

Domplein revisited



Deel 1: Een proefopgraving in Van Giffens werkput XIX

Deel 2: Technische rapportage. Mogelijkheden en risico's bij de realisatie van Schatkamer II naar aanleiding van het archeologische proefsleufonderzoek, zomer 2011

Basisrapportage Archeologie 64



Domplein revisited

Deel 1. Een proefopgraving in Van Giffens werkput XIX

Deel 2. Technische rapportage. Mogelijkheden en risico's bij de realisatie van Schatkamer II naar aanleiding van het archeologische proefsleuf onderzoek, zomer 2011

R.J.P. Kloosterman en R.D. Hoegen

Met bijdragen van:

M. van Dinter, ADC Archeoprojecten

K.M. Cohen, Universiteit Utrecht

N.D. Kerkhoven, Gemeente Utrecht

J. van Hemert, Gemeente Utrecht

L.E.J.J. Schaap, LBP|SIGHT

E. Smienk, ABT

J.D. de Visser, JDdVArchitecten

P.P.M. Baltus, Stichting Domplein 2013

Afdeling Erfgoed Gemeente Utrecht

Zwaansteeg 11

3511 VG Utrecht

Juni 2015

Administratieve gegevens van het project

Projectcode en -naam:

DP7 Schatkamer II

Locatie:

Utrecht, Domplein

OM-nummer:

46932 (DP7)

Monumentnummer:

531049

Landelijke coördinaten:

136813.940/455873.310 (NW)

136807.690/455871.745 (NO)

136811.400/455859.470 (ZW)

136817.550/455861.815 (ZO)

Opdrachtgever:

Stichting Domplein 2013

Contactpersoon:

Dhr. ir. Th.M.A. van Wijk

Uitvoerder:

Afdeling Erfgoed gemeente Utrecht

Zwaansteeg 11

3511VG Utrecht

Bevoegd gezag:

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Coördinator: mw. M. Verschuur

Coördinator vanuit de gemeente:

H.L. Wynia

Dagelijkse leiding opgraving

R.D. Hoegen

Uitvoering veldwerk:

1 juli t/m 14 september 2011

Beheer en plaats van documentatie:

Afdeling Erfgoed gemeente Utrecht

Zwaansteeg 11

3511VG Utrecht

ISBN:

978-90-73448-84-1

Inhoudsopgave

Samenvatting	5	4.3.3 Materiaalbasis, selectiecriteria en onderzoeksmethode	51
Deel 1: Een proefopgraving in Van Giffens werkput XIX	7	4.3.4 Fysieke kwaliteit en degradatie	51
1 Inleiding	9	4.3.5 Onderzoeksvragen	51
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	9	4.3.6 Resultaten	52
1.2 Historische context	9	4.3.7 Beantwoording onderzoeksvragen en conclusie	60
1.3 Onderzoeksgeschiedenis Domplein	11	4.4 Bot	61
1.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen	13	4.5 Glas	61
1.5 Archeologische verwachting binnen de werkputten	14	4.6 Organisch materiaal	62
1.6 Vraagstellingen	15	4.7 Schelp	62
1.7 Werkwijze	16	4.8 Pleisterwerk	62
		4.9 Zeefonderzoek	62
		4.10 Met welke aantallen en categorieën vondsten moet rekening gehouden worden bij het volledig uitgraven van de werkputten van Van Giffen?	63
2 Aardwetenschappelijk onderzoek Domplein 2011 en 2013	19	5 Conclusies	65
<i>M. van Dinter en K.M. Cohen</i>		Deel 2: Technische rapportage. Mogelijkheden en risico's bij de realisatie van Schatkamer II naar aanleiding van het archeologisch proefsleufonderzoek, zomer 2011	67
2.1 Inleiding en doelstelling	19	1 Inleiding	69
2.2 Werkwijze	19	2 Doelstellingen onderzoek	71
2.3 Landschappelijke inleiding	19	3 Technische onderzoeksvragen	73
2.4 Resultaten	21	4 Beantwoording technische onderzoeksvragen	75
2.5 Conclusie	24	4.1 Wat is de gaafheid en verwachte stabiliteit van de profielwanden?	75
3 Onderzoeksresultaten: stratigrafie, sporen en structuren	27	4.2 Wat is de gaafheid en verwachte stabiliteit van de muurresten?	75
3.1 Het castellum	27	4.3 Zijn nog organische archeologische resten aanwezig en hoe staat het met het conserverend vermogen van het huidige bodemmilieu?	77
3.2 Laat-Romeinse barakken of vroegmiddeleeuwse kerk?	31	4.4 Hygrische conditie en zouten (<i>L.E.J.J. Schaap</i>)	82
3.3 Pre-gotische veldkeienfunderingen van de Dom: Van Giffens Prae-Romaans I en II of romaans?	36		
3.4 Gotische bouwelementen	38		
4 Onderzoeksresultaten: mobilia	41		
4.1 Aardewerk (<i>R.P.J. Kloosterman</i>)	41		
4.2 Keramisch bouw materiaal en natuursteen	43		
4.3 Metaal (<i>N.D. Kerkhoven</i>)	50		
4.3. Inleiding	50		
4.3.2 Methode metaaldetectieonderzoek	50		

4.4.1	Bevindingen monitoring tijdens de opgraving	83	Bijlage V Noordprofiel	117
4.4.2	Bevindingen vocht- en zoutonderzoek	83	Bijlage VI Westprofiel	118
4.5	Wat zijn de bevindingen uit het grondwateronderzoek?	87	Bijlage VII Dendrochronologie (<i>E. Jansma</i>)	119
			Bijlage VIII Boomtechnischadvies	123
			Bijlage IX Vocht -en zoutonderzoek	131
			Bijlage X Grondwaterpeilingen	139
			Bijlage XI Grondwateronderzoek	143
			Bijlage XII Studie ABT naar constructieve oplossingen voor Schatkamer II	145
5.1	Realisatie van de ondergrondse ruimte (<i>E. Smienk</i>)	87	Bijlage XIII Van der Staay-boring Universiteit Utrecht	189
5.2	Het duurzaam in stand houden van de pijlers en profielen (<i>L.E.J.J. Schaap</i>)	88	Bijlage XIVa Vondstenlijst	191
			Bijlage XIVb Determinatielijst	195
			Bijlage XV Overig vondstmateriaal	210
6	Mogelijke ruimtelijke scenario's (<i>L.E.J.J. Schaap</i>)	91	Eerdere uitgaven	211
7	Uitwerking scenario's - verwachtingsmodel en risicoanalyse	97	Colofon	215
7.1	Techniek	97		
7.2	Bescherming	97		
7.2.1	Verstoring	97		
7.2.2	Degradatie	98		
7.3	Beleving (<i>P.P.M. Baltus</i>)	98		
7.4	Risicoanalyse	98		
7.4.1	Kabels en leidingen	99		
7.4.2	Realisatie van de ondergrondse wanden	99		
7.4.3	Uitgraven sleuven	99		
7.4.4	Realisatie installatiegoot van UCK naar Schatkamer II	99		
7.4.5	Onverwachte vondsten in sleuf 20 en tweede deel van sleuf 19	100		
7.5	Waarderingsmatrix scenario's	100		
8	Voorkeursscenario's	101		
8.1	Voorkeursscenario A (groot)	101		
7.2	Voorkeursscenario B (klein)	97		
Noten		105		
Literatuur		107		
Bijlagen		111		
	Bijlage I Regionale archeologisch en cultuurlandschappelijke context	111		
	Bijlage II Aarde en ouderdom van de vindplaats(en)	113		
	Bijlage III Overzicht vlak 1	115		
	Bijlage IV Overzicht vlak 2	116		

Samenvatting

Tussen 1 juli en 14 september 2011 is in opdracht van Initiatief Domplein een proefonderzoek uitgevoerd op het Domplein te Utrecht. Het onderzoek vond plaats in het noordelijke deel van de voormalige werkput XIX die in 1949 aangelegd was onder leiding van prof. A.E. van Giffen van het Biologisch en Archeologisch Instituut (BAI) te Groningen. De put lag ter plaatse van het in 1674 ingestorte schip van de Dom.

De hoofddoelstelling van het onderzoek was informatie verkrijgen over de mogelijkheden tot het duurzaam behoud van de archeologische waarden van het rijksmonument Domplein bij de realisatie van het bezoekerscentrum Schatkamer II (het huidige DOMunder).

Om daarnaast ook informatie te verkrijgen die nodig was voor de mogelijke inrichting van de ondergrondse ruimte en het beleefbaar maken van de archeologische resten en bodemprofielen, is er ook inhoudelijk naar de profielen gekeken. Aangezien dit niet het hoofddoel was, kon dit inhoudelijke onderzoek alleen worden uitgevoerd wanneer dit paste binnen de werkzaamheden die noodzakelijk waren voor het technische onderzoek.

Uit het proefonderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

Uit het landschappelijke onderzoek is gebleken dat de top van de oever waar het eerste castellum op werd gebouwd slechts gedeeltelijk ontkalkt is en dat een duidelijke vegetatiehorizont ontbreekt. In de top heeft een zeer beperkte mate van bodemvorming plaatsgevonden. De rivier is ter plaatse van het Domplein ca. 5 m diep geweest.

De stratigrafie van het castellum die Van Giffen heeft gemaakt, kan voorlopig ongewijzigd blijven. Vondstmateriaal dat is gezien in de lagen van het profiel leverde geen verdere toespitsing van de datering van deze lagen op. De laag die door Van Rooijen in 1999 is genoemd als bewijs voor een overstroming van het castellum na periode V is niet teruggevonden. Op basis van het huidige onderzoek zijn alle lagen, behalve de natuurlijke ondergrond waar periode I op ligt, antropogeen van aard en gevormd door de verschillende bouwactiviteiten door de tijd heen.

In het opnieuw bestudeerde gedeelte van het laatste vlak van Van Giffen zijn nog een aantal intacte palen en paalgaten aangetroffen die in 1949 niet waren gecoupeerd en waarvan het hout niet was verwijderd. Van twee palen

kon bepaald worden dat ze na 56 AD en na 80 AD waren gekapt. Ze behoren dus niet tot de oudste fase van het castellum, die teruggaat tot 40 en 50 AD.

Dankzij de vondst van een tremissis is duidelijk geworden dat de sporen van de periode VIc van Van Giffen niet in de laat-Romeinse tijd gedateerd kunnen worden. De uitbraaksporen uit periode VIa, die de *via praetoria* uit periode V doorsnijden, kunnen wel laat-Romeins zijn, maar dit is niet met zekerheid vast te stellen. Wat wel vaststaat, is dat de funderingen van periode VIa aan het einde van de zevende eeuw of later zijn uitgebroken en in een later stadium door de sporen van periode VIc worden oversneden. De haaks op elkaar staande funderingen en uitbraaksporen van periode VIc, zoals opgetekend in Van Giffen's vlaktekeningen, moeten dan ook worden geïnterpreteerd als sporen van een gebouw dat vóór de elfde eeuw is gesloopt.

De datering van Van Giffen met betrekking tot de pre-romaanse lagen PR1 en PR2 behoeft enige nuancering. Zo ging Van Giffen ervan uit dat het bovenste deel (PR1) van de veldkeienfundering in het westprofiel van werkput XIX pre-romaans was omdat hij daarboven de romaanse vloer dacht te hebben aangetroffen. Aangezien hij ervan uitging dat er geen romaanse funderingen bewaard waren gebleven, dateerde hij dat deel in de tiende eeuw. Inmiddels is duidelijk dat het hier wel degelijk de romaanse koppel-fundering betreft van de Dom van Adelbold. De datering moet dus worden bijgesteld naar omstreeks 1015. De onderste helft (PR2) dateerde Van Giffen in de vroege negende eeuw. Uit het proefonderzoek is naar voren gekomen dat PR2 inderdaad pre-romaans lijkt te zijn, en waarschijnlijk zelfs opgedeeld kan worden in minimaal twee verschillende bouwperiodes. Zo zijn in het bovenste deel van PR2 enkel delen pleisterwerk gevonden die als Karolingisch te bestempelen zijn. Dat betekent dat in deze bouwperiode dus puin van een Karolingisch bouwwerk gebruikt is. Daarmee ligt een datering in de tiende eeuw voor de hand, dus na de Karolingische periode maar wel vóór 1015 toen er begonnen werd aan de Dom van Adelbold. Het onderste deel van PR2 lijkt echter ouder te zijn. Aangezien dit deel waarschijnlijk de uitbraakleuf VIc doorsnijdt, die dankzij de vondst van een tremissis van ná 685 moet zijn, lijkt dit onderste deel van de fundering gedateerd te moeten worden in de achtste of negende eeuw.

De fundering die Van Giffen PR2 noemde, bestaat dus uit minimaal twee bouwperiodes en beslaat grofweg de gehele periode van de komst van Willibrord in 695 tot de terugkeer van Balderik in 925. Hopelijk kan er in de rapportage over het definitieve onderzoek, waarbij hopelijk de uitkomsten van het mortelonderzoek meegenomen kunnen worden, een meer precieze datering gegeven kunnen worden.

Wat betreft het vondstmateriaal:

Het blijkt dat er nog materiaal uit alle periodes in de vulling van het onderzochte deel van put XIX aanwezig was, zij het zeer gefragmenteerd en in kleine hoeveelheden. Het meeste materiaal kwam tijdens het zeven tevoorschijn. In aantallen is het Romeins en het (post)middel-euws ongeveer evenredig aanwezig. Het lijkt erop dat het achtergebleven aardewerk destijds over het hoofd is gezien en niet met opzet is overgeslagen of teruggeworpen. Opvallend is dat naast enkele scherven Eifelkeramiek uit de vierde of vijfde eeuw, er weinig aardewerk uit de Merovingische periode is gevonden.

Het keramisch (Romeins) bouw materiaal lijkt in 1949 zorgvuldig op stempels te zijn onderzocht, tijdens het proefonderzoek zijn slechts drie fragmentarische stempels gevonden. Het (post)middeleeuwse keramische bouw materiaal is vergeleken met het Romeinse kleiner in aantal maar groter in gewicht. Dit laatste is toe te schrijven aan de relatief zware kloostermoppen. Ook hier lijkt dus niet een waarneembaar verschil in selectie tussen Romeins en (post)middeleeuws te zijn. Een verschil met het aardewerk is echter wel dat het achtergebleven keramisch bouw materiaal moeilijk over het hoofd kan zijn gezien in 1949, waar mogelijk uit valt op te maken dat er minder aandacht voor was.

Dit laatste geldt waarschijnlijk ook voor het onbewerkte natuursteen. Bewerkt natuursteen is daarentegen maar in geringe mate aangetroffen. Enkele opmerkelijke vondsten betreffen een gotisch bakstenen fragment van een kruisribgewelf dat in de vulling van het noordwestelijke pijlergat is gevonden. Dit wijst op gotische bouwelementen van vóór de bouw van het gotische schip. Ook is er een fragment pleisterwerk in de veldkeienfundering gevonden dat niet Romeins is en afkomstig lijkt van een pre-romaanse gebouw.

Glas is nauwelijks aangetroffen, wat opmerkelijk is aangezien er wel veel vensterlood is gevonden. Bij het onderzoek is wel veel menselijk botmateriaal aangetroffen dat bij de opgraving in 1949 in de vulling van de stort door de opgravers is achtergelaten. Het bot is voor een groot deel afkomstig van middeleeuwse begravingen in de kerk op het Domplein.

Tijdens het proefonderzoek zijn veel metaalvondsten aangetroffen. Dit komt doordat er in 1949 nog geen

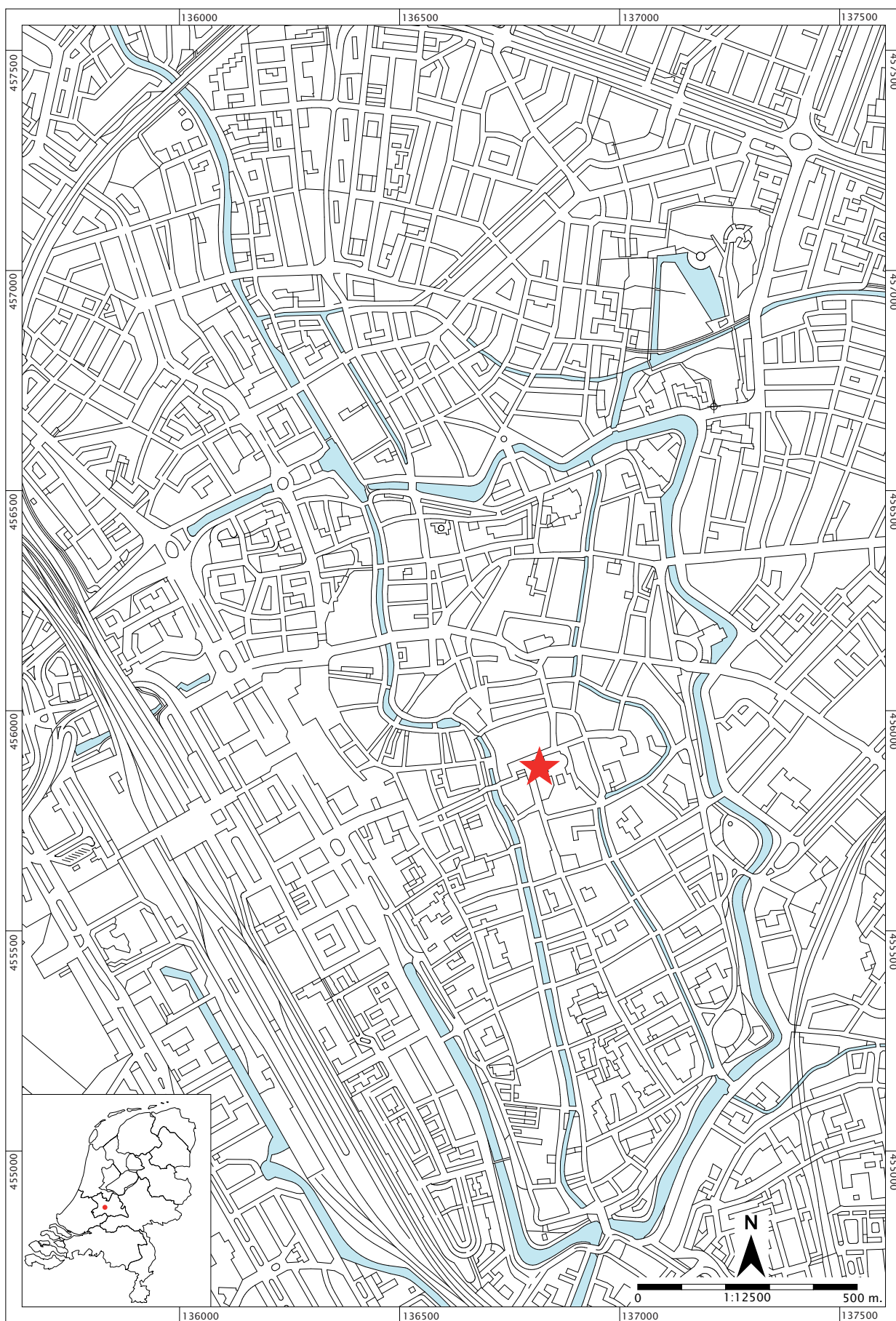
metaaldetectie mogelijk was en de vondsten toen alleen op het oog konden worden gevonden. Het onderzoek heeft dan ook tot een grote kennisvermeerdering geleid wat betreft het gebruik van metaal op het Domplein. Een bijzondere categorie daarbinnen vormen de (laat) Merovingische pseudo-tremisses van de Madelinus/Dorestat-groep die in relatief grote getalen zijn gevonden. Een groot deel van deze muntjes is van hetzelfde type, waardoor sprake zou kunnen zijn van een verspreid geraakte muntschat. Dat lijkt bevestigd te worden door het ontbreken van aardewerk en ander materiaal uit deze periode, waardoor een levendige activiteit in de Merovingische periode niet zomaar kan worden aangetoond. De munten zijn mogelijk verstopt in de onrustige periode rond het jaar 700 toen Utrecht enkele keren het toneel was van de strijd tussen de Friezen en de Franken. In de tijd dat de funderingen van periode VIa werden uitgebroken – dus eind zevende eeuw of later –, is deze schat mogelijk al verstoord geraakt en zijn de tremisses en sceatta's verspreid.

Het is moeilijk om een voorspelling te geven over de aan te treffen hoeveelheden vondstmateriaal tijdens het vervolgonderzoek. Aangenomen mag worden dat metaalvondsten, en dan muntjes in het bijzonder, in grote getalen aangetroffen zullen worden. Het overige materiaal kan eenzelfde frequentie als bij het proefonderzoek opleveren, maar kan ook in aantal enorm toenemen als blijkt dat zij elders in de werkputten (XIX en XX) is gedumpt.

Definitief Onderzoek

Opgemerkt dient te worden dat in dit rapport alleen de bevindingen zijn verwerkt uit het proefonderzoek dat in 2011 heeft plaatsgevonden. Inmiddels heeft tussen 2012 en 2014 een deel van het Definitief Onderzoek (DO) plaatsgehad. De rapportage daarvan zal verschijnen als de laatste onderzoeken voor de aanleg van DOMunder zijn uitgevoerd en de rapportage zal dan ook niet voor 2019 verschijnen. De conclusies in dit rapport zijn dan ook nog niet definitief en kunnen in de eindrapportages worden bijgesteld of aangescherpt.

Deel 1: Een proefopgraving in Van Giffens werkput XIX



Afb. 1.1 De onderzoekslocatie op gemeentelijk en landelijk niveau.

1 Inleiding

In de periode 1 juli tot en met 14 september 2011 is in opdracht van Initiatief Damplein een proefonderzoek uitgevoerd op het Damplein te Utrecht. Het onderzoek vond plaats op de plek van het in 1674 ingestorte schip van de Dom en wel in het noordelijke deel van de voormalige werkput XIX die in 1949 aangelegd was onder leiding van prof. A.E. van Giffen van het Biologisch en Archeologisch Instituut (BAI) te Groningen. (Afb. 1.1 en 1.2)

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

De hoofddoelstelling van het onderzoek was informatie verkrijgen over de mogelijkheden tot het duurzaam behoud van de archeologische waarden van het rijksmonument Damplein bij de realisatie van het bezoekerscentrum Schatkamer II (DOMunder). Hiervoor dienden drie onderzoeken te gebeuren:

1. Vaststellen van de gaafheid en conservering van de archeologische resten en bodemprofielen;
2. Opstellen van een verwachtingsmodel voor de gaafheid en conservering van archeologische resten en bodemprofielen na realisatie van het bezoekerscentrum per voorliggende variant;
3. Informatie vergaren ten behoeve van de inrichting van de ondergrondse ruimte en het beleefbaar maken van de archeologische resten en bodemprofielen.

De gegevens van het proefonderzoek zouden de basis gaan vormen voor het inschatten van de mogelijkheden tot en de wijze van duurzaam behoud van de archeologische resten.

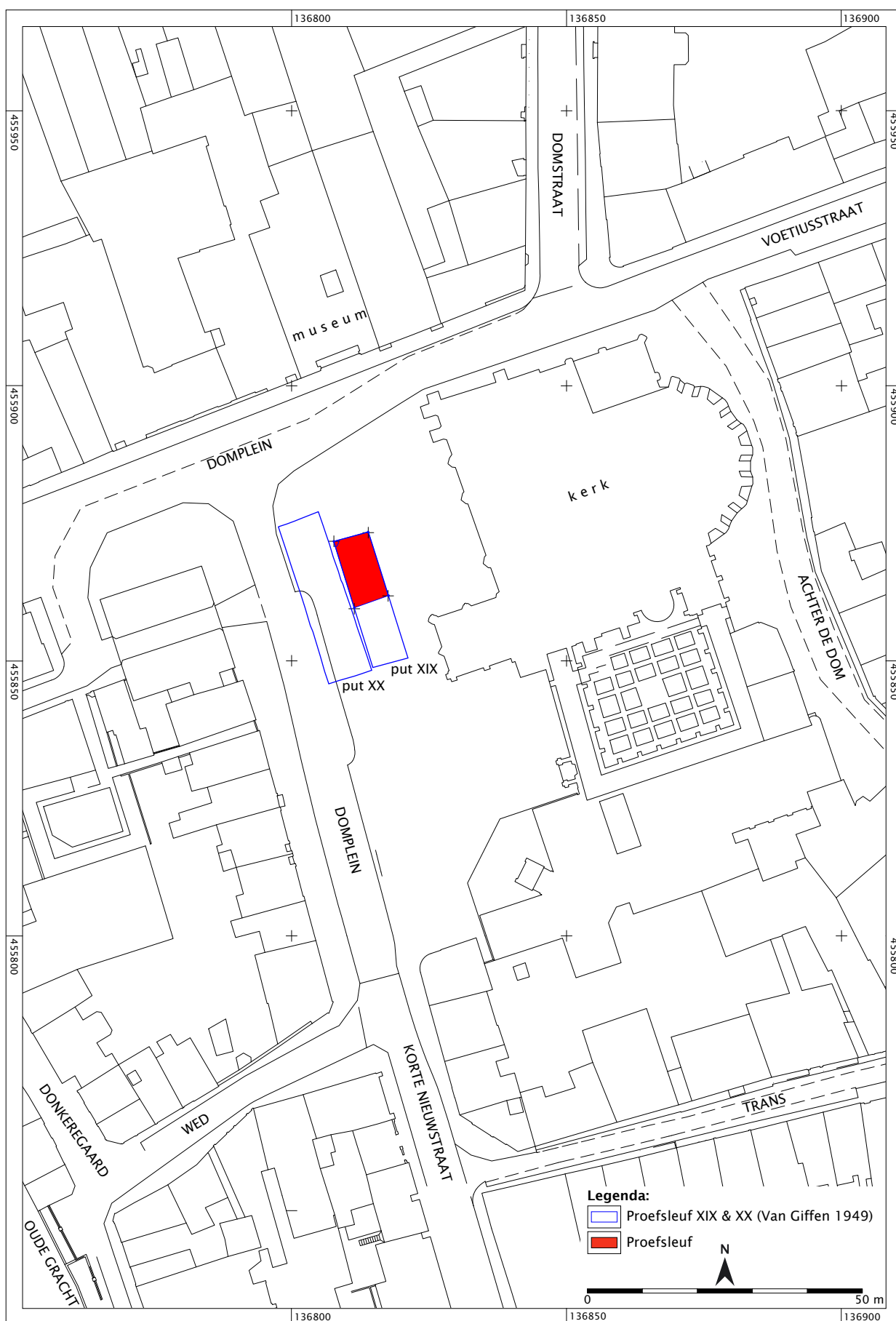
Bij het vergaren van informatie ten behoeve van punt 3 diende ook inhoudelijk naar de profielen gekeken te worden, om verzekerd te zijn van een zo juist mogelijke weergave en interpretatie van het Romeinse en middeleeuwse verleden van het Damplein. Dit was echter geen hoofddoel van het onderzoek en de vragen van dien aard dienden te passen binnen de scope van het hoofddoel. De inhoudelijke vragen konden bij dit proefsleuvenonderzoek alleen beantwoord worden wanneer dit gebeurde binnen de werkzaamheden die noodzakelijk waren voor het technische onderzoek, of wanneer dit kon gebeuren zonder het bodemarchief te verstoren.

Dit maakte het mogelijk de archeologische resten opnieuw te bestuderen en te interpreteren met behulp van het voortschrijdende inzicht van de afgelopen 60 jaar. Dit was in eerste instantie van belang voor het te bouwen bezoekerscentrum, zodat de te verschaffen informatie actueel was en in tweede instantie bood het een mogelijkheid om de kwaliteit van het werk en de interpretatie van Van Giffens opgraving te toetsen en te waarderen, wat van belang kon zijn voor nog uit te werken en te publiceren oud-onderzoek van Utrecht en elders.

1.2 Historische context

Op en rondom het huidige Damplein stond in de Romeinse tijd een hulpstroepenfort (*castellum*), dat deel uitmaakte van de *limes*, de door een weg verbonden militaire versterkingen langs de Rijn die van ca. 40 tot 270 na Chr. de noordgrens van het Romeinse rijk markeerde. Dit castellum was aan de binnenbocht van een meander van de Rijn op een hoger gelegen oeverwal opgetrokken. Tijdens de Bataafse Opstand in 69 na Chr. brandde het (toen nog uit hout en aarde opgetrokken) *castellum* af, maar werd kort daarop weer herbouwd. In de late tweede of derde eeuw vertolkte de duurzame aanwezigheid van het Romeinse gezag zich in de (gedeeltelijke) verstening van het *castellum*. Vanaf het midden van de derde eeuw was er sprake van destabilisatie van de noordelijke grenzen, wat leidde tot ingrijpende veranderingen in het verdedigingssysteem. Militaire aanwezigheid concentreerde zich in die periode vooral langs de noord-zuid as van Maastricht naar Arnhem-Meinerswijk via Cuijk en Nijmegen en langs de Noordzeekust; daarentegen lijken de *castella* aan de West-Nederlandse *limes* grotendeels buiten gebruik te raken.¹

Binnen de muren van het in de late vierde eeuw door de Romeinen verlaten *castellum* ontstond in de vroege middeleeuwen de zogenaamde bisschoppelijke burcht: de Angelsaksische missionaris Willibrord vestigde zich hier in 695 als aartsbisschop van de Friezen. Hij herstelde er een door de Frankische koning Dagobert rond 630 gesticht en later door de Friezen verwoest kerkje, wijdde het aan de Frankische patroonheilige St. Maarten en stichtte tevens een nieuwe kerk gewijd aan St. Salvator. In de St. Maarten werd uiteindelijk de bisschopszetel gevestigd. In 856 vluchtte als gevolg van de invallen van de Noormannen de toenmalige bisschop naar St. Odiliënberg en later naar Deventer. Rond 925 keerde bisschop Balderik (918-975)



Afb. 1.2 Het puttenplan in 1949 en 2011.

weer naar Utrecht terug en herstelde de door de invallen beschadigde kerken en burchtmuur.² De betekenis van de bisschoppelijke nederzetting groeide vanaf de tiende eeuw sterk doordat de bisschoppen door de koningen en de keizers van het Heilige Roomse Rijk in het rijksbestuur werden ingeschakeld en begiftigd werden met omvangrijke goederencomplexen en overheidsrechten.³ Dit vertaalde zich binnen de burchtmuren in het verrijzen van een groots opgezet paltscomplex waarin bisschop Adelbold (1010-1026) een nieuwe Dom liet bouwen, geflankeerd door en verbonden met een bisschoppelijk en een keizerlijk paleis (Lofen). Rond het midden van de elfde eeuw lieten keizer Hendrik III en bisschop Bernold vier kerken rondom de Domkerk bouwen. Deze kerken – de Pieterskerk, de kerk van de Paulusabdij, de Janskerk en later ook de Mariakerk – vormden een kruis van kerken rondom het hart van de in 1039 in Utrecht overleden keizer Koenraad II, dat onder het altaar van de Dom werd begraven. Daarmee werd de Utrechtse Dom een van de grafkerken van de Salische vorsten.⁴ Een dergelijk kerkenkruis is een bijzonder fenomeen dat elders in het Heilige Roomse Rijk ook voorkomt.⁵ De architectuur en opzet van bisschoppelijke complexen als Utrecht in de elfde en twaalfde eeuw passen in een traditie die het gevolg was van de band tussen wereldlijk en geestelijk gezag in het Heilige Roomse Rijk in deze periode.⁶ (Afb. 1.3)

1.3 Onderzoeksgeschiedenis Domplein

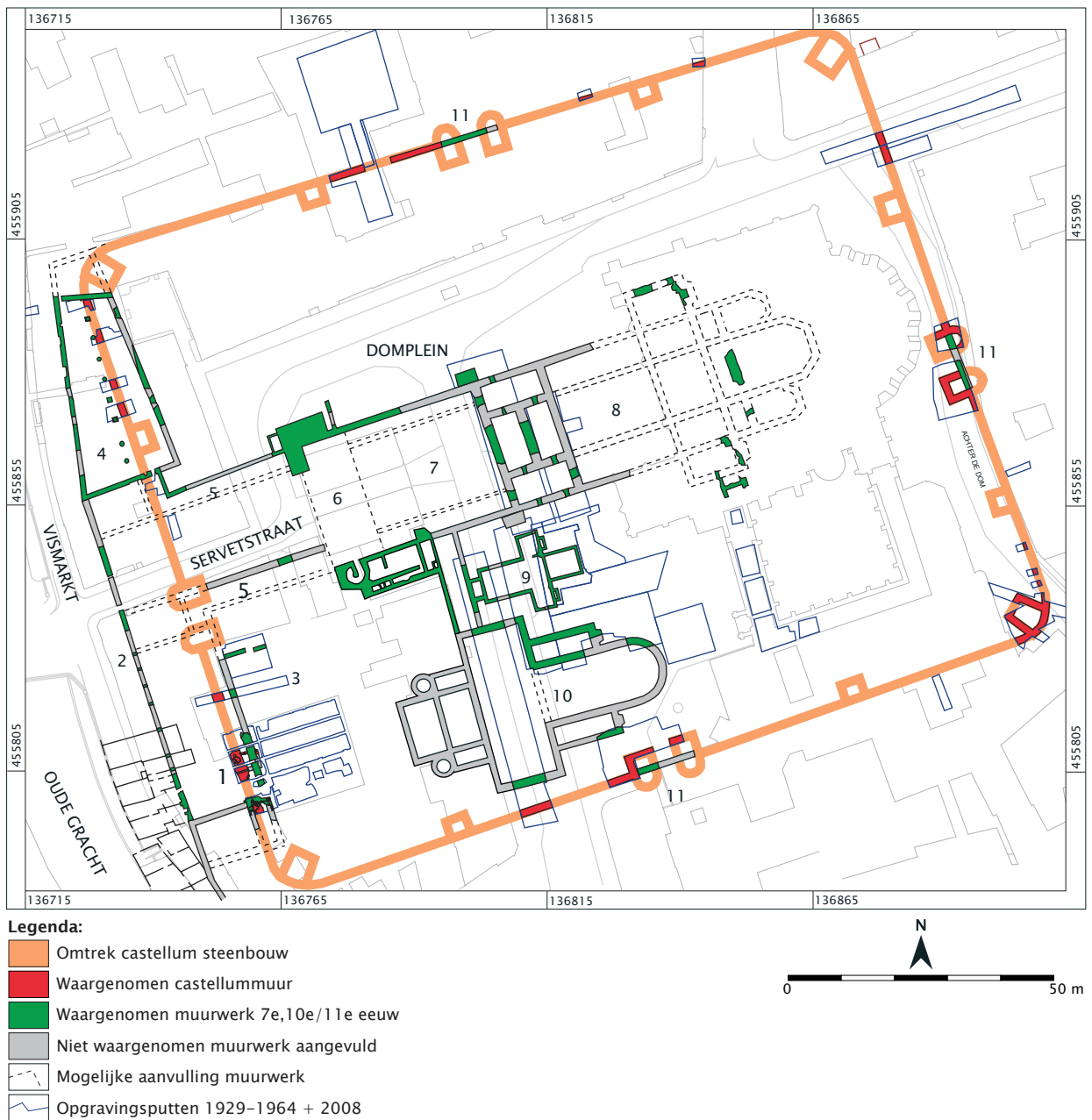
In 1927 kwamen bij het aanleggen van funderingsputten voor de bouw van het ontvangstgebouw ten zuiden van de Domtoren Romeins aardewerk, baksteen en eikenhouten paaltjes tevoorschijn.⁷ Deze vondsten leidden tot het eerste archeologische onderzoek op het Domplein onder leiding van de toenmalige opzichter bij de restauratie van de Domtoren W. Stooker, waarbij ook een deel van een romaanse traptoren werd aangetroffen.

De aanleg van nieuwe bestrating op het Domplein waarin de contouren van de Heilig Kruiskapel zichtbaar moesten worden gemaakt, leidde in 1929 tot de opgraving van het koor van deze kapel en de aanleg van een proefputje binnen dit koor. Op grond van de vondsten die hieruit tevoorschijn kwamen, werd in eerste instantie J.H. Holwerda, directeur van het Rijksmuseum voor Oudheden te Leiden, om advies gevraagd. Nadat deze weinig in de vondsten zag, werd A.E. van Giffen, directeur van het Biologisch-Archeologisch Instituut te Groningen om een mening gevraagd. Hij constateerde dat er in de proefput Romeinse ophogingslagen en een Romeinse waterput aanwezig waren en achtte het geheel van groot belang. Onder leiding van Van Giffen werd vervolgens in en rondom de Heilig Kruiskapel de eerste wetenschappelijke opgraving op het Domplein uitgevoerd.⁸

In de jaren 1933-1935 werd het onderzoek voortgezet onder leiding van prof. C.W. Vollgraff, dr. G. van Hoorn en dr. G.C. Labouchère. In 1933 werd gegraven in Flora's Hof en op het Domplein en werden er muurresten uit de middeleeuwen, Romeinse funderingen vermoedelijk van barakken, de fundering van een hout-aarde-wal van het castellum en resten van Romeinse houten gebouwen aangetroffen. In 1934 werden delen van de noordzijde van de weermuur van het stenen castellum ontdekt en op het Domplein kwamen resten van de St. Salvatorkerk en begravingen uit de middeleeuwen tevoorschijn, alsmede een Romeinse betonnen vloer, constructiehout van gebouwen, de zuidelijke fundering van de hout-aarde-wal en twee spitsgrachten. In 1935 werd onder andere de westelijke tufstenen weermuur aangetroffen.

Vanaf 1936 werd het onderzoek voortgezet door Van Giffen. In de jaren 1936-1938 werden onder andere de zuidelijke en oostelijke poorten en verdedigingswerken van het castellum aangetroffen, evenals delen van de *principia* en delen van de St. Salvator met begravingen. In 1944 werd voor de aanleg van een bunker onderzoek gedaan op de binnenplaats van de muziekschool. In 1949 kon op die locatie de noordelijke verdedigingswerken van het stenen castellum opgetekend worden, de noordoostelijke hoek ervan werd in de Voetiusstraat opgegraven. Op het Domplein, ter plaatse van het verdwenen schip van de Dom, werden in dat jaar de twee werkputten aangelegd waarin het bezoekerscentrum (DOMunder) zal worden gebouwd. Als eerste werd werkput XIX aangelegd, waarvan in 2011 het noordelijke deel opnieuw is onderzocht. In deze putten werd de volledige stratigrafie van het castellum opgetekend en geïnterpreteerd. De verschillende fasen van de hoofdwegen, *via praetoria* en *via principalis* werden er aangetroffen, de noordmuur van de *principia* en verschillende resten van de opeenvolgende kerken die daar ter plaatse hebben gestaan. In deze putten kwamen ook voor het eerst sporen tevoorschijn die door Van Giffen als laat-Romeins werden geïnterpreteerd: perioden Vla-c.

Na 1949 was het gedaan met het grootschalige onderzoek op en rondom het Domplein. In 1956 en 1964 werden nog wel waarnemingen gedaan door respectievelijk Stooker en dr. C. Isings van de Universiteit Utrecht. In 1975 werden rioleringswerkzaamheden in de Voetiusstraat en Achter de Dom begeleid door de toenmalige stadsarcheoloog T.J. Hoekstra. Halverwege de jaren '80 verrichtte Hoekstra ook nog onderzoek onder de vloer van de Domkerk. Dat leidde tot belangwekkende conclusies in relatie tot de romaanse voorganger(s) van de gotische kerk en die de ideeën die Van Giffen daarover had ernstig in twijfel trokken. In 1993 werd er onderzoek gedaan naar de fundamente van de Heilig Kruiskapel door de toenmalige gemeentelijk archeoloog H.L. de Groot. In 2008 ten slotte kon in het restauratietelier van Museum Speelklok aan de Lichte Gaard nog een stukje van de uitgebroken castellummuur opgetekend



Afb. 1.3 Overzicht van op het Domplein aangetroffen muurwerk uit de tiende/elfde eeuw met de omtrek van de tufstenen weermuur van het castellum. 1: onderzoekslocatie en locatie van het bisschoppelijk paleis; 2: westelijke burchtmuur in de werfkelders; 3: Van Giffen 1936: sleuf VIII in Flora's Hof; 4: keizerlijk paleis 'Lofen'; 5: galerijen van de paleizen naar de Dom; 6: poortgebouw tot de romaanse Dom; 7: Atrium; 8: romaanse Dom; 9: Heilig-Kruiskapel; 10: Salvator- of Oudmunsterkerk; 11: middeleeuwse dichtzettingen van de Romeinse poortgebouwen (mogelijk al uit de zevende eeuw).

worden, waardoor duidelijk werd dat het castellum ook waltorens had. Ook werden tijdens dit onderzoek voor het eerst fysieke resten van het elfde-eeuwse bisschoppelijke paleis aangetroffen.⁹

1.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

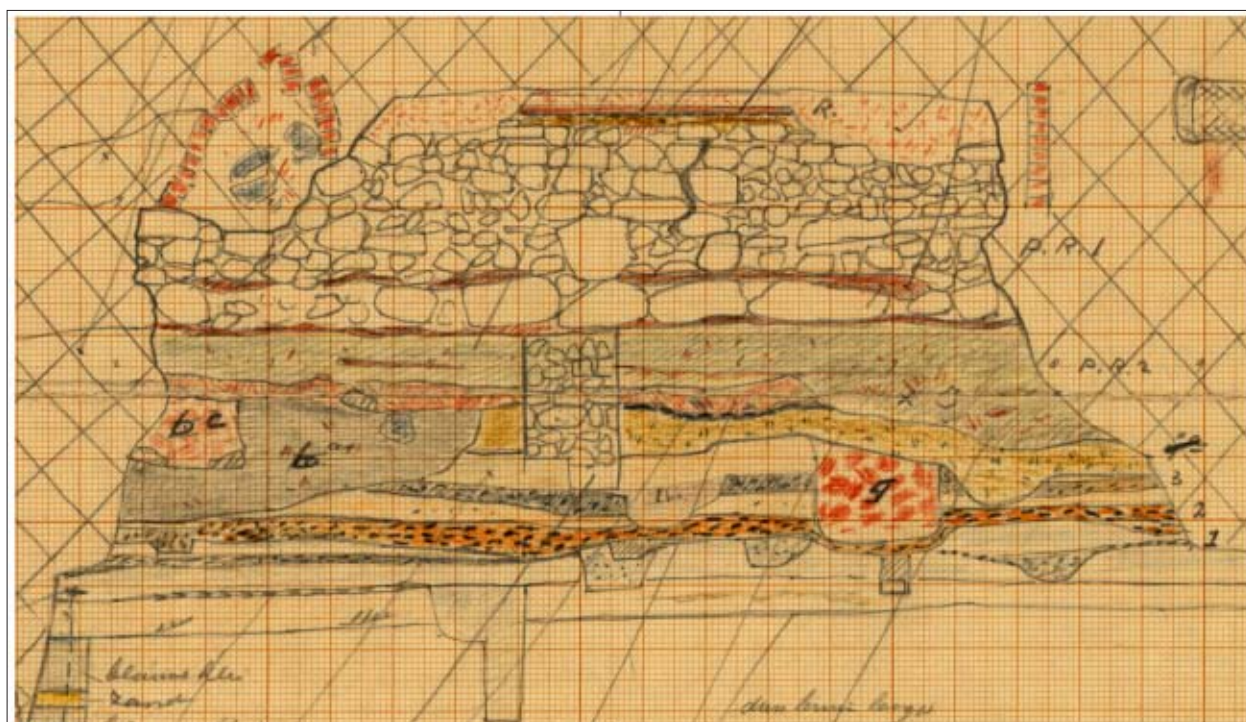
Het huidige maaiveld van het Domplein ter plaatse van werkput XIX ligt op ca. 5,50 m+NAP. De dikte van de bouwvoor of, zoals Van Giffen het noemde, 'onleesbare grond' varieert van 0,3 m tot bijna 1,5 m beneden maaiveld. Direct onder deze laag zijn de insteken voor de pijlerfunderingen van de gotische Dom zichtbaar, die tot in de ongeroerde grond tot een diepte van ca. 0,25 m+NAP zijn gegraven. Op deze diepte bevinden zich tevens de onderzijden van de gemetselde pijlers. De bovenzijden van de pijlers bevinden zich tussen ca. 5,20 en 5,00 m+NAP. Tussen 5,00 en 4,80 m+NAP bevindt zich het bij de gotische Dom behorende vloerniveau, tussen ca. 5,00 en 4,00 m+NAP bevinden zich gemetselde grafkeldertjes uit deze periode.

Op 4,50 m+NAP ligt het vloerniveau van de romaanse Domkerk. Direct hieronder bevindt zich de romaanse veldkeienfundering. Deze lijkt uit twee delen te bestaan: van ca. 4,25 tot 3,00 m+NAP is de fundering opgebouwd uit grove veldkeien en van 3,00 tot 2,60 m+NAP uit zichtbaar kleinere stenen. De twee niveaus worden van elkaar gescheiden door een donker laagje. Onderwerp van discussie is nog steeds of het hier twee bouwfasen van de

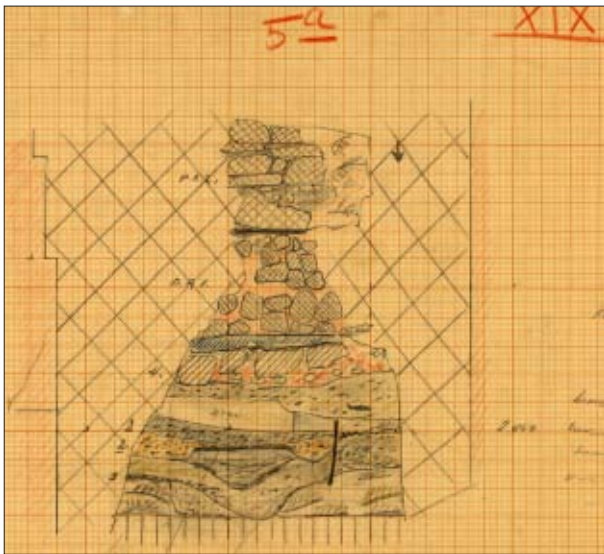
kerk betreft (Balderik, bisschop van 918-976 en Adelbold, bisschop van 1010-1026) of dat het donkere laagje het gevolg is van een winterstop tijdens de bouw van één en dezelfde kerk. De laat-Romeinse en/of vroegmiddeleeuwse sporen uit periode VI bevinden zich tussen 2,00 en 2,60 m+NAP.

