel 2 Dieptemetingen gedaan met de Vagary Aquadiver (M. Peters)

Afstand op meetlijnen m	Diepte langs damwand m NAP	Diepte MD-MC-lijn m NAP	Diepte MB-MA-lijn m NAP	Diepte M2-M11-lijn m NAP
0	5	4	4,8	4,9
1	4,8			
2	4,9	4,5	4,7	4,8
3	4,5		4,2	
4	4,5	4,3	4,6	4,7
5	4,4		4,3	
6	4,2	4	4,3	4,6
7				
8	3,8	3,8	4	4,5
9				
10	3,6	3,4	4	4,4
11		3,8		
12	3,4	3,7	3,8	4,6
13				
14	3,7	3,7	3,8	4,6
15				
16	3,3	3,4	3,8	4,2
17		3,1		



Afb. 3 Dieptemetingen geplot op basis van de twee dieptemetigen (M. Peters)

Tabel 3 Dieptemetingen m NAP van de vaste punten gemeten met de Vagary Aquadiver

Meetpunt	Diepte m NAP
M13	3,3
M8	4,2
M9	4,5
M3	4,3
M15	4,6
M2	4,9

Van de 'glooiende heuvel' waarover wordt gesproken in het BRAM-rapport uit 2009, is niet veel meer intact.⁸² De huidige diepte van de bodem varieert tussen 3,1 en 5 m. Langs de kade bevinden zich twee opvallende 'kuilen' in de fysiek beschermde zone. Eén kuil bevindt zich ter hoogte van meetpunt M12. Hier is de diepte van de bodem gemeten op 5 m. Een tweede kuil bevindt zich ongeveer 14 m verder stroomopwaarts langs de kade. De diepte is hier 3,7 m. De kuilen lijken te zijn veroorzaakt door boegschroeven van binnenvaartschepen die aanleggen langs de kade. Ter hoogte van de tweede kuil zijn tevens veel stenen en vrijgespoelde palen waar te nemen (Afb. 3).

⁸² Manders 2009, 20.



In deze Rapportage Archeologische Monumentenzorg (RAM) wordt verslag gedaan van een inventariserend veldonderzoek (IVO) uitgevoerd in Gebied 6000 in Cuijk. Het gebied heeft een hoge archeologische waarde en is gedeeltelijk een archeologisch rijksmonument. In Gebied 6000 zijn de resten van een vermoedelijke aanlegsteiger of loskade uit de laat-Romeinse tijd bewaard gebleven. In Nederland zijn Romeinse kade- of havenwerken vrij uniek. In combinatie met het castellum en de Romeinse brug maken deze vondsten Cuijk tot een uniek Romeins complex. Bij het opnieuw inrichten van de loskade aan de Maas heeft de gemeente Cuijk de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed om advies gevraagd over hoe zij het beste kan omgaan met dit rijksmonument.

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

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