De sporen van de Romeinse weg, de via praetoria uit periode V bevinden zich tussen 2,80 en 2,20 m+NAP. Het wegdek uit deze periode is 20 tot 30 cm dik en ligt tussen 2,80 en 2,50 m+NAP. Het wegdek uit periode IV bestaat uit een 20 cm dikke laag van kiezels, basaltstenen en dakpanpuin en bevindt zich tussen 2,50 en 2,30 m+NAP. De sporen van de weg uit deze fase bevinden zich tussen 2,50 en 2,10 m+NAP.

Tussen deze en de weg uit periode III ligt een ophogingslaag van (plaatselijk) 30 tot 40 cm. De sporen van de weg uit periode III liggen tussen 2,20 en 1,80 m+NAP en zijn door een 10 tot 30 cm dikke brandlaag gegraven die op 2,00 m+NAP ligt. Deze brandlaag markeert de bovenkant van de weg uit periode II, die ligt tussen 2,00 en 1,65 m+NAP. De oudste fase van de via praetoria ligt tussen 1,80 en 1,35 m+NAP, het oudste loopniveau ligt rond 1,40 tot 1,50 m+NAP.



Afb. 1.4 Originele profieltekening van het westprofiel van werkput XIX (archief Gemeente Utrecht afdeling Erfgoed).



Afb. 1.5 Originele profieltekening van het noordprofiel van werkput XIX (archief Gemeente Utrecht afdeling Erfgoed).

1.5 Archeologische verwachting binnen de werkputten

Het Utrechtse castellum heeft tijdens zijn functioneren als hulptroepenfort een aantal grote en kleine verbouwingen ondergaan. Van Giffen onderscheidde achtereenvolgens vier hout-aarde-castella (periode I-IV), één steenbouwfase (periode V) en een laat-Romeinse fase (periode VI). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat deze periodisering door het vrijwel ontbreken van informatie over de binnenbebauwing voornamelijk gecorrigeerd is aan de opbouw van de *via praetoria* en die van de *principia*. De ervaring die Van Giffen opdeed bij het aanbrengen van de fasering bij de opgravingen van het castellum in Valkenburg (Z.H.) heeft vermoedelijk model gestaan voor zijn periodisering van het castellum van Utrecht.¹⁰

Het eerste woonvlak kon volgens Van Giffen blijken de vondsten niet veel later dan het einde van de eerste helft van de eerste eeuw in gebruik genomen zijn. Dit woonoppervlak bestond uit sporen van de *via praetoria* en de *principia* was ter plaatse opgehoogd met zoden. Vrij kort na periode I is het terrein een halve meter opgehoogd, waarschijnlijk als gevolg van hoog water en is de binnenbebauwing opnieuw opgetrokken, de verdedigingswerken zijn echter ongemoeid gelaten. Dit castellum is vervolgens in 69 afgebrand, waarna het terrein opnieuw is opgehoogd. Het derde hout-aarde-castellum werd in de tweede eeuw nog eenmaal door een hout-aarde-castellum vervangen. In de late tweede of derde eeuw is het volledig opnieuw aangelegd, ditmaal met een tufstenen weermuur met bijbehorende poorten en torens, een stenen *principia* en overige binnenbebauwing met ten minste een tufstenen sokkel. Dit castellum werd aan de noordzijde 37 m uitgebreid ten opzichte van zijn voorgangers.¹¹

De *via praetoria* die bij deze bouwphase hoorde, werd in werkput XIX doorsneden door uitbraaksporen die jonger zijn dan de weg uit periode V maar ouder dan de veldkeienfunderingen van de (pre)romaanse Dom. De (weliswaar schaarse) vondsten uit de vierde en vijfde eeuw deden Van Giffen vermoeden dat deze sporen verband houden met laat-Romeinse activiteiten rond het midden van de vierde eeuw en werden daarom door hem gerekend tot periode VI van het castellum. Op stratigrafische gronden maakte Van Giffen binnen periode VI nog eens een verdeling in VIa, VIb en VIc.¹² Sporen die tot VIa zijn gerekend zijn zeer schaars: in werkput XIX betreft het slechts één uitbraakspoor dat haaks op en door de *via praetoria* van periode V gegraven is en dat ter plaatse van het oost- en het westprofiel van die werkput een hoek van 90 graden maakt en zich aldaar deels onder de (pre)romaanse veldkeienfunderingen bevindt. Substantiël zijn de uitbraaksporen die Van Giffen periode VIc noemde en die in 1949 ook zijn aangetroffen in de direct ten westen van werkput XIX gelegen werkput XX. De uitbraaksleuven laten een deel van een gebouw zien met een raamwerk van haaks op elkaar staande koppelfunderingen.¹³ Ook dit gebouw is over de *via praetoria* van periode V heen gebouwd en lijkt te zijn gesitueerd ter plaatse van het schip van de Dom: de westelijke en oostelijke uiteinden van dit gebouw liggen buiten de contouren van de werkputten XIX en XX en aan de noord en zuidzijde lijkt het gebouw zich niet uit te strekken buiten de contouren van het romaanse schip. In de jaren '80 van de vorige eeuw is gebleken dat in 1949 onder periode VIc aardewerk van het Badorf-type is aangetroffen, waardoor periode VIc gedateerd kan worden vanaf de achtste eeuw.¹⁴



Afb. 1.6 Een tekening van A.E. van Giffen. PR 1 = Prae-Romaans eerste helft IXe eeuw; PR 2 = Prae-Romaans Xe eeuw; K = Karolingisch; R = Romaans; G = Gotisch zoals gepubliceerd in Nieuw Utrechts Dagblad 6 mei 1949.

Tijdens het onderzoek van 1949 zijn tussen de pijlerfunderingen van de gotische Dom resten gevonden van natuurstenen koppelfunderingen. De fundering die in het westprofiel van werkput XIX is opgetekend, lag onder een niveau dat Van Giffen interpreteerde als de romaanse kerkvloer, waardoor hij de aangetroffen koppelfunderingen toeschreef aan een pre-romaanse kerk. Het viel Van Giffen op dat de structuur van de bovenste helft van de funderingen afweek van de onderste helft: boven grote, in regelmatige rijen neergelegde veldkeien en mortel vermengd met baksteengruis en onder een onregelmatigere structuur van kleinere stenen en een mortel gemengd met gemalen tuf in plaats van baksteengruis, van elkaar gescheiden door een donker laagje grond. De onderste helft noemde Van Giffen pre-romaans I en hij dateerde dat in de eerste helft van de negende eeuw, de bovenste noemde hij pre-romaans II, wat hij dateerde in de tiende eeuw (Afb. 1.4 en 1.5).¹⁵ Deze interpretatie impliceert dat de directe voorganger van de gotische Dom, de elfde-eeuwse romaanse Dom van bisschop Adelbold, op dezelfde funderingen als die van de tiende-eeuwse kerk van Balderik gebouwd zou zijn en dat Balderik zijn kerk weer bouwde op de funderingen van een oudere, (laat)Karolingische kerk.

In de jaren '80 van de vorige eeuw is de houdbaarheid van deze interpretatie in twijfel getrokken.¹⁶ Van Giffens interpretatie en datering suggereren een volledige nieuwbouw van de Domkerk door Balderik in de tiende eeuw en slechts een herstel van de Dom op dezelfde funderingen door Adelbold in de elfde eeuw. Een analyse van de schriftelijke bronnen suggereert echter precies het omgekeerde: Balderik had zo goed en zo kwaad als hij kon de kerk hersteld, terwijl Adelbold de kerk grootser dan ooit herbouwde.¹⁷

De jongste sporen betreffen de resten van het ingestorte schip van de huidige gotische kerk. In werkput XIX restten hiervan de pijlerfunderingen, grafkelders en vloerdelen. De bouw van deze kerk ving aan in 1254 en eindigde rond 1525. In 1674 stortte het schip tijdens een storm in. De pijlerfunderingen zijn uit baksteen gemetseld en prismatisch van vorm, naar beneden toe getrapd verbredend. Voor het opmetselen ervan zijn dwars door alle oudere resten heen enorme gaten gegraven. Ook bij de romaanse koppelfunderingen is dit gebeurd. Dat was overigens zwaar werk zo blijkt uit de rekeningen van de toenmalige Domfabriek, omdat menig steel van de gebruikte houwelen tijdens de sloop sneuvelde.¹⁸

1.6 Vraagstellingen

De vraagstellingen in het Programma van Eisen (PvE) die aan het proefonderzoek ten grondslag lagen vallen uiteen in een technisch deel (zie deel 2) en een inhoudelijk deel.¹⁹ Het technisch deel van het onderzoek gaat vooral over de toestand en conservering van de archeologische resten en bodemprofielen en hoe, indien mogelijk, deze resten en profielen voor het publiek gepreserveerd en gepresenteerd kunnen worden. De uitwerking van het technische deel is gezien de geplande bouw van het ondergrondse bezoekerscentrum en de gewenste goedkeuring i.v.m. de monumentenvergunning al in 2011 aan de Rijksdienst voorgelegd. In dit eerste deel zal verder worden ingegaan op de overige onderzoeksvragen van het PvE.

Inhoudelijk is de vraag gesteld of de conclusies die in 1949 en daarna zijn getrokken met betrekking tot het Romeinse en het (vroeg)midleeeuwse verleden van het Domein in Utrecht, binnen de randvoorwaarden van het huidige onderzoek, kunnen worden bevestigd of ontkracht met behulp van kennis en technieken die ons nu ter beschikking staan.

Vragen van algemeen inhoudelijke aard

- Zijn er nog sporen in het laatste vlak van Van Giffen bewaard gebleven?
- Welke verbeteringen en/of aanvullingen kunnen er gedaan worden aan de door Van Giffen opgestelde chronologie en interpretatie door een herinterpretatie van de profielen?
- Tijdens het onderzoek van 1949 zijn minder vondsten geborgen dan men zou verwachten in een opgravingsput van die omvang en met een bodemarchief als ter plaatse. Welk beeld geeft het doorzoeken van de vulling van de oude werkput? Welk materiaal is hierin terug te vinden en is hieruit af te leiden of destijds materiaal is achtergelaten en selectief verzameld? Levert het doorzoeken van de vulling van de werkput materiaal op waarmee een 'normaal' beeld ontstaat of geven de vondsten uit 1949 daadwerkelijk een representatief beeld van de vondstdichtheid?

Vragen met betrekking tot het landschap

- Kan non-destructief geofysisch onderzoek het beeld aanscherpen van de landschapsgenese van het terrein vóór de komst van de Romeinen?
- Welke aanwijzingen zijn er met betrekking tot sedimentatie in of na de Romeinse bezetting van het castellum, met andere woorden, zijn er perioden geweest dat het castellum onbewoond is geweest?

Vragen met betrekking tot het Romeinse castellum

- Kan de periodisering (van de wegen) van Van Giffen door middel van nieuwe bestudering van de stratigrafie en vondsten nader gespecificeerd worden? Hierbij dient opgemerkt te worden dat vondsten en andere materialen niet uit de profielen verwijderd worden maar op het oog

in situ bestudeerd worden, behalve wanneer dit materiaal betreft wat ten behoeve van het bemonsteringsprogramma uit het profiel verwijderd moet worden.

- Welke informatie levert in de werkput teruggegooid (bouw)materiaal? Bijvoorbeeld met betrekking tot materiaalkeuze in de Romeinse tijd voor de aanleg van de via praetoria? Is er nog aanvullende informatie te verkrijgen uit Romeins keramisch bouw materiaal?
- Kunnen houten constructiedelen, behalve informatie over conserveringsgraad, ook nog informatie leveren m.b.t. materiaalsoort en hergebruik?²⁰
- Kunnen de door Van Giffen als laat-Romeins gedefinieerde perioden Vla-c nader gedateerd en geïnterpreteerd worden? Ook hier gaat het om visuele studie van de stratigrafie en materialen *in situ*.
- Zijn er onder het laatste vlak van Van Giffen nog sporen aanwezig? Zo ja, welke?

Vragen met betrekking tot de (vroeg) middeleeuwen en de kerkgeschiedenis

- Welke bewijzen zijn er in de profielen terug te vinden voor post-Romeinse overstromingen die, zoals Van Rooijen in Jaarboek Oud-Utrecht 1999 beweerde, terug te vinden zouden zijn als een okergele, knikklei-achtige schone laag? Volgens Van Rooijen zou deze kleilaag bewijs vormen voor discontinuïteit van bewoning in de laat-Romeinse en vroegmiddeleeuwse periode (zie ook de reactie op dit artikel, Hoekstra 2000). Indien aanwezig, wat is dan de aard van die laag? Hierbij is het de vraag of het hier om (mogelijk door bewoning vervuilde) opslibbing dan wel ophoging (mogelijk door plaggen gaat. (micromorfologisch onderzoek). Deze vragen zullen op basis van visuele en structurele kenmerken (voelen) *in situ* onderzocht worden (met behulp van een fysisch geograaf).
- Is met een nieuwe analyse van de profielen (stratigrafie) meer duidelijkheid te verschaffen over de kerken die vóór de romaanse Dom van Adelbold op de plaats van de huidige Dom gestaan hebben: de Dom van Balderik (918-976) en het kerkje van Dagobert (hersteld door Willibrord in 695)?
- In samenhang met bovenstaande vraag: hoe is de veldkeienfunderingen waarbij Van Giffen een onderscheid maakte tussen Prae-Romaans I en II (PR1 en PR2) opgebouwd en uit welke materialen bestaan deze? Is het mogelijk de funderingen nader te differentiëren en te dateren? Hierbij gaat het om de bestudering *in situ* van visuele kenmerken van de mortelsamenstelling, de gebruikte veldkeien en eventuele andere materialen die zich in de funderingen bevinden. Mortel en stenen die ten behoeve van het bemonsteringsprogramma bestudeerd worden kunnen daarnaast tevens bestudeerd worden op mortelsamenstelling en OSL-datering. Losse fragmenten die in de vulling van de put gevonden worden en die op visuele kenmerken toegewezen kunnen worden aan muurwerk in het profiel kunnen uiteraard wel bemonsterd worden.

- Waaruit bestaat het zogenaamde 'zwarte laagje' tussen PR1 en PR2 en waardoor kan dit laagje ontstaan zijn? Is er sprake van een winterstop in de bouwcampagne van één en dezelfde kerk (Hoekstra 1988) of hebben we hier inderdaad te maken met twee verschillende kerken (Van Giffen 1949a) en zo ja, welke dan? Bestaat het laagje uit organisch materiaal (vergane plantenresten) of gaat het hier om een houtskoollaagje? Dit onderscheid zou *in situ* te bestuderen en waar te nemen moeten zijn.
- Waaruit bestaat de vulling van de insteek van de gotische pijlerfunderingen? Is hier nog materiaal uit te verzamelen wat iets kan vertellen over het sloop- en bouwproces van respectievelijk de romaanse en de gotische Dom? In het plan van Initiatief Domplein wordt één van de insteken van de pijlerfunderingen gebruikt als doorgang tussen de bezoekersruimten (XIX en XX), waarvoor de vulling van die insteek verwijderd zal moeten worden. Wanneer dit plaatsvindt zal de vulling van die insteek uitvoerig onderzocht kunnen worden op ingesloten (bouw) materialen. Voor het proefonderzoek zal worden volstaan met bestudering van *in situ* zichtbare materialen.
- Met welke aantallen en categorieën vondsten moet rekening gehouden worden bij het volledig uitgraven van de werkputten van Van Giffen?

1.7 Werkwijze

De eerste meter van de proefsleuf in werkput XIX is machinaal uitgegraven tot de bovenkant van de pijlers vrij kwamen te liggen.²¹ De ontgraving van die eerste meter is uitgevoerd in twee stappen:

1. Het ontgraven van de eerste 50 cm beneden maaiveld binnen vier door landmeters uitgezette punten waarbij een schuin talud gecreëerd werd van 45° i.v.m. de stabiliteit en veiligheid.
2. Vervolgens werd nog eens 50 cm ontgraven tot een diepte van ca. 1 m onder maaiveld (ca. 4,75 m+NAP) waarbij de bovenkant van de pijlerfunderingen in beeld werd gebracht. Vanaf het moment dat de bovenkanten vrij lagen, werden deze gedurende het hele onderzoek gemonitord. Na de eerste meter werd geen schuin talud meer aangehouden en bleef de ontgraving binnen de contouren van de oude werkput.

Na de ontgraving van de eerste meter werden vier locaties onderzocht:

1. Een zo groot mogelijk deel van het westprofiel;
2. Een deel van het noordprofiel;
3. Het diepste vlak;
4. Een zo groot mogelijk deel van één van de pijlers.

Ten behoeve hiervan werd ter plaatse van deze locaties verdiept langs het ongestoorde bodemprofiel van de putwanden. Gezien de grote diepte die bereikt moest worden gebeurde dit ARBO-conform in stappen: langs de profielen werd ca. 1,5 m verdiept tot ca. 3,50 m+NAP,

waarna de profielen gedocumenteerd en bemonsterd werden, vervolgens werden zij afgedekt met doek en werden stutten aangebracht. Daarna werd weer 1,5 m verdiept langs het profiel en herhaalde de procedure zich. De maximale ontgravingsdiepte was het door Van Giffen aangelegde diepste vlak, ca. 1,35 m+NAP.

Door het afdekken met doek en het plaatsen van de stutwanden bleven de profielen stabiel en beschermd tegen uitdroging. Bij dreigende uitdroging konden de doeken geïnjecteerd worden met water.

Voor het westprofiel was de ondergrens dat dit minimaal over een lengte van 2 m vrij gegraven zou worden tot het ongestoorde vlak. Dat werd ruimschoots gehaald. Van dit profiel is vervolgens de mate van conservering, stevigheid en zout- en vochtgehalte vastgesteld. In het profiel is ook zoveel mogelijk de stratigrafie van grondlagen en sporen onderzocht. Dit is ook uitgevoerd bij het noordprofiel, waarbij behalve de veldkeienfundering ook de *via praetoria* nader bestudeerd kon worden.

Het diepste vlak is conform het PvE gesteld op het diepste putvlak dat door Van Giffen in 1949 is aangelegd. Verder had het vlak ook een breedte van minimaal 3 m en een lengte van minimaal 3 m. Dit minimum was gesteld om een goede waarneming van het archeologische vlak mogelijk te maken. Dit niveau ligt rond de 1,35 m+NAP. Het ongestoorde vlak is gedocumenteerd en er zijn 2 boringen gezet i.v.m. het fysisch-geografisch onderzoek. De boringen zijn door een fysisch-geograaf met een Edelman-boor en waar nodig met een Van der Staay-boor uitgevoerd (zie bijlage XII). Vervolgens zijn in dit laatste vlak coupes gezet en gedocumenteerd ter plaatse van de palen en paalgaten die Van Giffen in dit vlak intact had gelaten.

De noordwestelijke pijler is tot de bodem uitgegraven ten behoeve van het monitoren en de bemonsteren van steen en mortel. Bij deze werkzaamheden is niet verder of dieper gegraven dan het niveau van Van Giffen in 1949, met uitzondering van een coupe in de insteek van de noordelijke pijler om vast te stellen hoe diep deze pijler was gefundeerd (0,35 m+NAP) en om de diepte van het grondwater vast te stellen (0,59 m+NAP).

Verzamelwijze vondsten

Tijdens het verdiepen in de oude putvulling is de grond afgezocht op archeologisch en bouwhistorisch vondstmateriaal. Per laag van maximaal 10 cm is er met een metaaldetector gezocht naar metaalvondsten. Waar nodig zijn hierbij monsters genomen ter beoordeling van de conserveringsgraad van het metaal. Bij het aantreffen van bijzondere vondsten zoals bijvoorbeeld vroeg middeleeuwse munten in de geroerde grond is de positie en diepte van de vondst vastgelegd. De archeologische vondsten zijn zo veel mogelijk gekoppeld aan de verschillende

fases en de bijbehorende diepte van de opgraving (zie bijlage XIV a. vondstenlijst):

Fase 1: 5,75-5,25 m+NAP

Fase 2: 5,25-4,75 m+NAP

Fase 3: 4,75-3,55 m+NAP

Fase 4: 3,55-2,35 m+NAP

Fase 5: 2,35-1,35 m+NAP

Vondsten die werden aangetroffen in het ongestoorde vlak of het profiel zijn gekoppeld aan de sporen of de positie is aangegeven op tekening. Gezien de complexiteit en het beperkte oppervlak en de vondsten in de stortgrond van 1949 is er verder niet in vakken verzameld. Verzamelen in vakken was ook geen vereiste van het PvE. Van een groot aantal bijzondere metaalvondsten is wel een dieptemaat genomen (zie vondstenlijst bijlage XIVb).

De vondsten die tijdens het veldwerk zijn geborgen, zijn geregistreerd, gewassen, gesplitst en gedetermineerd. Gedurende het veldonderzoek zijn er mortelmonsters door TNO (T.G. Nijland) genomen van de veldkeienfunderingen. Deze monster wachten op verdere analyse totdat hiervoor financiële middelen zijn gevonden. De veldtekeningen zijn gedigitaliseerd en gedetermineerde vondsten zijn in een database ingevoerd alvorens met de uitwerking werd begonnen.

Zeefinstallatie

Op het Domplein is de uitkomende grond steekproefsgewijs gezeefd door de Archeologische Werkgroep Nederland (AWN). De zeefinstallatie bestond uit de zogenaamde hondenklokken met sproeikoppen, waarin twee kruiwagens met grond konden worden geplaatst. In de bodem van de kruiwagens was gaas met maaswijdte van 2,5 cm gemonteerd. De hondenklokken stonden bovenop een container waarin het slip werd opgevangen en het water met een overstort weer opgepompt kon worden. In totaal is er door de AWN circa 26 kuub grond gezeefd.

Onderzoeksteam archeologie

Het veldteam bestond uit R.D. Hoegen, R.P.J. Kloosterman, N.D. Kerkhoven, J.P. Chorus, A.F.E. Kipp en M. Hendriksen. De uitvoering en coördinatie van het zeefonderzoek was in handen van T. van Bommel van de Archeologische Werkgroep Nederland (AWN). Het mortelmonsteronderzoek is uitgevoerd door T.G. Nijland van TNO. De analyse zal mogelijk nog plaatsvinden voor de uitwerking van het definitieve onderzoek. De rapportage en technische uitwerking van de velddocumentatie en het geborgen vondstmateriaal is uitgevoerd door R.D. Hoegen en R.P.J. Kloosterman (Auxilia).

Verder hebben als specialisten en auteurs meegewerkt aan de rapportage:

Het aardewerk en het bouwmetaal zijn gedetermineerd door R.P.J. Kloosterman, met ondersteuning van bouwhistoricus A.F.E. Kipp. C. van der Linden (Tot op het Bot) heeft het botmateriaal gedetermineerd. Metaalspecialist

N.D. Kerkhoven heeft de rapportage over het aangetroffen metaal geschreven, met behulp van A. Pol (Geldmuseum Utrecht), A. van Herwijnen en J. van Hemert (gemeente Utrecht). M. van Dinter, fysisch-geograaf van ADC Archeospecialisten, heeft samen met K.M. Cohen (Faculteit Geowetenschappen Universiteit Utrecht) de fysische geografie beschreven. E. Jansma (afdeling Fysische Geografie, Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht) heeft het dendrochronologische onderzoek uitgevoerd. Vanuit de RCE werd het onderzoeksteam ondersteund door M. Verschuur, M.J.C.A. Schreurs, T. de Groot, J. van Doesburg, D.J. Huisman, B. van Os en M. Stappers.

2 Aardwetenschappelijk onderzoek Domplein 2011 en 2013

M. van Dinter en K.M. Cohen

2.1 Inleiding en doelstelling

Het fysisch geografisch onderzoek heeft zich vooral toegespitst op de pre-Romeinse landschapsgenese ter plaatse, al zijn ook de Romeinse en middeleeuwse lagen bestudeerd. De natuurlijke lagen zijn lithologisch en sedimentologisch beschreven. Aan de hand van deze beschrijving zijn de lagen geïnterpreteerd. Hierdoor ontstond een beeld van de landschappelijke context van de vindplaats en welke natuurlijke processen een rol hebben gespeeld bij de ontstaans-geschiedenis van de ondergrond.

Van de vragen die vanuit het PvE zijn geformuleerd hebben de volgende betrekking op het landschap:

- Kan non-destructief geofysisch onderzoek het beeld aanscherpen van de landschapsgenese van het terrein vóór de komst van de Romeinen?
- Welke aanwijzingen zijn er met betrekking tot sedimentatie in of na de Romeinse bezetting van het castellum, met andere woorden, zijn er perioden geweest dat het castellum onbewoond is geweest?
- Welke bewijzen zijn er in de profielen terug te vinden voor post-Romeinse overstromingen die, zoals Van Rooijen in Jaarboek Oud-Utrecht 1999 beweerde, terug te vinden zouden zijn als een okergele, knikklei-achtige schone laag? Indien aanwezig, wat is dan de aard van die laag (mogelijk ophoging door plaggen; vast stellen op basis van visuele en structurele kenmerken)?
- Waaruit bestaat het zogenaamde 'zwarte laagje' tussen Prae-Romaans I en II (PR1 en PR2) en waardoor kan dit laagje ontstaan zijn? Is er sprake van een winterstop in de bouwcampagne van één en dezelfde kerk (Hoekstra 1988) of hebben we hier inderdaad te maken met twee verschillende kerken (Van Giffen 1949a). Zo ja, welke dan? Bestaat het laagje uit organisch materiaal (vergaane plantenresten) of gaat het hier om een houtskoollaagje?

Naast deze inhoudelijke vragen was nog een aantal technische vragen van toepassing:

- Zijn nog organische archeologische resten aanwezig in de diepste bodemlagen (hout, organische artefacten)?
- Hoe staat het met het conserverend vermogen van het huidige bodemmilieu, met name voor organische resten?

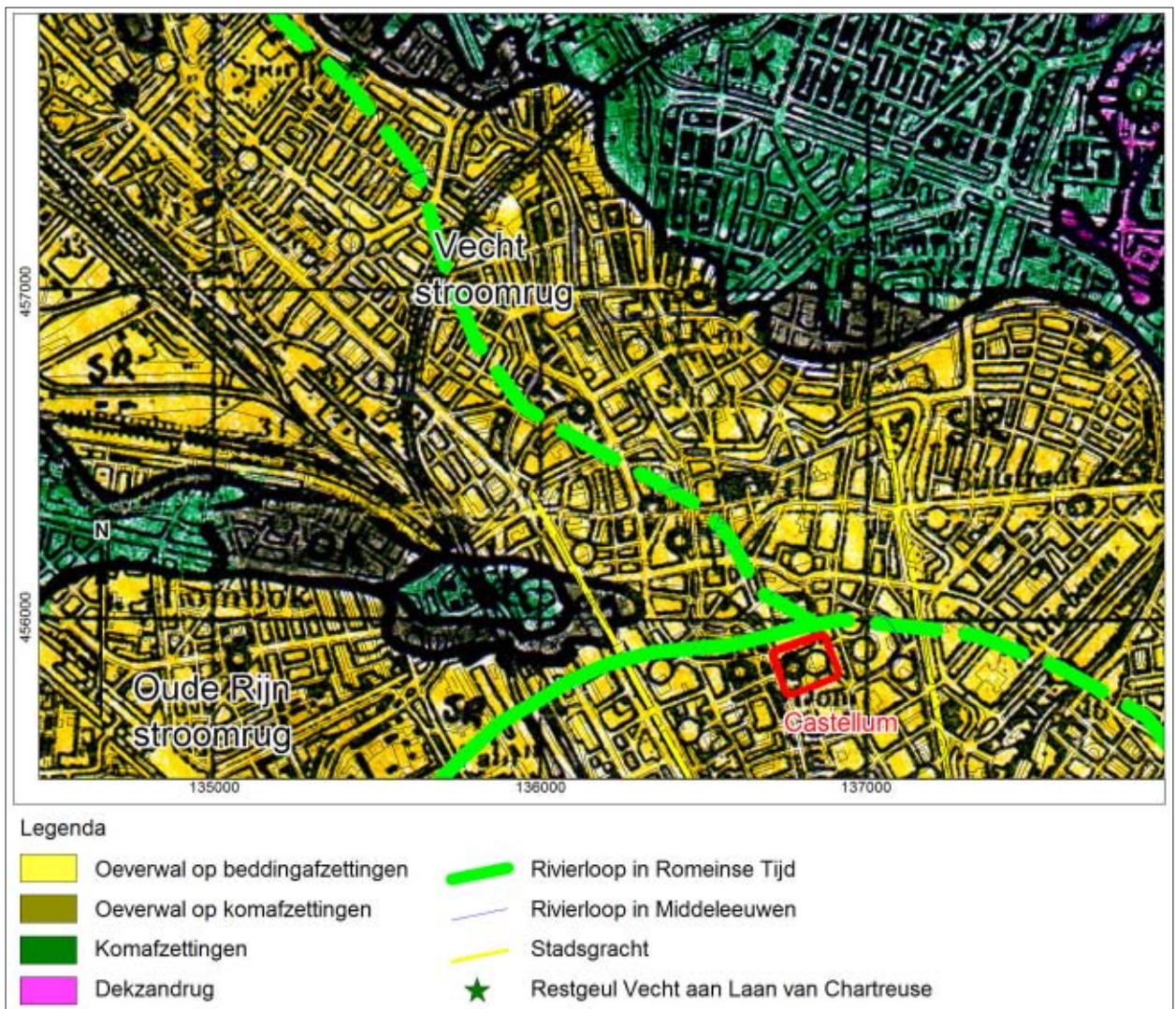
2.2 Werkwijze

De bodemopbouw van het onderzoeksgebied is bekeken aan de hand van de profielwanden en twee boringen, waarvan er één pas in 2013 is gezet. De bodemtextuur van de profielwanden en de boringen zijn per laag beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO, waarin onder meer de standaard classificatie van bodem-monsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd, inclusief de bepaling van het kalkgehalte.²² De boringen zijn vanaf het diepste putvlak uitgevoerd. Tot ca. 2 m diepte is gebruik gemaakt van een Edelman-boor, doorsnede 7 cm. In samenwerking met de Universiteit Utrecht, afdeling Fysische Geografie (dr. K.M. Cohen en C. Rozendaal), zijn de boringen vervolgens voortgezet met een Van der Staay-boor tot ca. 7 resp. 10 m onder het putvlak. Uit het opgeboorde sediment zijn sedimentmonsters genomen wanneer deze geschikt leken voor ¹⁴C- of pollenanalyse. De monsters zijn dubbel verpakt in plastic, geadmistreerd en opgeslagen. Na afloop van het veldwerk is één monster geselecteerd voor ¹⁴C-datering. Het ¹⁴C-monster is uitgezocht op botanisch macroresten door Hanneke Bos, afdeling Fysische Geografie, Universiteit Utrecht. Op het materiaal is ook een quickscan op polleninhoud uitgevoerd door Wim Hoek, afdeling Fysische Geografie, Universiteit Utrecht. De zaden van landplanten zijn opgestuurd voor AMS-datering naar het Instituut voor Isotopenonderzoek te Groningen. De ¹⁴C-dateringen zijn gekalibreerd met het kalibratieprogramma Radiocarbon Calibration (CAL 25) van het Centrum voor Isotopen Onderzoek (CIO) Groningen.

2.3 Landschappelijke inleiding

Het Domplein ligt op het punt waar de meandergordel van de Oude Rijn en de Vecht splitsen (Afb. 2.1). De ondergrond van het onderzoeksgebied bestaat dan ook uit fluviatiele afzettingen van deze meanderende rivieren. De stroomsnelheid van een meanderende rivier is laag in de binnenbocht en hoog in de buitenbocht van de rivierbedding. Hierdoor wordt zandig beddingsediment afgezet in de binnenbocht, terwijl in de buitenbocht erosie van de oever plaatsvindt. Als gevolg van deze erosie en sedimentatie zal de loop van de rivierbedding langzaam aan verschuiven.

Gedurende periodes van hoogwater treedt de rivier regelmatig buiten haar oevers en veroorzaakt overstromingen.



Afb. 2.1 Ligging van het Romeinse fort geprojecteerd op de geologische ondergrond (Wansleebe, 1982).

Dan treedt ook buiten de eigenlijke bedding sedimentatie op. Tijdens een overstroming is sediment in het turbulente water in suspensie aanwezig en wordt het naar gebieden buiten de bedding getransporteerd. Het grovere sediment (fijn zand en silt) wordt vlak naast de rivierbedding afgezet, op de oevers van de rivier. Hierdoor ontwikkelt zich een kalkrijke uit zand en zandige en siltige klei bestaande oeverwal. Deze oeverwal hoogt zich bij herhalende overstromingen steeds verder op en vormt een langgerekte rug in het landschap die de geul flankeert. Oeverwallen van een rivier zijn dikker dicht bij de rivier en wiggen uit in de richting van de kom. Het fijnere sediment wordt verder van de rivier, in het komgebied, afgezet. Als het waterpeil van de rivier daalt en het water door de drooggevalle oeverwal van de rivier is afgesneden stagneert de stroming en kan ook het fijnste sediment bezinken. Zo ontstaan in de komgebieden matig zware en zware kleigronden. De laagste delen van het komgebied blijven ook in perioden dat geen overstromingen optreden nog behoorlijk nat. De bedding en de oeverwallen van een rivier komen door sedimentatie steeds hoger te liggen. In

de ingepoldere situatie is dit reliëfverschil door de zinking van veen en klei in de kommen verder versterkt.

De stroomruggen van de Oude Rijn en de Vecht maken deel uit van het Utrechtse stroomstelsel. Het stelsel loopt via Wijk bij Duurstede naar Utrecht en Woerden richting de monding in zee bij Katwijk. In Utrecht takt de Vecht af van de Oude Rijn richting het noorden. Het stelsel was gedurende duizenden jaren één van de belangrijkste Rijnarmen in Nederland. Het stelsel is ca. 4300 jr BC (Vroeg Neolithicum; rond 5500 BP) actief geworden. De Vecht-Angstel afsplitsing is in de Late Bronstijd, tussen 1130 en 920 v. Chr., ontstaan. Vermoedelijk heeft dit slechts geleid tot een geringe afname van de waterafvoer van het rivierstelsel ten westen van Utrecht.

Het castellum op het Domplein is in de jaren veertig van de eerste eeuw na Chr. gebouwd op de oever van de Rijn. Vermoedelijk lag het fort direct ten zuiden van de Oude Rijn, net als alle andere forten aan de Oude Rijn, en tegenover het splitspunt met de Vecht (afb. 2.1). Aan het

einde van de tweede of in het begin van de derde eeuw is het castellum grondig vernieuwd en in oppervlakte uitgebreid. Aan de noordzijde is de muur ten opzichte van de voorgaande hout-aarde-wal ca. 37 m naar het noorden opgeschoven. Dit betekent dat de rivierbedding waarschijnlijk over een vergelijkbare afstand is opgeschoven in noordelijke richting. De rivierbedding was vermoedelijk ca. 80–150 m breed en 4–6 m diep. Over de dimensies, ligging en verplaatsing van de rivierbedding van de meest stroomopwaartse delen van de Vecht binnen haar stroomgordel in de Romeinse tijd is weinig concreet bekend. Onderscheid maken tussen de stroomgordel van de voorloper, de Angstel, en de opvolgende rivierloop van de Vecht is in dit gebied nog niet eenduidig mogelijk. Slechts op één locatie is een restgeulvulling uit de Romeinse tijdperiode recentelijk waargenomen en gedateerd. Deze restgeul bevond zich ruim 2 km ten noordwesten van het Damplein aan de Laan van Chartreuse en is gelegen aan de rand van de meandergordel van de Vecht (afb. 2.1). Een ^{14}C -datering van de basis van de restgeul gaf een uitkomst van 1645 ± 35 BP. Dit leverde gekalibreerd een uitkomst van 263 – 534 cal AD, dus waarschijnlijk in vierde of vijfde eeuw AD.

De verdere ontwikkeling van de Oude Rijn is ook bekend. De Oude Rijn blijft tot in de vijfde eeuw nagenoeg op dezelfde plaats liggen. Rond 500 AD snijdt de Oude Rijn echter een aantal rivierbochten af tijdens een periode van sterk verhoogde rivierafvoer. Daarna volgt wederom een lange periode waarin de rivierbedding niet of nauwelijks

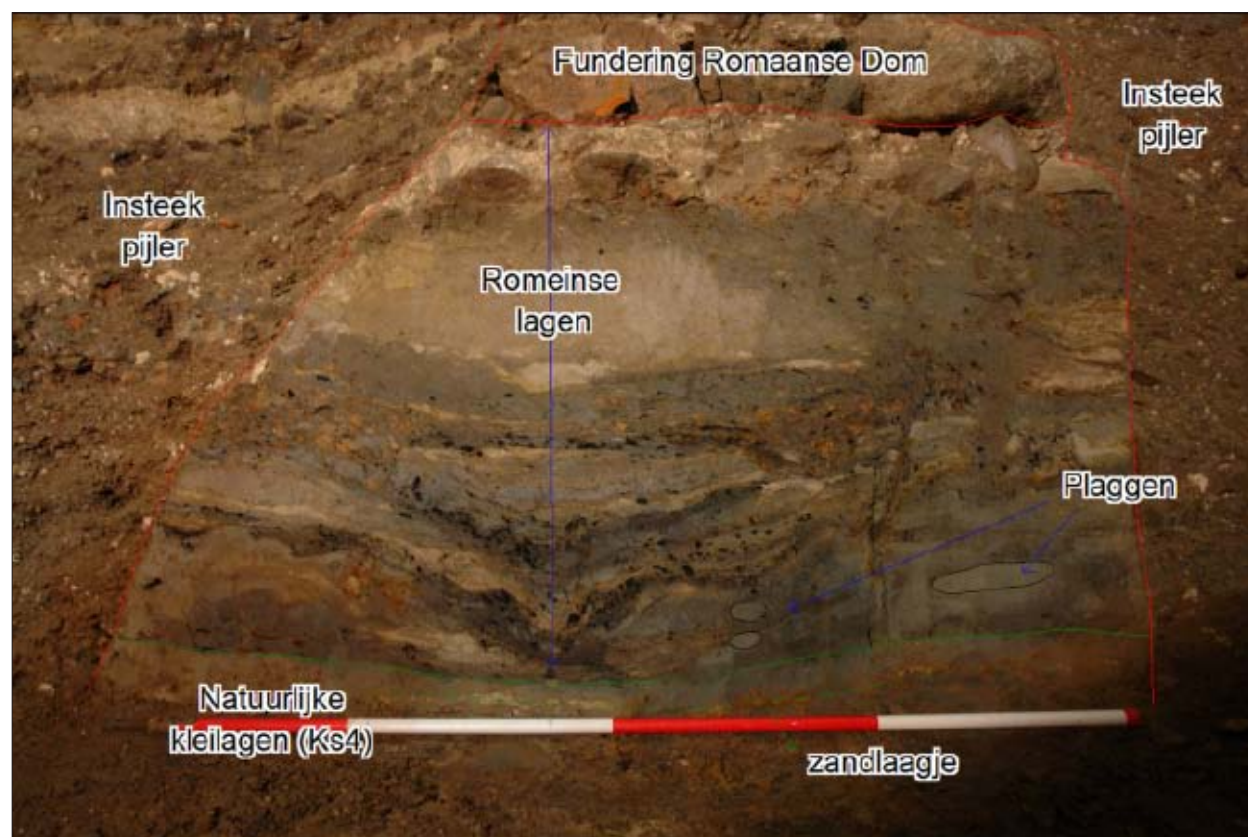
verschuift. Deze bedding begint pas aan het begin van de negende te migreren en vormt daarbij scherpe meanders. In de tiende eeuw vangt de verlanding van de diepste delen van deze rivierbedding aan. In 1122 AD komt definitief een einde aan de activiteit van de Rijn, als deze stroomopwaarts, als Kromme Rijn, bij Wijk bij Duurstede wordt afgedamd. De ondiepere delen verlanden pas in de twaalfde eeuw, als de afdamming een feit is. De afdamming is dus slechts de bezegeling van een reeds in gang gezet, natuurlijk proces, zoals Vink en Berendsen al veronderstelden. Afbeelding 2.1 geeft de ligging van de uiteindelijke middeleeuwse restgeulen van de Oude Rijn en de Vecht aan.²³

2.4 Resultaten

Bodemopbouw en landschappelijke ontwikkeling

De basis van het profiel in de noordelijke putwand bestaat uit een pakket grijze, uiterste siltige klei (Ks4; Afb. 2.2). Dit pakket is kalkrijk, maar de kalkrijkdom neemt iets af in de bovenste 10 cm van het pakket. De top van het pakket bevindt zich op ca. 1,3 – 1,4 m+NAP. Enkele cm onder top van het pakket bevindt zich een dun, kalkrijk, horizontaal zandlaagje (afb. 2.2). In het kleipakket zijn enkele roestvlekken aanwezig. Het zandlaagje is vrijwel geheel geoxideerd.

Het kleipakket wordt geïnterpreteerd als natuurlijke oeverafzettingen van de Rijn. Het zandlaagje in deze



Afb. 2.2 Het onderste deel van de noordelijke putwand.

oeverwal is vermoedelijk afgezet tijdens een kortstondige overstroming. De afnemende kalkrijkdom geeft aan dat enige ontkalking heeft plaats gevonden en dat dit de top van de oeverwal is. Een duidelijke vegetatiehorizont in de top van de oeverwal ontbreekt. Dit lijkt erop te wijzen dat de oeverwal is vermoedelijk kort, hooguit enkele decennia, voor de komst van de Romeinen, dus in vroeg eerste eeuw na Chr., is gevormd.

De bovenliggende lagen, tot ca. 2,2 m+NAP, zijn door Van Giffen al geïnterpreteerd als Romeinse woon- en ophogingslagen (Afb. 2.2). De lagen bestaan uit kalkrijke, sterk tot uiterst siltige klei die afwisselend meer of minder humeus zijn en meer of minder houtskool en andere archeologische indicatoren bevat. In het onderste deel zijn duidelijk lichter gekleurde, niet humeuze, insluiting (Ks4) zichtbaar in donker gekleurde, sterk humeuze lagen (Afb. 2.2). Deze insluitingen worden geïnterpreteerd als resten van plaggen die zijn gestoken uit de (nabijgelegen) oeverwal. Er zijn geen lagen aangetroffen die als natuurlijke overstromingslaag kunnen worden geïnterpreteerd.

De onderliggende lagen zijn duidelijk zichtbaar geworden tijdens het bepalen van de onderkant van de noordwestelijke pijler en het couperen van de houten paal die zich nog in het opgravingsvlak bevond (Afb. 2.3). Hieruit blijkt dat de natuurlijke ondergrond onder het diepste putvlak bestaat uit kalkrijke, horizontaal gelaagde zand- en kleilaagjes (resp. Zs1 en Ks4/Kz2). Het zand is goed gesorteerd, goed afgerond en zeer tot

matig fijn (105 – 210 µm). De grondwaterstand bevindt zich momenteel op ca. 0,6 m+NAP. Uit de boring die in 2011 is gezet vanaf het diepste opgravingsvlak blijkt dat de afwisseling van horizontaal gelaagde zand- en kleilaagjes zich tot ca. 2 m onder het putvlak, ca. 0,7 m+NAP, voortzet. Deze afzettingen worden geïnterpreteerd als (de top van de) beddingafzettingen, ook wel aangeduid als kronkelwaard(afzettingen) of '*pointbar*' van de Rijn. De sortering, mate van afronding en de korrelgrootte van het zand geeft aan dat de rivier dekzand heeft omgewerkt.

Van ca. 2 tot 5,8 m beneden het putvlak, ca. 0,7–4,0 m+NAP bestaat de ondergrond uit kalkrijk, matig fijn tot matig grof zand (Zs1, 150–300 µm). Het zand is matig gesorteerd en matig afgerond. Tussen 5,3–5,4 m diepte, resp. 4,0–4,1 m+NAP, bevond zich een dun, uiterst siltig kleilaagje (Ks4). Dit laagje wordt geïnterpreteerd als een accretievlak, ofwel een kleilaag die wordt afgezet op de bodem van een rivier tijdens periode van laagwater. Daarbeneden, van 4,1–4,5 m+NAP, bevond zich een 40 cm dikke zandlaag met grind (1–5%) en verslagen plantenresten. De ondergrens van dit pakket was zeer scherp. Dit pakket wordt geïnterpreteerd als sediment dat is afgezet in de basis van de rivierbedding, ook wel '*channel lag*' of '*thalweg deposit*' genaamd.²⁴ Uitgaande van een gemiddelde (laag)waterstand ca. 1 m beneden de top van de oeverwal, betekent dit dat de rivierbedding van de Oude Rijn vlak voor de komst van de Romeinen ca. 5 m diep was. Dit komt goed overeen met de dieptes die in Leidsche Rijn zijn waargenomen.²⁵



Afb. 2.3 Romeinse paal met natuurlijke bodemopbouw en horizontaal gelaagde rivierafzettingen.

Tussen 4,5 en 4,7 m-NAP bevindt zich lokaal een bruine, zwak kleiige veenlaag (Vk1). In eerste instantie was niet duidelijk of om een *in situ* veenpakket ging of dat het een verslagen veenbrok was. De basis van dit veenlaagje bevat zand. Het betrof tamelijk compact veen en zulk materiaal biedt een relatief hoge weerstand aan de geulerosie en beddingtransport, waardoor het een geheel kon zijn gebleven. De laag is o.a. rijk aan dennenpollen. In eerste instantie werd op basis van een snelle pollenscan een Boreale ouderdom (ca. 9.000-10.500 jaar geleden) verondersteld. Uit het monster zijn ook macroresten geselecteerd en deze zijn ingestuurd voor ^{14}C -datering naar het Instituut voor Isotopenonderzoek te Groningen. De uitkomst van deze datering was 3435 ± 45 ^{14}C BP.²⁶ Gekalibreerd levert dit een datering op van 1770 ± 74 v. Chr. Met in achtneming van de diepte van waar het monster afkomstig is, lijkt het dus om een veenbrok te gaan: het brok veen is door oevererosie van de Rijn op de bodem van de rivier terecht gekomen. Rond 1770 v. Chr. (in de Bronstijd) was er in de onmiddellijke omgeving van het Domplein waarschijnlijk nog een veenmoeras en lag de toenmalige Rijnloop wat verder naar het zuidwesten. Erosie van het veen en de opname als het veenbrok in de beddingafzettingen heeft naar onze inschatting in het tijdvak 1500-500 v. Chr. plaatsgevonden (na 1770 v. Chr., maar ruim voor aanvang van de Romeinse tijd), toen de Rijnmeander van het Domplein zich begon te vormen.

Een tweede van der Staaij-boring,²⁷ binnen 15 meter van de locatie van de eerdere boring uitgevoerd op 22 november 2013, trof de 'channel lag' op -6,5 m NAP aan,



Afb. 2.4 Het zetten van de Van der Staaij-boring in de opgravingsput in 2011.



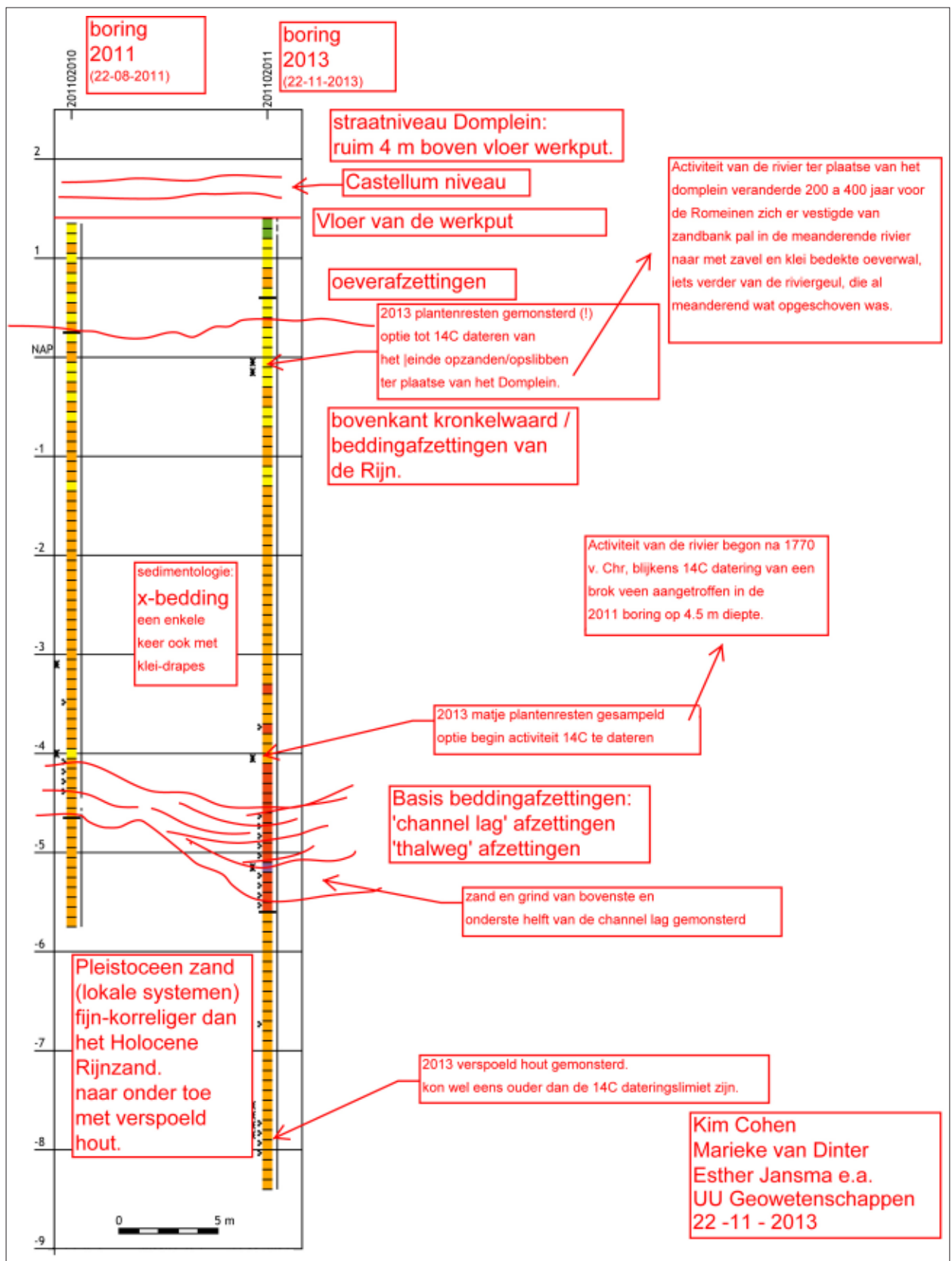
Afb. 2.5 Opgeboord sediment afkomstig uit de Van der Staaij-boring van 2011; de pijl wijst naar het donker gekleurde, ijzerrijke, pleniglaciaal zandpakket.

1,5 meter dieper dan in de boring in 2011 (zie Afb. 2.6). Dit ondersteunt de identificatie van het veenlaagje als een veenbrok aan de basis van de rivierbedding. Onder deze veenlaag, bevindt zich tot minimaal 5,8 m-NAP een pakket donkerbruingrijs gekleurd, kalkrijk, matig grof zand (Zs1, 210 – 300 μm , Afb. 2.6). Dit zijn afzettingen die zijn gevormd in de laatste ijstijd, vermoedelijk het midden Pleniglaciaal (60.000-30.000 jaar geleden) ofwel door de Rijn zelf ofwel door lokale riviertjes die vanaf flank van Utrechtse Heuvelrug-stuwwal en de zandvlakte van Soesterberg naar de iets zuidelijker gelegen Rijn stroomden.²⁸

2.5 Conclusie

Landschapsgenese van het terrein vóór de komst van de Romeinen

Binnen het onderzoeksgebied zijn oever- en bedding afzettingen van de Oude Rijn aangetroffen, vermoedelijk gevormd vlak vóór de komst van de Romeinen. In de top van de Rijnafzettingen heeft zich slechts geringe mate van bodemvorming voorgedaan. De oeverafzettingen zijn er maar gedeeltelijk ontkalkt en een duidelijke vegetatie-horizont ontbreekt. Op ruim vijf meter diepte onder de putvloer is in een boring, in de beddingafzettingen van de Domplein loop van de Rijn een brok verslagen veen aangetroffen. Dit is hier na 1770 v. Chr., maar ruim voor



Afb. 2.6 Opbouw van ondergrond vanaf het putvlak op basis van de twee Van der Staay-boringen gezet in 2011 en 2013 met de interpretatie.

aanvang van de Romeinse tijd als gevolg van oevererosie terecht gekomen. De diepte van het veenbrok en ook verdere sedimentologische aanwijzingen, zoals een aanrijking in grind, markeren het erosieve contact van de beddingafzettingen met de oudere ondergrond (de '*channel lag*'). De rivier heeft zich tot ruim 5 m-NAP, ingesneden en was ter plaatse in de meanderbocht dus ca. 6,5 m diep. Dit is een diepte die ook andere stroomgordels van de Rijn van vergelijkbare breedte in het centrale deel van de delta hebben (Gouw & Erkens, 2007). Daaronder bevinden afzettingen uit het midden van de laatste ijstijd (60.000–30.000 jaar geleden) die aan lokale afwatering worden toegeschreven.

Romeinse of middeleeuwse overstromingen

Er zijn geen aanwijzingen met betrekking tot sedimentatie in of na de Romeinse bezetting van het castellum. Deze zijn wel rondom het castellum aangetroffen,²⁹ maar door het voortdurend aanbrengen van ophogingslagen kwam het fort in de loop van de tijd op een terp te liggen die uiteindelijk ruim één meter boven het oorspronkelijke maaiveld uitstak. Door de ophogingen kwam het terrein buiten het bereik van normale, regelmatig optredende overstromingen te liggen. De omringende muren zullen het water ook hebben tegengehouden. Aanwijzingen voor overstromingen kunnen mogelijk wel in de omringende grachten worden aangetroffen, net als in Alphen aan de Rijn.³⁰

Het 'zwarte laagje'

Het zogenaamde 'zwarte laagje' tussen Prae-Romaans I en II is wel waargenomen in de profielen, maar was zo dun dat het onmogelijk was om op het oog te bepalen waaruit het bestond. De genese van de laag zou eventueel alleen door middel van slijpplaatanalyse kunnen worden bepaald, maar de ligging tussen stenen maakte monstername onmogelijk. Het blijft dus onduidelijk of deze laag is gevormd gedurende één of meerdere seizoenen.

Conserverend vermogen

In de diepste bodemlagen zijn nog organische archeologische resten aangetroffen, namelijk enkele houten palen van de Romeinse weg. Tijdens de opgraving van Van Giffen in de jaren '40 staken deze palen echter nog verder boven het diepste opgravingsvlak uit dan tijdens de huidige opgraving. In 1949 had de bovenkant van het hout op een hoogte die varieerde tussen de 1,65 en 1,80 m+NAP. Bij het huidige onderzoek zat het hout nog maar op 1,41 m+NAP, wat betekend dat er minimaal 25 cm van het hout verdwenen is. De top van de palen is in de afgelopen 60 jaar dus gedeeltelijk vergaan. Het conserverend vermogen van het huidige bodemmilieu voor organische resten is beneden ca. 1,2 m+NAP vrijwel geheel verzadigd en dus reducerend. De grondwaterstand bevond zich tijdens de opgraving op 0,58 m+NAP.³¹ In de Romeinse lagen en de natuurlijke lagen tot 1,2 m+NAP zijn een gering aantal roestvlekken aanwezig. Dit betekent dat

zuurstof in beperkte mate toegang heeft tot deze lagen waardoor deze lagen dus gevoelig voor degradatie zijn.

Met behulp van een smalle gutsboor is in de westelijke opgravingswand op een hoogte van 1,66 m+NAP een kern gestoken van ca. 1 m lengte en een doorsnede van 1 cm. Daarmee is vrijwel de gehele profieldam die bewaard is gebleven tussen de opgravingsputten XIX en XX van Van Giffen bemonsterd. Het monster bestaat uit Romeinse ophogingslagen, waarschijnlijk bestaande uit zoden die zijn gestoken uit de oeverwal in de omgeving van het fort. Daarom geeft de eventuele polleninhoud vermoedelijk alleen informatie over de vegetatie die aanwezig was vóór de komst van de Romeinen. Het monster is echter gestoken om eventuele degradatie van de polleninhoud te bepalen. Pollen namelijk is één van de beste materiaalgroepen om de conserveringsomstandigheden voor plantaardig materiaal van een vindplaats te bepalen.³² Helaas is ten tijde van Van Giffen geen pollen(degradatie) onderzoek uitgevoerd, waardoor een nulmeting van de conserveringstoestand ontbreekt. Hierdoor is het niet mogelijk resultaten van pollenonderzoek aan de gestoken kern te vergelijken met oude gegevens en kan, indien degradatie heeft plaatsgevonden, niet worden hard gemaakt wanneer deze degradatie heeft plaatsgevonden. Wanneer de pollendegradatie in het monster echter vanuit beide zijde van de profieldam eenzelfde trend vertoont, is het plausibel dat de opgraving van Van Giffen heeft geleid tot degradatie van pollen en kan de mate waarin en de mate van horizontale penetratie worden afgeleid. Met behulp van het degradatieonderzoek kan mogelijk dus een verwachtingsmodel worden opgesteld voor de gaafheid en conservering van archeologische resten op het Domein in het algemeen en daarmee duurzaam behoud van de archeologische waarden van het rijksmonument. Daarnaast is daarmee ook een nulmeting beschikbaar voor eventueel toekomstig monitoring-onderzoek, waarbij incidenteel of planmatig de voortschrijding van eventuele degradatie gevolgd kan worden.³³



Afb. 3.1 Overzicht balkenfunderingen van verschillende fasen van de via praetoria zoals aangetroffen in 1949.

3 Onderzoeksresultaten: stratigrafie, sporen en structuren

3.1 Het castellum

Zoals in het landschappelijke deel al staat beschreven, is het Utrechtse castellum gebouwd op de zuidelijke oeverwal van de Rijn. In de profielen is de top van deze oeverwal nog zichtbaar tussen ca. 1,30 m en 1,64 m+NAP (laag 7, afb. 3.2 en laag 6, Afb. 3.3). De oeverwal bestaat uit een pakket grijze, uiterst siltige klei (Ks4) met daarin zandlenzen en een zandlaagje die waarschijnlijk zijn gevormd tijdens kortstondige overstromingen. Daar bovenop ligt een 20 tot 35 cm dik ophogingspakket waarin de oudste bewoningssporen zijn gegraven (laag 8 Afb. 3.2). In het noordprofiel zijn in dit pakket restanten van opgeworpen zoden waargenomen die hebben gediend als grondverbetering (laag 8, afb. 3.3). Op de grens van de oeverwal en dit ophogingspakket is op ca. 1,40-1,50 m+NAP een dun, horizontaal laagje houtsnippers waargenomen welke Van Giffen ook al had opgetekend.

Tussen ca. 1,65 m en 1,80 m+NAP is het oudste bewoningsniveau zichtbaar. Vanuit dit loopvlak is in het west-profiel een aantal sporen gegraven. Vermoedelijk gaat het hier om funderingsgreppeltjes waar balkjes in gelegen hebben die deel hebben uitgemaakt van de constructie van de *via praetoria* (afb. 3.1). Deze balkjes zijn in 1949 gezien in de vlakken tussen 1,65 m en 1,80 m+NAP. In een spoor onder een bakstenen poer van de colonnade van de *via Praetoria* uit periode IV/V (laag 38 Afb. 3.2) is een eiken plank of balkje nog op de bodem van zo'n greppel periode I (laag 39) in het profiel aangetroffen. De balk is niet als vondst geborgen en in het bodemprofiel blijven zitten.

In het noordprofiel is van de *via praetoria* uit periode I/II een v-vormige weggreppel gezien, gevuld met spoel-laagjes en meerdere lagen met houtskool en vergaan organisch materiaal (laag 12 t/m 19, afb. 3.2). Uit de positie van de goot ten opzichte van de in 1949 opgetekende balkjes die deel hebben uitgemaakt van de fundering van de weg, kan opgemaakt worden dat het hier een middengoot betreft. De oostelijke zijgoot is in 1949 waargenomen in een speciaal daarvoor gemaakt kijkgat in het oostprofiel van de werkput, de westelijke zijgoot is vermoedelijk vergraven door de veldkeienfundering van de romaanse kerk.

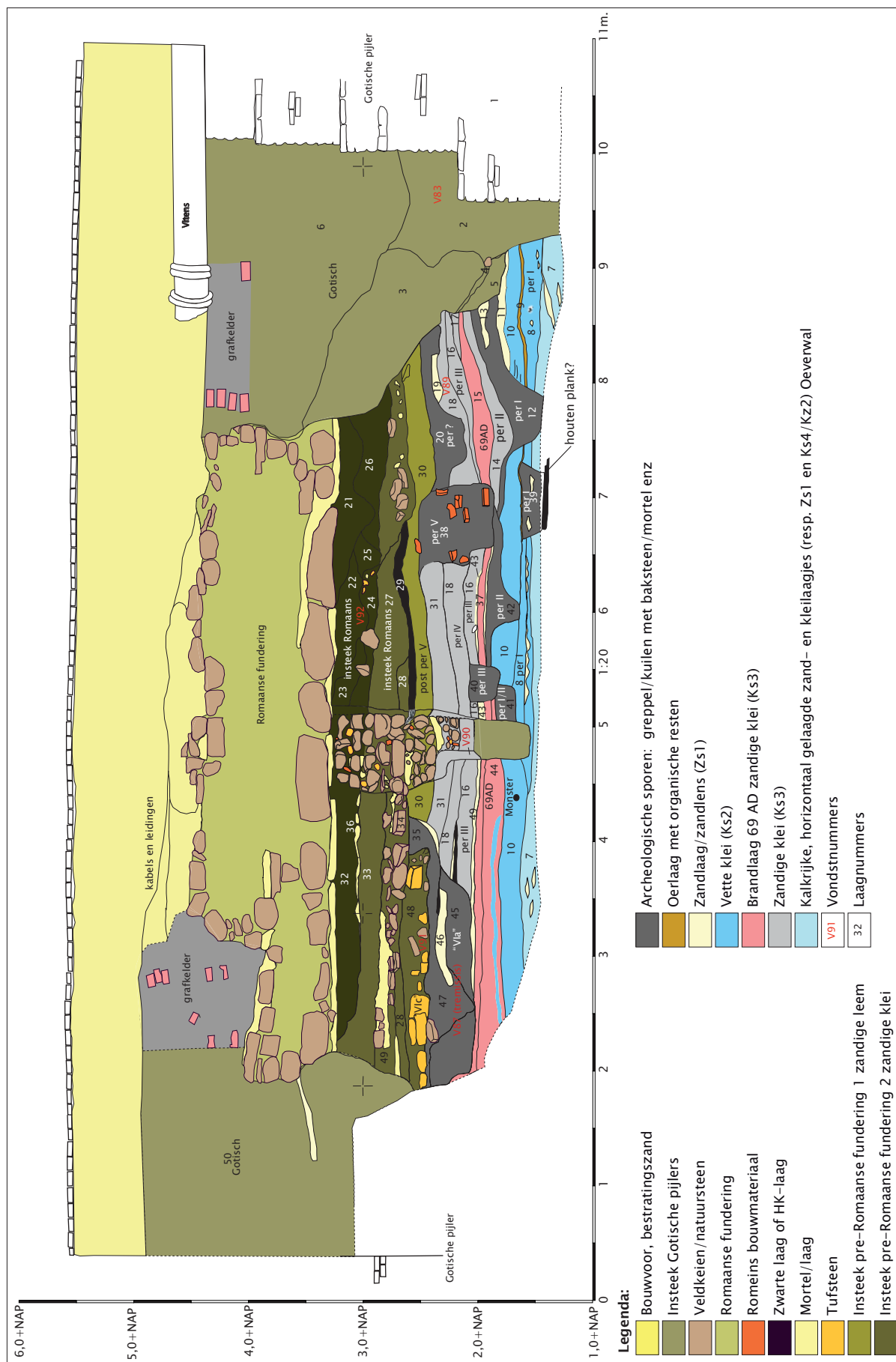
Op ca. 2,00 m+NAP wordt dit niveau afgedekt door een brandlaag die in dikte varieert van 5 cm tot 25 cm en bestaat uit grijze klei vermengd met veel brokken verbrande

leem en houtskool (laag 15, 37 en 44, afb. 3.2 en laag 22 in afb. 3.3). Plaatselijk zijn in de brandlaag en aan de boven- en onderzijde ervan houtskoollaagjes gezien. Opvallend, en destijds door Van Giffen niet opgetekend, was een laagje witgrijs zand dat de brandlaag plaatselijk afdekte (laag 43 en 49, afb. 3.2). Deze brandlaag was volgens Van Giffen ontstaan als gevolg van de brandstichtingen tijdens de Bataafse Opstand van 69 na Chr. Er zijn tijdens het proefonderzoek geen redenen gevonden om deze interpretatie in twijfel te trekken. De middengoot in het noordprofiel lijkt al dichtgeraakt te zijn geweest toen de brandlaag zich vormde. In dit profiel is tevens te zien dat de weg en de goot ten minste eenmaal opnieuw is aangelegd voordat het castellum afbrandde in 69. Na de opstand van 69 is blijkens het profiel ter plaatse geen nieuwe middengoot meer aangelegd.

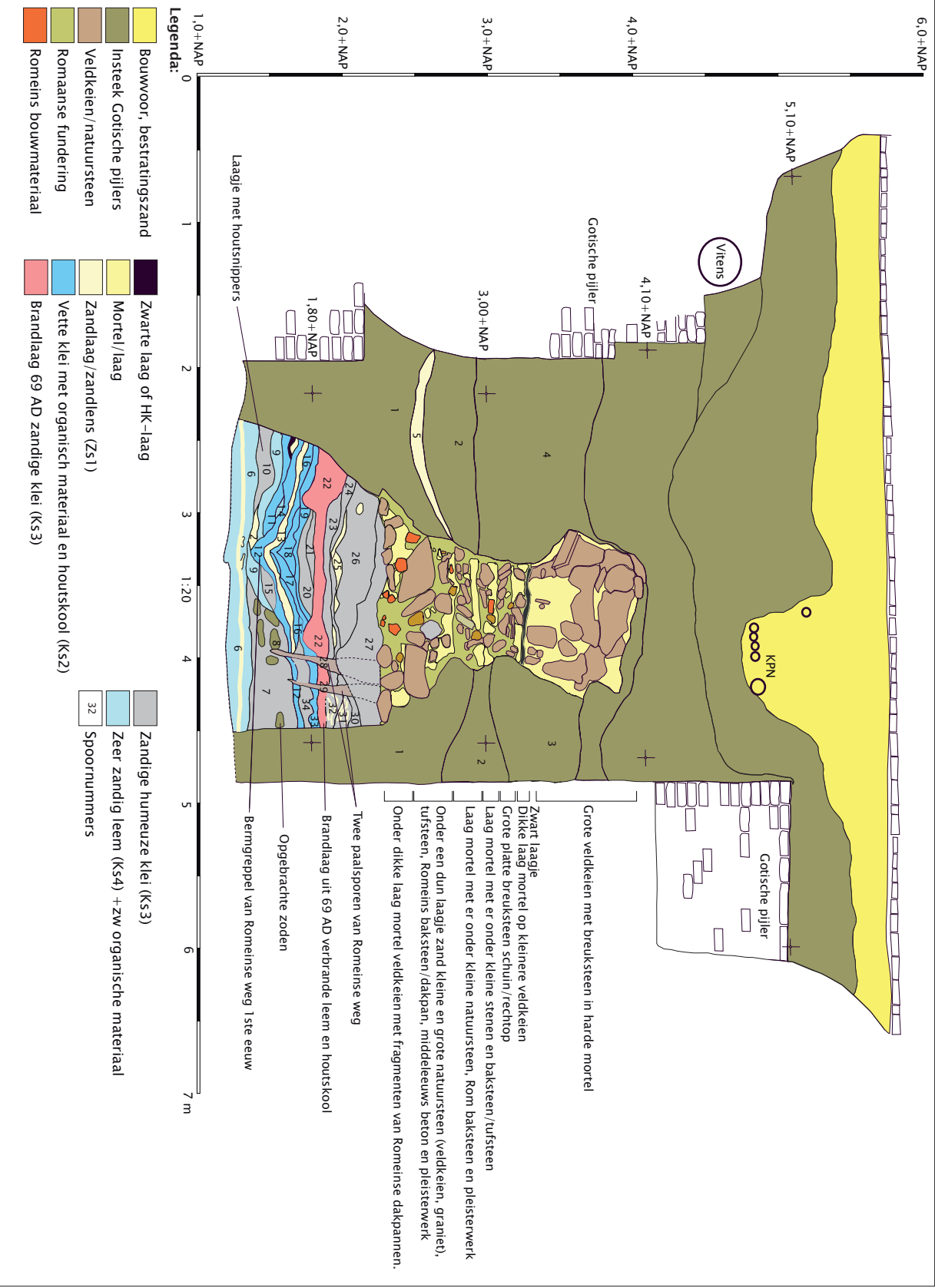
Na de Bataafse Opstand lijkt het terrein te zijn geëgaliseerd en 10 tot 30 cm opgehoogd met bijna schone, zandige klei. Op ca. 2,20 m+NAP ligt hierop een vuilere laag, door Van Giffen geïnterpreteerd als het loopvlak van periode III (laag 16, afb. 3.2). Een na de opstand van 69 gegraven greppel of een kuil (laag 40), die Van Giffen door deze vuile laag heen tekende en die hij toeschreef aan periode IV, bleek tijdens het proefonderzoek niet door de vuile laag gegraven te zijn maar er juist door afgedekt te worden. Daarmee lijkt het waarschijnlijker dat het greppelspoor tot periode III behoort en het loopvlak tot periode IV (laag 18, afb. 3.2). Dit loopvlak wordt op een diepte van ca. 2,40 m+NAP ten slotte afgedekt door weer een schonere ophogingslaag (laag 31). Hier doorheen is de bakstenen fundering van een zuilencolonnade naast de *via praetoria* van periode V gegraven (laag 38). Dit spoor is het jongste spoor dat met zekerheid tot de Romeinse periode kan worden gerekend.

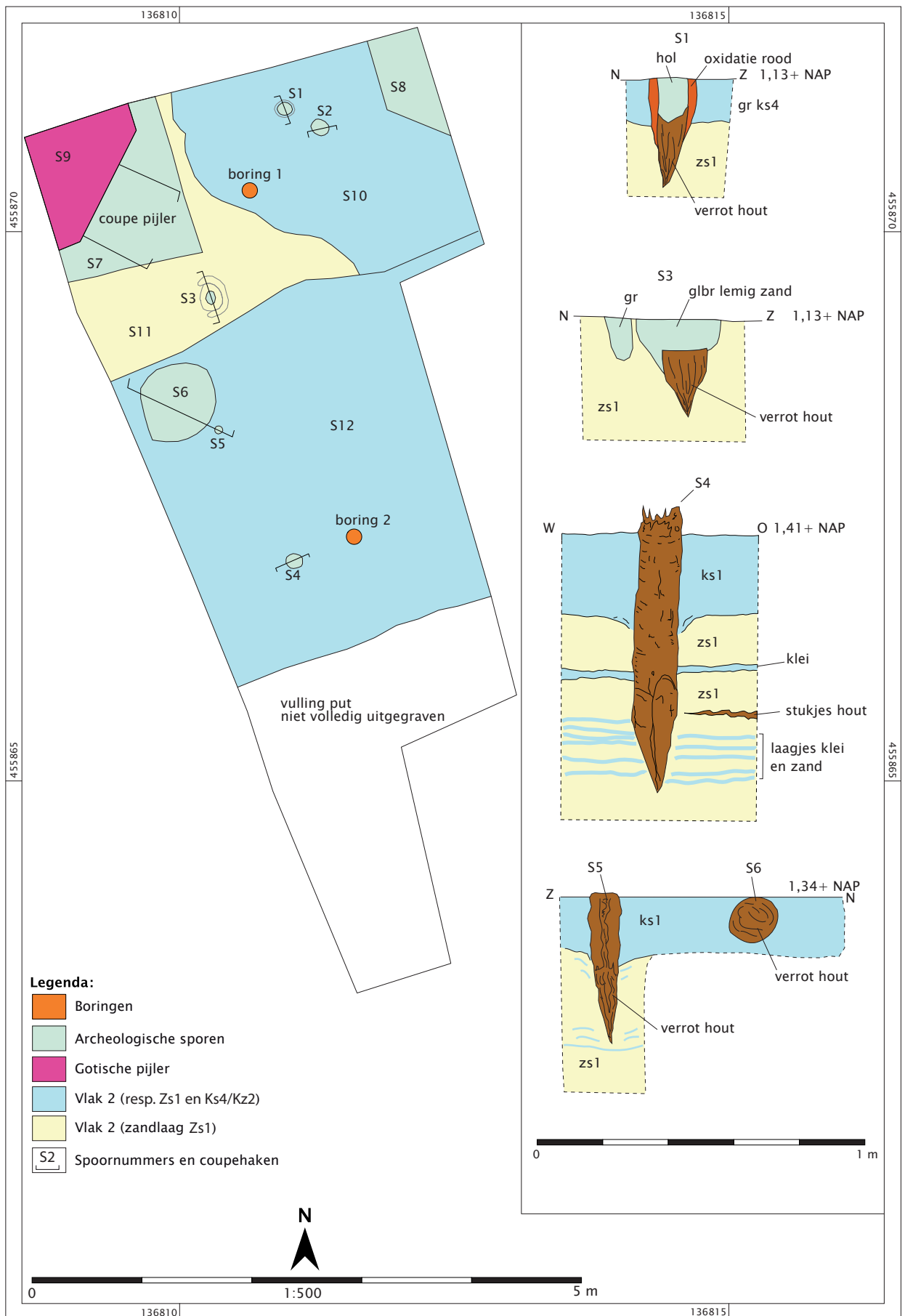
In het diepste vlak van Van Giffen werden nog enkele sporen aangetroffen die niet waren weggegraven (bijlage IV). In het hele vlak zijn 3 paalsporen aangetroffen (spoor 1 t/m 3) en twee houten palen (spoor 4 en 5). De palen zijn bij het onderzoek in 1949 ook gedocumenteerd met uitzondering van houten paal S5. Op afbeelding 3.6 is te zien dat de paal S2 in 1949 in het diepste vlak niet meer aanwezig was doordat de paal al eerder uit de grond was getrokken door de opgravers.

Deze sporen behoorden tot de fundering van de *via praetoria*. De paal S4 en een losse houten paal (vondstnr. 56) die vlak boven het diepste vlak in de vulling van de



Afb. 3.2 Het westprofiel zoals opgetekend en geïnterpreteerd tijdens het proefonderzoek in 2011.

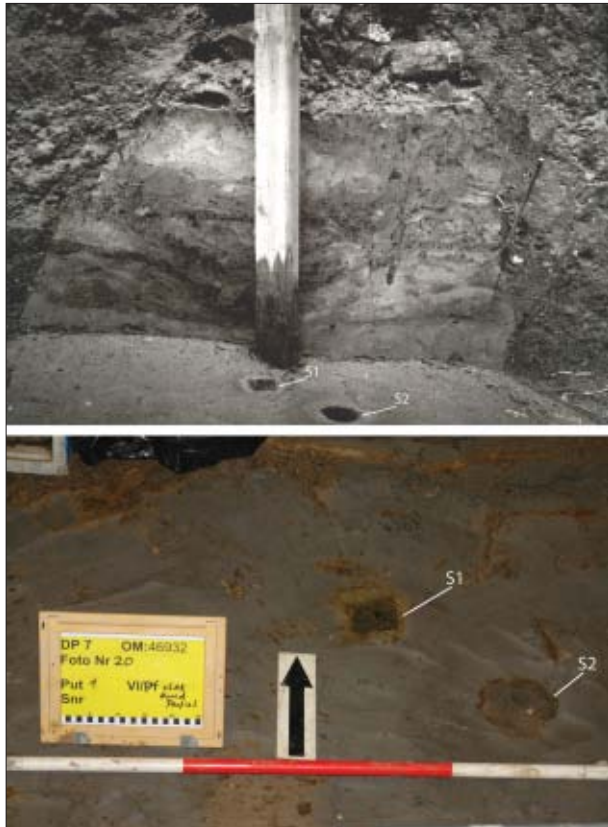




Afb. 3.4 Het laatste vlak van Van Giffen, zoals aangetroffen in 2011.



Afb. 3.5 Het laatste vlak van Van Giffen gefotografeerd in 1949 met de palen die in 2011 nog in situ aanwezig waren.



Afb. 3.6 Palen S1 en S2 in 1949 en in 2011.

werkput werd aangetroffen konden dendrochronologisch gedateerd worden. De palen leverden een terminus post quem datering op van respectievelijk 56 AD en 80 AD. Op basis van de datering en de fasering van Van Giffen zijn de palen van verschillende fasen van de weg afkomstig. Duidelijk zichtbaar in dit vlak was ook de oxidatie die de noordwestelijke pijlerfundering heeft veroorzaakt. De palen waren nog intact maar de delen die boven het vlak uitstaken waren niet meer van dezelfde kwaliteit als in 1949 (Afb. 3.5-3.7 en coupetekening Bijlage IV).

3.2 Laat-Romeinse barakken of vroegmiddeleeuwse kerk?

In het zuidelijke deel van het onderzochte westprofiel, tussen een diepte van ca. 2m en 2,75 m+NAP bevindt zich een uitbraakspoor met een donkere, grijsbruine vulling gemengd met brokken tufsteen (laag 35, 45, 46 en 47, afb. 3.2). Op Van Giffens vlaktekeningen is tussen 2,45 m en 2,60 m+NAP een uitbraakspoor zichtbaar dat vanaf deze plek in het profiel in oostelijke richting over de *via praetoria* van periode V loopt en weer in het oostprofiel verdwijnt. Vlak vóórdat het spoor in dit profiel verdwijnt, is te zien dat het een scherpe hoek richting het zuiden maakt (afb. 3.9 en 3.10) Op de overzichtstekening die Van



Afb. 3.7 Paal S4 in 2011.

Giffen in 1949 publiceerde, is ca. 7 m ten zuiden van en parallel aan het oost-west georiënteerde uitbraakspoor dat over de via praetoria loopt een spoor van gelijke breedte getekend dat blijkens de legenda tot dezelfde structuur lijkt te behoren³⁴ (Afb. 3.10, 1949b). Vanwege het doorsnijden van de via praetoria van periode V rekende Van Giffen deze sporen tot de laat-Romeinse periode VI(a). In het opnieuw onderzochte westprofiel was dit spoor geheel in het zuiden tussen ca. 2,00 m en 2,70 m+NAP duidelijk herkenbaar aan de donkere vulling met tufsteenbrokken, mortel en houtskool (laag 35, 45, 46 en 47, Afb. 3.2). Het spoor doorsnijdt Romeinse vloer-, brand- en ophogingslagen en het wordt zelf weer gesneden door een jonger uitbraakspoor (periode VIc, afb. 3.9 en 3.10 en laag 48, afb. 3.2) en romaanse veldkeienfundering.

Hoewel het niet valt uit te sluiten dat het hier daadwerkelijk een laat-Romeins gebouw betreft, is het merkwaardig dat er geen andere tot deze fase horende gebouwen binnen het castellum zijn aangetroffen. Een mogelijkheid is dat het een laat-Romeinse uitbouw of verlegging van de principia is. Het is echter ook goed mogelijk dat het hier om een vroegmiddeleeuwse gebouw gaat. Blijkens de vondst in 2011 van een tremmissis, geslagen tussen 650 en 700, zijn de funderingen op zijn vroegst uitgebroken in de late zevende of vroege achtste eeuw.

Bovenop de uitbraaksporen van periode VIa lag een laag die Van Giffen VIb noemde en zowel VIa als VIb werden

weer gesneden door jongere uitbraaksleuven die Van Giffen tot periode VIc rekende. In de originele tekening van het westprofiel uit 1949 is te zien dat tussen 2,40 en 2,60 m+NAP één van deze uitbraaksleuven (Afb. 1.4, nr 6C) periode VIa doorsnijdt (Afb. 1.4, nr 6). Bij het proefonderzoek van 2011 kon deze oversnijding echter niet worden vastgesteld. De vulling VIc ter plaatse leek eerder een geheel te vormen met een concentratie tufsteen en mortel die als een laag bovenin het uitbraakspoor VIa lag (laag 48, afb. 3.2). Het betreft mogelijk een laag die is aangebracht om een latere verzakking in het uitbraakspoor VIa op te vullen.

In de originele vlaktekeningen van werkputten XIX en XX vormen de haaks op elkaar staande uitbraaksporen van periode VIc tussen 2,70 m en 3,50 m+NAP een raamwerk



Afb. 3.8 Periode "VIa" en "VIc" in 2011.

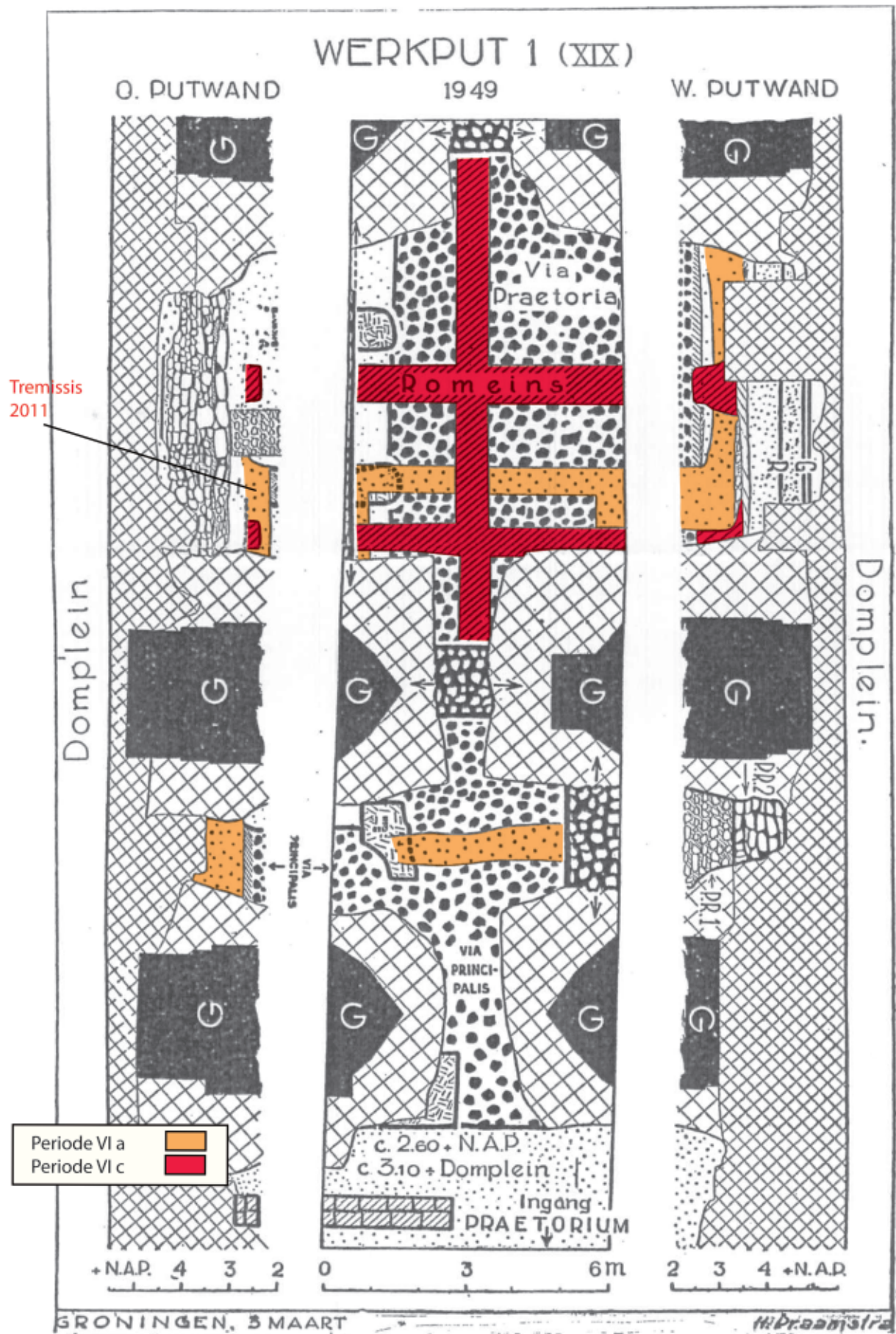
van koppelfunderingen. Wat opvalt, is dat de meest noordelijk gelegen koppelfundering, van periode VIc, tijdens het onderzoek van 2011 niet als zodanig waargenomen kon worden maar ook op de originele profieltekening van Van Giffen nergens te bespeuren valt. In de publicatie in de krant van 11 maart 1949 staat de koppelfundering echter wel aangegeven terwijl in de publicatie van 6 mei van datzelfde jaar de koppelfundering weer verdwenen is (Afb. 3.10 en 3.11).³⁵ Een verklaring zou kunnen zijn dat tijdens het verdiepen van het vlak het westprofiel naar achter is gezet. Hierdoor zou het spoor niet meer zichtbaar zijn aangezien ter plaatse de insteek ligt van de romaanse fundering. In het oostprofiel heeft Van Giffen

ook wijzigingen aangebracht in de tekeningen voor de periode VIa t/m c.

Van Giffen zag in de sporen van VIc laat-Romeinse barakken, maar Ozinga ontdekte dat in een puinspoor uit periode VIc Badorf-aardewerk was gevonden waardoor deze sporen veel later gedateerd moeten worden.³⁶ Dit betekent dat de sporen op zijn vroegst te dateren zijn in de achtste eeuw en wanneer het hier daadwerkelijk gaat om uitbraaksleuven van koppelfunderingen kan het weinig anders betreffen dan een op zijn vroegst Karolingisch te dateren (kerk)gebouw dat vóór de bouw van de veldkeienfunderingen weer was afgebroken. Met

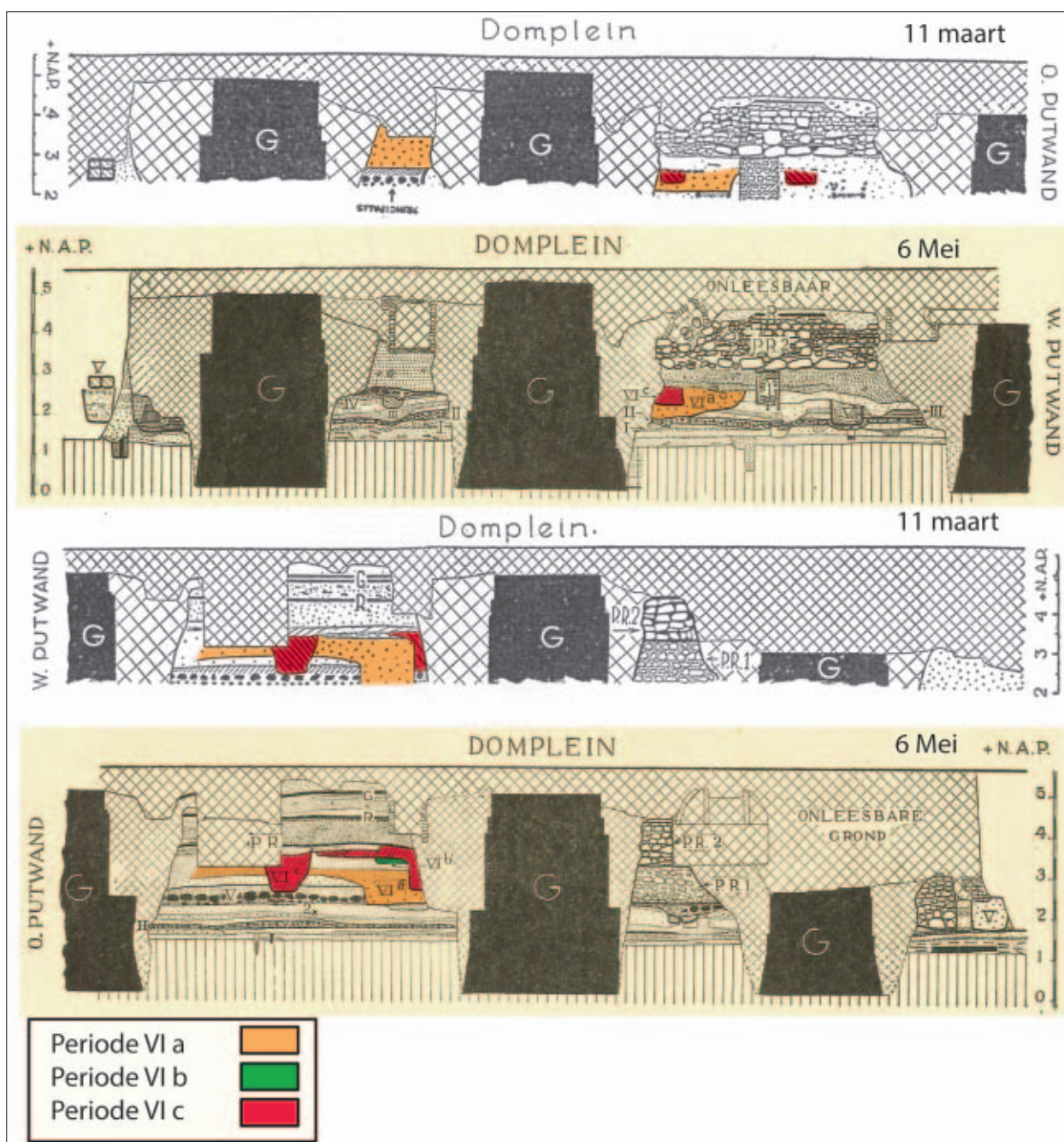


Afb. 3.9 Overzicht "VIa" en "VIc" en veldkeienfunderingen in werkputten XIX en XX zoals opgetekend door Van Giffen.



Afb. 3.10 Publicatie op 5 maart 1949 in de krant door Van Giffen met periode VIa en VIc in rood en geel.

enige goede wil zijn in de sporen een schip met aan weerszijden smallere zijbeuken te zien. Het valt op dat de middenlijn van het 'schip' niet samenvalt met die van de romaanse en de gotische plattegrond, maar iets meer naar het noorden is gelegen en dat het gebouw een stuk smaller is geweest dan haar mogelijke opvolgers. In de gele laag, met vondsten uit de vierde en vijfde eeuw, en de Romeinse weg periode V worden door de structuur Vla en Vlc oversneden.³⁷ In structuur Vla is bij het huidige onderzoek een tremmissis aangetroffen uit de tweede helft of mogelijk het laatste kwart van de zevende eeuw na Chr. En, zoals gezegd, in 1949 in Vlc een Badorscherf die op zijn vroegst in de achtste eeuw te dateren is.



Afb. 3.11 Publicatie op 11 maart en 6 mei 1949 van profielen in de krant door Van Giffen met periode Vla en Vlc in rood en geel.

3.3 Pre-gotische veldkeienfunderingen van de Dom: Van Giffens Prae-Romaansch I en II of romaans?

Het meest in het oog springende onderdeel van het in 2011 opnieuw onderzochte profiel is het restant van de veldkeienfundering, aan weerszijden verstoord door de bouwputten van de gotische pijlerfunderingen. Van Giffen merkte in 1949 al op, dat de onderste helft ervan een andere structuur heeft dan de bovenste helft. Dit fenomeen heeft hij waargenomen bij alle veldkeienfundering in werkputten XIX en XX. De onderste helft bestaat uit veel kleinere stenen dan de bovenste helft en er lijkt een andere mortel te zijn gebruikt dan in de bovenste helft: in de onderste helft gemagerd met tras (fijngemalen tufsteen) en in de bovenste helft gemagerd met baksteengruis. Bovendien beschrijft Van Giffen een donker laagje 'pikkige' grond tussen de twee helften. Dit alles leidde bij hem tot de gedachte dat hier sprake was van twee bouwfasen, en omdat hij in een laag rood zandsteengruis een romaanse vloer meende te herkennen die over de bovenste helft van de keienfundering heen lag, interpreteerde hij beide helften als funderingen van pre-romaanse kerken. De bovenste helft zou de kerk van Balderik zijn uit de tiende eeuw zijn (PR1) en de onderste helft zou uit de (vroeg) negende eeuw dateren (PR2) (Afb. 1.4 en 1.5).³⁸

Bij de heropgraving van 2011 (Afb. 3.12 en 3.13) bleek de bovenste helft van de fundering (PR1) door Van Giffen uitermate nauwkeurig te zijn opgetekend. De onderkant van dit deel van de fundering ligt op ca. 3,30 m+NAP en wordt in het westprofiel gemarkeerd door een laag zeer zware, platte veldkeien op een ca. 5 cm dikke vlijlaag van roze mortel. Sommige van deze keien waren wel 50 tot 60 cm lang en 25 cm dik. Hier bovenop waren, in min of meer horizontale rijen, kleinere en regelmatig gevormde veldkeien gestapeld. Tussen de stenen is mortel aanwezig. De bovenkant van de fundering ligt op een diepte van 4,40 m+NAP. Van de vermeende resten van een romaanse vloerniveau, waar Van Giffen het over heeft, is tijdens het proefonderzoek niets gezien, wat te wijten kan zijn aan verstoringen als gevolg van het leggen van kabels en leidingen. Wel is in de vulling van de werkput een natuurstenen plavuis gevonden met aan de onderzijde gruis van rode zandsteen.

De onderste helft van de fundering (PR2) had Van Giffen onderzocht door een kijkgat te maken (Afb. 3.14). Dit was noodzakelijk omdat dit deel van de fundering ten opzichte van de bovenste helft naar binnen springt en in het profiel daardoor niet zichtbaar was. In het profiel buiten het kijkgat zijn (ophogings)lagen en de hierboven besproken vroegmiddeleeuwse uitbraaksporen (Van Giffens perioden VIa en VIc) te zien die bij de aanleg van de fundering zijn doorsneden. De donkerbruine, zandige en rommelige laag direct onder de laag zware stenen van



Afb. 3.12 Foto van het westprofiel in 2011.



Afb. 3.13 Foto van het noordprofiel in 2011.

de bovenste helft en de laag eronder met meer mortel en stukjes puin kunnen gezien worden als vullingen van de insteek van de fundering (laag 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33 en 36, afb. 3.2). Alleen van laag 30 is niet duidelijk of dit een insteek of ophogingslaag betreft. Het kan de eerdergenoemde gele ophogingslaag zijn of de insteek van de in het kijkgat aangetroffen fundering. In deze laag is houtskool, mortel, kiezels en baksteengruis aangetroffen. Alle lagen daaronder zijn oudere ophogingslagen.

Tijdens het proefonderzoek is het kijkgat weer geopend en bleek dat de opbouw van de onderste helft van de fundering complexer is dan Van Giffen heeft beschreven. Het bestaat niet uit één geheel van gestorte kleine stenen, maar uit verschillende, met mortellagen van elkaar gescheiden niveaus, waarbij de stenen met meer zorg en selectie leken te zijn gesorteerd dan eerder verondersteld was. Dit is o.a. heel goed zichtbaar bij de rij platte, rechthoekige stenen op ca. 2,80 m+NAP (laag 34, afb. 3.2). Hier en daar lijkt de funderingssleuf niet helemaal recht te zijn gegraven: uit het proefonderzoek kwam naar voren dat de onderste helft vermoedelijk slechts plaatselijk uit lijn ligt met het deel erboven. De fundering blijkt dieper te zijn dan Van Giffen optekende: de onderkant ligt op 2,15 m+NAP in plaats van ca. 2,35 m+NAP. Opvallend is de dikke mortellaag bovenop de onderste 20 cm.

Het 'zwarte laagje' dat Van Giffen op veel plaatsen tussen de twee helften (pre)romaanse funderingen tekende, is alleen in het noordprofiel waargenomen (Afb. 3.3). Deze

laag was circa 2 cm dik en heeft een zandige zwarte vulling. De laag was niet substantieel genoeg om te kunnen bemonsteren waardoor er over de samenstelling en genese ervan geen nadere uitspraken gedaan kunnen worden.

In de dwarsprofieltjes van het kijkgat was de insteek van de fundering goed te volgen. Naar beneden leek de insteek te versmallen waardoor de fundering een getrapt, taps profiel krijgt.

De platte stenen op ca. 2,80 m+NAP die verder naar buiten komen dan het deel eronder of het deel erboven kunnen een gestort niveau markeren (Afb. 3.14). De kleinere stenen er onder lijken netjes te zijn gestapeld en liggen meer naar binnen. De vulling van de laag in het profiel boven deze platte stenen op 2,80 m+NAP betreft een insteek die met grond is afgevuld. Dit betekent dat de kleinere stenen van dit niveau tot aan de zware stenen met roze mortel erboven niet gestort maar gestapeld zijn. De vrij strakke horizontale niveaus die hierin zichtbaar zijn en de zorgvuldigheid van de ligging en formaten van de stenen lijken dit te bevestigen.

De verschillende lagen mortel die in beide helften zijn gevonden tonen aan dat Van Giffen's tweedeling eigenlijk nog verder op te delen is in nog meer niveaus. Vastgesteld is dat de mortel van de onderste helft anders van samenstelling is dan die van de bovenste helft. Het antwoord op de verschillende bouwfases of de hoeveelheid tijd die ertussen verstreken is, kan mogelijk worden gegeven bij het vervolgonderzoek of als er financiële middelen zijn om het mortelonderzoek uit te voeren.

Hoekstra constateerde in 1988 dat wat Van Giffen als pre-romaans definieerde, weldegelijk aan de romaanse Dom van Adelbold toe te schrijven was. Hij wees erop dat Van Giffen er ten onrechte vanuit ging dat de alle fundamente van de Dom van Adelbold verwijderd zouden zijn voor de aanleg van de latere gotische pijlerfundamente. Dat kon alleen als ook voor de bouw van de Dom van Adelbold gebruikt was gemaakt van zogeheten poeren, maar dat was in de elfde eeuw een ongebruikelijke bouwwijze,



Afb. 3.14 Detail van het kijkgat met de onderste helft van de veldkeienfundering in het westprofiel.

zoals ook de fundamenteën van de iets latere romaanse kerken in Utrecht laten zien. Toen werd namelijk gebruik gemaakt van koppelfunderingen, die voor de aanleg van de gotische pijlerfundamenteën slechts zover werden weggebroken als nodig was. De aangetroffen keienfundering (PR1) behoorde dus – terecht naar nu ook weer is gebleken – wel degelijk tot de fundering van de romaanse Dom van Adelbold.³⁹

Daarnaast meende Hoekstra dat de door Van Giffen onderscheidde tweedelige opbouw van het aangetroffen fundament – dus PR1 en PR2 – niet naar aparte bouwperiodes verwees, maar in zijn geheel tot de romaanse Dom van Adelbold gerekend kon worden. Het zou namelijk vergelijkbaar zijn met dat wat ook bij de kerk van de Paulusabdij en de Janskerk is aangetroffen. Het ging daarbij om romaanse kerken uit het midden van de elfde eeuw waarvan iedereen het over eens is dat het nieuwbouwprojecten waren en dus niet op oudere funderingen stonden. Bij de Janskerk was net als op het Domplein ook een donker laagje grond waargenomen tussen de onder- en de bovenbouw van de fundering, wat volgens Hoekstra het gevolg was van een winterstop tijdens de bouw.⁴⁰ Een veldkeienfundering die in 1938 is aangetroffen tussen de Dom, de kloostergang en het koor van de Salvator liet eveneens een dergelijke tweedelige opbouw zien.⁴¹ De tweedeling van de fundering was gezien deze voorbeelden volgens Hoekstra dus geen bewijs voor twee verschillende bouwperiodes. Uit het proefonderzoek van 2011 is gebleken dat het voor deze funderingen op het Domplein waarschijnlijk toch wel het geval is.

Ook de datering van Van Giffen behoeft enige nuancering. Zoals gezegd, ging Van Giffen ervan uit dat het bovenste deel van de veldkeienfundering in het westprofiel van werkput XIX pre-romaans was omdat hij daarboven de romaanse vloer dacht te hebben aangetroffen. Aangezien hij ervan uitging dat er geen romaanse funderingen bewaard waren gebleven, dateerde hij dat deel in de tiende eeuw. Uit het bovenstaande mag duidelijk zijn dat het hier wel degelijk de romaanse koppelfundering betrof van de Dom van Adelbold. De datering moet dus worden bijgesteld naar de vroege elfde eeuw en wel omstreeks 1015. De onderste helft (PR2) – dus onder het zwarte pikkige laagje – dateerde Van Giffen in de vroege negende eeuw. Uit het proefonderzoek is naar voren gekomen dat PR2 inderdaad pre-romaans is, maar waarschijnlijk opgedeeld kan worden in minimaal twee verschillende bouwperiodes. In het bovenste deel van de insteek van PR2 zijn namelijk enkel delen pleisterwerk gevonden die als Karolingisch te bestempelen zijn. Dat betekent dat in deze bouwperiode dus puin van een Karolingisch bouwwerk gebruikt is.⁴² Daarmee ligt een datering in de tiende eeuw voor de hand, namelijk na de Karolingische periode en vóór 1015 toen er begonnen werd met de erboven gelegen Dom van Adelbold.

Het onderste deel van PR2 lijkt gezien de gebruikte mortel ouder te zijn. Aangezien dit deel waarschijnlijk de uitbraaksleuf V1c doorsnijdt – die dankzij de vondst van een tremisses van ná 685 moet zijn – zal dit onderste deel van de fundering geplaatst moeten worden tussen omstreeks 700 en vóór het begin van de tiende eeuw. De fundering die Van Giffen PR2 noemde, bestaat dus uit minimaal twee bouwperiodes en beslaat grofweg de gehele periode van de komst van Willibrord in 695 tot de terugkeer van Balderik in 925. Hopelijk kan er in de rapportage over het definitieve onderzoek, waarbij hopelijk de uitkomsten van het mortelonderzoek meegenomen kunnen worden, een meer precieze datering gegeven worden.

3.4 Gotische bouwelementen

‘Ieder, die zich verwaardigt af en toe een blik in de nieuwe werkput te werpen, zal, behalve de waterleidingbuis in de N.W.-hoek, onmiddellijk opmerken de zware, prismatische bakstenen pijler-funderingen van het in 1674 door storm verwoeste schip der Domkerk. Bij nadere beschouwing zal hij ook gezien hebben de vulling van de wijde gaten, waarin men eertijds (...) de bewuste funderingen der Domkerk heeft opgemetseld.’ Dit fragment uit een door Van Giffen geschreven artikel in het Nieuw Utrechts Dagblad van 11 maart 1949 geeft een indruk van het massieve karakter van de meteen in het oog springende resten van de laatste fase van de bouw van de Domkerk.



Afb. 3.15 Gotische pijlerfundering met insteken in het noordprofiel.

In 1254 legt bisschop Hendrik van Vianden de eerste steen voor deze volledig nieuwe kathedraal in de gotische stijl. De funderingstechniek van deze kerkbouw is geheel anders dan die van de voorganger(s): in plaats van doorlopende uit veldkeien opgebouwde koppelfunderingen bestaat de fundering van de gotische kerk uit diep ingegraven uit baksteen opgemetselde pijlerfunderingen of poeren (Afb. 3.15). Boven het maaiveld ofwel de vloer van de kerk gaan deze funderingen over in de zuilen die de gewelven dragen. Onder het maaiveld werden sommige pijlerfunderingen met elkaar verbonden door middel van een gemetselde spaarboogconstructie. De pijlers die zijn blootgelegd tijdens het proefonderzoek betreffen pijlerfunderingen van het schip. Van noord naar zuid staan deze met de harten ca. 12,5 m uit elkaar en van oost naar west ca. 6,50 m. De onderkant van de noordwestelijke pijler is vastgesteld op 0.58 m+ NAP. Aan de basis zijn de pijlerfunderingen tussen ca. 3,50 m en 4 m breed. Naar boven toe vertragen ze en worden ze smaller. Aan de bovenzijde varieert de breedte tussen 2,50 m en de 3 m. De noordwestelijke pijler in werkput XIX springt op een diepte van ca. 2,20 m+NAP bijna een halve meter naar binnen, daarna zijn nog twee verspringen zichtbaar die echter veel geringer zijn: één op ca. 3,20 m en één op ca. 3,90 m+NAP. De gaten of bouwputten die gegraven zijn voor de pijlers hebben de oudere niveaus ernstig verstoord. De bouwputten zijn ca. 4,50 m in doorsnede en zijn dwars door de oude koppelfunderingen heen gegraven waar deze elkaar kruisten. De vulling van het noordwestelijke pijlergat viel op doordat er een laag bouwpuin in zat. Uit dit bouwpuin werden onder andere een romaans kapiteeltje en een fragment van een gotisch kruisribgewelf geborgen (Afb. 4.6 en 4.7, vondstnummer 83). Van het kapiteeltje deed Van Giffen in het Nieuw Utrechts Dagblad van 11 maart 1949 ook al melding en de vondst van het stuk kruisribgewelf toont voor het eerst archeologisch aan dat er in dit deel van de romaanse kerk al gotische bouwelementen waren opgenomen.

Naast de pijlerfunderingen waren van de gotische Dom in zowel het noord- als het westprofiel nog restanten van gewelfde, bakstenen grafkelders zichtbaar. De twee grafkelders in het westprofiel lagen met de vloer op een diepte van ca. 4 m+NAP. De noordelijke grafkelder was zwaar beschadigd door de aanleg van de gietijzeren waterleidingbuis en de zuidelijke zag er zwaarder beschadigd uit dan uit de tekeningen van Van Giffen opgemaakt kon worden. De bovenkant van deze laatste grafkelder moet op ca. 5 m+NAP gelegen hebben. De noordelijke grafkelder was aangelegd in de vulling van het noordwestelijke pijlergat, voor de zuidelijke heeft men destijds een deel van de romaanse veldkeienfundering moeten weghakken.

4 Onderzoeksresultaten: mobilia

Tijdens het proefonderzoek zijn in de vulling van werkput XIX zowel organische als anorganische vondsten geborgen. Het anorganisch vondstmateriaal betreft aardewerk, keramisch bouw materiaal, natuursteen, munten en andere metalen voorwerpen en glas. Het organisch materiaal betreft (constructie)hout en bot. Glas betreft slechts enkele stukjes vensterglas en enkele niet nader te determineren fragmentjes postmiddeleeuws glas. De botfragmenten, ca. 486 stuks, zijn gedetermineerd en zullen bij de definitieve rapportage van het vervolgonderzoek opnieuw worden meegenomen bij verdere analyses. Het hout betreft enkele palen van de via praetoria welke door het Dept. Fysische Geografie van de Universiteit Utrecht dendrochronologisch zijn onderzocht. (zie bijlage VII)

4.1 Aardewerk (R.J.P. Kloosterman)

Er zijn in totaal 566 fragmenten aardewerk gevonden, waarvan 48 randfragmenten, 392 wandfragmenten en 13 bodemfragmenten.⁴³ De fragmentatiegraad van dit materiaal is behoorlijk hoog. Circa 80% van het aardewerk was niet groter dan 2 cm² en veruit de meeste fragmenten zijn wandfragmentjes die zich moeilijk of niet tot een type laten determineren. Van de 566 scherven konden er uiteindelijk 509 worden gedetermineerd. Veel van de scherven waren te klein omdat ze bij het zeven verzameld zijn. Gezien de fragmentatie en het feit dat vrijwel alles stortvondsten betreft, was het ondoenlijk randpercentages of individuen te identificeren. Alleen uit het westprofiel is een aantal aardewerkvondsten *in situ* toe te wijzen aan een aantal gedocumenteerde lagen. Het gaat hierbij om vondstnr. 89 uit laag 19 (grijsbakkend, vermoedelijk Waaslands aardewerk), vondstnr. 90 uit laag 16 en vondstnummer 91 uit laag 48 (scherven van een gladwandige Romeinse kruik).

Het aardewerk laat zich splitsen in:

- a) Romeins gedraaid aardewerk
- b) vroegmiddeleeuws handgevormd en gedraaid aardewerk
- c) laatmiddeleeuws handgevormd en laat- en postmiddeleeuws gedraaid aardewerk

Tot het Romeinse gedraaide aardewerk horen 261 fragmenten. In tabel 4.1 is het aantal fragmenten per materiaalgroep, categorie en type bij elkaar gezet. De grootste groepen fragmenten worden gevormd door het gladwandig aardewerk (m.n. kruiken) en het ruwwandige

aardewerk, gevolgd door geveerd aardewerk en terra sigillata. Belgische waar, wrijfschalen en de zogenaamde Lowlands Ware zijn het zeldzaamst. Uit het Romeinse aardewerk dat in de stort van werkput XIX is gevonden blijkt niet dat er specifiek is geselecteerd op categorieën door Van Giffen. De reden voor het achterblijven van dit materiaal is de grote fragmentatiegraad waardoor het eenvoudig aan de aandacht ontsnapt is of geen prioriteit had.

Het materiaal bestrijkt grofweg de gehele bekende Romeinse bewoningsgeschiedenis van het castellum. Het vroegste materiaal dateert uit de eerste eeuw en dit betreft Zuid-Gallische terra sigillata, een gladwandige kruik van het type Hofheim 50/51 en Lyonner geveerde waar. Dit laatste materiaal mag in de Claudisch-Neroonse periode gedateerd worden. Typisch voor de (latere) tweede en derde eeuw zijn de Midden- en Oost-Gallische terra sigillata, de ruwwandige potten met dekselgeul Niederbieber 89, de wrijfschaal met verticale rand Brunsting 37, een geveerd bord Niederbieber 40 en een geveerde beker Niederbieber 32. Derde-eeuws is zeker een beker Niederbieber 33 in zogenaamde Qualitätsware. Uit de vierde of misschien vijfde eeuw zouden twee redelijk grove ruwwandige fragmenten kunnen komen die gezien de vulkanische inclusies uit de Eifel afkomstig zouden kunnen zijn.

In tabel 4.2 is het middeleeuws en jonger aardewerk weer gegeven. Aardewerk uit de Merovingische periode (zesde en zevende eeuw) is niet met zekerheid aangetroffen. Vier wandfragmenten van oranjebakkend ruwwandig aardewerk zouden van zogenaamde *Wölbwandtopfe* uit deze periode kunnen stammen, maar zeker is dit allerminst. Het vroegste met zekerheid determineerbare na-Romeinse aardewerk betreffen een zogenaamde reliëfbandamfoor van het type Dorestad W I met een roulette versiering op de kruislingse banden, fragmenten van Badorf-aardewerk Dorestad W II en een randfragment van een kookpot met omgeslagen rand Dorestad W IIIA. Dit materiaal dateert uit de Karolingische periode (ca. 750–ca. 950). Uit de volle middeleeuwen (elfde-dertiende eeuw) stammen de fragmenten van het Pingsdorff-type, het fragment Maaslands aardewerk, ook wel Andenne genoemd, fragmenten van een kogelpotten met zand- en schelpmagering en een kogelpot van het Paffrath-type. De meeste aangetroffen fragmenten zijn van latere datum: steengoedkannen uit de dertiende en veertiende eeuw en jonger en roodbakkend laat- en postmiddeleeuws aardewerk. Het jongste materiaal stamt uit de late achttiende of negentiende eeuw.

Materiaal	categorie	type	rand	wand	bodem	N
terra sigillata	Zuid-Gallisch	bord	0	0	1	1
		Drag. 18/31	2	0	0	2
		Drag. 27	1	0	0	1
		Drag. 36	1	0	0	1
	Midden-Oost-Gallisch	Drag. 18/31	1	0	0	1
		onbekend	0	11	0	11
	Oost-Gallisch	Drag. 37	0	0	1	1
		Drag. 44	1	0	0	1
geverfd	Lyon	onbekend	0	1	0	1
	techniek a	beker	0	3	0	3
		Stuart 1	0	1	0	1
		NB40	0	0	1	1
		onbekend	0	2	0	2
	techniek b	beker	0	21	0	21
		NB32	0	1	0	1
		onbekend	0	7	0	7
	techniek c	beker	0	5	1	6
	techniek d	NB33	1	3	0	4
	Pomp. rd.	bord	0	0	1	1
Belgische waar	terra nigra	onbekend	0	6	0	6
		bord	1	0	0	1
		pot	0	1	0	1
amforen en kruiken	kruik	onbekend	0	69	1	70
		Hof 50/51	1	0	0	1
		Stuart 109	1	0	0	1
		Stuart 129A	1	0	0	1
	amfoor	onbekend	0	2	0	2
	amfoor	DR20	0	1	0	1
	onbekend	onbekend	0	24	0	24
dikwandig	wrijfschaal	Brunsting 37	1	0	0	1
ruwwandig	grijs	NB89	2	0	0	2
		Stuart 201	1	0	0	1
		pot	0	25	0	25
		onbekend	0	14	0	14
		Stuart 210	2	0	0	2
	wit	NB89	2	0	0	2
		pot	0	17	0	17
		onbekend	0	1	2	3
		rood	0	7	0	7
		geel	0	1	0	1
Lowlands ware	blauwgrijs	onbekend	0	9	0	9
	rood	amfoor	0	2	0	2
Totaal			19	234	8	261

Tabel 4.1 Gedraaid Romeins aardewerk.

materiaal	categorie	type	rand	wand	bodem	N
handgevormd	zandmagering	kogelpot	1	2	0	3
	schelpmagering	kogelpot	0	1	0	1
	Paffrath	kogelpot	1	2	0	3
gedraaid	reliëfbandamfoor	Dorestad W I	0	1	0	1
	Badorf	Dorestad W II	0	4	0	4
	Karolingische kookpot	Dorestad W III	1	0	0	1
	oranje vme	onbekend	0	4	0	4
	Pingsdorff	onbekend	0	6	0	6
	Maaslands (Andenne)	pot	1	0	0	1
	steengoed (Siegburg)	Jacobakan	3	21	0	24
	protosteengoed	kan	0	7	0	7
	steengoed	kan	1	13	1	15
	grijsbakkend LME	pot	3	0	1	4
		onbekend	0	2	1	3
	roodbakkend LME	pot	0	2	0	2
		tuitpot	1	0	0	1
		schaal	1	1	0	2
		onbekend	14	64	3	81
	faience	bord	4	4	0	8
		kom	0	1	0	1
		onbekend	0	7	0	7
	witbakkend PME	pot	0	1	0	1
		onbekend	1	10	0	11
	witbakkend PME	kleipijp	8	41	0	49
	porselein	onbekend	0	1	0	1
	overig pme	fles	0	1	1	2
totaal			40	196	7	243

Tabel 4.2 Middeleeuws en post-middeleeuws aardewerk.

De aantallen en de fragmentatiegraad van dit materiaal zijn min of meer vergelijkbaar met die van het Romeinse aardewerk, zodat voor te stellen is dat het aardewerk over het hoofd is gezien en niet per se in de put is achtergebleven vanwege gebrek aan belangstelling.

4.2 Keramisch bouw materiaal en natuursteen

Tijdens het proefonderzoek is 231,6 kg aan keramisch bouw materiaal en natuursteen in het veld geselecteerd voor nader onderzoek.⁴⁴ De selectie van het bouw materiaal heeft als eerste plaatsgevonden op basis van de vondstomstandigheden. Is het materiaal gevonden *in situ* of in de stort van 1949, waarbij het materiaal in situ bijna volledig is verzameld. Vervolgens is er in het veld geselecteerd op basis van fragmentatie, bewerkingssporen en determinatiemogelijkheden van het materiaal. Bij

meerdere representatieve exemplaren zoals bijvoorbeeld veldkeien is één exemplaar als voorbeeld geselecteerd.

Bij de opgraving van Van Giffen is duidelijk meer van dit materiaal terug de werkput in geworpen dan bij het aardewerk het geval was. De nadruk tijdens dat onderzoek van Van Giffen zal hebben gelegen op gestempelde stukken baksteen en/of complete stukken en architectonisch belangwekkend bewerkt natuursteen. Het overige materiaal zoals bijvoorbeeld dakpannen en veldkeien is op de stort terechtgekomen.

Het materiaal van het huidige onderzoek kan verdeeld worden in:

- Romeins keramisch bouw materiaal
- middeleeuws en postmiddeleeuws keramisch bouw materiaal
- bewerkt en onbewerkt natuursteen

In tabel 4.3 is een overzicht weergegeven van het tijdens het proefonderzoek aangetroffen Romeinse keramische bouw materiaal. Het grootste deel hiervan bestond uit dakbedekking (*tegulae* en *imbices*). Daarnaast zijn nog enige elementen van verwarmde vloeren en wanden teruggevonden en een fragment van wat doorgaans een later wordt genoemd en als vloertegel heeft gediend.

Tegulae zijn platte, rechthoekige daktegels met aan de lange zijden een opstaande rand of flens. Aan de boven- en onderzijde van de randen werden uitsparingen gemaakt zodat de pannen op een schuin dak in elkaar konden worden geschoven. Deze *tegulae* werden daar waar de opstaande randen elkaar raakten afgedekt met een *imbrex*: een min of meer halfronde, taps gevormde pan. De tapse vorm zorgt ervoor dat, net als bij de uitsparingen in de *tegulae*, de pannen in elkaar grijpen op een schuin dak. Op drie *imbrices* is een stempel aangetroffen: twee maal van het Nedergermaanse leger (Exercitus Germanicus Inferior, afgekort EXGERINF) en één maal van het dertigste legioen (LEGXXX) zonder eretekens (Ulpia Victrix). Tijdens de opgravingen van 1949 zijn in alle werkputten die in dat jaar zijn aangelegd (XIX tot en met XV) in totaal 39 stempels gevonden. Hoeveel daarvan uit werkput XIX zijn, is uit de publicatie van dit materiaal niet op te maken. Hoe dan ook, het moge duidelijk zijn dat toen wel aandacht aan deze stempels werd besteed en dat deze drie aan de aandacht van de opgravers zijn ontsnapt.

Drie fragmenten van vierkante tegels (*bessales*) zijn gebruikt voor het maken van een zwevende vloer ten behoeve van een vloerverwarming, vier fragmenten van keramische verwarmingsbuizen (*tubuli*) en twee wandplaten zijn gebruikt om de warmte door spouwmuren te geleiden. Tussen de wandplaten werden dan klossen geplaatst om ruimte voor de warme lucht te creëren. Aan de buitenzijde van de wandplaat is een reliëf aangebracht door middel van krassen of kamstreken, die diende voor het vasthouden van een pleisterlaag (Afb. 4.1).

De term *later* betekent letterlijk gewoon baksteen en kan voor allerlei formaten en soorten baksteen staan, maar in

type	N	gewicht
tegula	65	27847
imbrex	26	6153
later	1	2164
hypocaust vk	3	3244
tubulus	4	1207
wandplaat	2	1545
totaal	101	42160

Tabel 4.3 Romeins keramisch bouw materiaal (gewicht in grammen).



Afb. 4.1 Romeinse wandplaten met incisies voor aanhechting mortel.

de literatuur wordt deze term meestal gebruikt om zware, vierkante (vloer)tegels aan te duiden. Fragmenten kunnen van *tegula*-fragmenten onderscheiden worden door de grotere dikte: een *later* is doorgaans 7 à 8 cm dik terwijl een *tegula* zelden dikker is dan 4 à 5 cm. Uit de vulling van werkput XIX is slechts één fragment van een *later* aangetroffen.

Behalve keramisch bouw materiaal uit de Romeinse tijd is er ook een flinke hoeveelheid van dergelijk materiaal uit de middeleeuwen en daarna gevonden. Hoewel het aantal fragmenten geringer is, is het gewicht aan (post)middel-euws keramisch bouw materiaal groter dan het Romeinse. Het gaat over het algemeen om grotere stukken op basis van een selectie tijdens het veldwerk, waarbij gelet is op de compleetheit van de fragmenten.

Het grootste deel betrof bakstenen, afkomstig van de gotische Domkerk zelf of van de bakstenen grafkelders die zich onder de vloer ervan bevonden. De dikte van de bakstenen varieerde van 6,5 tot 7,8 cm. De breedte varieerde tussen 13 en 14,5 cm en stukken waar de gehele lengte van was bewaard, waren 24,5 en 28,5 cm lang. Deze maten komen overeen met de afmetingen

van de latere kloostermoppen. Vroege kloostermoppen zijn groter (30-38 x 14-18 x 8-12 cm) en waren in feite bakstenen imitaties van tufstenen blokken. Deze bakstenen of kloostermoppen zijn gevonden in rode en gele baksels. Sommigen fragmenten waren slecht gebakken of oververhit. Op de meeste bakstenen was mortel aanwezig (Afb. 4.2).

Bakstenen vloertegels en tegeltjes zijn gevonden in diverse formaten en met diverse oppervlaktebehandelingen. De tegels zijn tussen de 2,5 en 3,5 cm dik en er zijn grotere exemplaren van 17 cm in het vierkant en kleintjes tot 6 en 8 cm in het vierkant. Ze zijn alle van roodbakende klei gemaakt en de meeste zijn voorzien van een glazuurlaag (zwart, groen of geel) dan wel een versiering door middel van glazuur. Bij laatstgenoemde tegels gaat het om gele lelies op een rode achtergrond. Voorbeelden van dergelijke 14-eeuwse vloeren zijn bewaard gebleven in de nabij gelegen Pieterskerk in Utrecht (Afb. 4.3). Laatmiddeleeuwse bakstenen daktegels zijn platte, rechthoekige tegeltjes met op de achterzijde een enkel nokje waarmee deze aan een pannenlat bevestigd werd. Een in werkput XIX gevonden noktegelt is voorzien van groen glazuur. Jonger zijn stukken van gegolfde Hollandse



Afb. 4.2 Kloostermoppen van de gotische Domkerk.



Afb. 4.3 Diverse middeleeuwse vloertegelfragmenten.

pannen. Gegolfde pannen zijn vanaf ca. 1500 in gebruik gekomen (Afb. 4.4).

Een bijzonder en hierboven reeds eerder vermeld fragment keramisch bouw materiaal betreft een segment van een gotisch, bakstenen kruisribgewelf. Dit fragment is gevonden in de vulling van het noordwestelijke pijlergat van het gotische schip van de Dom. Het vormt een belangrijke aanwijzing dat voordat zelfs de funderingen van dit deel van het schip werden aangelegd er al een gotisch gewelf in gebruik is geweest (Afb. 4.5).

Uit het proefonderzoek wordt duidelijk, dat onbewerkt natuursteen voor een deel terug in de put is geworpen. Aan het gewicht is te zien dat het om relatief grote en zware stukken gaat. Het gaat hierbij voornamelijk om tufsteen, grote kiezels of veldkeien en zandsteen. Of

het hierbij gaat om Romeins dan wel romaans tufsteen is niet eenvoudig uit de fragmenten af te leiden. Een tufstenen lijst met profiel kan met zekerheid romaans genoemd worden. De grote kiezels en veldkeien zullen voornamelijk afkomstig zijn van de afgebroken romaanse muurfunderingen, grauwacke is veelvuldig toegepast in Romeinse steenbouwfunderingen. De drie stuks kolenkalksteen betreffen vierkante klinkers van het plaveisel van het Domplein van ca. 1850. Leisteen is veel gevonden met spijkergaten en betreft dakbedekking. Een dergelijke vorm van dakbedekking is ook wel in de Romeinse tijd toegepast en hoeft dus niet per se middeleeuws of later te zijn. Een bijzonder stuk is een romaans zuilbasementje van trachiet dat is aangetroffen in de vulling van het noordwestelijke pijlergat in put XIX. Dit basementje wordt door Van Giffen in een artikel in het Nieuw Utrechts Nieuwsblad van 11 maart 1949 ook reeds genoemd (Afb. 4.6). Eveneens van de romaanse Domkerk afkomstig zal een tufstenen lijst zijn geweest (Afb. 4.7). Een paar stukken zandsteen konden ook als architectonische elementen van de Dom geïdentificeerd worden.

Het betreft een fragment van een gotische zuil in Bentheimer zandsteen waarbij een drietal cannelures te herkennen zijn (Afb. 4.8) en een fijn afgewerkte lijst van witgrijs zandsteen, waarschijnlijk van een gotisch raamelement (Afb. 4.9). Tussen het zandsteen bevindt

type	N	Gewicht
baksteen/kloostermop	37	48056
vloertegel/plavuis	27	9102
daktegel	9	1452
Hollandse pan	11	3352
kruisrib	1	590
totaal	85	62552

Tabel 4.4 Middeleeuws en post-middeleeuws keramisch bouw materiaal.



Afb. 4.4 Daktegels, rechtsboven een geglazuurde nokpan, rechtsonder een laatmiddeleeuws daktegeltje.



Afb. 4.5 Een stuk bakstenen gotisch kruisribgewelf uit de vulling van de bouwput van de gotische pijler.



Afb. 4.6 Romaans zuilbasementje van trachiet uit de vulling van de insteek van de noordwestelijke gotische pijlerfundering.

zich ook rode zandsteen dat is gebruikt als bouwelement in de romaanse kerk en dat ook wel toegepast werd bij sarcofaagdeksels (Afb. 4.10). Ten slotte kan hier nog een aantal fragmenten van natuurstenen plavuizen van donkergrijze kolenkalksteen of Belgische blauwe hardsteen genoemd worden (Afb. 4.11).

Het natuursteen betreft materiaal dat in 1949 overduidelijk niet over het hoofd is gezien, zoals bij kleine aardewerkfragmenten en kleine muntjes het geval is. Toch wanneer al het natuursteen dat destijds in dit



Afb. 4.7 Romaanse tufstenen lijst.



Afb. 4.8 Zuilfragment van Bentheimer zandsteen met cannelures.

deel van werkput XIX is gevonden teruggeworpen was geweest, dan zou het volume nog vele malen groter moeten zijn geweest. De fundering van de via praetoria bijvoorbeeld moet grote hoeveelheden kolenkalksteen en basalt opgeleverd hebben en de gesloopte delen van de romaanse funderingen die in de put stonden zullen ook flinke hoeveelheden veldkeien hebben opgeleverd. Van het bouw materiaal en natuursteen zijn geen concentratie gevonden. De vondsten zijn los in de putvulling van 1949 aangetroffen. Het is goed mogelijk dat dit materiaal is afgevoerd om te hergebruiken, maar evengoed plausibel is dat het in een andere hoek van deze of een andere werkput is achtergelaten en dat het bij het vervolgonderzoek nog tevoorschijn komt.

Ten slotte moeten hier nog vermeld worden: 10 fragmenten mortel met een gezamenlijk gewicht van 5344 gram, een fragment middeleeuws pleisterwerk met mortel en twee brokjes huttenleem uit de Romeinse tijd met stro-indrukken. Bij de aangetroffen mortelbrokken gaat het om mortel gemengd met rood baksteengruis en mortel

type	N	gewicht
graniet	2	4614
grauwacke	5	12588
kiezel	15	12007
kalksteen	1	1619
kolenkalksteen	3	17900
leiste	10	2723
onbekend	1	2800
overig	3	3798
trachiet	2	3504
tufsteen	53	43281
vuursteen	1	253
barnsteen	1	
zandsteen	12	12967
totaal	108	118054

Tabel 4.5 Bewerkt en onbewerkt natuursteen.



Afb. 4.9 Gotische lijst van witgrijs zandsteen.



Afb. 4.10 Rode zandsteen met mortel aan één zijde.



Afb. 4.11 Natuurstenen plavuizen van donkergrijze kolenkalksteen of Belgische blauwe hardsteen.

dat alleen met grindjes is gemagerd. Een mortellaag was aan één zijde bedekt met gruis van rode zandsteen en dit betreft een fragment van wat Van Giffen een romaans vloerniveau en Hoekstra een bouwniveau noemt. Een fragment pleisterwerk dat niet geborgen is, is aangetroffen in de romaanse veldkeienfundering in het noordprofiel van werkput XIX. Het betreft geen Romeins pleisterwerk en moet dus afkomstig zijn van een pre-romaanse kerk. De huttenleem is Romeins en afkomstig van één van de houtbouwfasen van het castellum.

4.3 Metaal (N.D. Kerkhoven)

4.3.1 Inleiding

Een van de speerpunten bij het onderzoek in de oude opgravingsputten van Van Giffen uit 1949 was metaaldetectieonderzoek. Omdat bij het onderzoek in 1949 nog geen detectieapparatuur bestond, kon een redelijk grote hoeveelheid aan archeologische metaalvondsten uit alle tijdperiodes worden verwacht. Bij de opgravingen die vanaf 1929 op het Domplein zijn uitgevoerd, zijn vooral grotere metaalvondsten op het oog gevonden. De verwachting was dan ook dat er bij het onderzoek in 2011 veel metaalvondsten uit de door Van Giffen teruggeworpen stort tevoorschijn zouden komen. Dit bleek inderdaad zo te zijn. Maar liefst 2149 metaalvondsten, waarvan 397 konden worden gedetermineerd, zijn tevoorschijn gekomen. De metaalvondsten zullen in deze rapportage globaal worden besproken. De definitieve rapportage zal plaatsvinden na afloop van de definitieve opgraving.

4.3.2 Methode metaaldetectieonderzoek

Gedurende het veldwerk is voortdurend door twee detectorspecialisten systematisch metaaldetectieonderzoek toegepast. Het detectieonderzoek heeft voornamelijk in de teruggebrachte stortgrond van de oude opgravingsputten uit 1949 plaatsgevonden. Daarnaast zijn de opnieuw vrijgelegde en intacte bodemprofielen nauwkeurig onderzocht op metaalvondsten. Tijdens het onderzoek is naast detectie in de laagsgewijs verdiepte put (max. 5 cm per gegraven laag) ook de vrijgekomen stortgrond nauwkeurig onderzocht. Tijdens de opgraving

bleek dat verspreid in de oude stort bijzondere vroegmiddeleeuwse gouden munten aanwezig waren. Om alle exemplaren van deze bijzondere vondstgroep te vinden, is besloten om ook de afgevoerde stortgrond op een externe locatie opnieuw te onderzoeken op non-ferro metaalvondsten. De afgevoerde stortgrond bleek door de maskerende werking van veel ferro objecten en grof bouwpuin nog veel metaalvondsten te bevatten. Ook de aanwezigheid van grote metalen stelplaten voor het stutten van de profielen bleken de kwaliteit van het metaaldetectie onderzoek tijdens de opgraving op het Domplein negatief te beïnvloeden. Kanttekening bij het afpiepen van losse stort is dat metaaldetectieonderzoek in door gronddruk gevormde compacte grondpakketten in situ sterk de voorkeur verdient boven het detecteren van metaal in losse stortgrond. Dit komt omdat de geleiding de compartimenten van lucht in stortgrond, evenals de minder vlakke oppervlakte, vele malen minder is dan bij metaaldetectie bij het laagsgewijs afgraven van compacte grondpakketten. Metaaldetectieonderzoek op stortgrond is vrijwel altijd gericht op het mogelijk alsnog kunnen detecteren van metalen objecten die door sterke maskerende omstandigheden binnen grondpakketten in situ niet konden worden gesignaleerd.

Om het detectieonderzoek tijdens de opgraving en de stortcampagne te optimaliseren, is gebruik gemaakt van diverse metaaldetectoren. Het betrof apparatuur met zowel motion als non-motion detectiesystemen waarbij afwisselend verschillende zoekfrequenties (toegepaste range van 14Khz-20/60 Khz), verschillende gevoeligheidsniveaus en in sommige gevallen ook verschillende reactiesnelheden konden worden ingesteld (zie tabel 4.6). De noodzaak voor het regelmatig aanpassen van detectorinstellingen komt door de grote verschillen in de grondsamenstelling van de stortgrond, de aanwezigheid van concentraties bouwpuin en zeer hoge concentraties aan ferro metalen binnen en buiten de proefput. Bij de concentraties van extreem veel ferro metalen zijn bovendien kleinere zoekschijven gebruikt. Ondanks de beperkte diepte in grondpenetratie kunnen kleinere zoekschijven door hun kleinere oppervlaktedekking toch nog goed non-ferro objecten detecteren. Het detectieonderzoek is nog verder geoptimaliseerd door de afgegraven vlakken in de proefput in meerdere richtingen met detectieapparatuur te belopen.

merk detector	type	systeem	frequentie (s)	zoekschijven
XP	DÉUS	digitaal:motion	4/8/12/18 Khz	9 inch DD
C-SCOPE	1220XD	analoog:non motion	17 Khz	10 inch concentrisch
C-SCOPE	1220R	digitaal:non motion	17 Khz	6 inch concentrisch
C-SCOPE	3MX	analoog:motion	17 Khz	8 inch concentrisch
MINELAB	EUREKA GOLD	analoog:motion	6,4/20/60	10x5" DD
TESORO	LOBO	analoog:motion	17,5 Khz	5¾ inch concentrisch
TESORO	CIBOLA	analoog:motion	14 Khz	5¾ inch concentrisch

Tabel 4.6 Overzicht van gebruikte detectieapparatuur met enkele specificaties.

Het detectieonderzoek was voornamelijk gericht op de berging van non-ferro metaalvondsten. Tijdens het detectieonderzoek zijn grote hoeveelheden ferro metaal zoals spijkers en veelal gefragmenteerd als ook sterk gedegradeerd materiaal gesignaleerd. Voorafgaande het onderzoek is in het kader van een vlotte voortgang van de ontgravingswerkzaamheden dan ook besloten om steeds per vak ook een klein aantal ferro metaalvondsten steekproefsgewijs te bergen voor selectie voor vervolgonderzoek (zie tabel 4.7).

4.3.3 Materiaalbasis, selectiecriteria en onderzoeksmethode

Tijdens het proefonderzoek zijn in totaal 2149 vondsten van verschillende metaalsoorten geborgen (tabel 4.7).⁴⁷ Het merendeel bestaat uit vondsten van lood. Een andere grote groep bestaat uit vondsten die zijn vervaardigd in een koperlegering. De laatstgenoemde vondsten zullen in de vondstbeschrijvingen verder met de meer gangbare verzamelterm 'brons' worden aangeduid. Een wat minder grote groep vondsten bestaat uit ijzer, gevolgd door wat kleinere groepen van goud en zilver.

In totaal konden 349 metaalvondsten op de vorm of functie worden gedetermineerd. Ze zijn onder te verdelen in de volgende tijdsperiodes: Romeinse tijd, vroege- en late middeleeuwen en Nieuwe Tijd (zie tabel 4.8).

De in deze rapportage gepresenteerde selectie gedetermineerde metaalvondsten zijn conform de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA 3.2) door een archeologisch metaalspecialist geselecteerd op basis van de bruikbaarheid in context-, verspreiding- en vergelijkingsanalyse.

In de onderstaande vondstbeschrijvingen worden gedetermineerde vondsten per periode en in functiecategorieën ingedeeld.

4.3.4 Fysieke kwaliteit en degradatie

Het merendeel van de metaalvondsten is gemaakt van lood. De conservering van deze vondsten varieert van zeer matig tot goed. De goed geconserveerde loodvondsten verkeren in een vergelijkbaar goede staat en zijn (geheel) bedekt met een doffe laag die hoofdzakelijk uit

carbonaten bestaat. Vondsten van lood van een minder goede conservering hebben een patina die sterk is uitgedroogd met een verpoederende deklaag of patina.

De op een na grootste groep betreft metaalvondsten die bestaan uit een koperlegering. Tijdens het onderzoek zijn slechts enkele voorwerpen aangetroffen waarop zich een egale donkergroene patina heeft kunnen ontwikkelen en waarbij geen sterke aantasting van bijvoorbeeld de kern of oppervlaktedelen heeft plaatsgevonden. Het gros van de kopergelegeerde voorwerpen vertoont sterke aantasting door putcorrosie en bij meerdere stukken is ook bronspest geconstateerd. Bronspest, ook wel bronsrot genoemd, is een chemische reactie waarbij koper(I) chloride (CuCl) uit het brons door hydrolyse (reactie met water en zuurstof) wordt omgezet in zoutzuur (HCl) en koper(II)chloride. Sommige vondsten, en dan in het bijzonder de munten uit de Romeinse tijd, konden pas worden gedetermineerd na het verwijderen van een dikke laag corrosieproducten.

Vondsten die zijn vervaardigd in zilver verkeren alle in redelijk goede staat van conservering en hoefden niet of nauwelijks gereinigd te worden. Van de groep vroegmiddeleeuwse munten, die voornamelijk bestaan uit een legering van goud en zilver, waren slechts enkele exemplaren gedeeltelijk bedekt met een dunne laag van corrosieproducten die zich moeilijk liet verwijderen. Mogelijk is een klein bijgemengd percentage koper in het gebruikte zilver voor deze munten verantwoordelijk voor een corrosieve reactie. Verder onderzoek moet nog uitwijzen of de aanslag op de munten geen corrosie is maar op een andere manier op de munten is terechtgekomen.

Tijdens het veldonderzoek zijn naast een compleet ijzeren fietsstuur en een gedeelte van een gecorrodeerde puntenslijper die ten tijde van het onderzoek van Van Giffen in de put moeten zijn geraakt, geen determineerbare of noemenswaardige vondsten van ijzer verzameld. In opdracht van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed is een aantal monsters genomen ten behoeve van onderzoek naar de degradatie van kopergelegeerde vondstmateriaal in relatie tot verschillende grondmilieus. Hierbij is een aantal fragmenten onbepaald materiaal met aanhangige grondmonsters geselecteerd voor verdere analyse. Dit degradatieonderzoek staat los van de onderzoeksvragen van dit project en wordt niet in deze basisrapportage gepubliceerd.

4.3.5 Onderzoeksvragen

Voorafgaande het archeologische onderzoek zijn geen specifieke onderzoeksvragen met betrekking tot metaalvondsten geformuleerd. Twee onderzoeksvragen van een meer algemene aard zijn hier wel van toepassing:

metaalsoort	aantal
goud(zilverlegering)	15
zilver	10
koperlegering	644
lood	1276
ijzer	204
totaal	2149

Tabel 4.7 Overzicht totale vondstaantallen per metaalsoort.

- Tijdens het onderzoek van 1949 zijn minder vondsten geborgen dan men zou verwachten in een opgravingsput van die omvang en met een bodemarchief als ter plaatse. Welk beeld geeft het doorzoeken van de vulling van de oude werkput? Welk materiaal is hierin terug te vinden en is hieruit af te leiden of destijds materiaal is achtergelaten en selectief verzameld? Levert het doorzoeken van de vulling van de werkput materiaal op waarmee een 'normaal' beeld ontstaat of geven de vondsten uit 1949 daadwerkelijk een representatief beeld van de vondstdichtheid?

- Met welke aantallen en categorieën vondsten moet rekening gehouden worden bij het volledig uitgraven van de werkputten van Van Giffen?

4.3.6 Resultaten

Algemeen

In totaal konden er van de 2.149 metaalvondsten 379 stuks op vorm of functie worden gedetermineerd. Het betreft vondsten uit de Romeinse tijd, de vroege- en late middeleeuwen, de Nieuwe Tijd en ook de Moderne tijd (zie tabel 4.8). Verder is er een grote groep loodvondsten aangetroffen die konden worden aangemerkt als fragmenten van het framework van glas-in-loodramen (202 stuks). In enkele gevallen waren fragmenten nog voorzien van stukken vensterglas. Deze vondsten laten zich echter door de vorm niet nauwkeurig dateren en zijn daardoor niet in een bepaalde (middeleeuwse) periode te plaatsen. In onderstaande vondstbeschrijvingen zijn alle gedetermineerde vondsten onderverdeeld per periode en per functiecategorie.

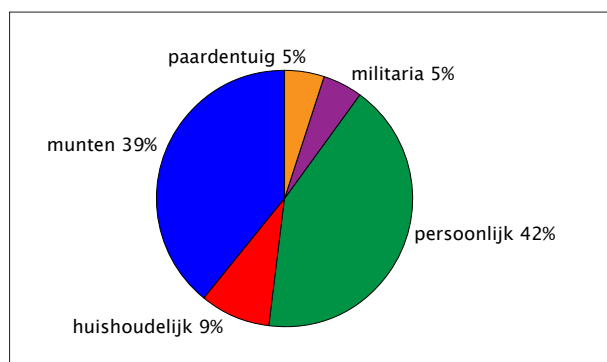
Romeinse tijd

Algemeen

Een groep van 57 metaalvondsten is op basis van de vorm of de functie in de Romeinse tijd te dateren (tabel 4.8). Het merendeel van deze metaalvondsten betreft vondstmateriaal dat hoort bij de functiecategorie persoonlijk (42%) en bestaat voor het grootste gedeelte uit mantelspelden, of *fibulae*, (60%) (Tabel 4.9). Doordat *fibulae* in de Romeinse tijd sterk onderhevig waren aan een snel veranderende mode, kunnen deze vaak een rol spelen in de datering van archeologische vondstcontexten. Daarnaast kan het onderzoek van *fibulae* een rol spelen bij het vaststellen van bijvoorbeeld de sociale status van voormalige gebruikers of bewoners.

Periode	Aantal
Romeinse tijd	57
Vroege Middeleeuwen	16
Late Middeleeuwen	40
Nieuwe Tijd (A/B/C)	284
Totaal	397

Tabel 4.8 Overzicht aantal gedetermineerde vondsten per periode.



Afbeelding 4.12 Percentueel overzicht van aantallen per functie categorie.

De op twee na grootste groep Romeinse metaalvondsten bestaat uit munten (39%, zie afb. 4.12 en tabel 4.11).

Opvallend is de kleine hoeveelheid vondstmateriaal dat valt in de functie categorieën militaria en paardentuig. Vooral de onderzoekslocatie binnen de ommuring(en) van de verschillende fases van het voormalige Romeinse *castellum* gaf vooraf een hoge verwachting voor wat betreft de trefkans op Romeins metalen vondstmateriaal dat specifiek aan militaire activiteit is te relateren. Met slechts drie vondsten voor zowel de categorie militaria als ook de categorie paardentuig is de militaire component binnen de groep van de aangetroffen Romeinse metaalvondsten summier te noemen.

Romeinse munten (J. van Hemert)

Tijdens de proefopgraving zijn in totaal 21 Romeinse munten aangetroffen. Vier zijn van zilver, alle overige munten zijn van brons. De conditie van de muntvondsten was over het algemeen matig. Het aantal van zes ondetemineerbare munten is dan ook relatief hoog (ca. 28,5%). Dit neemt overigens niet weg dat enkele munten nog in zeer goede staat verkeren. In deze basisrapportage zal een kort chronologisch overzicht van de muntvondsten worden gegeven (zie ook tabel 4.11).

Twee munten kunnen met zekerheid aan Augustus worden toegeschreven. In beide gevallen gaat het om een altaaras, waarvan als gevolg van slijtage niet meer bepaald kan worden of ze tot de eerste (7-3 v.Chr.) of tweede serie (9-14 na Chr.) behoren. De twee munten van keizer Claudius zijn Minerva-assen. Dit munttype behoort tot de meest nagemaakte Julisch-Claudische muntseries. Ondanks de matige staat lijken beide assen tot de reguliere emissies te behoren. De overige drie Julisch-Claudische munten konden door hun slechte staat niet exact gedetermineerd worden. Duidelijk is dat een dupondius onder keizer Nero geslagen is. Een as of dupondius en een quadrans kunnen niet nader gedateerd worden dan 'Julisch-Claudisch'.

functiegroep/categorie	subcategorie	type	subtype	datering*	vnr	aantal
militaria						
zwaardriem	riemeindebeslag	fallusvormig		ca.70-200	113.11	1
	riemhanger	(frankisch)		300-450	63	1
	gespplaat	bronsblikrandversiering		0-450	113.14	1
paardentuig						
riembeslag	sierbeslag	rond: concentrische ringen		ca.150-250	113.12-13	2
	gespplaat	opengewerkt: peltavormig		ca.100-250	8.1	1
persoonlijk						
kledingaccessoires	fibula	aucissafibula	Riha type 5.2	ca. 0-70	113.1	1
	fibula	draadfibula A	Almgren type 15	ca. 0-50(70)	113.2	1
	fibula	draadfibula C	Almgren type 15	ca. 70-150(200)	80.1/113.37	6
	fibula	draadfibula	Almgren type 16	ca. 70-150(200)	8.3	1
	fibula	tweedelige voetboogfibula B	Haalebos 15c	ca. 300-400	74.1	1
	fibula	geëmailleerde beugelfibula	Boelicke type 2.3	ca. 50-150	8.4	1
	fibula	knikfibula B	Haalebos type 5	ca. 40-80	80.2	1
	fibula	kruisboogfibula	Riha type 6.4	ca. 200-275	30	1
	fibula	drakenfibula	Hattat: dragonesque	ca. 50-150	75.1	1
	fibula	ongeïdentificeerd			84/112.10	2
	sieraden	vingerring	eenvoudig onversierd	Romeins (?)	112.1/113.8	2
	vingerring	geëmailleerd	Riha type 2.2	ca.70-250		1
	haarnaald	smalle geprofileerde kop	Riha 26.1	ca. 100-250	113.9	1
	persoonlijke verzorging	spiegel	rond	0-450	113.10/74.2	4
huishoudelijk						
vaatwerk	hengselattache			0-450		1
	steel scheplepel	type Alsingen		ca. 0-200	70	1
meubel	beslagpin	ronde gladder kop/pin:puntig		0-450	75.2	1
	beslagpin versierd	florale knop/stift:plaat doorboord		0-450	8.2	1
	siermunt	(bol)hoedvormig		ca.100-450	112.2	1
munten						
						22
totaal						57

Tabel 4.9 Totaaloverzicht van de gedetermineerde Romeinse metaalvondsten met datering, ingedeeld naar functiegroep en subcategorie. * = n. Chr.

functiegroep	aantal	vroeg Romeinse tijd/ midden Romeinse tijd A* (12v.Chr.–150n.Chr.)	midden Romeinse tijd B** (150–270 n. Chr.)	laat Romeins (270–450 n. Chr.)	Romeins (12 v.Chr.–450 n. Chr.)
militaria	3	1		1	1
paardentuig	3		3		
persoonlijk	24	12	4	1	7
huishoudelijk	5	1	1	3	
munten	22	14		1	7
totaal	57	28	5	6	15

Tabel 4.10 Overzicht in datering van de gedetermineerde Romeinse metaalvondsten naar standaardperiodisering binnen de Romeinse tijd.



Afb. 4.13 Een voor Nederlandse begrippen uiterst zeldzame en nagenoeg complete geëmailleerde drakenfibula of draconesque brooch uit ca. 50-150 na Christus (links). De verspreiding van dit type fibula beperkt zich voornamelijk tot (het noorden van) de Britse eilanden en is daarbuiten zeer zeldzaam. Het stuk kan als een hybride exemplaar worden gezien met zowel Keltische als Romeinse invloeden. Rechts een nagenoeg identiek exemplaar afkomstig uit Kirmington, Humberside (Eng). Niet op schaal (naar Hattat 2000, 351).



Afb. 4.14 Voor- en keerzijde van een sestertius van Domitianus, geslagen te Rome (vnr 115).



Afb. 4.15 Voor- en keerzijde van de denarius van Septimius Severus, geslagen te Rome (vnr 57).

De twee denarii uit de eerste eeuw zijn geslagen onder Galba (68 na Chr.) en Vespasianus (77-78 na Chr.). Verder zijn er nog twee dupondii van Vespasianus aangetroffen. Zijn zoon Domitianus is met een sestertius en een as vertegenwoordigd. De twee munten uit de tweede eeuw behoren tot Trajanus (dupondius) en Septimius Severus (denarius). Slechts één munt kan tot de Laat Romeinse tijd gerekend worden. De sterk gecorrodeerde staat van deze munt maakt het echter niet mogelijk om deze vermoedelijke Antoninianus te determineren, maar een datering in de tweede helft van de derde eeuw of vierde eeuw is aannemelijk.

Onder de niet te determineren munten bevindt zich een zeer merkwaardig en vrij ongewoon exemplaar. Het betreft hier een imitatie van een bronzen munt, vermoedelijk een as, met een ijzeren kern die aan de buitenzijde is voorzien van bronsblik. Doordat het blikken omhulsel grotendeels verdwenen is, kan er verder weinig over de imitatie gezegd worden. Van imitaties met een ijzeren kern zijn exemplaren van elders bekend, maar het voorkomen ervan is in Nederland tot op heden uiterst zeldzaam.⁴⁸ Van een oppervlaktekartering op het castel-lumterrein op de Hoge Woerd in De Meern (Gemeente Utrecht) is eveneens een imitatie-as bekend die is voorzien van een ijzeren kern.⁴⁹

Vroege middeleeuwen

Algemeen

Uit deze periode zijn tijdens het onderzoek, opvallend genoeg, alleen munten uit de Merovingische periode aangetroffen. Bijzonder is de groep van veertien gouden (zilver gelegeerd), bleekgouden of zilveren pseudo-tremisses. Deze zijn gedurende het onderzoek verspreid door de gehele proefput in de in 1949 teruggebrachte stort aangetroffen. (afb. 4.16/tabel 4.12). Naast deze groep munten zijn ook twee zilveren sceatta's uit dezelfde periode aangetroffen.

Keizer/datering	Vnr	Munteenheid	Datering	Muntplaats	Catalogus
Augustus	8	as	7 v.C–14 n.C	Lugdunum	altaaras I of II
Augustus	113	as	7 v.C–14 n.C	Lugdunum	altaaras I of II
Claudius	8	as	40–54	Rome	RIC 100/116
Claudius	63	as	40–54	Rome	RIC 100/116
Nero	113	dupondius	54–68		
Galba	8	denarius	68	Spanje	RIC 54
Vespasianus	75	dupondius	71	Rome	RICII 279
Vespasianus	113	denarius	77–78	Rome	RICII 937
Vespasianus	114	dupondius	77–78	Lugdunum	RIC 753
Domitianus	115	sestertius	81	Rome	RIC 78
Domitianus	63	as	81–82	Rome	RICII 87/110
Trajanus	26	dupondius	114–117	Rome	RIC 653
Septimius Severus	57	denarius	199	Rome	RIC 144(b)
Julisch–Claudisch	63	dupondius–as	10 v.C–68 n.C		
Julisch–Claudisch (Augustus?)	113	quadrans	10 v.C–54 n.C.		
Indet.	69	as/dupondius	0–200		
Indet.	113	as/dupondius	0–200		
Indet. imitatie	80	as (?)	0–200		
Indet.	63	denarius	100 v.C–235n.C.		
Indet.	75	antoninianus?	200/250–400		
Indet.	113	quadrans?			

Tabel 4.11 Overzicht van de Romeinse munten.

Pseudo-tremisses (A. Pol)⁵⁰

De 14 pseudo-tremisses betreft zogeheten pseudo-tremisses van het Madelinus/Dorestat-type.⁵¹ Dit zijn nabootsingen of navolgingen van (Frankische) gouden tremisses met het omschrift DORESTATI FIT-MADELINVS M, toegeschreven aan de monetariër of muntmeester Madelinus. Aangenomen wordt dat deze in Dorestad actief is geweest in de periode van omstreeks 635–650.⁵² In tegenstelling tot de enkele tientallen bekende originele Dorestad-tremisses van deze muntmeester, zijn van de nabootsingen enkele honderden exemplaren bekend. Binnen deze groep bevinden zich gouden, bleekgouden, zilveren en zelfs koperen of bronzen exemplaren. Deze grote groep kan verder worden onderverdeeld in diverse hoofdgroepen, verder verdeeld in subgroepen en ook weer in varianten. Ook binnen deze groep van pseudo-tremisses loopt de metaalsamenstelling en dan specifiek het goudgehalte sterk uiteen (tabel 4.12). Dit is goed terug te zien in het bleekgouden en zilverkleurige uiterlijk van enkele exemplaren. Daarnaast is een sterke variatie in stilistische kenmerken waarneembaar en lijkt er binnen de groep pseudo-tremisses een verdere fasering gemaakt te kunnen worden. Zo zou het kunnen zijn dat enkele exemplaren in feite als imitaties van imitaties betiteld kunnen worden.

Voor wat betreft de datering van de individuele stukken, ervan uitgaande dat het hier om een verstoorde muntschat gaat, is voor de datering van de groep als één geheel verder onderzoek nodig. Standaard worden Merovingische gouden munten met aanduiding van muntplaats en muntmeester gedateerd tussen ca. 585 en 675. Binnen deze periode van nog geen honderd jaar gaat het goudgehalte langzaam omlaag waarbij uiteindelijk een transitieperiode plaatsvindt waarin de aanmuntning van goud wordt vervangen door muntslag in zilver. Op basis van onder meer de hierboven genoemde ontwikkelingen in de zevende-eeuwse muntslag, is een datering van de groep munten omstreeks de tweede helft van de zevende eeuw aannemelijk.

Eén exemplaar is bij het opschonen van het west-profiel in een gesloten context aangetroffen (Van Giffen VIa) en is met een datering *terminus post quem* van omstreeks de tweede helft of mogelijk het laatste kwart van de zevende eeuw na Chr. van groot belang bij de herinterpretatie van de faseringen binnen het eerdere archeologisch onderzoek van Van Giffen in 1949 (vnr 87). Door deze vondst is de door Van Giffen veronderstelde laat-Romeinse datering voor de vondstcontext aanzienlijk verjongd.



Afb. 4.16 De groep van pseudo-tremisses van het Madelinus/Dorestat-type (voor- en keerzijdes, niet op schaal).

vnr	muntsoort	type	goudgehalte	gewicht	opschrift vz.	opschrift kz.
6.1	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	7%	1,256g	DORESTATFIT	HAVELIHVSH
6.2	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	24%	1,225g	DRESTATFIT	NADELIHVSH
57.1	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	23%	1,209g	ODRESTATFIT	IIADELIIVSH
57.2	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	5%	1,237g	DORESTATFIT	HAVELINVSH
72	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	8%	1,287g	DoRESTATFIT	MAVELIHVSH
73	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	42%	0,600g	...REST.....	HA.....
78	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	25%	1,236g	DORESTATFIT	HADELIHVSH
79	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	43%	1,252g	DOROESTATFIT	MADELINVSM
87	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	7%	1,291g	DORESTATFIT	NAVELIHVSH
93	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	0%	0,967g	DORESTATFIT	HAVELINVSH
94	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	7%	1,295g	DORESTATFIT	HAVELINVSH
95	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	29%	1,188g	DRESTATFIT	IIADELISVII
96	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	4%	0,826g	?!A.....?	IIADEL.....II
97	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	3%	1,036g	RoESTATFIT	IIADELIIVSH

Tabel 4.12 Overzicht van de groep van pseudo-tremisses van het Madelinus/Dorestat-type met de verbasterde opschriften.

De eerder bekende vondstexemplaren van tremisses van het Domplein, uit zowel de opgraving van 1949 als direct aan de werkputten van Van Giffen aangrenzende opgravingen uit de jaren dertig van de vorige eeuw, en het feit dat het hier een groot aantal munten van hetzelfde type betreft, lijken een interpretatie dat de muntjes een deel van een verstoorde muntschat zijn, te ondersteunen.

Sceatta's

Naast pseudo-tremisses zijn ook twee sceatta's aangetroffen. Dit zijn kleine en vrij gedrongen zilveren muntjes met een gewicht van 1,2 gram. Dit type munt, dat in eerste instantie in Engeland werd aangemunt, dateert omstreeks 680-780.⁵³ De sceatta's spelen in deze periode de hoofdrol in het betalingsverkeer van Noordwest-Europa, en dan voornamelijk in het Noordzeegebied. Omstreeks 700 beginnen de Friezen, na eerst de Angelsaksische types te hebben gekopieerd, hun eigen varianten te slaan.⁵⁴ Er valt, al is dit slechts globaal, enige fasering en daarmee datering aan te brengen in de aanmuntung van verschillende typen van sceatta's. De twee sceatta's van het Domplein zijn van het stekelvarken/standaard-type (BMC type 4-5) en dateren in de decennia rond 700 (ca. 680-720).⁵⁵

Late middeleeuwen (1050-1500) en Nieuwe Tijd (1500-heden)

Algemeen

Het aantal metaalvondsten, anders dan munten, dat dateert in de late middeleeuwen is relatief klein te noemen. Het betreft voor het merendeel kledingaccessoires, zoals gespen en riembeslag met een vormtraditie die een vrij ruime datering kent in de periode van ca. 1200-1500 na Chr. (Tabel 4.13). Een meer bijzondere vondst betreft de loden pseudo-munthanger (vnr 48.7), die door de aanwezigheid van restanten van gietstrengen verder geïdentificeerd kan worden als een halffabrikaat (Afb. 4.18). Hiermee vormt deze vondst mogelijk een



Afb. 4.17 Sceatta van het stekelvarkentype (vnr 29).

aanwijzing voor laatmiddeleeuwse metaalbewerking op of in directe omgeving van het Domplein. De afbeelding op de voorzijde van de pseudo-munthanger is naar voorbeeld van een munt van het type Tourse groot uit de periode 1200-1400 na Chr.

Tevens is er een aantal munten uit de late middeleeuwen aangetroffen. Het betreft 13 munten waarvan het merendeel kopergeld betreft en dat als kleingeld kan worden gezien (determinaties A. van Herwijnen, tabel 4.15).

Metaalvondsten uit de Nieuwe Tijd zijn ruim vertegenwoordigd (Tabel 4.14). Het grote aantal van 266 stuks is echter enigszins vertekend door de aanwezigheid van een grote hoeveelheid fragmenten van raamllood (202 stuks). De grote hoeveelheid aan fragmenten van raamllood hangt ongetwijfeld samen met het instorten van de Domkerk in 1674. De overige vondsten uit de nieuwe tijd betreft voor het merendeel vondsten die dateren van de tijd na het instorten van de Domkerk en kan als gebruikelijk stadskernafval bij opgravingen in een binnenstad worden geïnterpreteerd.

Ook munten uit de Nieuwe tijd zijn goed vertegenwoordigd, hiervan zijn 17 stuks aangetroffen (tabel 4.15). Ook voor deze munten geldt dat het merendeel dateert uit de periode van na het instorten van de Domkerk en als stadskernafval moet worden geïnterpreteerd.

functiegroep	subcategorie	type	datering	vnr	aantal
sieraden	hanger	paardentuig(?)	1000-1500?	7.7	3
	hanger	pseudo-munt	1200-1400	48.7	1
kledingaccessoires	gesp	trapeziumvormig	1300-1400	8.1	1
	gesp	ovaal (loodtin)	1300-1500	7.1	1
	gesp	D-vormig	1200-1400	48.1/116.11/	5
	gesp				2
	gespbroche	rond-versierd	1200-1400	116.9	1
	riemtong		1300-1500	116.6	4
	riembeslag	sier/riemverstijver	1000-1500	48.6/7.9/	1
	boekbeslag		1300-1500	80.1	1
				totaal	9

Tabel 4.13 Overzicht van metaalvondsten uit de functiecategorieën kledingaccessoires, sieraden en overig uit de late middeleeuwen.



Afb. 4.18 De bijzondere vondst van een halffabrikaat van een pseudo-munthanger van lood (vnr 48.7). Deze vondst vormt een aanwijzing voor laatmiddeleeuwse metaalbewerking op of in de directe omgeving van het Domplein.



Afb. 4.19 Rijnse goudgulden, geslagen onder hertog Willem van Gelre tussen 1377-1393 te Arnhem.

functiegroep	subcategorie	type	(subfase) Nieuwe Tijd*	vnr	aantal
sieraden	vingerring (modern)		Nieuwe Tijd C	48.4	1
kledingaccessoire	gesp	dubbel-ovaal	Nieuwe Tijd A	8.2	1
	leer-riembeslag		Nieuwe Tijd A/B	116.10	1
	kledinghaak		Nieuwe Tijd A/B	48.2	1
	knoop		Nieuwe Tijd A/B	7.2/43/116.8	3
	knoop		Nieuwe Tijd C	75.2/23/	2
wapen	kogel	musket	Nieuwe Tijd A/B	75.1/116.4/19.2/7.6	18
	kogel	pistolet	Nieuwe Tijd A/B	116.2/43	3
	bikkel		Nieuwe Tijd A/B/C	48.3	1
handel/industrie	speelgoedsoldaatje		Nieuwe Tijd C	116.1	1
	verzegellood		Nieuwe Tijd A	75.3	1
	lakenlood		Nieuwe Tijd A/B	80.3	1
nijverheid	gewicht	blok	Nieuwe Tijd A/B	19.4/80.2	2
	spinlood			7.5	1
overig	vingerhoed		Nieuwe Tijd C	4/116.12	3
	horlogesleutel		Nieuwe Tijd C	7.3	1
	puntenslijper		Nieuwe Tijd C	85	1
	PTT-nummerlood		Nieuwe Tijd C	116.7	1
	meubel	siernagels	Nieuwe Tijd C	116.3/48.5/16/86	12
	vensterlood ⁵⁶	glas in lood	(LME?) Nieuwe Tijd A/B/C		202
	fietsstuur	opoe	Nieuwe Tijd C	7.4	1
overig	onbekend		Nieuwe Tijd A/B/C	116.5/7.8/19.4/25/19.3	8

Tabel 4.14 Totaaloverzicht van metaalvondsten uit diverse functiecategorieën uit de Nieuwe Tijd (met subfasering).

vmr	soort	aantal	staat	periode	muntheer	muntplaats	literatuur
7.2	Oord	1	Provincie Friesland	1607-1608		Leeuwarden	Verkade 131.1 en 2
7.3	Denarius	1	Graafschap Namen	14 ^e	Willem I de Rijke (1337-1391)	Namen	Chalon 121-122
7.4	Wit	1	Stad Utrecht	1460-1469		Utrecht	Pietersen 14B
7.5	Duitken	1	Bisdom Utrecht	1488	David van Bourgondië (1455-1496)		Van der Chijs XX-53
8.2	4 Heller	1	Rijksstad Aken	18 ^e			
8.3	Duit	1	Graafschap Reckheim	17 ^e	Ferdinand van D'Aspremont-Lynden (1636-1665)		Lucas 453-456
8.4	2 Centimes	1	Koninkrijk België	1835	Leopold I (1831-1865)		Krause Mishler 4.2
8.5	1 Cent	1	Koninkrijk Nederland	19 ^e			Schulman ?
43.2	2 Stuiver	1	Provincie Zeeland	17 ^e		Middelburg	Verkade 94.1
43.3	Rekenpenning	1		17 ⁹ 18 ^e			
43.4	2/3 Groot	1	Hertogdom Gelre	15 ^e	Arnold (1423-1472)		Van der Chijs XXX-7
43.5	1/2 Groot	1	Graafschap Vlaanderen	1334-1337	Lodewijk I van Nevers (1322-1346)	Gent	Gaillard 187
68.2	Mijt	1	Graafschap Namen	14 ⁹ 15 ^e	(waarsch.) Willem II (1391-1418)		Chalon 253 ?
75.2	Speelpenning	1		19 ^e			
84.2	Duit	1	Provincie Holland	1626		Dordrecht	Verkade 57.5
84.3	1/4 groot (?)	1	Bisdom Utrecht (?)	15 ^e	Jan van Arkel of David van Bourgondië (?)		
100	1/2 plak	1	Deventer/Kampen/Zwolle	1534?		Deventer	Van der Chijs XI-22
101	Duit	1	Stad Utrecht	1637		Utrecht	Verkade 116.2
102	1/8 groot	1	Bisdom Utrecht	1431-1455	Rudolph v. Diepholt (b. 1431-1455)	Rhenen ?	Van der Chijs XVI-11
103	Duitken	1	Bisdom Utrecht	15 ⁷ 16 ^e	Frederik van Baden (1496-1517)		Van der Chijs XXII-20,21
104	Moerken	1	Stad Arnhem (?)	voor 1473			Van der Chijs VII-5
105	Duit	1	Stad Utrecht	18 ^e			
106	Duit	1	Stad Utrecht	1637		Utrecht	Verkade 116.2
107	6 Pennig	1	Bisdom Paderborn	1710	Franz Arnold von Metternach (1704-1718)		Weingärtner 653
108	Duitken	1	Bisdom Utrecht	15 ⁹ 16 ^e	Frederik van Baden (1496-1517)		Van der Chijs XXII-20,21
109	1 Cent	1	Koninkrijk Nederland	19 ^e	Willem I of III		Schulman ?
110	Rekenpenning	1	Neurenburg	18 ^e	St. Kilian, 3,91 gram, 27 mm		
111	Dubbele Mijt	1	Spaanse Nederlanden	1521-1556	Karel V (1505-1555)	Antwerpen of Brugge	Van Gelder/Hoc 197
112	Duit	1	Provincie Friesland	1620		Leeuwarden	
18	Rijnse goudgulden	1	Gelderland	1377-1393	Graaf Willem I	Arnhem	Verkade 131.4
totaal		30					

Tabel 4.15 Overzicht van de gedetermineerde munten vanaf de late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd in volgorde van vondstnummering.

4.3.7 Beantwoording onderzoeksvragen en conclusie

Beantwoording onderzoeksvragen

· Met welke aantallen en categorieën vondsten moet rekening gehouden worden bij het volledig uitgraven van de werkputten van Van Giffen?

Voor wat betreft metaalvondsten dient bij vervolgonderzoek rekening te worden gehouden met een zeer grote hoeveelheid aan metaalvondsten. Met 2149 metaalvondsten als resultaat van het detectieonderzoek op 130 kubieke meter stortgrond kan, bij een voortzetting van deze hoge dichtheid op de resterende 770 kubieke meter, een verwachting voor circa 15.000 non-ferro metaalvondsten worden gegeven. Het merendeel hiervan zal echter onbepaalde fragmenten zijn. De verwachting voor te determineren vondstmateriaal zal minimaal enkele honderden stuks zijn. Dit gaat dan om metalen voorwerpen vanaf de Romeinse tijd tot en met de Nieuwe Tijd.

Conclusie

Het relatief kleine proefonderzoek in de voormalige opgravingsput XIX van Van Giffen heeft dankzij het systematisch verrichte metaaldetectieonderzoek een grote hoeveelheid metaalvondsten uit diverse tijdperiodes opgeleverd. Het geringe aantal metaalvondsten van eerder verricht archeologisch onderzoek maakt dat de resultaten van het proefonderzoek 2011, ondanks dat het groten-deels verstoorte context betreft, tot een flinke kennisver-meerding heeft geleid.

Als meest bijzondere vondst geldt de groep van vroeg-middeleeuwse pseudo-tremisses van het Madelinus/Dorestat-type die door de gehele stort van werkput XIX uit 1949 is aangetroffen en waarvan bovendien één exemplaar is geborgen uit een gesloten context in het westelijke bodemprofiel. Laatstgenoemde vondst is met een datering *terminus post quem* van groot belang bij de herinterpretatie van de eerder door Van Giffen toege-kende fasering en datering voor de sporen en structuren in de werkputten XIX en XX.

De vondstlocaties van de overige pseudo-tremisses varieerden van nagenoeg direct onder het huidige bestrating-niveau tot en met het diepste niveau van het stortpakket. De aanwezigheid van meerdere vondstexemplaren van hetzelfde type munt bij opgraving van 1949 en bij oudere opgravingen op het Domplein maakt dat bij toekomstig onderzoek de kans groot is dat er nog meer exemplaren gevonden worden.

Ondanks het (nog) kleine aantal van twee sceatta's kan een veronderstelling voor een mogelijke relatie tussen deze en de groep pseudo-madelinussen hier niet onver-meld blijven. Onder meer het geheel uitblijven van andere

vroegmiddeleeuwse metaalvondsten lijkt het tegelijk voorkomen van beide munttypen te bevestigen.

Al lijkt de in de jaren '80 van de vorige eeuw gevonden vroegmiddeleeuwse muntschat van Remmerden, door het in dit depot gezamenlijk voorkomen van tremisses, pseudo-tremisses en sceatta's vooralsnog uniek,⁵⁷ de vondst van de groep pseudo-madelinussen en sceatta's van het Domplein is van een grote internationale beteke-nis voor de kennis van muntslag in de laat-Merovingische periode.

Naast deze bijzondere groep vroegmiddeleeuwse munten is het totale aantal munten uit de verschillende periodes vanaf de Romeinse tijd tot in de moderne tijd, in verhou-ding tot de relatief kleine proefput en de overige metaal-vondstcategorieën opvallend groot.

Andere opvallende resultaten van het onderzoek zijn, in relatie tot de vondstlocatie binnen het voormalige Romeinse castellum, onder meer het weinige aantal Romeinse militaire metaalvondsten, dit afgezet tegen een relatief groot aantal munten en metaalvondsten van een meer persoonlijke aard. Dit lijkt een ietwat afwijkend beeld ten opzichte van andere vondstcomplexen uit castella. Een verklaring valt hier vooralsnog niet voor te geven. Het is goed mogelijk dat dit beeld bij een volledige heropgraving van de werkputten XIX en XX bijgesteld kan worden.

De resultaten van het metaaldetectie onderzoek laten zien dat bij toekomstig onderzoek op het Domplein rekening gehouden moet worden met een groot aantal metaalvond-sten. Een uitgebreide analyse van de metaalvondsten, is van een zeer grote betekenis in het magere kennisbeeld van metalen gebruiksvoorwerpen dat tot op heden van het Domplein bekend is.

Ondanks het feit dat de metaalvondsten uit een ver-stoorde context komen is het onderzoek naar deze vondsten belangrijk. Dit onderzoek is de eerste grote opgraving op het Domplein waarbij de metaaldetector is ingezet en vormt daarmee een referentiekader voor toekomstig onderzoek.

4.4 Bot

Er zijn 486 fragmenten bot aangetroffen in de oude stort van de opgraving uit 1949, waarvan 221 botten menselijk en 267 dierlijk waren. Het menselijk bot is grotendeels afkomstig van de grafkelders van de gotische kerk en van inhumatiegraven onder de romaanse funderingen. De gra-ven onder de romaanse veldkeienfunderingen staan ook op enkele tekeningen en foto's in het archief van de op-graving van 1949. Bij het onderzoek in 1949 is blijkbaar niet al het bot van de graven verzameld en meegenomen.

Het botmateriaal is door de hele vulling van de stort van 1949 aangetroffen. Langs het noordprofiel werd een concentratie van menselijk botten aangetroffen die daar blijkbaar bewust waren achtergelaten door de opgravers in 1949. Het betroffen circa 12 boven en onderbenen en 1 bovenarm (vondstnummer 47). Het botmateriaal is zo veel mogelijk verzameld en hiervan is geen selectie gemaakt.

In de onderstaande twee tabellen 4.16 en 4.17 is het menselijke botmateriaal gedetermineerd en ingedeeld in bovenste en onderste extremiteiten en in tabel 4.17 zijn ook de aantallen van dierlijke bot toegevoegd. Het menselijke bot bestaat vooral uit grote stukken, terwijl het dierlijke materiaal vooral uit kleine fragmenten tussen 2 en 10 cm bestaat. In dit stadium van het onderzoek is diepgaander onderzoek van het botmateriaal niet zinvol aangezien dit beter kan worden uitgevoerd na de totale heropgraving van de werkputten. Verder is het materiaal niet *in situ* maar in de vulling van de oude opgraving van 1949 aangetroffen.

4.5 Glas

Het geborgen glas bestaat voor het merendeel uit venster-glas, waarschijnlijk afkomstig van het ingestorte schip van de Dom. Er is in samenhang daarmee ook veel raamllood gevonden. Verder enkele kleine fragmentjes blauwgroen glas en er zijn enkele fragmenten van glazen vaatwerk, vaak niet groter dan 1 cm. In totaal zijn er 138 stuks glas gevonden met een totaal gewicht van 150 gram. Het materiaal is erg gefragmenteerd en daardoor niet te determineren.

Vnr	Cranium	Cranium fragment	Mandibula	Linker humerus	Rechter humerus	Linker ulna	Rechter ulna	Ulna fragment	Linker radius	Rechter radius	Radius fragment	Rib	Wervels	Linker scapula
3/6				1		2								
4				1					1		1			1
6													1	
9											1			
16														
21						1	1						1	
31														
38							1							
40														
44														
47					1									
53			1						1		1			
61					1									
62	1	2	2					1				4	1	
-		35		1	1		1			1		24	3	1
-														
totaal	1	37	3	3	3	3	3	1	2	1	3	28	6	2
totaal 96 botten														

Tabel 4.16 Het gedetermineerde menselijke botmateriaal (bovenste extremiteiten).

vnr	Linker femur	Rechter femur	Femur fragm.	Linker tibia	Rechter tibia	Tibia fragm.	Fibula	Indet.	Dierlijk bot	Opmerkingen
3			1						1	Kop linkerfemur (mens)
4	1		1						5	Kop linkerfemur (mens)
6	1								4	
9				2						
16				1					1	Femur groot zoogdier
21	1			1					1	
31	2								3	Linkerfemur + tibia fragm. dier, 1 vogelbot
38				1	1	1				
40		1							2	
44		1								
47	2	3	2	3		2				
53			1						3	Groot zoogdier
61	1	1							2	Groot zoogdier
62			7				1	13	26	
-			2			1	6	62	219	
Totaal	8	6	14	8	1	4	7	75	267	
Totaal 390 botten										

Tabel 4.17 Het gedetermineerde menselijke botmateriaal (onderste extremiteiten).

4.6 Organisch materiaal

Organisch materiaal (behalve bot) bestaat uit hout en houtschool. Het hout dat geborgen is betreft palen die gediend hebben als fundering van de *via praetoria* (zie bijlage VII). Eén van deze palen was duidelijk na het onderzoek van Van Giffen in de put teruggeworpen, de overige waren nog *in situ* in het laatste vlak van 1949 aanwezig. Met uitzondering van de twee palen van het dendrochronologische onderzoek was het hout volledig verrot. Houtschool is alleen tijdens het zeven geborgen en is verder niet onderzocht. Tevens zijn er pollenmonsters genomen met een gutsboor om de conserveringsgraad ervan te bepalen (zie paragraaf 2.5).

4.7 Schelp

Er zijn 56 stuks schelp gevonden, vrijwel allemaal oesters. Andersoortige kleine schelpjes zitten vaak vast aan restjes mortel en zijn als magering van de mortel gebruikt. (Afb. 4.20)

4.8 Pleisterwerk

Pleisterwerk is aangetroffen in verschillende soorten. Er zijn witte fragmenten Romeins pleisterwerk gevonden dat behoort heeft tot paneeldecoratie met rood of groen/geel op een wat zachte mortel. Een voor de hand liggende gedachte is dat dergelijke fragmenten afkomstig zouden kunnen zijn van het ten zuiden van werkput XIX gelegen hoofdkwartier of principia van het castellum. Daarnaast zijn er ook witte en gelige pleisterfragmenten gevonden op een harde mortel. Deze fragmenten doen niet Romeins aan en zullen tot het interieur van de Domkerk hebben gehoord. Vergelijkbare stukken zijn ook waargenomen als spolia in de romaanse veldkeienfunderingen, zowel in het noord- als in het westprofiel. Deze fragmenten kunnen dus tot de pre-romaanse Domkerk behoord hebben. De verdere analyses van dit materiaal zullen worden meegenomen bij het vervolg onderzoek.

4.9 Zeefonderzoek

Ongeveer 413 van de 566 scherven zijn bij het zeven geborgen. Verder is ook het meeste glas (circa 75 stuks) bij het zeven gevonden en dit bestaat voornamelijk uit vensterglas van de kerk. Het bouwmetaal (circa 220 stuks) bestond uit baksteen en tufsteenbrokjes en natuursteen. Het overige materiaal bestaat uit schelpen, bot, glas, metaal en dit betreffen slecht kleine aantallen. Bijzondere vondsten die werden aangetroffen bestonden uit een sceatta en een stukje barnsteen. Over het algemeen is bij het zeven vooral klein gefragmenteerd materiaal aangetroffen. Het beeld dat het aardewerk oplevert, is gelijk

aan het beeld dat Van Giffen had in 1949 en geeft niet veel nieuwe informatie, met uitzondering van een drietal vroegmiddeleeuwse scherven. De informatiewaarde van het aangetroffen aardewerk is dus gelijk aan de informatiewaarde van de opgraving van 1949. De steekproef van het zeefonderzoek kan daarentegen een vertekend beeld geven aangezien in andere delen van de putten van 1949 de situatie heel anders kan zijn. Dit geldt ook bijvoorbeeld voor het lage aantal natuursteen dat is aangetroffen bij de proefopgraving in 2011. Waar is het natuursteen van de opgegraven romaanse funderingen en de Romeinse weg gebleven? Ligt het allemaal in een hoek van één van de putten?

Op basis van het zeefonderzoek kan worden geconcludeerd dat het aantal vondsten aanzienlijk toeneemt maar dat dit voornamelijk komt door de fragmentatie van de vondsten. Kleine vondsten die normaliter niet geselecteerd worden of over het hoofd worden gezien worden nu door het zeven meegenomen in het onderzoek. Het zeefonderzoek heeft kwantitatief extra materiaal opgeleverd maar inhoudelijk heeft dit niet geleid tot nieuwe inzichten. Wel heeft het onderzoek een aantal kleine bijzondere vondsten opgeleverd. Vooralsnog kan zeefonderzoek een vertekend beeld opleveren aangezien het zeefonderzoek in een ander deel van de putvulling kan leiden tot een andere resultaten en interpretaties.

4.10 Met welke aantallen en categorieën vondsten moet rekening gehouden worden bij het volledig uitgraven van de werkputten van Van Giffen?

Aangezien op basis van de technische rapportage (deel 2) van het proefsleuvenonderzoek het besluit al was genomen om de Schatkamer II (DOMunder) te gaan realiseren, is er in het evaluatierapport een berekening gemaakt van het totaal te verwachten aantal vondsten.

Als eerste is een berekening gemaakt van het totaal aantal onderzochte kubieke meters van de proefopgraving.

Hieronder volgt een onderbouwing van de berekening: Het eerste vlak had een oppervlak van circa 63 m². Het vlak is aangelegd op circa -1,30 m onder maaiveld waarvan -50 cm bouwvoor/scherp zand = 80 cm oude putvulling. Oppervlak 63 m² x 80 cm = 50,4 m³ putvulling. Het tweede vlak had een oppervlak van 21 m² en lag op een diepte van +1,20 NAP, ongeveer 4,5 meter onder maaiveld en circa 3,20 m onder vlak 1. Tweede vlak 21 m² x 3,20 m = 67,2 m³ putvulling. Vlak 1 = 50,4 m³ + vlak 2 = 67,2 m³ is totaal = 117,6 m³. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat er getrapt is gegraven, waardoor het aantal kubieke meters toeneemt. Afgerond circa 130 m³ putvulling.



Afb. 4.20 Oesters en andere schelpen.

Het totale oppervlak dat moet worden opgegraven binnen de geplande damwanden van de Schatkamer II minus pijlers en grafkamer en profielen is circa $225 \text{ m}^2 \times 4 \text{ m}$ ($4,5 \text{ m} - 0,5 \text{ m}$ bouwvoor) = circa 900 m^3 putvulling. Totaal $900 \text{ m}^3 - 130 \text{ m}^3$ (proefonderzoek 2011) = 770 m^3 putvulling die nog niet onderzocht is. Indien wij dit doorberekenen op het aantal vondsten levert dit de voorspelling van een totaal aantal van 25704 vondsten op.

onder de waterleiding naast de grafkelder zal worden opgegraven waardoor het aantal vondsten zal toenemen.

Indien men er vanuit kan gaan dat het aantal vondsten evenredig toeneemt met het aantal kubieke meters dan zijn de bovenstaande hoeveelheden te verwachten bij een definitieve opgraving (Tabel 4.18). Hierbij zijn de bijkomende onderzoeken voor de leidingkoker en de omlegging van kabels en leidingen niet meegerekend. Verder moet er rekening worden gehouden met het feit dat bij het middenprofiel mogelijk een deel van het grondpakket

Categorie	Proefonderzoek 201 IDP7	Opgraving 2013DO	Totaal
aardewerk	566	3396	3962
metaal	2149	12894	15043
glas	138	828	966
bouwmateriaal	723	4338	5061
bot	88	528	616
natuursteen	503	3018	3521
organisch	60	360	420
schelp	56	336	392
barnsteen	1	6	7
totaal	2616	25704	29988

Tabel 4.18 Overzicht van het verwachte aantal vondsten bij een definitieve opgraving.

5 Conclusies

Uit het proefonderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

Uit het landschappelijke onderzoek is gebleken dat de top van de oever waar het eerste castellum op werd gebouwd slechts gedeeltelijk ontkalkt is en dat een duidelijke vegetatiehorizont ontbreekt. In de top heeft een zeer beperkte mate van bodemvorming plaatsgevonden. De rivier is ter plaatse van het Domplein ca. 5 m diep geweest. Onder deze holocene afzettingen zijn een veenlaag uit het eind van de laatste ijstijd en beek- of rivierafzettingen uit het midden van de laatste ijstijd aangetroffen.

De door Van Giffen beschreven stratigrafie van het castellum kan voorlopig ongewijzigd blijven. Vondstmateriaal dat is gezien in lagen in het profiel leverde geen toespitsing van de datering van deze lagen op. De laag die door Van Rooijen in 1999 is genoemd als bewijs voor overstroming van het castellum na periode V is niet teruggevonden. Op basis van het huidige onderzoek is er dus geen bewijs voor natuurlijke ophoging van het terrein. Alle lagen, behalve de natuurlijke ondergrond waar periode I op ligt, zijn antropogeen van aard en gevormd door de verschillende bouwactiviteiten door de tijd heen.

In het opnieuw bestudeerde gedeelte van het laatste vlak van Van Giffen (ca. 1,35 m+NAP) is nog een aantal intacte palen en paalgaten aangetroffen die in 1949 niet waren gecoupeerd en waarvan het hout niet was verwijderd. Palen S2, S3 en S4 waren in situ aanwezig en van twee ervan kon door dendrochronologisch onderzoek de kapdatum bepaald worden. Het ging daarbij om: na 56AD en na 80AD. De palen behoren dus niet tot de oudste fase van het castellum dat tussen 40 en 50 AD werd gebouwd. De uit het vlak stekende delen van de palen waren ten tijde van de opgravingen van Van Giffen in betere conditie en zijn door processen in de bodem na de opgraving uit 1949 in kwaliteit achteruit gegaan. In het vlak was duidelijk de oxidatiegrens waarneembaar die door de bouw van de gotische pijlerfunderingen is veroorzaakt. Tot onder het vlak van 1,35 m+NAP zijn elders ook oxidatieplekken aangetroffen die erop wijzen dat sinds 1949 zuurstof toegang heeft tot deze lagen en een proces van degradatie in gang heeft gezet.

Op basis van een nieuwe vondst, een tremissis in een spoor uit de door Van Giffen onderscheidde periode VIa, is nu duidelijk dat de jongeren sporen van periode VIc niet in de laat-Romeinse tijd gedateerd kunnen worden. De uitbraaksporen uit periode VIa die de via praetoria

uit periode V doorsnijden kunnen wel laat-Romeins zijn maar dit is niet met zekerheid vast te stellen. Het enige dat vaststaat, is dat de funderingen van periode VIa aan het einde van de zevende eeuw of later zijn uitgebroken en vervolgens door de sporen van periode VIc, worden oversneden. Dit betekent dat de fundering die door het spoor met de muntvondst heengaat in ieder geval van na het eind van de zevende eeuw dateert. Vervolgonderzoek zou meer duidelijkheid over de fasering en datering van de verschillende funderingen die in het 'kijkgat van Van Giffen' zichtbaar zijn, kunnen geven. De opbouw van de funderingen onder de huidige gotische Dom bleek genuanceerder te zijn dan Van Giffen veronderstelde. Dankzij het proefonderzoek kan een beter beeld worden gegeven over hoe deze funderingen in elkaar steken. Zoals gezegd, ging Van Giffen ervan uit dat het bovenste deel (PR1) van de veldkeienfundering in het westprofiel van werkput XIX pre-romaans was omdat hij daarboven de romaanse vloerdacht te hebben aangetroffen. Aangezien hij ervan uitging dat er geen romaanse funderingen bewaard waren gebleven, dateerde hij dat deel in de tiende eeuw. Inmiddels is, zoals Hoekstra in 1988 aantoonde, duidelijk dat het hier wel degelijk de romaanse koppelfundering betreft van de Dom van Adelbold. De datering moet dus worden bijgesteld naar de vroege elfde eeuw en wel omstreeks 1015. De onderste helft (PR2) – dus onder het zwarte pikkige laagje – dateerde Van Giffen in de vroege negende eeuw. Uit het proefonderzoek is naar voren gekomen dat PR2 inderdaad pre-romaans is, maar waarschijnlijk nog opgedeeld kan worden in minimaal twee verschillende bouwperiodes. In het bovenste deel van de insteek van PR2 zijn namelijk enkel delen pleisterwerk gevonden die als Karolingisch te bestempelen zijn. Dat betekent dat in deze bouwperiode dus puin van een Karolingisch bouwwerk gebruikt is. Daarmee ligt een datering in de tiende eeuw voor de hand, namelijk na de Karolingische periode en vóór 1015 toen er begonnen werd met de erboven gelegen Dom van Adelbold.

Het onderste deel van PR2 lijkt ouder te zijn aangezien dit deel waarschijnlijk de uitbraaksleuf VIc doorsnijdt, die dankzij de vondst van een tremissis van ná 685 moet zijn. Dit onderste deel van de fundering geplaatst lijkt dan ook gedateerd te moeten worden tussen omstreeks 700 na Chr. en het begin van de tiende eeuw. De fundering die Van Giffen PR2 noemde, bestaat dus uit minimaal twee bouwperiodes en beslaat grofweg de gehele periode van de komst van Willibrord in 695 tot de terugkeer van Balderik in 925. Hopelijk kan er in de rapportage over het

definitieve onderzoek, waarbij hopelijk de uitkomsten van het mortelonderzoek meegenomen kunnen worden, een meer precieze datering gegeven kunnen worden.

De aard en hoeveelheid van het vondstmateriaal dat nog in de vulling van dit deel van put XIX aanwezig was, geeft het volgende beeld: zowel Romeins als (post)midleleeuws aardewerk is uit alle perioden aanwezig, zij het soms zeer gefragmenteerd en in kleine hoeveelheden. Er zijn enkele scherven Eifelkeramiek gevonden uit de vierde of vijfde eeuw, maar de Merovingische periode heeft zich in het aardewerk echter nog niet overtuigend laten zien. De eerdergenoemde ruwwandige scherven zouden mogelijk van Wölbwandtopfe afkomstig kunnen zijn maar dit is niet zeker. Het vroegste aardewerk na het Romeinse is Karolingisch te dateren. Het meeste materiaal kwam tijdens het zeven tevoorschijn. In aantallen is het Romeins en het (post)midleleeuws ongeveer evenredig aanwezig. Het lijkt erop dat het achtergebleven aardewerk destijds over het hoofd is gezien en niet zozeer met opzet is overgeslagen of teruggeworpen.

Het keramisch (Romeins) bouwmetaal lijkt in 1949 zorgvuldig op stempels te zijn onderzocht, tijdens het proefonderzoek zijn slechts drie fragmentarische stempels gevonden.⁵⁸ Het (post)midleleeuws keramische bouwmetaal is vergeleken met het Romeinse kleiner in aantal maar groter in gewicht. Dit laatste is toe te schrijven aan de relatief zware kloostermoppen. Ook hier lijkt dus niet een waarneembaar verschil in selectie tussen Romeins en (post)midleleeuws te zijn. Een verschil met het aardewerk is echter wel dat het achtergebleven keramisch bouwmetaal moeilijk over het hoofd kan zijn gezien in 1949, waaruit opgemaakt kan worden dat er minder aandacht voor was.

Dit laatste geldt zeker ook voor het onbewerkte natuursteen. Bewerkt natuursteen is weliswaar gevonden, zij het in geringe mate. Indien al het in 1949 aangetroffen natuursteen in de put teruggeworpen was geweest, zou de hoeveelheid natuursteen in de stort vele malen groter moeten zijn geweest. Van de kolenkalksteen en het basalt behorende tot de via praetoria is niets teruggevonden en van de romaanse funderingen die in de put stonden zijn hooguit enkele veldkeien aangetroffen. Wat in 1949 met dit materiaal is gebeurd, blijft vooralsnog gissen, maar het is zeker niet uitgesloten dat het elders in de putten XIX of XX is gedumpt.

Enkele opmerkelijke vondsten betreffen een gotisch bakstenen fragment van een kruisribgewelf dat in de vulling van het noordwestelijke pijlergat is gevonden. Dit wijst op gotische bouwelementen die reeds in gebruik zijn geweest vóór de bouw van het gotische schip en een fragment pleisterwerk in de veldkeienfundering in het noordprofiel die niet Romeins is en dus afkomstig moet zijn van een pre-romaanse gebouw.

Glas is nauwelijks aangetroffen, wat opmerkelijk is aangezien er wel vensterlood is gevonden. Bij het onderzoek is veel menselijk los botmateriaal aangetroffen dat bij de opgraving in 1949 in de vulling van de stort door de opgravers is achtergelaten. Het menselijke bot is voor een groot deel afkomstig van middeleeuwse begravingen in de kerk op het Domplein.

De enige materiaalcategorie die werkelijk afwijkt qua hoeveelheden van de rest van het materiaal betreft het metaal. De relatief grote hoeveelheid die daarvan is teruggevonden in de stort toont het gebrek aan metaaldektoren tijdens de oude opgravingen. Het proefsleuvenonderzoek heeft geleid tot een grote kennisvermeerdering wat betreft het metaal van het Domplein. Een bijzondere categorie daarbinnen vormen de (laat)Merovingische pseudo-tremisses van de Madelinus/Dorestat-groep die in relatief grote getalen zijn gevonden. Door het formaat van deze muntjes kunnen deze zonder detector gemakkelijk over het hoofd worden gezien. Een groot deel van deze muntjes is van hetzelfde type, waardoor sprake zou kunnen zijn van een verspreid geraakte muntschat. Het ontbreken van aardewerk en ander materiaal uit deze periode wijst erop dat deze muntjes niet zonder meer te beschouwen zijn als getuigen van een levendige activiteit in de Merovingische periode, maar eerder als een verstoorde muntschat. De munten zijn mogelijk verstopt in de onrustige periode vlak voor en na 700 wanneer Utrecht een aantal keren door de Friezen op de Franken wordt veroverd.⁵⁹ In de periode van het uitbreken van de funderingen van periode Vla is deze schat mogelijk al verstoord en zijn de tremisses en sceatta's vermoedelijk ter plaatse verspreid.

Het is moeilijk een voorspelling te doen over de aan te treffen hoeveelheden vondstmateriaal tijdens het vervolgonderzoek. Aangenomen mag worden dat metaal, en dan muntjes in het bijzonder, in grote getalen gevonden zullen worden. Het overige materiaal kan evenredige aantallen als bij het proefonderzoek opleveren, maar het kan ook in aantal enorm toenemen als blijkt dat elders in deze werkputten (XIX en XX) het materiaal is gedumpt.

Deel 2: Technische rapportage

Mogelijkheden en risico's bij de realisatie van de Schatkamer II naar
aanleiding van het archeologische proefsleufonderzoek, zomer 2011

1 Inleiding

In opdracht van stichting Domplein 2013 heeft team Erfgoed van de gemeente Utrecht een archeologische proefsleuf aangelegd op het Domplein. De aanleiding van dit onderzoek is de voorgenomen bouw van Schatkamer Domplein II, een van de projecten van Initiatief Domplein om de ondergrondse geschiedenis van het Domplein zichtbaar en beleefbaar te maken voor een breed publiek. Om het verleden toegankelijk te maken worden de mogelijkheden onderzocht voor een viertal ondergrondse bezoekerscentra, de zogenaamde Schatkamers (zie PvE Pijlerproject R. Kloosterman 23-3-2011).

Het Domplein is een archeologisch rijksmonument, wat betekent dat voor wijzigingen en ingrepen in de bodem een monumentenvergunning nodig is van het bevoegd gezag, namelijk de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De RCE onderschrijft de ontwikkelingsvisie van de stichting en de gemeente, onder voorwaarde dat het archeologisch monument duurzaam behouden blijft en dat het verhaal van het Romeinse en middeleeuwse verleden in de schatkamers ook daadwerkelijk verteld en beleefbaar wordt gemaakt (zie brief RCE d.d. 20 jan 2011 t.a.v. Stichting Domplein 2013).

Het ondergrondse bezoekerscentrum Schatkamer Domplein II is gesitueerd op de locatie waar tot 1674 het schip van de gotische Dom stond. De keuze voor deze locatie werd enerzijds bepaald doordat deze plek het episch centrum bij uitstek is van de geschiedenis van het Domplein en anderzijds omdat hier in 1949 door A.E. van Giffen twee werkputten zijn uitgegraven die zowel inhoudelijk als ruimtelijk als uitgangspunt dienen voor het bezoekerscentrum.

Voor de bouw van Schatkamer II in twee opgravingsputten uit de vorige eeuw (Van Giffen, werkputten XIX en XX, opgegraven in 1949) heeft Stichting Domplein 2013 een integraal Programma van Eisen Schatkamer II (juli 2010) opgesteld, waarop nog een aanvulling is uitgebracht op 27 januari 2011: het zogenaamde PvE+. In dit PvE zijn ook resultaten van specialistisch onderzoek opgenomen. In onderling overleg tussen de Stichting Domplein 2013, gemeente Utrecht en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed werd vastgesteld dat deze gegevens nog onvoldoende inzicht gaven.

Om de benodigde aanvullende gegevens te verzamelen, is vervolgens besloten dit aanvullend archeologisch proefonderzoek uit te voeren, e.e.a. aan de hand van het

daartoe weer opgestelde Plan van Aanpak Archeologie d.d. 24-6-2011.

Op basis van de resultaten van dit proefonderzoek zal worden bepaald of en hoe de voorliggende plannen voor het bezoekerscentrum doorgang kunnen vinden.

Bij het huidige onderzoek is de noordelijke helft van werkput XIX (van het onderzoek in 1949) opnieuw uitgegraven, welke wordt begrensd door vier pijlerfunderingen van de gotische Dom. Vooraf waren er voor het onderzoek vier specifiek te onderzoeken onderdelen vastgesteld:

- het westprofiel
- het noordprofiel
- het diepste vlak
- en het onderzoek van een van de pijlers.

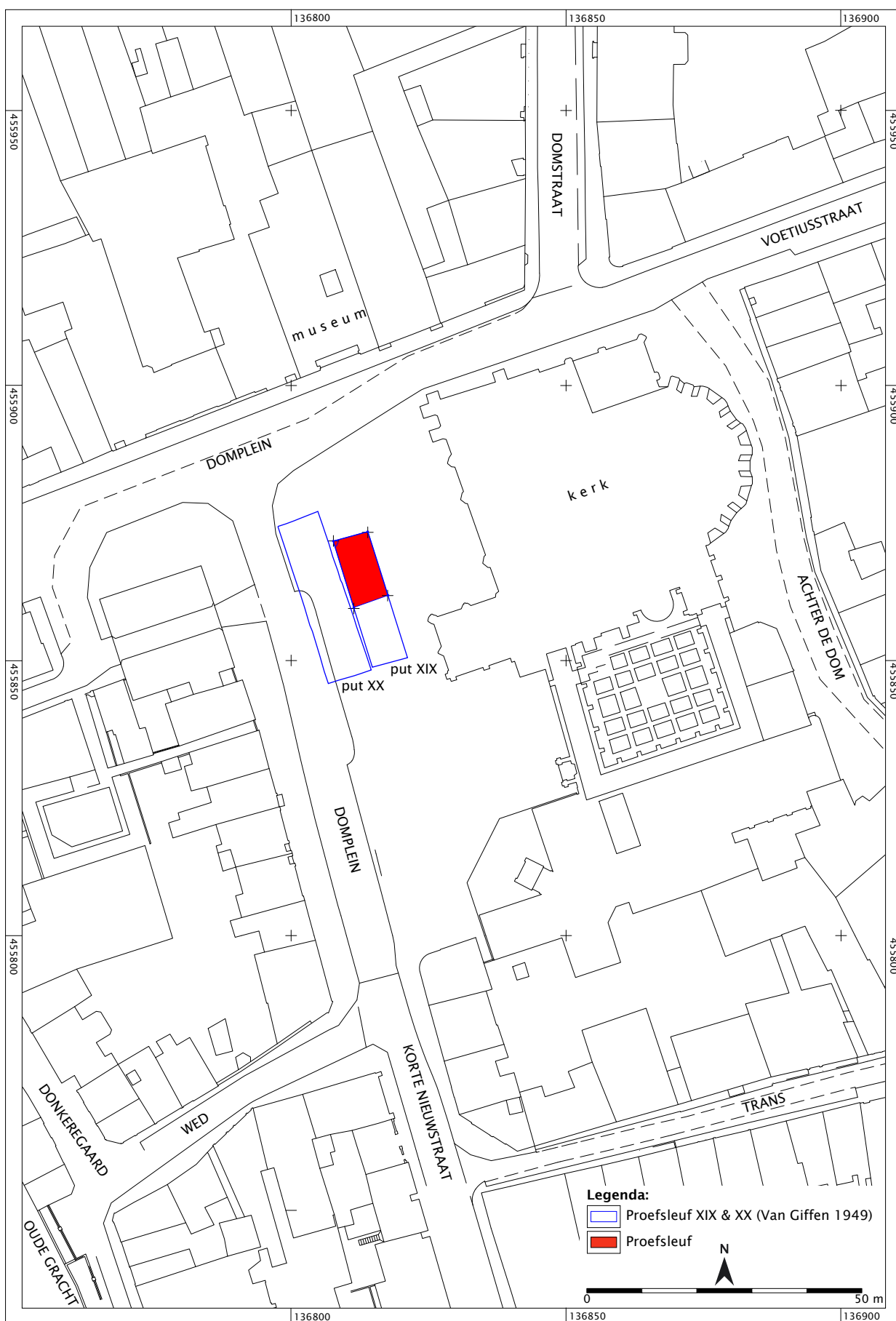
In deze rapportage worden de technische resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Daarbij zijn de verschillende mogelijke scenario's in beeld gebracht en voorzien van een risicoanalyse ten aanzien van het behoud van de archeologische resten. Voor zowel de gewenste, grote variant

(Plan A), als een kleiner alternatief (Plan B) is tevens een voorkeursscenario beschreven.

Deze rapportage heeft ten doel de RCE te voorzien van voldoende informatie en inzichten om een verantwoord besluit te kunnen nemen over het al dan niet verstrekken van een monumentenvergunning voor de realisatie van Schatkamer II. Het uitgangspunt hiervoor is 1 december 2011.

In bijlage I is wel nadere info gegeven over de regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context van het project.

Verder is in bijlage II nog informatie gegeven omtrent de aard en ouderdom van de vindplaatsen. Dit geeft tevens een beeld van de historie die in Schatkamer II beleefbaar gemaakt kan worden.



Afb. 2.1 Het puttenplan in 1949 en 2011.

2 Doelstellingen van het onderzoek

Schatkamer II is geprojecteerd in twee oude opgravingsputten uit de vorige eeuw (Van Giffen, werkputten XIX en XX, opgegraven in 1949).

Uitgangspunt bij de realisatie van Schatkamer II is het duurzaam behoud van de archeologische waarden van het rijksmonument Domplein. Hiervoor zijn in het verleden al verschillende specialistische onderzoeken uitgevoerd. Om definitief te kunnen beoordelen of en hoe duurzaam behoud van de archeologische waarden van het rijksmonument bij en na het realiseren van Schatkamer II gewaarborgd kan zijn, is aanvullend archeologisch proefonderzoek uitgevoerd. Het doel van dit onderzoek is (zie ook Plan van Aanpak Archeologie d.d. 24-6-2011):

1. Vaststellen van de gaafheid en conservering van de archeologische resten en bodemprofielen;
2. Opstellen van een verwachtingsmodel voor de gaafheid en conservering van archeologische resten en bodemprofielen na realisatie van het bezoekerscentrum per voorliggende variant;
3. Informatie vergaren ten behoeve van de inrichting van de ondergrondse ruimte en het beleefbaar maken van de archeologische resten en bodemprofielen.

Op basis van de onderzoeksresultaten zal worden bepaald of en hoe de plannen voor het bezoekerscentrum door- gang kunnen vinden. Bij het huidige onderzoek is de noordelijke helft van werkput XIX (van het onderzoek in 1949) opnieuw uitgegraven (zie ook figuur 2.1).

3 Technische onderzoeksvragen

In het archeologisch PvE zijn verschillende onderzoeksvragen geformuleerd om de bovenstaande doelstellingen te verwezenlijken (zie PvE Pijlerproject R. Kloosterman 23-3-2011).

De vraagstelling die aan het proefonderzoek ten grondslag ligt, valt uiteen in een technisch deel en een inhoudelijk deel.

Het technisch deel van het onderzoek zal zich bezighouden met de vraag hoe het is gesteld met de gaafheid en conservering van de archeologische resten en bodemprofielen en hoe, indien mogelijk, deze resten en profielen voor het publiek gepreserveerd en gepresenteerd kunnen worden.

Inhoudelijk kan de vraag gesteld worden of, binnen de randvoorwaarden die voor dit onderzoek gesteld zijn, een heropgraving van (een deel van) deze werkput conclusies die destijds zijn getrokken met betrekking tot het Romeinse en (vroeg)middeleeuwse verleden van Utrecht kan bevestigen of ontkrachten met behulp van kennis en technieken die ons nu ter beschikking staan.

Gezien de termijnen die gelden voor de besluitvorming omtrent de financiering en de oplevering van de rapportage voor de vergunningaanvraag is in overleg met de RCE besloten om de rapportage van het archeologisch onderzoek te splitsen in een technische rapportage en een inhoudelijke rapportage. Op basis van de gegevens van de technische rapportage kan de RCE een weloverwogen beslissing nemen omtrent de eventuele bouw van een ondergronds publiekscentrum. De inhoudelijke vragen zijn meer van wetenschappelijk belang, maar wegen niet mee in de besluitvorming rond het project.

In de notitie van de RCE (M. Verschuur, 08-09-2011) wordt aangegeven dat voor een besluit van de RCE over de bouw van een ondergronds publiekscentrum minimaal de onderstaande technische vragen beantwoord dienen te zijn.

Technische vragen:

- Wat is de gaafheid en verwachte stabiliteit van de profielwanden?
- Wat is de gaafheid en verwachte stabiliteit van de muurresten?
- Zijn nog organische archeologische resten aanwezig in de diepste bodemlagen (hout, organische artefacten)?
- Hoe staat het met het conserverend vermogen van het

huidige bodemmilieu, met name voor organische resten?

- Wat voor oplosbare zouten komen voor in het muurwerk? In welke concentraties? Is er een verloop met de diepte?
- Wat is de samenstelling van het grondwater?
- Wat zijn de vocht karakteristieken (hygrisch gedrag) van de in het muurwerk toegepaste bakstenen en mortel?

Om deze vragen goed te kunnen beantwoorden, dienen de volgende gegevens minimaal te worden aangeleverd:

- Uitkomsten onderzoek op baksteen en mortelmonsters (kern en oppervlak, per periode en materiaal): zoutgehalte en type zout, samenhang en mechanische sterkte
- Uitkomsten bodemonsters voor het bepalen van relevante bodemeigenschappen.
- Uitkomsten veldwaarnemingen om de redox-grens vast te stellen.
- Uitkomsten totale bemonsteringsprogramma (zie hierboven) en:
 - * Samenstelling grond- en kwelwater (een monster onderzocht op kationen Na, K, Mg, Ca, NH_4), anionen (Cl, SO_4 , NO_3), pH, alkaliteit (HCO_3^-), Fe (niet beluchten tijdens monsternamen en filtratie, direct aanzuren);
 - * maximale hoogte grondwaterstand;
 - * vochtgehalte in metselwerk;
- uitkomsten onderzoek naar mogelijke archeologische resten onder laatste vlak van Van Giffen
- aard en conservering materialen in de door Van Giffen teruggestorte grond (m.n. metalen, organische materialen en klein vondstmateriaal)
- informatie over de mate van degradatie van archeologische resten en profielen sinds de opgraving van Van Giffen.

Tevens is aangegeven dat inzicht gegeven moet worden in de mogelijkheden (opties/scenario's) voor het fixeren van bodemprofielen incl. een weergave van de mogelijke risico's t.a.v. verlies van archeologische waarden.

Daarnaast is gevraagd een verwachtingsmodel op te stellen waarin wordt aangegeven onder welke condities en omstandigheden een duurzaam behoud van de archeologische resten en bodemprofielen in het toekomstige bezoekerscentrum mogelijk is.

De volgende vragen zijn hierbij relevant:

- Geven de resultaten van het onderzoek aanleiding om de doelstellingen van het project aan te passen?

- Is het mogelijk aan de hand van in situ resten het verhaal van het Damplein te vertellen en beleefbaar te maken?
- Zo ja, hoe kan een ondergrondse constructie gemaakt worden en beheer plaatsvinden gericht op de duurzame instandhouding van de archeologische resten binnen en buiten de oude opgravingsputten? Moeten er bijvoorbeeld planaanpassingen plaatsvinden op grond van de nu beschikbare gegevens?

Bij de bouw- en beheerplannen zal dus ook een risico-analyse aangeleverd moeten worden, inclusief mogelijke oplossingen. Hierin worden de risico's voor instandhouding van archeologische resten binnen en buiten de te realiseren ruimte aangegeven aan de hand van de uitkomsten van bovenstaande onderzoeken en de definitieve ontwerpen.

In hoofdstuk 4 worden de technische onderzoeksvragen beantwoord.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de technische mogelijkheden en scenario's om Schatkamer II te realiseren alsmede de bodem- en wandprofielen te fixeren en ten toon te stellen. Hierbij zal ook worden aangegeven welke nieuwe inzichten het onderzoek heeft opgeleverd. Hierbij zal ook worden ingegaan op de risico's ten aanzien van het behoud van archeologische resten.

In hoofdstuk 6 worden de verschillende mogelijke ruimtelijke scenario's beschreven.

Van deze scenario's zijn vervolgens in hoofdstuk 7 de plus- en minpunten in beeld gebracht wat betreft techniek, bescherming, beleving, risico's en verwachtingen.

In hoofdstuk 8 worden de twee voorkeursscenario's (grote en kleine variant, resp. Plan A en B) besproken.

4 Beantwoording technische onderzoeksvragen

In de onderstaande tekst zijn de antwoorden op de technische onderzoeksvragen beantwoord. De onderzoeksresultaten van de specialisten zijn verder in de bijlagen opgenomen.

4.1 Wat is de gaafheid en verwachte stabiliteit van de profielwanden?

Bij het onderzoek zijn in totaal twee profielen onderzocht op gaafheid en stabiliteit. Het gaat hierbij om het noordprofiel en westprofiel van werkput XIX van Van Giffen. Aangezien de opgravingsdocumentatie en de veldtekeningen van het onderzoek van 1949 voorhanden waren, konden deze gegevens goed vergeleken worden met de vrijgelegde profielen. Wat opvalt, is dat de profielen goed geconserveerd zijn en voor een heel groot deel overeenkomen met de veldtekeningen uit 1949. De bodemprofielen zijn stabiel, vertonen geen scheuren en zijn niet ingestort of beschadigd nadat het onderzoek in 1949 was afgerond. De stabiliteit en hardheid van de wanden bleek dermate goed dat er zelfs uiteindelijk zonder stempels in de put gefotografeerd en bemonsterd kon worden. Bij het onderzoek zijn de bodemprofielen licht afgestoken en vervolgens gedocumenteerd en opnieuw beschreven (zie bijlage V en bijlage VI). Bij de bouw van een ondergrondse ruimte moet echter wel rekening worden gehouden met een aantal zwakke punten van het bodemprofiel. De eerste meter bodemprofiel vanaf het maaiveld bestaat uit droog zandig materiaal dat vrij los van structuur is en bij de bouw van de ondergrondse ruimte gestabiliseerd of verwijderd moet worden. Daarnaast is in het zuidelijk deel van westprofiel in deze losse vulling een deel van een ingestorte grafkamer waargenomen. De stabiliteit van de resten van de grafkamer inclusief de droge zandige vulling is zeer slecht. In het westprofiel is de insteekvulling van de noordwestelijke Gotische pijler gedocumenteerd. De vulling van deze insteek bestaat uit kleiig materiaal gemengd met slooppuin van onder andere de romaanse kerk. Bovenin was deze vulling stabiel en hard door de opvulling met zandige klei maar onderin was dit niet het geval. Dit deel bestond uit gestort puin zonder kleiig materiaal waardoor het puin los op elkaar lag en minder stabiel was dan de vulling er boven. In mindere mate geldt dit ook voor de puinpakketten onder de romaanse veldkeienfundering in het noordprofiel. De puinpakketten van het noordprofiel hebben echter meer stabiliteit doordat in deze puinpakketten ook mortel was gebruikt. Verder zijn er in de profielen verschillende wortels te zien. De wortels

zorgen voor het langzaam degraderen van de leesbaarheid van de profielen door het homogeniseren van de verschillende archeologische lagen. Daarnaast onttrekken de wortels vocht en kalk uit de bodem waardoor de profielen uitdrogen en eventuele organische resten verloren gaan. Over het geheel genomen kan worden geconcludeerd dat de bodemprofielen boven verwachting zeer gaaf en stabiel zijn met uitzondering van enkele aandachtspunten.

4.2 Wat is de gaafheid en verwachte stabiliteit van de muurresten?

De gaafheid van de muurresten was zeer goed en over het algemeen vergelijkbaar met de situatie van 1949. In werkput XIX bestaan de muurresten uit de pijlers van de gotische Dom en de veldkeienfundering van de romaanse Dom en pre-romaanse veldkeienfunderingen.

De gotische pijlers

De samenhang en mechanische sterkte van de pijlers is door voelen en kijken onderzocht en ze blijken stevig en goed te zijn gemetseld. In het begin van het onderzoek bestond er enige twijfel over sterkte en bindkracht van de mortel aangezien enkele hoekstenen op de kop van de noordoostelijke en zuidoostelijke pijler los lagen. Dit is vermoedelijk het gevolg geweest van de graafwerkzaamheden en het gebruiken van de pijlers als op- en afstap om de put in en uit te komen. Nadat er voorzorgsmaatregelen waren getroffen om dit te voorkomen, zijn er verder geen stenen meer los gekomen. Ook bij het boren en uithakken van de steen en mortelmonsters voor het nadere onderzoek bleek dat het geheel van solide kwaliteit is. Om de pijlers volledig te kunnen monitoren en een volledig beeld te krijgen van de noordwestelijke pijler is langs de pijler een coupe gemaakt (zie bijlage IV vlak 2 spoor 9 en 7). Hierbij is gebleken dat deze zich in het grondwater staat (circa 0,60 m+NAP) en dat direct onder de pijlers een laag losse stenen en plavuizen ligt. Deze zijn blijkbaar eerst als fundering neergelegd om vervolgens daarop te gaan metselen. De plavuizen liggen vermoedelijk direct op de natuurlijke ondergrond van zand.

Het romaanse en pre-romaanse muurwerk

Het romaanse funderingswerk in het westelijke profiel (Afb. 4.1 en bijlage VI) verkeerde in een uitermate goede conditie. De veldkeien lagen er nog exact zo bij als in 1949 en er zijn dus geen beschadigingen opgetreden.



Afb. 4.1 Westprofiel met romaans muurwerk.



Afb. 4.2 Noordprofiel met romaanse funderingen en resten van Romeinse weg.

In de romaanse muur zijn twee dikke lagen met oranje mortel zichtbaar. Verder is de mortel slecht zichtbaar door de klei die tussen de stenen zit.

De romaanse fundering is in het westprofiel stabiel en stevig en de aanwezige mortel heeft nog steeds bindkracht. De mortel wordt echter wel aangetast door de wortels van de aanwezige bomen. De wortels dringen door tot in het muurwerk en onttrekken de kalk uit de mortelresten. De wortels blijven ook actief en blijven doorgroeien gedurende de levensperiode van de boom. Uiteindelijk zullen de stenen volledig los komen te liggen en zal de mortel in het romaanse muurwerk zonder maatregelen steeds slechter worden (Zie bijlage VIII voor verslag Copijn). In het noordprofiel verkeert het romaanse muurwerk in een minder goede conditie door de aanleg van de gotische pijlers en de opgraving van Van Giffen (figuur 4.2 en bijlage V). Bij het aanleggen van het profiel bleek dat bij het dichtmaken van de werkput in 1949 enkele grote veldkeien naar beneden waren gevallen. In het noordprofiel is voornamelijk het rommelige binnenwerk van de muur te zien. De buitenkant is door de opgraving in 1949 en de eerdere aanleg van de gotische pijlers afgebrokkeld.

Onder de romaanse veldkeien liggen verschillende (pre)romaanse puinpakketten en of funderingen die qua samenhang en sterkte minder stabiel zijn doordat de funderingen bij de aanleg van de werkput in 1949

zijn doorsneden. De stenen en het bouw materiaal zijn kwetsbaar en dienen eventueel in de toekomst gefixeerd te worden.

4.3 Zijn nog organische archeologische resten aanwezig en hoe staat het met het conserverend vermogen van het huidige bodemmilieu?

Een van de vragen bij het onderzoek was of er organische resten bewaard waren gebleven in de ondergrond of vulling van de werkput van Van Giffen. Verder was ook niet bekend of het diepste archeologische vlak met de houten palen die op de oude foto's staat afgebeeld helemaal was afgewerkt. Het was niet uitgesloten dat op een grote diepte de omstandigheden ook boven het grondwater gunstiger zijn voor behoud van organische resten. Op grote diepte is minder zuurstof waardoor de organische resten misschien beter bewaard blijven. In de vulling van de dichtgemaakte werkput bestonden de organische resten voornamelijk uit menselijk en dierlijk botmateriaal en houten plankjes uit 1949. Vlak boven het diepste vlak langs het noordelijke profiel werd in de putvulling een grote losse eiken paal aangetroffen (vondstnr. 56). Deze had een lengte van 56 cm en een omtrek 55 cm en is waarschijnlijk afgebroken aangezien hij niet was

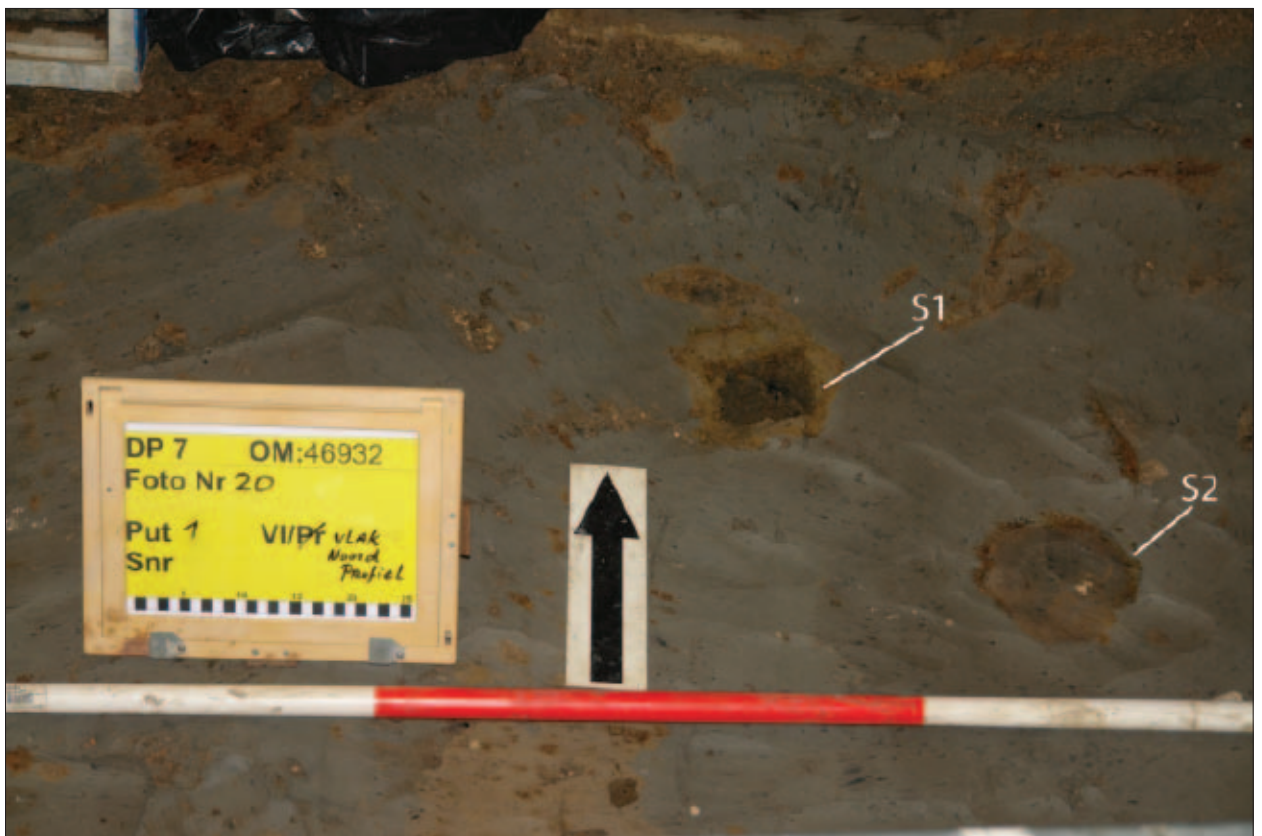
aangepunt. Het hout was in slechte staat en daardoor niet geheel geschikt van dendrochronologisch onderzoek (Zie houtonderzoek Ester Jansma bijlage VII). In het diepste vlak (noord circa 1,13 m+NAP en zuid 1,34 m+NAP) zijn kleine stukjes hout en takjes aangetroffen. De laag met organische resten was aan de noordkant slecht enkele centimeters dik. Enkele meters naar het zuiden was deze laag dikker aangezien het vlak hier door Van Giffen minder diep was uitgegraven. In het hele vlak zijn 3 paalsporen aangetroffen (spoor 1 t/m 3) en twee houten palen (spoor 4 en 5). De paalsporen zijn bij het onderzoek in 1949 ook gedocumenteerd met uitzondering van spoor 5. Op afb. 4.3 is te zien dat de paal S2 in 1949 in het diepste vlak niet meer aanwezig was doordat de paal al eerder uit de grond was getrokken door de opgravers.

In afb. 4.4 is te zien dat de paal op een hoger niveau nog staat. Paalspoor S1 is mogelijk al in de Romeinse tijd verwijderd of vergraven door de greppel of goot van de Romeinse weg die ook in het noordprofiel is te zien. Een andere mogelijkheid is dat de paal in de greppel was geslagen.

Op de foto (afb. 4.5) is de paal ook niet te zien, maar hij is in 1949 door de opgravers wel gedocumenteerd als een houten paal.



Afb. 4.3 Foto van het noordprofiel uit 1949 met op de voorgrond de twee verrotte palen die bij het huidige onderzoek zijn aangetroffen (paalsporen S1 en S2).



Afb. 4.4 Foto uit 2011 met spoor 1 en 2 in het vlak langs het noordprofiel.



Afb. 4.5 Op de foto is goed te zien hoe de situatie met de palen van de Romeinse weg in 1949 was.

In overleg met de RCE is besloten, gezien de conditie en de mogelijke verdere degradatie van het hout om de sporen in het diepste vlak af te werken en te documenteren. Bij het couperen van de drie paalsporen bleek er geen hout meer aanwezig.

Een aantal paalsporen was hol van binnen doordat de paal was verwijderd of omdat het hout volledig was veraard. Op de buitenrand van het voormalige hout was een laagje ijzeroer afgezet waardoor er een harde korst was ontstaan die de holle ruimte intact hield (zie figuur 4.6). In één van de paalsporen (spoor 5) was in de holle ruimte de kern van het hout bewaard gebleven (afb. 4.6 en 4.7).

Een grote eiken paal (spoor 4) van de Romeinse weg, waarvan het hout grotendeels bewaard was gebleven, was aangepunt en had een lengte van 104 cm en een omtrek van 46 cm (afb. 4.8).

De paal is vermoedelijk geschikt om verder dendrochronologisch te worden onderzocht. Bij het onderzoek van 1949 was deze paal ook al gedocumenteerd en uit de documentatie blijkt dat de bovenkant van het hout toen op een hoogte tussen 1,65 en 1,80 m+NAP werd aangetroffen. Bij het huidige onderzoek zat het hout nog maar op 1.41 m+NAP wat betekent dat er minimaal 25 cm van het hout verdwenen is.

Half in het westprofiel werd verder een plank gevonden die niet geborgen kon worden omdat hij grotendeels nog in het profiel zat. De plank, die ook door Van Giffen was gedocumenteerd, staat afgebeeld in de tekening van

het westprofiel (bijlage VI) en ligt onderin het profiel op het diepste vlak. In het vlak werd ook een rond spoor waargenomen (spoor 6) met takjes en organische resten. Bij het couperen werd hierin een Romeinse scherf en wat restjes hout aangetroffen. In de coupe was geen duidelijk spoor te herkennen. Behalve de aangetroffen plank is in het profiel geen hout of andere organische resten meer aangetroffen. De organische resten die bij het onderzoek in situ zijn aangetroffen, bevinden zich in het diepte vlak op een niveau van circa 1,40 m+NAP. Boven dit niveau bestaan de organische resten slechts uit menselijk en dierlijk bot en de aangetroffen paal (vondstnr. 56) die vlak boven het diepte vlak in de vulling van de werkput werd aangetroffen.

De houten palen zijn dus gedeeltelijk verwijderd tijdens de opgraving in 1949 en voor een deel vergaan in de afgelopen 60 jaar, waardoor alleen de diepere delen van het eikenhout bewaard is gebleven.

Het conserverend vermogen van het huidige bodemmilieu voor organische resten is beneden circa

1,20 m+NAP vrijwel geheel verzadigd en dus reducerend.

De grondwaterstand bevond zich tijdens de opgraving op 0,58 m+NAP. In de Romeinse lagen en de natuurlijke lagen tot 1,20 m+NAP is een aantal roestvlekken waargenomen. Dit betekent dat zuurstof in beperkte mate toegang heeft

tot deze lagen waardoor deze lagen dus gevoelig zijn voor degradatie (zie deel 1 paragraaf 2 Aardwetenschappelijk onderzoek van M. van Dinter).



Afb. 4.6 Bij de meeste paalsporen was het hout volledig veraard en was er een holle ruimte ontstaan die in stand werd gehouden door een harde korst van ijzeroer.



Afb. 4.7 Coupe van paalspoor 5 waarbij te zien is dat het hout is weggerot en slecht de kern van het hout bewaard is gebleven.



Afb. 4.8 Houten paal van de Romeinse weg (spoor 4).

Het botmateriaal is grotendeels afkomstig van de grafkelders en inhumatiegraven onder de romaanse funderingen. Bij het onderzoek in 1949 is niet al het bot van de graven verzameld en meegenomen. Het aangetroffen menselijk en dierlijk bot bestaat voornamelijk uit grote botten maar bij het zeefonderzoek is ook kleiner botmateriaal aangetroffen zoals vingerkootjes en vogelbotjes. Langs het noordprofiel werd ook een verzameling met menselijk botmateriaal aangetroffen dat bewust daar was achter gelaten door de opgravers in 1949.

Het overige niet organische vondstmateriaal in de vulling van de put van Van Giffen bestaat uit de volgende vondstcategorieën:

- Bouwmateriaal: bakstenen van verschillende formaten, leisteen (daklei), Romeinse *tegula*, *imbrex* en plavuiss. tufsteen, veldkeien van romaanse Dom (natuursteen) en mortelresten.
- Keramiek: aardewerk van de Romeinse tijd t/m de Nieuwe Tijd.
- Metaal: goud, zilver, brons (Romeins tot late middeleeuwen), ijzer en lood/tin (veel raamlood).
- Glas.

Het bouwmateriaal in de vulling van de werkput van Van Giffen bestaat uit grote en kleine bouwfragmenten. Van de kleine brokken tufsteen is de datering niet duidelijk aangezien dit materiaal ook in de middeleeuwen is gebruikt. Romeins bouwmateriaal, zoals fragmenten van dakpannen en plavuizen is net als het tufsteen hergebruikt in de (pre)romaanse funderingen. Dit is ook vaak te zien aan de fragmenten met mortelresten. Daarnaast valt aan de samenstelling van dit materiaal niet op te maken of dit sterk is gefragmenteerd aangezien de bouwfragmenten zowel uit grote als kleine stukken bestaan. Bij het onderzoek in 1949 is blijkaar niet al het bouwmateriaal meegenomen en is er toen blijkaar een selectie van het materiaal gemaakt. Het bouwmateriaal vormt de in omvang en afmetingen de grootste categorie van het aangetroffen vondstmateriaal.

Bij het onderzoek is bijna geen aardewerk aangetroffen. De meeste scherven zijn gevonden bij de zeefwerkzaamheden van de AWN. De geborgen scherven bij het graafwerk zijn over het algemeen groter dan de meeste scherven die bij de zeefwerkzaamheden zijn aangetroffen. De scherven van het zeefwerk zijn vaak niet groter dan ½ tot 2 cm². Het materiaal uit de Romeinse tijd is gevarieerd en bestaat op basis van een eerste *quick scan* uit circa 11 scherven terra sigillata, 3 stuks terra nigra, 67 stuks

geverfd, 20 ruwwandige en 53 gladwandige scherven. Het vroegste materiaal uit de middeleeuwen bestaat uit een aantal stukken Badorf aardewerk maar dit is slechts een klein percentage. Het meeste materiaal dateert op basis van de eerste *quick scan* vanaf de twaalfde eeuw en jonger.

Het metaal is een van de grootste vondstcategorieën. Tijdens het onderzoek van Van Giffen in '49 behoorde metaaldetectie nog niet tot de mogelijkheden waardoor de opgravingresultaten omtrent archeologisch metaal destijds zeer gering waren. Het tijdens de heropgraving verrichte metaaldetectieonderzoek werd zoals verwacht door verschillende factoren bemoeilijkt.

Zowel de aanwezigheid van de kraan als ook de grote stalen stempelconstructies werkten in verhouding tot de geringe putomvang zeer storend bij het gebruik van de detectieapparatuur. Daarnaast hinderde de grondvulling van put XIX zelf ook de werking van de metaaldetectieapparatuur. Deze vulling bestond namelijk uit grote hoeveelheden bouwmateriaal, zeer grote hoeveelheden aan ferro metaal (veelal spijkers) maar ook behoorlijke aantallen aan non-ferro metalen zoals grotere fragmenten van vensterlood. Deze objecten verstoorde of camouflerden bij het onderzoek het detectiesignaal van kleinere objecten. Desondanks is tijdens het onderzoek een zeer grote hoeveelheid aan non-ferro metaal geborgen. Naast een zeer grote hoeveelheid aan vondsten van lood (denk aan duizenden; voornamelijk vensterlood van de kerk) is eveneens een grote hoeveelheid aan kopergelegeerde objecten geborgen (honderden). Naast kleinere aantallen aan vondsten van zilver, voornamelijk munten, vormen de vijftien gouden munten de meest bijzondere vondstcategorie van het Domplein.

Voor wat betreft de conservering van de metalen objecten lijkt het er voornamelijk op dat het merendeel van de grote groep aan metaalvondsten in een redelijk stabiele staat verkeert. Dit is verrassend gezien het feit dat het hier om een oude opgraving gaat waarbij het brons aan zuurstof is blootgesteld. Verder heeft eerder onderzoek in de nabijheid van het Domplein meestal slechter geconserveerd metaal opgeleverd.

Naar schatting zijn in totaal tussen de tweeënhalve- en drieduizend objecten geborgen waarvan op vorm of functie zijn zo'n 200 stuks goed zijn te determineren. De proefsleuf heeft circa 100 munten opgeleverd.

Het aangetroffen glas, circa 75 stuks, is voornamelijk afkomstig van de ramen van de kerk het gaat vooral om materiaal dat bij het zeven van de vulling is aangetroffen. In totaal zijn er 1 à 2 stukjes Romeins glas aangetroffen en het overige glas is voornamelijk in de nieuwe tijd te dateren.

Periode	Rom	ME	NT
Zeefonderzoek	129	156	128
Opgraving	25	13	14
Totaal	154	131	142

Tabel 4.1 Globale datering en aantallen van het aangetroffen aardewerk bij de zeef- en graafwerkzaamheden.

4.4 Hygrische conditie en zouten

(L.E.J.J. Schaap)

Een van de belangrijkste potentiële bedreigingen bij het blootleggen van ondergronds metselwerk en andere steenachtige resten is de schade die kan ontstaan door kristallisatie van in de resten aanwezige zouten. De resten in de proefsleuf bevinden zich ruimschoots boven het grondwater, hetgeen evenwel nog niet betekent dat daarmee deze resten droog zijn. Het gehele bodempakket onder de bestrating van het Domplein is vochtig tot nat als gevolg van capillair opstijgend grondwater, maar nog meer door zakwater (neerslag) dat van bovenaf de bodem indringt en langzaam de weg naar het grondwater zoekt. Om Schatkamer II te kunnen realiseren, is het van belang dat de binnenlucht in de ruimte voldoende droog is om groei van schimmels, algen, mossen etc. tegen te gaan. Dit betekent dat de aanwezige steenachtige resten gaan drogen, waarbij mogelijk zoutschade kan gaan ontstaan.

Om na te gaan hoe het metselwerk zich gedraagt bij het uildrogen zijn gedurende de opgraving de pijlers zo veel mogelijk aan de lucht blootgesteld. De bodem en wandprofielen moesten niet uildrogen en zijn daarom zo veel mogelijk afgedekt met kunststof folie.

Hierdoor was tijdens de opgraving van de proefsleuf dus ook al het risico aanwezig voor het ontstaan van zoutschade. In verband hiermee is een heel programma opgesteld om tijdens de opgraving alle ontwikkelingen nauwgezet te volgen en wanneer nodig te kunnen ingrijpen.

Dit programma bestond uit de volgende elementen:

- Meteen na het blootleggen van de eerste pijlergedeelten zijn boormonsters genomen uit de noordoost- en zuidwestpijler die zijn onderzocht op vochtgehalte en zoutbelasting. Hierbij is gebleken dat de pijlers overeenkomstig verwachting nat waren (ruimschoots capillair vocht aanwezig) maar dat geen noemenswaardige zoutconcentraties konden worden vastgesteld.



Afb. 4.9 Monsterlocaties en -nummers van pijler A.

- Vervolgens is besloten de pijlers wekelijks te monitoren waarbij middels elektronische weg het vochtgehalte op vaste posities is gemeten en tevens visueel is waargenomen of zoutvorming aan de orde was. Veder was afgesproken dat als er zoutvorming plaats zou vinden de droging van de pijlers meteen stopgezet zou gaan worden (folie erover)

- Ten slotte zijn aan het eind van het onderzoek (op 13 september) op een groot aantal locaties monsters genomen uit de pijlers en steenachtige onderdelen in het west- en noordprofiel. Dit is uitgesteld tot op het laatste moment omdat de pijlers dan de meeste tijd hadden gehad om te drogen waarmee dan mogelijk zo veel mogelijk zouten naar het buitenoppervlak waren getransporteerd.

4.4.1 Bevindingen monitoring tijdens de opgraving

Van de bevindingen tijdens de opgravingen is wekelijks verslag gedaan. In grote lijnen is het volgende waargenomen.

- De pijlers zijn met name aan de bovenzijde en op de hoeken duidelijk gedroogd, doch lager in de put zijn ze nat gebleven. Dit was met name het gevolg van het feit dat het dieper in de put relatief koel was en we tevens een zeer natte periode hebben gehad, met hoge buitenlucht vochtigheden.

-b Er is nergens zoutvorming waargenomen. Wel lagen op een gegeven moment enkele hoekstenen op de kop van de noordoostelijk en zuidoostelijke pijler los. Hier is vervolgens aanvullend zoutonderzoek gedaan maar ook daarbij zijn geen substantiële zoutgehaltes gevonden.

4.4.2 Bevindingen vocht- en zoutonderzoek

Op 13 september is op een groot aantal plekken het metselwerk en de mortel van de pijlers en stenen en mortel in de wandprofielen bemonsterd (boormonsters).

In principe was het voornemen om op twee dieptes te bemonsteren, namelijk 0-2 cm en 2-5 cm. Tijdens het boren bleek duidelijk dat er over het algemeen geen verschil was in vochtigheid van de eerste laag ten opzichte van de tweede. In overleg is daarom besloten de verdere monsters in een keer van 0 tot ca 5 cm diepte te nemen.

De monsters zijn vervolgens verder onderzocht door KIK-IRPA uit Brussel (Hilde De Clercq). De verdere beschrijving en bevindingen zijn opgenomen in bijlage IX.

Wat betreft de zoutgehaltes geldt dat de gevonden waarden in alle monsters exceptioneel laag zijn gebleken. Dit correspondeert ook met de eerdere analyses die door LBPSIGHT tijdens de opgraving zijn gedaan, waarbij eveneens steeds verwaarloosbare waarden zijn bepaald. Als gevolg hiervan zijn door KIK-IRPA ook geen verdere modelanalyses met ECOS/RUNSULT gedaan. Dit is uiteraard een



Afb. 4.10 Monsterlocaties en -nummers van pijler B.



Afb. 4.11 Monsterlocaties en -nummers van pijler D.

bijzonder gunstig resultaat waardoor dit fenomeen het realiseren van Schatkamer II in ieder geval niet negatief kan beïnvloeden.

In de hiernavolgende figuren zijn de monsterlocaties weergegeven. De monsters die zijn onderzocht, zijn die waarvan de nummers met een X beginnen. De M-monsters betreffen stukjes mortel die nog beschikbaar zijn voor nader onderzoek door Timo Nijland (TNO).

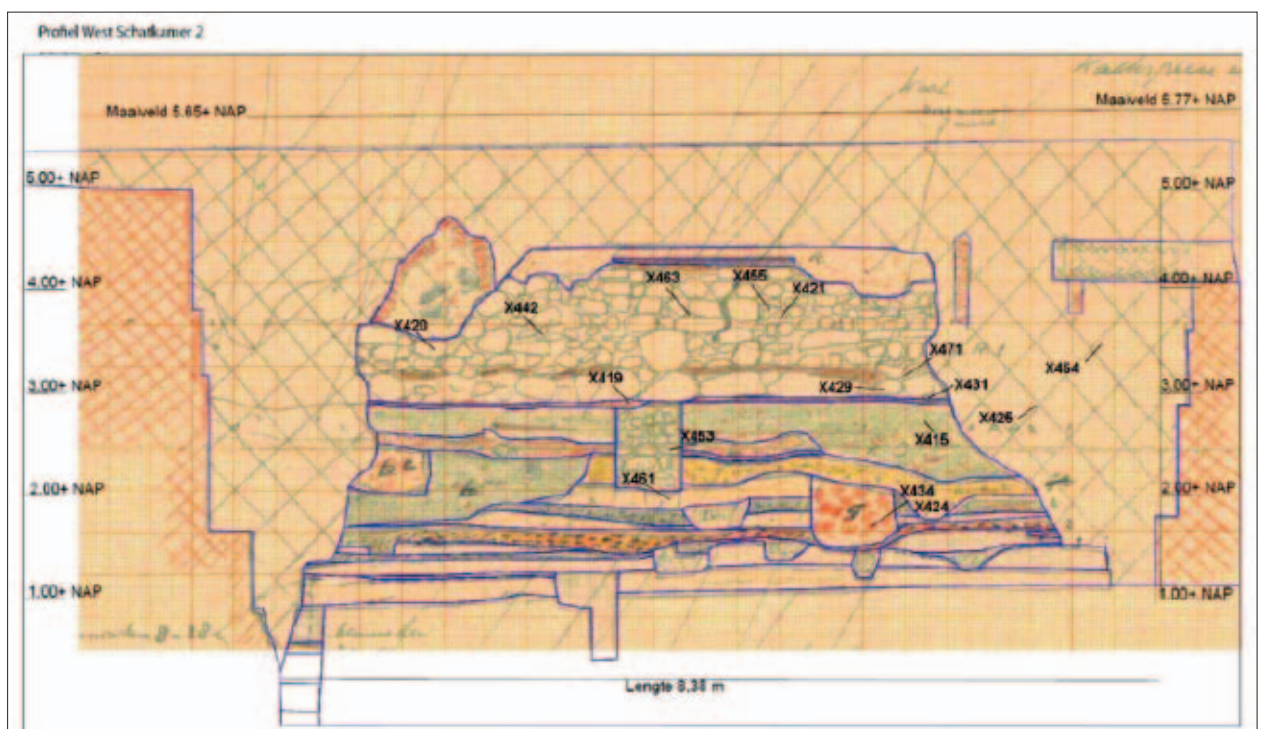
Per locatie wordt nog toelichting gegeven op de gevonden vochtgehaltes en hygroscopische vochtgehaltes.

De twee monsters uit het metselwerk X469 en X435 blijken goed te zijn gedroogd en de hygroscopische vochtgehaltes zijn ook relatief laag. Dit stemt overeen met de waarnemingen in het veld.

De overige monsters waren vochtiger dan het hygroscopisch vochtgehaltes, welke op zich allemaal normaal waren. Dit wijst op de aanwezigheid van vochttoevoer van buitenaf (in dit geval dus de bodem).

Bij pijler B waren bijna alle monsters relatief droog, met uitzondering van mortelmonster X427. Dit beeld stemt overeen met enerzijds dat deze pijler gedurende bijna de gehele opgraving open heeft gestaan, het hier slechts het hoge deel van de pijler betreft en tevens bij de opgraving al was geconstateerd dat de grondslag rondom deze pijler duidelijk minder vochtig was dan bij de andere pijlers.

Wel is dus gebleken dat monster X427 een hoog vochtgehalte vertoont maar dat geldt daarbij ook voor het hygroscopisch vochtgehalte. Dit zou kunnen wijzen op zouten, die echter zijn niet gevonden zijn. Dit betekent dan ook dat we hier te maken moeten hebben met mortel met een



Afb. 4.12 Monsterlocaties en -nummers in het westprofiel.

bijzonder fijne capillaire poriestructuur die daardoor een verhoogd hygroscopische vochtgehalte heeft.

Bij pijler D blijken alle monsters nog redelijk vochtig te zijn. Deze pijler is ook het minst lang ontgraven geweest en heeft daardoor de minste kans gehad te drogen. Verder zijn hier geen bijzonderheden gevonden.

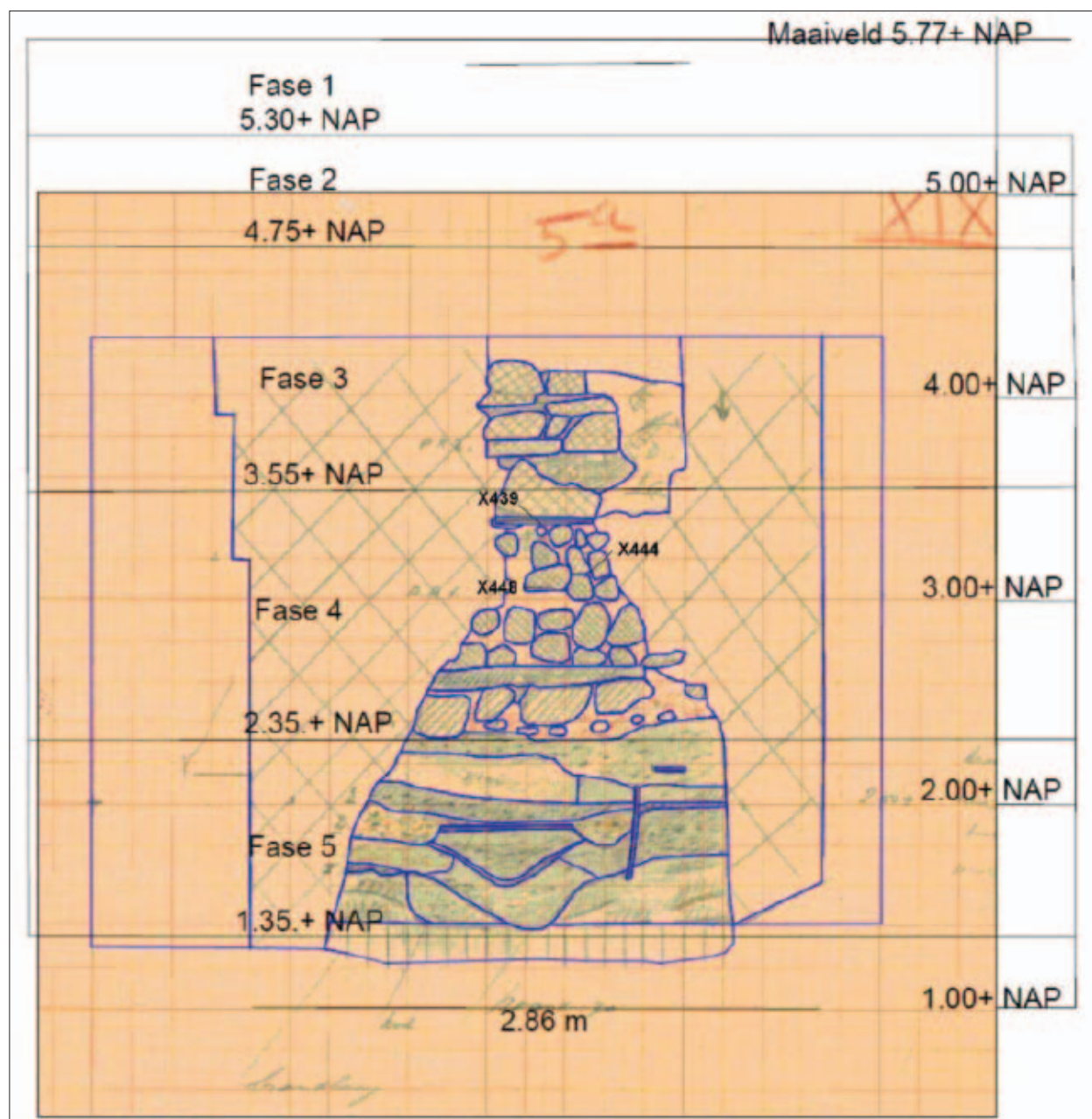
De monsters uit het westprofiel blijken veelal goed gedroogd te zijn. Dit is waarschijnlijk mede te danken aan het grillige oppervlak (veel verdampingsoppervlakte). Een viertal monsters wijken hiervan af. Dit zijn monsters die wat dieper uit het profiel zijn gehaald, waarvan er overigens twee uit een steen zijn genomen, derhalve zijn het feitelijk drie nattere monsters.

In het noordprofiel zijn mede met het oog op de wat geringere stabiliteit slechts drie monsters genomen. De beide mortelmonsters die wat dieper waren gelegen blijken nog goed vochtig te zijn, het steenmonsters daarentegen is al behoorlijk gedroogd.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat diverse monsters nog behoorlijk nat waren, maar ook een heel aantal al goed gedroogd zijn.

In geen van de monsters is een noemenswaardig zoutgehalte aangetroffen, waardoor de kans op zoutschade bij verdere droging niet aanwezig zal zijn.

Wel is in een aantal gevallen een relatief strek hygroscopisch gedrag gevonden. Aangezien dat niet het gevolg



Afb. 4.13 Monsterlocaties en -nummers in het noordprofiel.

kan zijn van zouten moet dit worden veroorzaakt door een zeer fijn capillaire poriestructuur.

Er van uitgaande dat deze monsters representatief zijn voor de gehele sleuf XIX en XX zijn dus geen problemen te verwachten ten gevolge van zouten bij de droging van de aanwezige archeologische resten. Het enige probleem dat dan nog op zou kunnen treden, is het afnemen van de mechanische sterkte van de mortel bij het drogen daarvan. Door het los komen liggen van de hoekstenen van twee pijlers is hieraan ook gedacht tijdens de opgraving. Dit bleek evenwel niet het gevolg te zijn van droging, doch van mechanische overbelasting.

Desalniettemin is het raadzaam en ook voorzien om na het realiseren van de Schatkamer II het binnenklimaat zeer geleidelijk en beheerst droger te laten worden waardoor ook de aanwezige resten zeer langzaam en beheerst kunnen drogen, waardoor dit proces ook nauwgezet kan worden gevolgd.



Afb. 4.14 Foto van de coupe bij de noordwestpijler vanaf het diepste vlak naar de onderzijde van de fundering van de pijler. Het grondwater is duidelijk waarneembaar en staat ca. 0,6 meter beneden het vlak.

4.5 Wat zijn de bevindingen uit het grondwateronderzoek?

Tijdens de opgraving is van 22 juni t/m 9 september wekelijks grondwaterpeil bepaald in de twee peilbuizen die zich aan weerszijden van de proefsleuf bevinden. De waarden liepen uiteen van 0,45 m+NAP tot 0,64 m+NAP. De peilrapportage is opgenomen in bijlage X. In de onderstaande figuur is het grondwater te zien in de gemaakte coupe in de insteek van de noordwestelijke pijler.

Tevens is aan het begin van de opgraving een onderzoek gedaan naar de samenstelling van het grondwater. De bemonstering is uitgevoerd door Tauw BV. De analyses zijn gedaan door de Agrolab Group (AL-WEST BV). De rapportage is opgenomen in bijlage XI.

Onderzoek naar de bodemsamenstelling en het grondwater is ook al eerder uitgevoerd (zie bijlage B1 t/m B4 in PvE Schatkamer II (juli 2010).

5 Technische mogelijkheden en moeilijkheden realisatie Schatkamer

Het realiseren van Schatkamer II stelt ons voor een aantal technische vraagstukken waar een oplossing voor moet worden gevonden.

Het ideaalplaatje ziet er als volgt uit:

- Er wordt een ondergrondse ruimte gerealiseerd die volledig is afgeschermd voor invloeden van buitenaf en die we naar wens kunnen klimatiseren. Daarbij oefent zowel de realisatie als de ruimte zelf geen (negatieve) invloed uit op de bodem en de daarin nog aanwezige archeologische resten (onverstoorde grond) rondom deze ruimte.
- In deze ruimte staan pijlers, wand- en bodemprofielen die zodanig worden geconserveerd dat deze in het klimaat dat aanwezig is in de schatkamer onaangetaast blijven en dus hun technische en esthetische kwaliteit tot in lengte van dagen behouden.
- Vervolgens zijn de ruimte en de daarin aanwezige pijlers en profielen van dusdanige kwaliteit en omvang dat hierin de beleving van de geschiedenis maximaal vorm valt te geven. De vraag is hoe dit te realiseren.

5.1 Realisatie van de ondergrondse ruimte *(E. Smienk)*

In het voortraject is al uitvoerig nagedacht over de technische mogelijkheden om de ondergrondse ruimte te realiseren. Een en ander is ook verwoord in het PvE Schatkamer II (juli 2010).

Deze ruimte vraagt in ieder geval om het realiseren van (waterdichte) wanden en een daarop aansluitend dak. Wat betreft de bodem was de gedachte dat deze niet waterdicht behoefde te zijn omdat de aanleg van de vloer ruimschoots boven het grondwater is gelegen. Wel was hier voorzien om onder de vloer drainage aan te leggen.

De wandconstructie

Wat betreft de techniek voor het realiseren van de wandconstructie is reeds de nodige studie verricht op grond waarvan is gebleken dat het toepassen van stalen damwanden de meest aangewezen oplossing is (zie ook bijlage XII). Deze oplossing heeft onder andere de volgende voordelen:

- de damwand heeft zowel een grondkerende als grondwaterkerende functie;
- de wand is modulair uit te breiden;
- een minimale verstoring van de bodem en de eventuele daarin aanwezige archeologie: minimale verdringing over de dikte van de wand (zijnde ca. 10 mm) en het

wandsysteem is trillingsarm aan te brengen door middel van statisch drukken;

- het is een flexibel, vrijwel vormvrij systeem waarmee ook rondom eventuele grote obstakels kan worden gegaan zonder dat deze verwijderd en of aangetast hoeven te worden;
- het is voldoende draagkrachtig om te kunnen fungeren als (gedeeltelijke) fundering van het dak;
- het is tevens de minst kostbare uitvoeringsvorm.

Voor de toepassing in de onderhavige situatie gelden wel een aantal aandachtspunten.

Indien de damwand in ongestoord gebied wordt gepositioneerd weten we niet of daar geen (te grote) obstakels aanwezig zijn (veldkeien, muurdammen etc.). In verband hiermee is het gewenst vooraf het traject waar de damwand is geprojecteerd middels sonderingen te verkennen. Indien er obstakels worden aangetroffen zal een omtrekkende beweging moeten worden gemaakt, hetzij verder de grond in, hetzij richting en door de put. Dat laatste is altijd mogelijk waardoor uiteindelijk alle problemen van deze aard zijn te ondervangen.

Verder is het zo dat indien de damwanden achter muurprofielen worden geplaatst de naden tussen de planken niet bereikbaar zijn om dicht te lassen. Dit kan worden ondervangen door de sloten te voorzien van een polyurethaan afdichting en ter meerdere zekerheid achter de sloten tussen de planken de grond te injecteren.

In technische zin staat vast dat met deze bouwmethodiek de gewenste waterdichte wand is te realiseren (bestaande en bewezen technologie).

Uiteraard zullen de wanden ruimschoots dieper doorsteken dan het laagste aanlegniveau van de vloer. Het puntniveau van de wand bedraagt circa 3,5 m-NAP.

De dakconstructie

De dakconstructie is van minder van belang voor de archeologie, zij het dat het in deze situatie wel voor de hand ligt om gebruik te maken van de aanwezige pijlers om de daklasten af te dragen naar de ondergrond. Gezien de staat waarin de pijlers verkeren is dit ook goed mogelijk. Wat betreft de aansluiting van het dak op de pijler zal worden voorzien in een minimaal invasieve en reversiebele constructie. Verder heeft dit ook als waarde dat de pijlers daarmee weer hun oorspronkelijke bedoelde functie vervullen. Dit past goed in de belevingsopvatting. Verder zal het dak aansluiten op de wanden en ook daar deels de belasting via overdragen naar de ondergrond.

De vloerconstructie

Tijdens de opgraving is meer inzicht gekregen in de situatie die er heerst ter plaatse van de aanleg van de pijlers. Dit heeft geresulteerd in een gewijzigde opvatting ten aanzien van omgaan met de bodem. Voorheen was de gedachte de bodem niet waterdicht te maken, doch de opvatting nu is dit wel te doen.

Mede in verband hiermee hebben we tijdens de opgraving contact gezocht met Soil-id (contactpersoon ir. P. Wolfs). Dit bedrijf is gespecialiseerd in het uitvoeren van onder andere bodeminjecties. Wij hebben met Soil-id de situatie besproken en ook door hun ter plaatse de situatie laten beoordelen.

Hun oordeel was dat zij zonder problemen in staat zijn de bodem die tussen de wanden aanwezig zal zijn te injecteren zodat een stabiele en waterdichte constructie wordt verkregen.

Deze injectie zal over de volledige bodemoppervlakte geschieden, zodat ook onder de pijlers een waterdichte situatie ontstaat. Het injecteren zal geschieden in een schone zandlaag die zich onder de pijlers en onder het vlak bevindt, waarbij gebruik wordt gemaakt van waterglas.

Vervolgens zal de grond onder de pijlers die zich dan tussen de pijlers en de waterdichte laag bevindt aanvullend worden geïnjecteerd ter versteviging van dit grondpakket. Dergelijke injecties heeft Soil-id in Utrecht al vaker gedaan en men is 100% zeker ervan dat dit technisch geen probleem zal vormen.

Kortom, de uitgevoerde proefopgraving heeft ons nieuwe inzichten gegeven hoe om te gaan met de bodem. De situatie die hiermee wordt verkregen garandeert dat vocht uit de omgeving geen

invloed meer zal hebben op de ruimte maar ook dat de ruimte geen invloed zal hebben op de vochthuishouding in de bodem in de omgeving van de ruimte.

Voor de omringende bodem zal het dan ook zo zijn dat de aanwezigheid van de ruimte niet merkbaar zal zijn. Hiermee wordt ook gegarandeerd dat de realisatie van de schatkamer, zodra deze er eenmaal is geen verdere consequenties zal hebben voor de archeologie die zich in de bodem buiten de ruimte bevindt.

5.2 Het duurzaam in stand houden van de pijlers en profielen

(L.E.J.J. Schaap)

Er van uitgaande dat Schatkamer II gerealiseerd wordt, zullen er pijlers in de ruimte aanwezig zijn en mogelijk ook bodem- en wandprofielen.

De pijlers en profielen zullen gaan drogen. Voor de pijlers is dit geen probleem en ook wenselijk. Dit vereist wel dat de pijlers volledig in de ruimte staan. Afhankelijk van welk ruimtelijk scenario gekozen wordt (zie hoofdstuk

6) kan het zijn dat pijlers deels in de ruimte staan en deels buiten nog in de grond zitten. In dat geval sluit de wandconstructie aan op zijkant van de pijler. Dit heeft tot gevolg dat permanent vocht vanuit de grond buiten de ruimte via het metselwerk naar binnen kan worden getransporteerd (capillair vochttransport) en daar gaat verdampen. Deze situatie heeft een aantal mogelijk ongewenste consequenties:

- het nat worden van het metselwerk rondom de aansluiting met als mogelijk gevolg schimmel-, alg- en mosvorming met als uiteindelijk resultaat aantasting van het metselwerk

- het ontstaan van ophoping en vervolgens kristallisatie van zouten aan de rand van het vochtfront, met ook als mogelijk gevolg eveneens mechanische schade aan het metselwerk.

- het uitdrogen van het grondpakket buiten de ruimte nabij de aansluiting van de wand op de pijler, met als mogelijk gevolg het verloren gaan van archeologie door uitdroging bodem en degradatie van organische resten.

De pijlers

Gezien het voorgaande mag duidelijk zijn dat het laten aansluiten van een pijler op de wand geen verstandige optie is tenzij er een waterdichte barrière door de pijler heen zou worden gemaakt en de aansluiting van wand op pijler ook waterdicht wordt uitgevoerd.

Het realiseren van een waterdichte scheiding door een pijler heen is alleen mogelijk door een mechanische barrière aan te brengen. Dit vereist feitelijk het verticaal doorzaagen van de pijler en het aanbrengen van een vochtscherm in de zaagsnede. Dit dient dan te worden doorgezet tot op de waterdichte (geïnjecteerde) bodem. Dit alles lijkt technische gezien een moeilijk uitvoerbare zaak die we dan ook niet voorstaan binnen dit project. Kortom op grond daarvan achten we het laten aansluiten van wanden op pijlers niet gewenst. Dit betekent dat pijlers hetzij volledig binnen, hetzij volledig buiten de ruimte moeten staan. Dit uitgangspunt levert dus beperkingen op ten aanzien van de toepasbare ruimtelijke scenario's.

Wand- en bodemprofielen

De wand- en bodemprofielen vormen weer een uitdaging apart.

Hierbij moet in grote lijnen onderscheid gemaakt worden tussen de volgende verschillende situaties.

1. De eerste meter bodemprofiel vanaf het maaiveld die bestaat uit droog zandig materiaal dat vrij los van structuur is.
 2. Wandprofielen met losse delen, bijvoorbeeld de ingestorte grafkamer in het zuidelijk deel van het westprofiel.
 3. Wandprofielen met stabiele stapelingen van veldkeien en ander steenachtig materiaal.
- Door de aanwezigheid van mortel tussen de stenen zijn deze profielgedeelten behoorlijk stabiel gebleken.
4. Bodemprofielen gesitueerd onder deze wandprofielen die aanzienlijke kleilagen bevatten.

5. De profielen ter plekke van de insteek rondom de pijlers en naast de wandprofielen. Deze hebben het karakter van een geroerd bodemprofiel met daarin het nodige zand, klei en steenachtig puin.

Ad 1

Het losse zandig materiaal in de eerste meter zal moeten worden verwijderd, dan wel worden geïnjecteerd. Als gevolg van het aanwezige zand is dit technisch gezien mogelijk.

De vraag dient te worden beantwoord of het wenselijk is dit zandpakket te bewaren. Uiteraard vormt het een extra belasting en daarmee een extra risico.

Ad 2

De losse delen (bijvoorbeeld ingestorte grafkamer) in de wandprofielen zijn alleen in situ te handhaven als het mogelijk is deze losse delen met hulpmiddelen te stabiliseren (bijvoorbeeld stalen ondersteuningsconstructies) dan wel weer opnieuw opbouwen en eventueel met bijvoorbeeld mortel aan elkaar hechten. Hoe dan ook is uitgebreider ingrijpen noodzakelijk met als mogelijk gevolg dat het visuele beeld wijzigt.

Ad 3

Op basis van wat is aangetroffen in de proefsleuf kan worden gesteld dat deze wandprofielen zonder verder maatregelen overeind blijven. Echter we kunnen er wel zeker van zijn dat we ook profielen aan kunnen treffen waar de hechting door de mortel plaatselijk te gering is.

In die situaties zou het toelaatbaar moeten zijn hier met nieuwe mortel de zaak te stabiliseren. Als dat niet kan is wellicht het aanbrengen van hulpconstructies te overwegen. Ook kan worden overwogen om een bodeminjectie uit te voeren aan de achterzijde van het profiel teneinde een vorm van verkitting te realiseren.

Ad 4

De bodemprofielen onder deze wandprofielen zijn de grootste uitdaging. Omdat het hier om kleilagen gaat is hier sprake van een situatie waar op dit moment nog geen concreet zicht is op een technische methodiek om deze in situ te kunnen behouden.

In verband hiermee is op 18 augustus 2011 een Workshop Bodemprofielen georganiseerd waarbij een groot aantal deskundigen bij elkaar zijn gebracht om deze materie nader te bespreken. Tijdens deze workshop zijn verschillende gedachten ontwikkeld over het fixeren van kleihoudende bodemprofielen. Op basis hiervan zijn verdere stappen gezet, met name ook om nader onderzoek te kunnen doen naar mogelijk toepasbare technieken.

Er lijken kansen te bestaan, maar 100% zeker zijn deze technieken nog niet. Het probleem hier is enerzijds dat klei slechts zeer moeizaam is te injecteren en anderzijds dat klei behoorlijk krimpt bij droging.

Aangezien de muurprofielen gedragen worden door de bodemprofielen hebben we hier wel met een vitaal aspect te maken, zij vormen immers de fundering van de wandprofielen.



Afb. 5.1 Muur- en bodemprofiel. Het bodemprofiel wordt beschermd met een (geventileerde) glasplaat op enige afstand van het profiel.

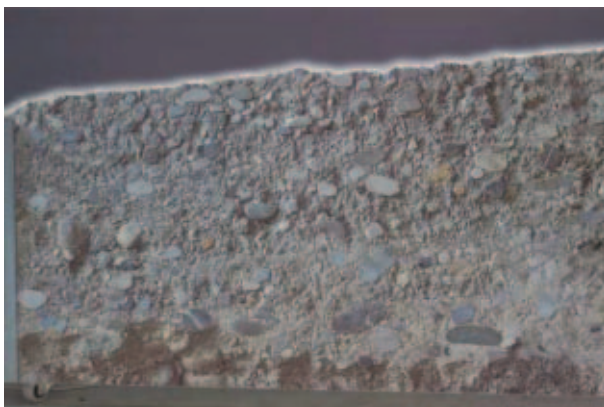


Afb. 5.2 Versteend bodemprofiel met archeologische resten, eveneens afgeschermd met een glasplaat op afstand.

Indien het niet gaat lukken om de kleiprofielen goed te stabiliseren en te fixeren zal een ander oplossing moeten worden gevolgd. Dit betekent dat de kleilagen moeten worden vervangen door een wel gegarandeerd dragende constructie (bijvoorbeeld beton). Hierbij kan worden gedacht aan het gefaseerd ondermetselen of onderblokken met verlijmde kalkzandsteenblokken. Hierbij wordt de wand zelf niet verstoord. Dit is een gangbare techniek. Op de aangebrachte stenen of blokken kan dan later hetzij een lakprofiel, hetzij een Gigapan-foto worden aangebracht.

Tijdens de laatste fase van de opgraving zijn ook monsters genomen van een kleilaag uit het bodemprofiel onderin het westprofiel. Deze monsters zijn bedoeld voor het doen van aanvullende proeven om in beeld te krijgen of er mogelijkheden zijn voor het 'verstenen' van de klei. Ook binnen het EU project Portico wordt o.a. in samenwerking met de 'Archoläogische Zone' in Keulen onderzoek gedaan naar het conserveren en fixeren van profielen wandprofielen. De eerste resultaten van de proeven en het onderzoek worden in de komende maanden verwacht.

In de onderstaande figuren zijn een aantal referentiebeelden gegeven afkomstig uit het City Museum te Ljubljana (Slovenië) waar in het voorjaar van 2005 een ondergronds bezoekerscentrum is geopend en waar ook de nodige



Afb. 5.3 Foto van een profiel opgeplakt op een verrijdbaar expositiescherm.

Romeinse muur- en bodemprofielen zijn gefixeerd en worden getoond. Tevens wordt daar gebruik gemaakt van gefotografeerde profielen.

Ad 5

De insteekprofielen rondom de gotische pijlers zijn weer een verhaal apart.

Als gevolg van de wisselde en onduidelijke samenstelling zal hier vooraf geen 100% zekerheid gegeven kunnen worden dat deze profielen overeind te houden zijn middels injectietechnieken.

Als gevolg van het redelijk aandeel zand zijn er wel mogelijkheden maar met enige uitval zal zeker rekening gehouden moeten worden. Dit zal met name het geval zijn waar er meer klei in het insteekprofiel aanwezig is. Mogelijk dat hier ook wat aanvullende stabilisatie-ingrepen nodig zijn.

6 Mogelijke ruimtelijke scenario's

(L.E.J.J. Schaap)

Voor de te realiseren Schatkamer II zijn veel ruimtelijke scenario's te ontwikkelen.

Een eerste tweedeling is reeds actueel in de zin dat er bij de eerdere planontwikkeling vanuit financiële motieven twee varianten zijn benoemd, waarbij de gewenste variant A uitgaat van een groot centrum (beslaat grosso modo de sleuven XIX en XX) en B beduidend kleiner is (vooralsnog geprojecteerd in een deel van sleuf XIX).

Voor deze beide varianten is een viertal ruimtelijke principe-scenario's ontwikkeld die verschillen wat betreft de wijze waarop wanden worden gerealiseerd en derhalve ook verschillen in de mate waarin ingegrepen moet worden in ongestoorde grond rondom de sleuven XIX en XX.

Zowel technische motieven als motieven die voortkomen uit de beleving brengen met zich mee dat voor het realiseren van de gewenste Schatkamer II er ingrepen noodzakelijk zijn waarbij in meer of minder mate ongestoorde grond c.q. archeologie zal moeten worden beroerd of worden

opgeofferd. De mate waarin dit het geval is afhankelijk van het gekozen ruimtelijk scenario. Elk ruimtelijk scenario heeft ook weer consequenties voor de mogelijkheden de geschiedenis in meer of mindere mate beleefbaar te maken.

Uiteraard zijn er weer vele subscenario's te ontwikkelen waarbij de mate van verstoring kan worden bijgestuurd (verdere verfijning naar tussenliggende scenario's). Bij het formuleren van de verschillende scenario's is er in principe van uitgegaan dat de ongestoorde grond c.q. archeologie welke zich bevindt binnen de grenzen van de sleuven XIX en XX en het gedeelte dat zich bevindt in het smalle gebied tussen sleuf XIX en XX benut c.q. opgegraven kunnen worden ten behoeve van doorgangen / routing tussen sleuf XIX en XX in het kader van het realiseren Schatkamer II.

De volgende 4 hoofdscenario's zijn onderscheiden.

1. Een wandconstructie tot op voldoende diepte achterom de pijlers en achter de verschillende wandprofielen langs. Dit is het meest ruime scenario waarbij wel rondom in ongestoorde archeologie een wandconstructie dient te worden gerealiseerd. In dit geval kunnen naar keuze alle wandprofielen zichtbaar worden gemaakt.
2. Als scenario 1, maar dan loopt de wandconstructie wel achterom de pijlers maar vóór de verschillende wandprofielen langs. Hierbij zal rondom een aantal pijlers in sleuf

19 de vulling van de insteek van de pijlers geroerd gaan worden.

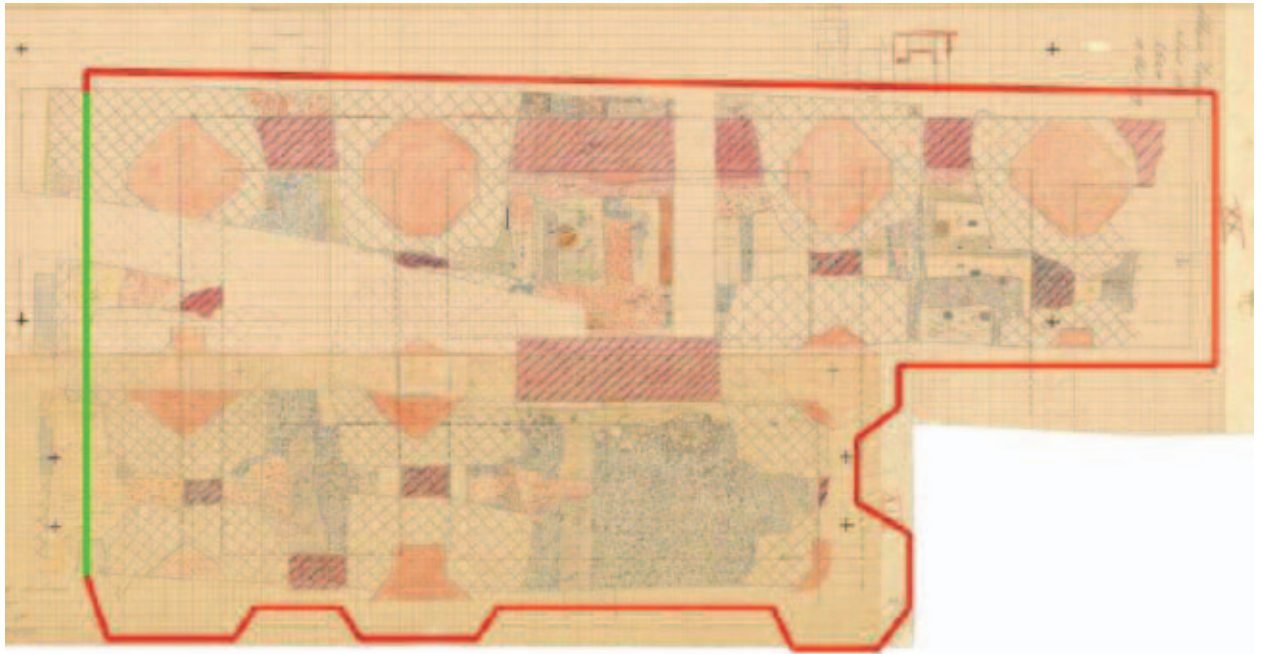
3. Als scenario 2, maar dan lopen de wanden zowel vóór de wandprofielen als vóór de ongeroerde insteek van de pijlers langs om vervolgens aan te sluiten op de pijlers die zich midden in de wanden van de sleuven bevinden. Dit is het scenario waarbij de te realiseren wanden dus effectief worden doorbroken door de pijlers en de wandprofielen ook niet zullen worden blootgelegd.

4. Als scenario 3, maar nu wordt de wand niet aangesloten op de pijlers maar aan de binnenzijde rondom de pijlers geleid. Dit is dus alleen mogelijk bij pijlers die rondom vrij staan in de sleuven.

Deze vier scenario's zijn hieronder gevisualiseerd voor zowel de grote variant A als kleine variant B. Hierbij is met een groene lijn aangegeven als de begrenzing binnen sleuf XIX en XX blijft en met een rode wanneer er door ongestoorde grond buiten sleuf XIX en XX wordt gegaan.

In principe kan ook nog het zogenaamde 0-scenario worden beschouwd (Scenario C), wat betekent dat we niets doen. Feitelijk is dit geen ruimtelijk scenario, maar we willen hier toch ook even bij stil staan om ook hiervan in beeld te brengen wat de gevolgen van dit 0-scenario zijn. Immers dat wordt de keuze als geen van de andere scenario's mogelijk blijkt te zijn.

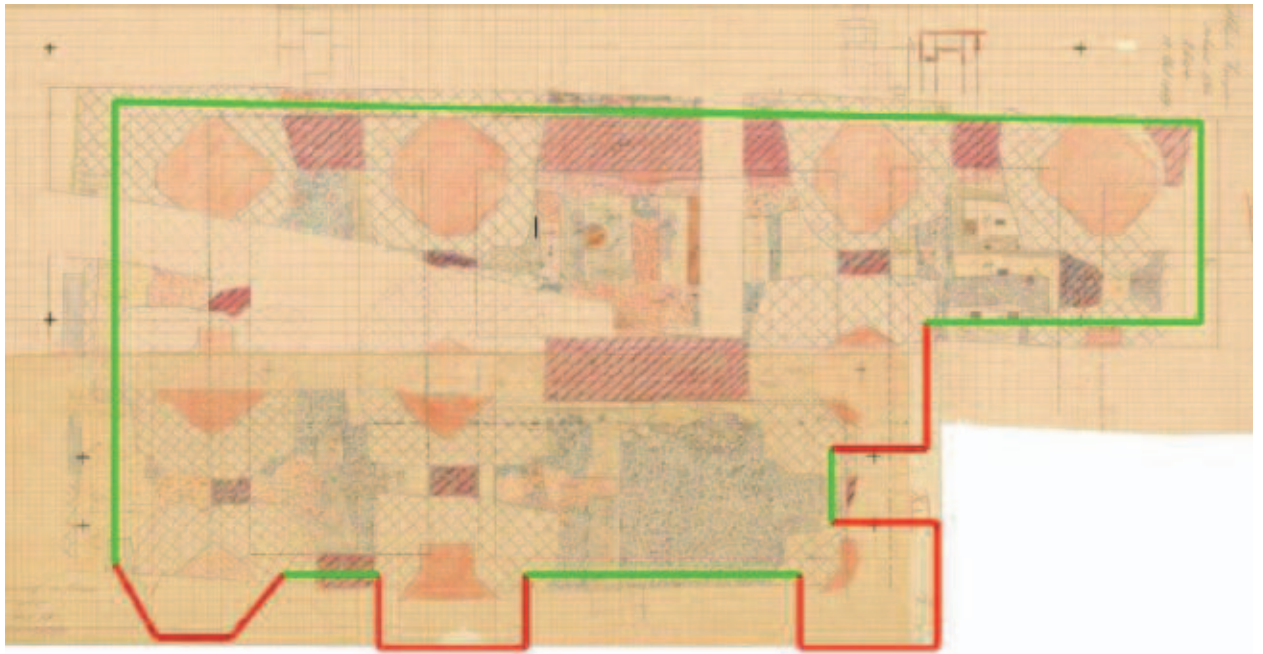
In het volgende hoofdstuk zullen deze scenario's verder worden uitgewerkt.



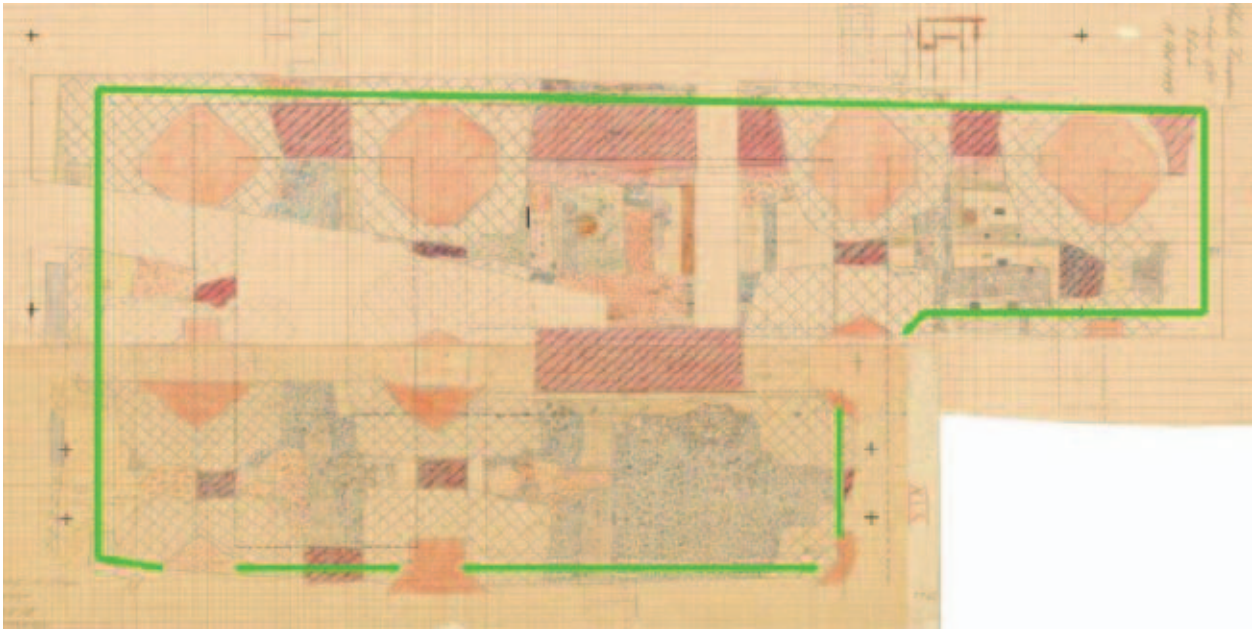
Afb. 6.1 Scenario A1 (groot)

Scenario A1: Een wandconstructie tot op voldoende diepte achterom de pijlers en achter de verschillende wandprofielen langs. Dit is het meest ruime scenario waarbij wel aan de west-, noord- en oostzijde in ongestoorde archeologie een wandconstructie dient te worden gerealiseerd. In dit geval kunnen naar keuze alle wandprofielen zichtbaar worden gemaakt (Afb. 6.1).

Scenario A2 (groot): Als scenario 1, maar dan loopt de wandconstructie wel achterom de pijlers maar vóór de verschillende wandprofielen langs. Hierbij zal rondom een aantal pijlers in sleuf XIX de vulling van de insteek van de pijlers geroerd gaan worden (Afb. 6.2).



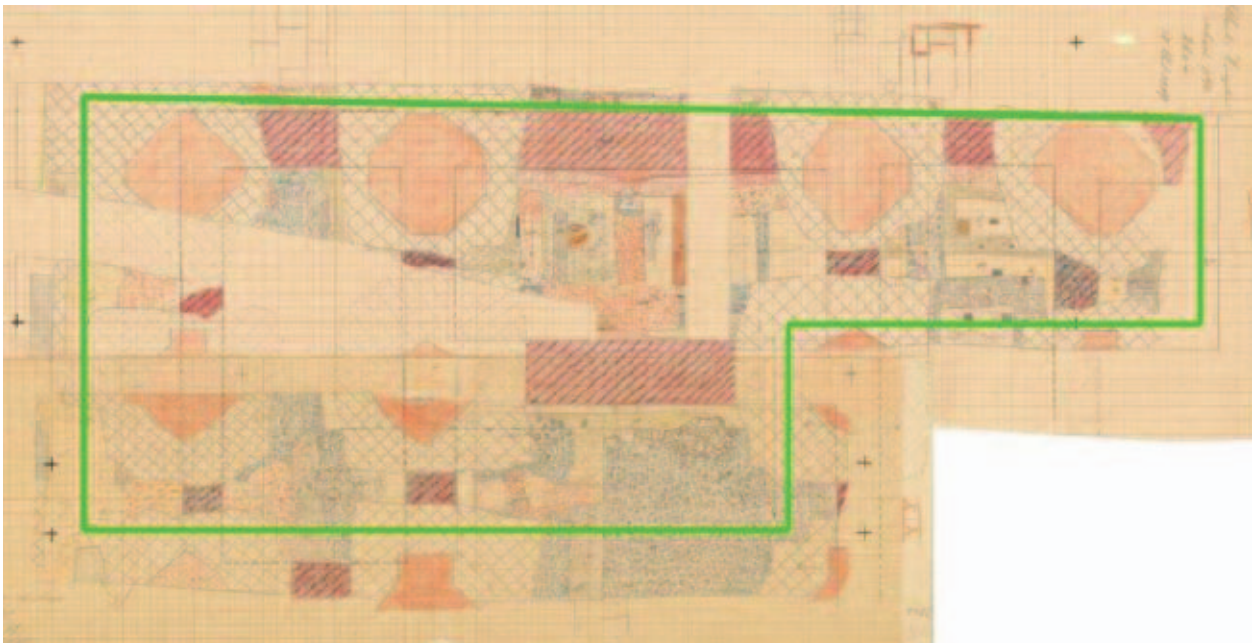
Afb. 6.2 Scenario A2 (groot).



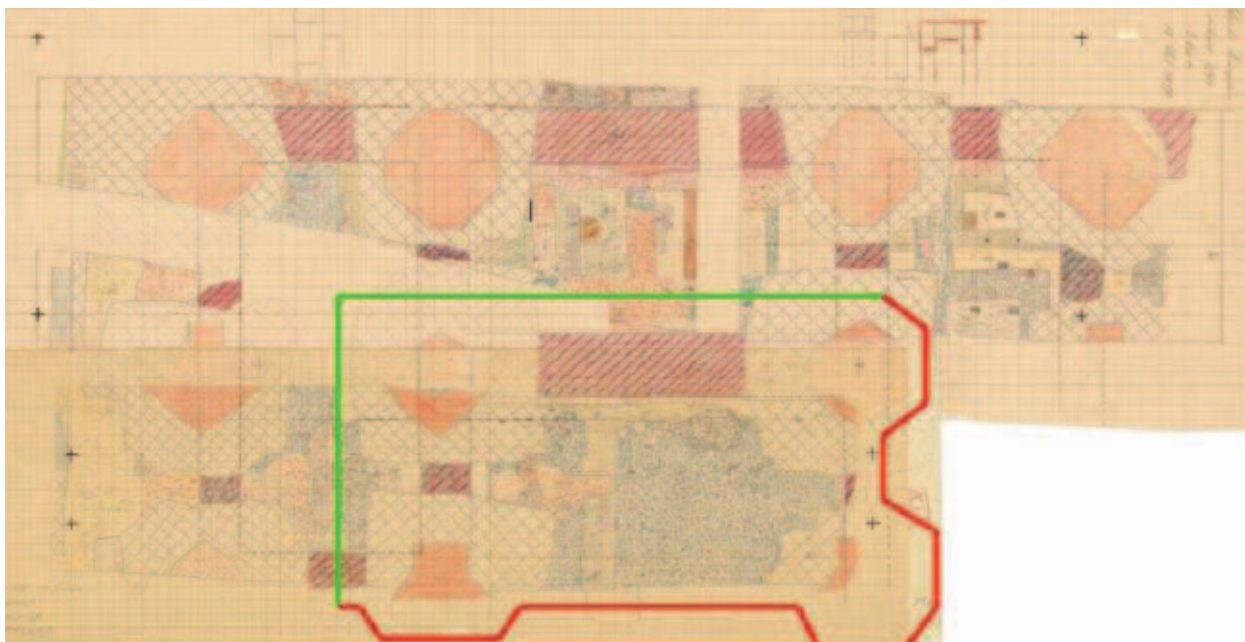
Afb. 6.3 Scenario A3 (groot).

Scenario A3 (groot): Als scenario 2 maar dan lopen de wanden zowel vóór de wandprofielen als vóór de onge-roerde insteek van de pijlers langs om vervolgens aan te sluiten op de pijlers die zich midden in de wanden van de sleuven bevinden. Dit is het scenario waarbij de te realiseren wanden dus effectief worden doorbroken door de pijlers en de wandprofielen ook niet zullen worden blootgelegd (Afb. 6.3).

Scenario A4 (groot): Als scenario 3 maar nu wordt de wand niet aangesloten op de pijlers maar aan de binnen-zijde rondom de pijlers geleid. Dit is dus alleen mogelijk bij pijlers die rondom vrij staan in de sleuven (Afb. 6.4).



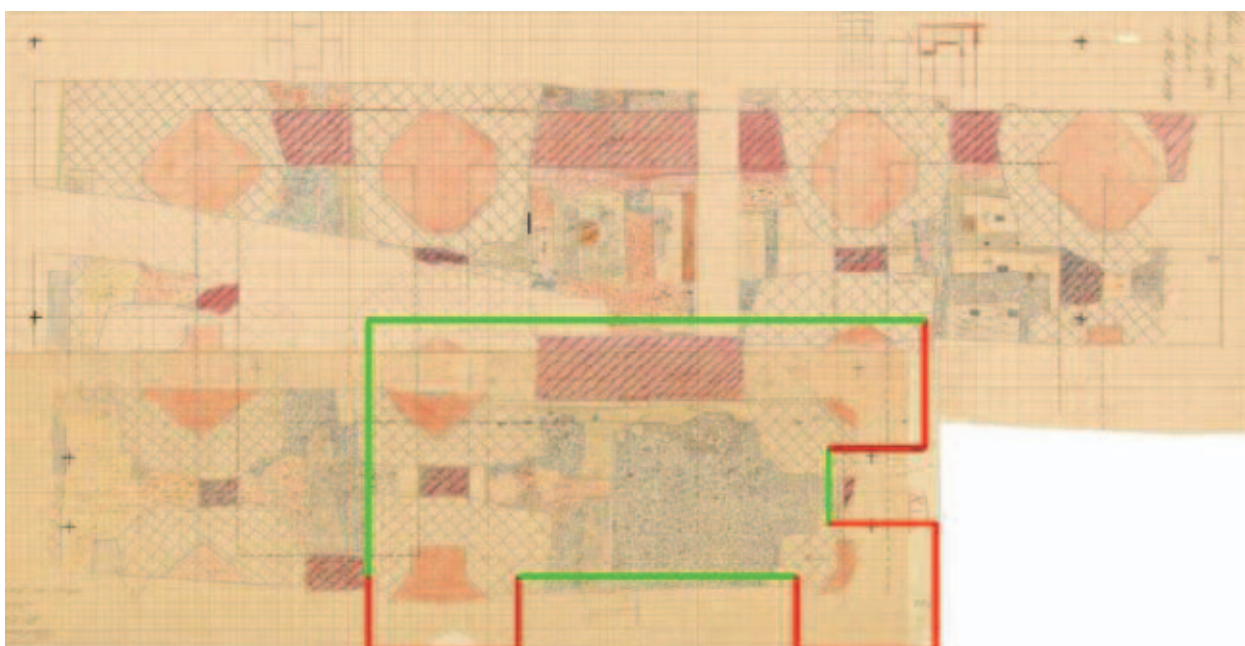
Afb. 6.4 Scenario A4 (groot).



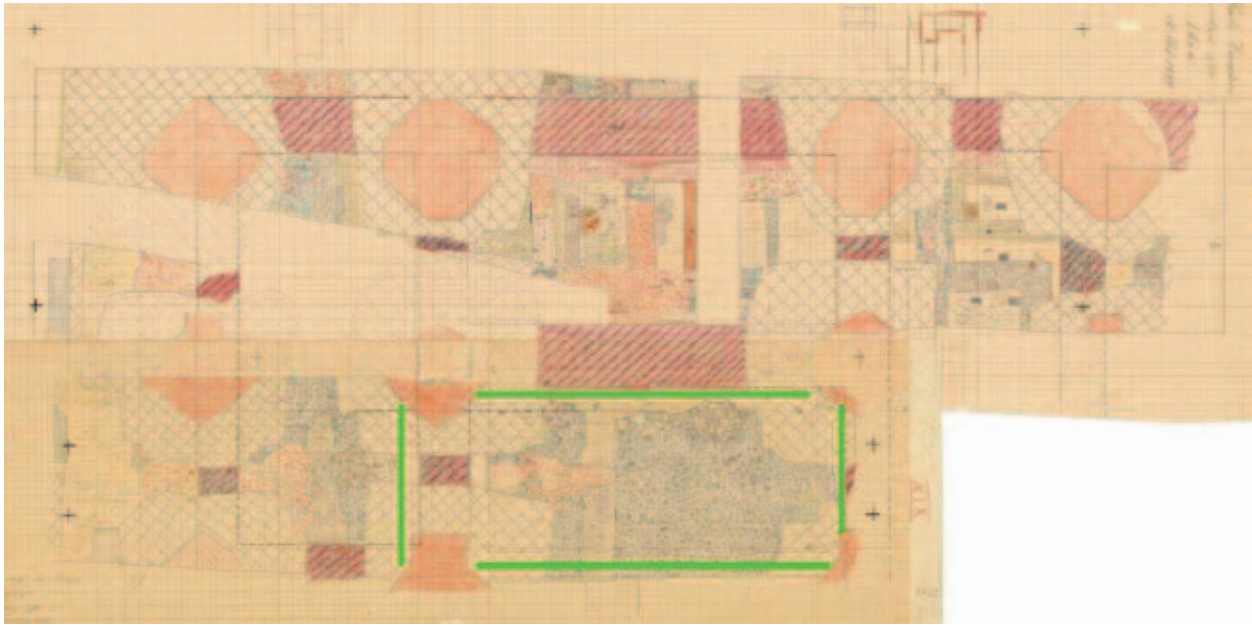
Afb. 6.5 Scenario B1 (klein).

Scenario B1 (klein): Een wandconstructie tot op voldoende diepte achterom de pijlers en achter de verschillende wandprofielen langs. Dit is het meest ruime scenario waarbij wel aan de noord- en oostzijde in ongestoorde archeologie een wandconstructie dient te worden gereali-seerd. In dit geval kunnen naar keuze alle wandprofielen zichtbaar worden gemaakt (Afb 6.5).

Scenario B2 (klein): Als scenario 1, maar dan loopt de wandconstructie wel achterom de pijlers maar vóór de verschillende wandprofielen langs. Hierbij zal rondom een aantal pijlers in sleuf XIX de vulling van de insteek van de pijlers geroerd gaan worden.



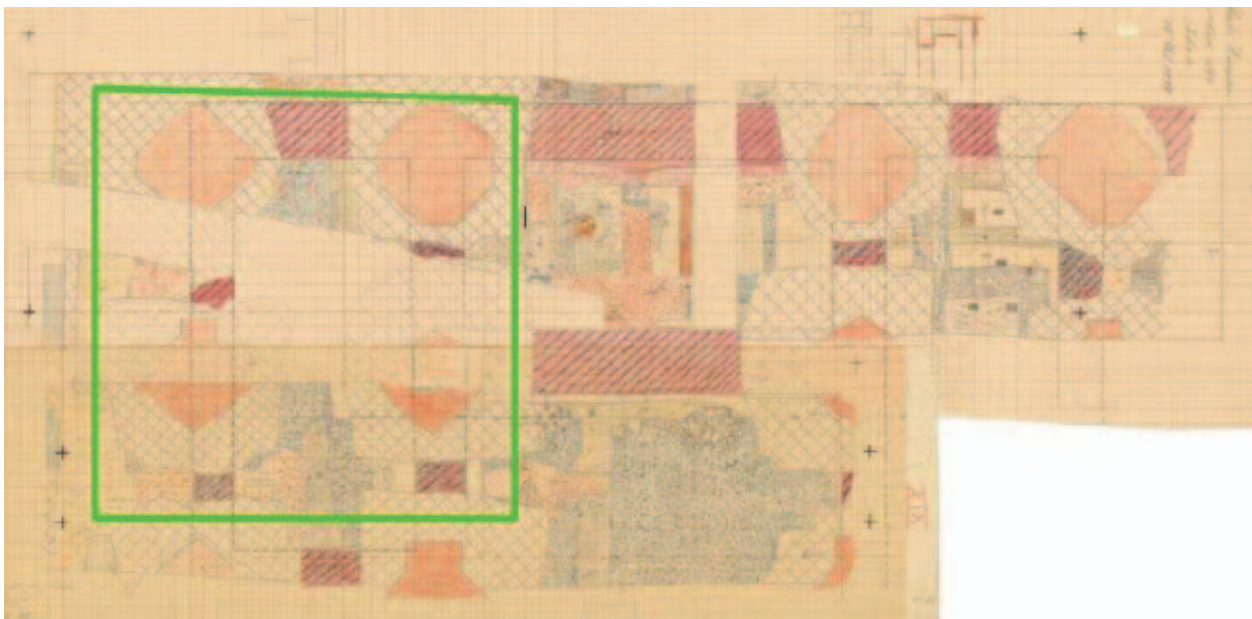
Afb. 6.6 Scenario B2 (klein).



Afb. 6.7 Scenario B3 (klein).

Scenario B3 (klein): Als scenario 2, maar dan lopen de wanden zowel vóór de wandprofielen als vóór de onge-roerde insteek van de pijlers langs om vervolgens aan te sluiten op de pijlers die zich midden in de wanden van de sleuven bevinden. Dit is het scenario waarbij de te realiseren wanden dus effectief worden doorbroken door de pijlers en de wandprofielen ook niet zullen worden blootgelegd.

Scenario B4 (klein): Als scenario 3, maar nu wordt de wand niet aangesloten op de pijlers maar aan de binnenzijde rondom de pijlers geleid. Dit is dus alleen mogelijk bij pijlers die rondom vrij staan in de sleuven. Aangezien deze oplossing niet mogelijk is binnen sleuf XIX is een andere plek gezocht die zich uitstrekt over de beide sleuven.



Afb. 6.8 Scenario B4 (klein).

7 Uitwerking scenario's - verwachtingsmodel en risicoanalyse

In hoofdstuk 6 is een viertal ruimtelijke scenario's geschetst die zowel in een grote als kleine variant kunnen worden gerealiseerd. In dit hoofdstuk zullen deze verder worden uitgewerkt ten aanzien van de aspecten:

- techniek
- bescherming (voorkomen van verstoring en degradatie)
- beleving
- risico's
- overige aspecten (toegankelijkheid, routing, uitbreidbaarheid, exploitatie en beheer).

Bij deze verdere uitwerking wordt gebruik gemaakt van de reeds eerder verzamelde kennis en inzichten opgenomen in PvE van juli 2010 en PvE+ Schatkamer II van januari 2011 en aangevuld met alle nieuwe kennis en inzichten verkregen bij de proefopgraving.

7.1 Techniek

Het realiseren van Schatkamer II vraagt om technische ingrepen. Essentiële onderdelen van het plan, die bijna in elk scenario aan de orde zullen zijn, zijn:

- het plaatsen van damwanden
- het realiseren van een waterdichte bodem (injectie)
- het fixeren van wandprofielen
- het realiseren van een dakconstructie
- het realiseren van een horizontale tunnel van de kelder in het UCK naar Schatkamer II voor de benodigde installatietechnische voorzieningen (kabels, leidingen en luchtbehandelingskanalen etc.)
- het realiseren van een toegang naar Schatkamer II
- het voorzien in een tweede vluchtweg vanuit Schatkamer II

In hoofdstuk 5 is reeds dieper ingegaan op de technische mogelijkheden. Samenvattend was daar de conclusie dat in technische zin Schatkamer II nagenoeg risicoloos kan worden gerealiseerd, mits er niet voor wordt gekozen om de wanden aan te laten sluiten op pijlers die gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten de sleuf staan (scenario 3). Kortom, eigenlijk valt daarmee scenario 3 (A3 en B3) nu reeds af op technische gronden. De overige scenario's zijn technisch verantwoord te realiseren.

7.2 Bescherming

Ten aanzien van het aspect bescherming kan er onderscheid worden gemaakt in het voorkomen van verstoring en het voorkomen van degradatie.

Bij verstoring denken we dan aan verstoring van ongestoorde grond die ontstaat door het realiseren van de Schatkamer, in het bijzonder het plaatsen van de wanden buiten de contouren van sleuf XIX en XX en het maken van doorgangen rondom pijlers ten behoeve van bijvoorbeeld de routing, alsmede het verstoren van nog ongestoorde grond binnen sleuf XIX en XX alsmede in de wand tussen deze beide sleuven.

Onder degradatie verstaan we het in de loop der tijd in kwaliteit achteruitgaan of zelfs geheel verloren gaan van archeologie als gevolg van de wijziging in omstandigheden die de realisatie van Schatkamer II met zich meebrengt.

7.2.1 Verstoring

Het verstoringgebied behorende bij de te realiseren wanden buiten de contouren van sleuf 19 en 20 is in de verschillende scenario's (zie hoofdstuk 6) met de rode lijnen aangegeven.

De geselecteerde techniek voor het maken van de wandconstructie (damwand) is evenwel de techniek die de minste verstoring geeft (slechts verdringing over de zeer beperkte dikte van de damwand en trillingsarm aan te brengen).

Daar waar de damwanden worden geblokkeerd door in de bodem aanwezige steenachtige constructies zal een oplossing daarvoor moeten worden gevonden. In principe kan met de damwand een omtrekkende beweging worden gemaakt. Maar mogelijk doen zich situaties voor waar een omtrekkende beweging niet mogelijk is. In verband hiermee zal er rekening mee moeten worden gehouden dat in enkele gevallen wellicht een steenachtige constructie zal moeten worden ingezaagd om de doorgaande wand die technisch gezien is vereist te kunnen realiseren. Daarnaast zullen binnen de contouren van sleuf XIX en XX nog gebieden verstoord worden die eerder nog niet zijn opgegraven en nu niet in stand gehouden kunnen worden. Hierbij moet met name worden gedacht aan:

- Insteekvullingen rondom de pijlers

- Bodemprofielen onder de te conserveren wandprofielen voor zover deze niet duurzaam kunnen worden 'gefixeerd'
- Eventuele zaken die bij de nieuwe opgraving van de sleuf XX en het nu niet uitgegraven deel van sleuf XIX aan het licht komen en die voorheen niet zijn opgegraven en die niet in situ zijn te conserveren en derhalve nu dus alsnog zullen moeten opgegraven.

De mate van verstoring zal uiteindelijk afhangen van het geselecteerde scenario en de keuze voor variant A of B.

7.2.2 Degradatie

Bij degradatie moet onderscheid gemaakt worden tussen het gebied buiten Schatkamer II en binnen Schatkamer II.

Buiten Schatkamer II

De voorgestane techniek voor het realiseren van Schatkamer II is dusdanig dat hierdoor de omstandigheden buiten de grenzen van Schatkamer II niet worden beïnvloedt en derhalve dus ook geen verandering optreedt in de mate waarin degradatie van archeologie buiten de grenzen van schakamer II optreedt. Dit geldt alleen niet voor scenario 3, doch dit scenario was reeds vanwege technische motieven afgefallen.

In alle gevallen blijft er buiten de contouren van Schatkamer II de situatie bestaan dat er bomen aanwezig zijn op het Domplein. De wortels van deze bomen vormen een potentiële bedreiging voor het aanwezige archeologische monument.

Dit is evenwel ook het geval indien we geen Schatkamer realiseren. Ditzelfde geldt voor het optreden van trillingen door met name verkeer dat over het Domplein rijdt. Uit onderzoek op het Domplein is bekend dat hierdoor hoge trillingsniveaus kunnen ontstaan die als schadelijk voor monumenten kunnen worden gekwalificeerd (e.e.a. conform SBR Richtlijn). Een en ander is in 2008 aan het licht gekomen in het kader van de aanleg van de castellummarkering ter plaatse van de overgang Domplein - Korte Nieuwstraat (zuidpoort). In verband hiermee zijn in overleg met belanghebbenden, door Stadswerken, tijdelijke verkeersafremmende maatregelen getroffen. Voor de lange termijn is een duurzame permanente oplossing gewenst.

Binnen Schatkamer II

Degradatie binnen Schatkamer II zal zoveel mogelijk worden voorkomen door de juiste ingrepen aldaar. Het klimaat wordt dusdanig geoptimaliseerd dat er geen kans bestaat op zoutschade of het ontstaan van biologische aantasting (schimmels, algen, mossen, varens etc.). Dit klimaat zal op een beheerste wijze geleidelijk tot stand worden gebracht waarbij voortdurend de mechanische stabiliteit van de mortellagen zal worden bewaakt.

Wanneer noodzakelijk zal de droging worden stopgezet op het benodigde niveau.

Echter degradatie van enig nu nog aanwezig organisch materiaal is niet geheel te voorkomen aangezien het klimaat in Schatkamer II relatief droog zal kunnen gaan worden en er zuurstof aanwezig zal zijn.

De muurprofielen worden waar nodig gefixeerd c.q. gestabiliseerd om mogelijke degradatie van deze profielen te voorkomen. Nader onderzoek moet uitwijzen of ook de bodemprofielen (onderste kleilaag) duurzaam behouden kunnen worden. Mocht dit niet het geval zijn, dan zullen de bodemlagen vervangen worden door kunstmatige dragende constructies (bijvoorbeeld beton) die de muurprofielen kunnen dragen en de last af kunnen dragen naar de bodem. In dat geval kunnen de bodemprofielen middels lakprofielen en / of Gigapanfoto's in beeld worden gebracht.

Het onderzoek dient tevens uit te wijzen of de vullingen ter plaatse van de insteken van de pijlers afdoende te fixeren zijn als gevolg van het aandeel klei hierin. Zekerheid hierover is op dit moment nog niet te geven.

De degradatie die mogelijk op kan treden, is dus beperkt tot het gebied binnen Schatkamer II en zal dan met name betrekking hebben op kleiachtige bodemlagen en insteken van de pijlers.

Aanvullend onderzoek moet uitwijzen of en op welke wijze deze lagen zijn te behouden.

7.3 Beleving (P.P.M. Baltus)

Voor de beleving is het van belang enerzijds zoveel mogelijk origineel historisch materiaal te kunnen laten zien, en anderzijds ook dát materiaal te kunnen laten zien waarmee een zo compleet mogelijk historisch verhaal is te vertellen. Verder is het gewenst een dusdanig groot centrum te kunnen maken dat men al lopende door het centrum als het ware een reis door de tijd kan maken. Er dient voldoende ruimte zijn om middels audiovisuele middelen en 3d-technieken verschillende tijdslagen tot leven te brengen.

Scenario A1 biedt daar de beste mogelijkheden toe, maar is ook het scenario waarmee relatief de meeste ongestoorde grond zal worden geraakt om de benodigde wandconstructies te kunnen realiseren. Onderstaand is een en ander zo veel mogelijk benoemd per verschillend scenario

7.4 Risicoanalyse

Belangrijk bij de kwestie van wel of niet realiseren van Schatkamer II is na te gaan welke risico's we lopen, binnen en buiten het bereik van de Schatkamer en hoe we deze eventueel kunnen ondervangen en beheersen. Met de voorgestane werkwijze zal worden getracht deze risico's

zoveel mogelijk te beperken. We zullen hier stapsgewijs door heen lopen.

7.4.1 Kabels en leidingen

De eerste stap is het verwijderen c.q. omleggen van kabels en leidingen zodat hier verder niets mee mis kan gaan. Dit wordt verzorgd door derden. Daadwerkelijke risico's worden hier niet voorzien daar deze werkzaamheden zullen worden uitgevoerd voorafgaande aan de realisatie van Schatkamer II.

7.4.2 Realisatie van de ondergrondse wanden

Vervolgens zullen er damwanden worden geplaatst. Dit is feitelijk een van de meest spannende zaken omdat niet precies bekend is wat men in de grond tegen kan gaan komen, mede afhankelijk van waar de wanden gepositieerd zullen worden. Om dit risico zoveel mogelijk te beperken zal voorafgaand aan het plaatsen van damwanden het tracé volledig worden 'voorgeprikt' met sonderingapparatuur. Hiermee kan vooraf zeker worden gesteld dat we geen obstakels tegen gaan komen. Mocht dat in een incidenteel geval zo zijn dan kan het tracé worden aangepast.

Uiteindelijk kan er altijd naar het gebied worden uitgeweken dat binnen de sleuven is gelegen. Hiervan is de situatie bekend.

Het plaatsen van de damwanden is een bewezen techniek die redelijk risicoloos is. Tevens kan hiermee een waterdichte barrière worden gerealiseerd (zie ook hoofdstuk 5). Om trillingen tegen te gaan zullen de damwanddelen de grond in worden geperst. De damwanden bieden

vervolgens voldoende stabiliteit om de sleuven uit te kunnen graven. Na realisatie van de damwanden loopt de hierbuiten aanwezige archeologie geen extra risico ten opzichte van de situatie daarvoor, ook na het uitgraven van de sleuven.

7.4.3 Uitgraven sleuven

Vervolgens kunnen de sleuven worden uitgegraven. Dit is in wezen een herhaling van de proef die deze zomer op het Damplein heeft plaatsgevonden maar dan op grotere schaal. Het voordeel hierbij is dat er reeds damwanden aanwezig zijn waardoor de afstempeling die nu nodig was niet meer aan de orde is. Wellicht dat plaatselijk nog tijdelijke voorzieningen nodig zijn ter stabilisatie van de profielen. Verder gelden hierbij feitelijk dezelfde risico's alsmede benodigde voorzorgen die genomen moeten worden als bij de proef in de afgelopen zomer (tenten toepassen, versnelde uitdroging tegengaan, etc.).

7.4.4 Realisatie installatiegoot van UCK naar Schatkamer II

Voor het voorzien van Schakamer II van de benodigde infrastructuur is een verbindingsgoot nodig tussen Schatkamer II en de kelder van het UCK. Hierbij zal ook deels ongeroerde grond geraakt gaan worden. Hierbij kunnen mogelijk zaken aan het licht komen die nu niet zijn voorzien.

Scenario	Belevingselementen	Opmerking
A1	Tien pijlers, alle wandprofielen, alle bodemprofielen, alle tijdslagen in beeld te brengen, maximale routing te realiseren rondom pijlers en profielen. Mogelijkheid om in meerdere ruimten tijdslagen tot leven te brengen.	Technisch niet acceptabele variant.
A2	Tien pijlers. Wandprofielen beperkt tot die midden in de sleuven aanwezig zijn, dus bijvoorbeeld wel het westprofiel maar niet het noordprofiel in sleuf 19. Romeinse tijdlaag slechts zeer beperkt in beeld te brengen, wel maximale routing te realiseren rondom pijlers en profielen. Mogelijkheid om in meerdere ruimten tijdslagen tot leven te brengen.	
A3	Redelijk vergelijkbaar met A2 doch minder pijlers in beeld.	
A4	Vergelijkbaar met A2 maar minder pijlers in het zicht. Routing beperkt met aanzienlijk minder mogelijkheden om in verschillende ruimten tijdslagen tot leven te brengen.	
B1	Vier pijlers en zoveel mogelijk muur en bodemprofielen binnen de beperkte ruimte. Geen routing mogelijk. Eén ruimte waarin tegelijkertijd alle tijdslagen tot leven gebracht moeten worden.	Technisch niet acceptabele variant. Er moet nog wel de nodige ongestoorde grond worden verstoord.
B2	Vergelijkbaar met B1. Wandprofiel beperkt tot westzijde. Profiel Romeinse weg niet toonbaar.	
B3	Alleen delen van pijlers zichtbaar en geen wandprofielen.	
B4	Pijlers zichtbaar, beperkte wandprofielen. Zeer beperkte routing mogelijk. Eén ruimte waarin tegelijkertijd alle tijdslagen tot leven gebracht moeten worden.	

Tabel 7.1 Belevingsaspecten per scenario.

Aspecten	Grote variant (A)				Kleine variant (A)				Niets doen	Opmerkingen
Techniek	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C	
Klimaat	+++	+++	-	+++	+++	+++	-	+++		
Beheersing zouten	+++	+++	---	+++	+++	+++	---	+++		
Bescherming tegen vocht van buiten	+++	+++	---	+++	+++	+++	---	+++		
Instandhouding archeologie in de ruimte	+++	+++	---	+++	+++	+++	---	+++		
Bescherming	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C	
Verstoring archeologie	---	-	-	-	-	-/+	+	-		
Verstoring insteek pijlers	---	---	-	-	--	--	+++	-		
Degradatie korte termijn binnen de put	+	+	+	+	+	+	+	+		
Degradatie lange termijn binnen de put	+	+	+	+	+	+	+	+		
Degradatie korte termijn buiten de put	-	-	-	-	-	-	-	-		
Degradatie lange termijn buiten de put	---	---	---	---	---	---	---	---		
Degradatie door bomen binnen de put	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++		Bomen worden geamoveerd
Degradatie door bomen buiten de put	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Bomen blijven staan
Degradatie door trillingen (verkeer)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Belevingswaarde per periode	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C	
Romeins	+++	+	+	+	++	-	---	+	---	
Pre-romaans	++	+	+	+	+	-	--	--	---	Heilige Kruiskapel niet zichtbaar, dus nooit +++
Romaans	+++	++	++	++	+	+	--	-	---	
Gotisch	+++	+++	++	+	+	+	-	+	---	
Overig	+++	++	++	++	-	-	--	+		O.a. waterleiding
Totaal ensemblewaarde	+++	++	+	+	+	-	--	-		
Informatiewaarde	+++	++	+	+	+/-	+/-	---	+		
Situatie/omgeving gebruik	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C	
Entree	+++	++	++	++	+/-	+/-	+/-	+/-		
Routing	+++	++	++	+	+/-	+/-	--	+		
Uitbreidbaarheid B (klein) naar A (groot)					++	++	---	++		
Verbindingsmogelijkheid met Schatkamer I	+++	+++	+++	+++	++	++	---	+		

Tabel 7.2 Waarderingsmatrix van de mogelijke scenario's.

7.4.5 Onverwachte vondsten in sleuf 20 en tweede deel van sleuf 19

Bij de verdere opgraving kunnen zich zaken voordoen die nu niet zijn voorzien. In dat geval zal er naar bevind van zaken gehandeld moeten worden in overleg met alle partijen. Mogelijk kan dit betekenen dat er archeologie wordt aangetroffen die op voorhand niet in situ is te behouden.

7.5 Waarderingsmatrix scenario's

Toelichting aspecten waarderingsmatrix/scenario's (Tabel 7.2)

- informatiewaarde: de betekenis van een aanvullend wetenschappelijk onderzoek bij de bouw van een publiekscentrum.

- ensemblewaarde: de beleving van de informatie over meerdere tijdslagen.

8 Voorkeursscenario's

Op basis van het voorgaande is voor zowel de grote (A) als kleine variant (B) een voorkeursscenario ontwikkeld, waarbij gezocht is naar een optimale afweging tussen beleving en bescherming.

De beide scenario's worden hierna weergegeven, inclusief de mogelijke routing.

Per voorkeursscenario is aangegeven op grond van welke overwegingen hiertoe is gekomen. In de onderstaande figuren is met kleuren de aard van de verstoring als volgt aangegeven:

- groen: wanden binnen de contouren van de sleuven; geen verstoring.
- oranje: wanden in insteek pijlers of ongestoorde grond binnen sleuf XIX en XX.
- rood: wanden in ongestoorde grond buiten sleuf XIX en XX.

8.1 Voorkeursscenario A (groot)

Dit scenario is een synthese tussen scenario A1 en A2. Ten aanzien van de positionering van de wandconstructies geldt het volgende.

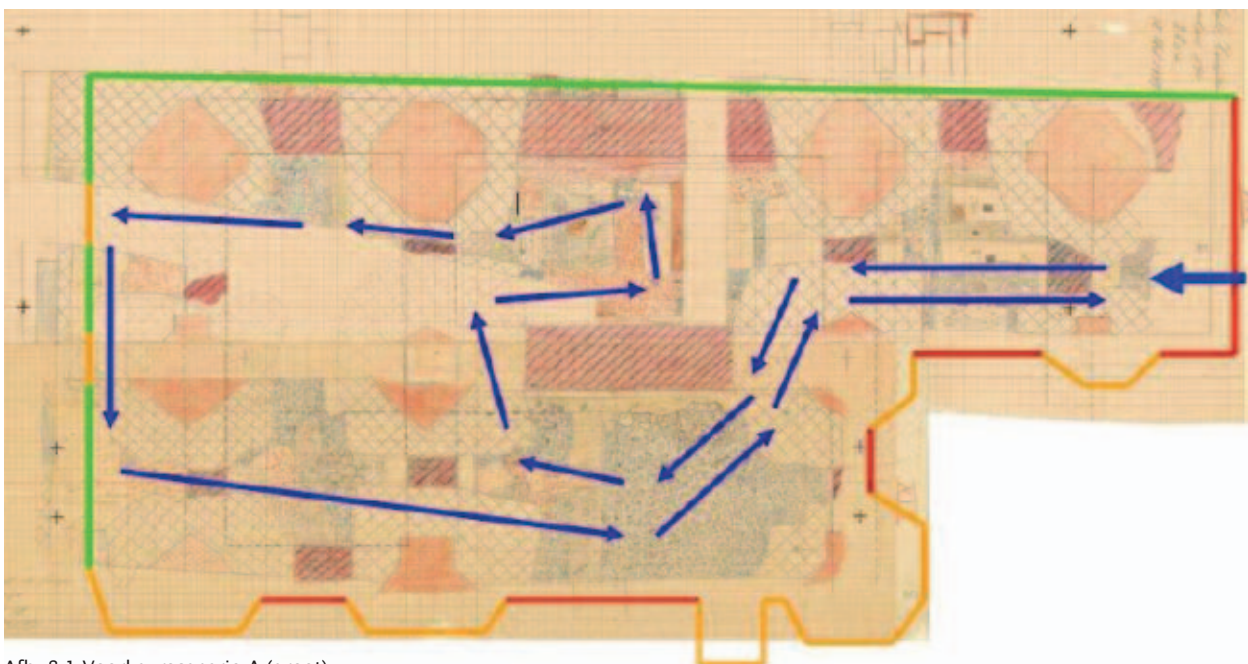
- Ter plaatse van de westwand van sleuf XX is ervoor gekozen de damwand binnen de sleuf te positioneren. De reden hiervoor is dat indien de wand buiten de sleuf

wordt geplaatst er veel archeologie wordt verstoord (met name grafkelders en spaarbogen van de gotische Dom). Daarnaast is de toegevoegde waarde van het zichtbaar maken van de bodemprofielen in deze wand minimaal en derhalve niet in verhouding tot de mogelijke verstoring.

- Ter plaatse van de noordwand van sleuf XX is ervoor gekozen de wand in de ongestoorde grond te plaatsen.

Dit in verband met de wens op de aldaar aanwezige Karolingische waterput beleefbaar te maken. Tevens is daar niet voorzien dat in de grond grote obstakels aanwezig zijn die het plaatsen van de damwand kunnen belemmeren.

- Ter plaatse van de noordoostwand van sleuf XX is er voor gekozen de wand buiten de sleuf te zetten in de ongestoorde grond. De reden hiervoor is dat deze wand grotendeels wordt gevormd door de twee pijlers met daartussen een potentieel interessant bodemprofiel.
- Ter plaatse van de noordwand van sleuf XIX wordt de damwand ook weer buiten de sleuf geplaatst om zo-doende het noordprofiel dat ook bij de proefgraving is vrijgelegd te kunnen tonen (beleefbaar te maken).
- Ter plaatse van de oostwand van sleuf XIX is eveneens voorzien om de damwand buiten de sleuf te plaatsen. Ook hier betreft dit weer delen van pijlerinsteken, maar ook volledig ongestoorde grond. Dit geeft ook de mogelijkheid om de appendix naar het oosten te maken waar dan



Afb. 8.1 Voorkeursscenario A (groot).

de ligging en het profiel van de Romeinse weg kan worden getoond.

- Ter plaatse van de zuidzijde van sleuf XIX en XX is er voor gekozen om de damwand weer binnen de sleuf te houden. Hierdoor wordt de archeologie die daar aanwezig is (o.a. kruiskapel) niet verstoord. De reden hiervoor is dat het technisch ook niet goed mogelijk is de wand buiten de sleuf te zetten zonder substantieel archeologie aan te tasten. De schade weegt hier dan niet op tegen de beleving.

Hierdoor ontstaat een ruimte waarin een interessante en volwaardige routing gecreëerd kan worden en waarin het mogelijk is gescheiden van elkaar meerdere tijdslagen tot leven te brengen. Binnen de ruimte zijn alle aanwezige pijlers, wand- en bodemprofielen in beeld te brengen en dus beleefbaar te maken. Tevens bestaat de verwachting dat in sleuf XX het niet eerder opgegraven gedeelte van de via praetoria nog kan worden aangetroffen en derhalve in situ nog beleefbaar kan worden gemaakt (zowel horizontaal in het vlak als verticaal in het profiel).

Onderstaand is hiervan een architectonische schets gegeven (180° gedraaid ten opzichte van Afb. 8.1).

nog niet eerder afgegraven deel in sleuf XX gaat (oranje lijnstuk).

- Ter plaatse van de noordwand en noordoostwand van sleuf XX geldt hetzelfde als de westwand (geen verstoring).

- Ter plaatse van de noordwand van sleuf XIX wordt de damwand wel buiten de sleuf geplaatst om zodoende het noordprofiel dat ook bij de proefgraving is vrijgelegd te kunnen tonen (beleefbaar te maken).

- Ter plaatse van de oostwand van sleuf XIX is eveneens voorzien om de damwand buiten de sleuf te plaatsen. Ook hier betreft dit weer delen van pijlerinsteken, maar ook volledig ongestoorde grond. Dit geeft ook de mogelijkheid om de appendix naar het oosten te maken waar dan de ligging en het profiel van de Romeinse weg kan worden getoond.

- Ter plaatse van de zuidzijde van sleuf XIX en XX is er voor gekozen om de damwand weer binnen de sleuf te houden.

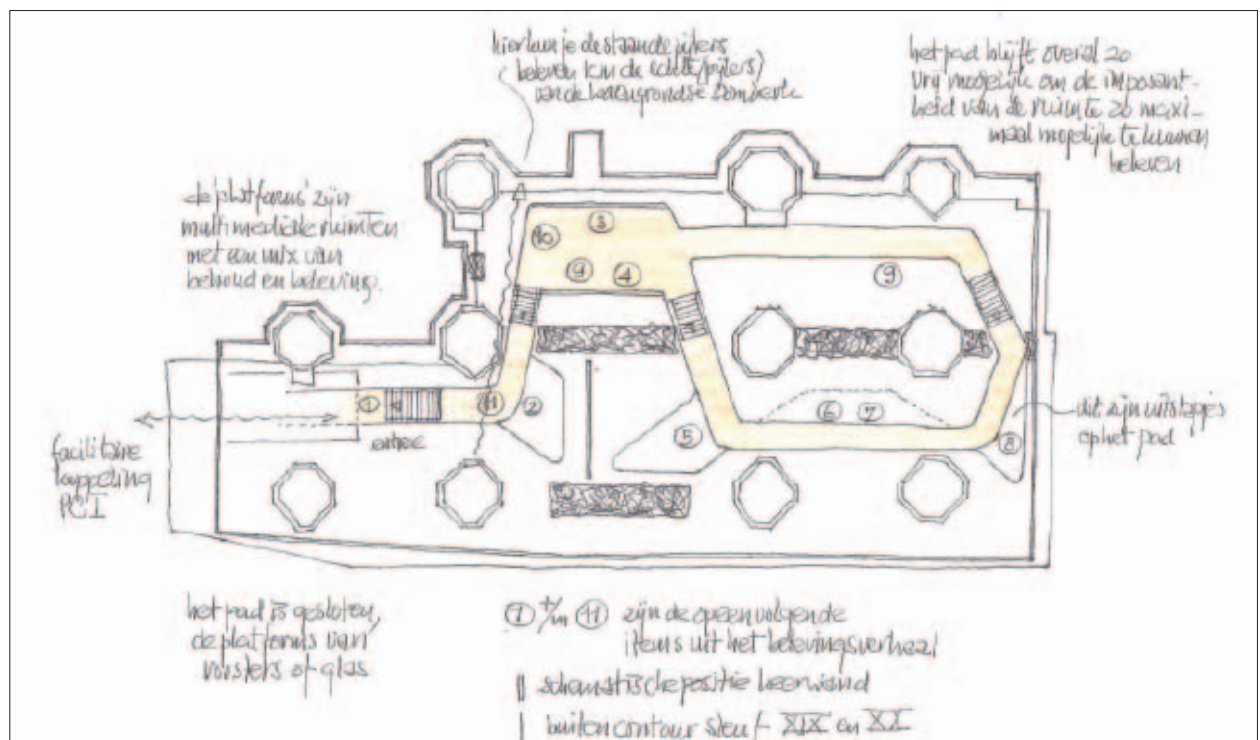
Al met al ontstaat een ruimte waarin nog steeds een interessant centrum te realiseren is. Opgemerkt dient te worden dat alle tijdslagen weliswaar aan bod komen maar dat de mogelijkheden voor routing en het gebruik van av-middelen en 3d-technieken om de tijdslagen op een vernieuwende wijze tot leven te brengen beperkt zijn.

8.2 Voorkeursscenario B (klein)

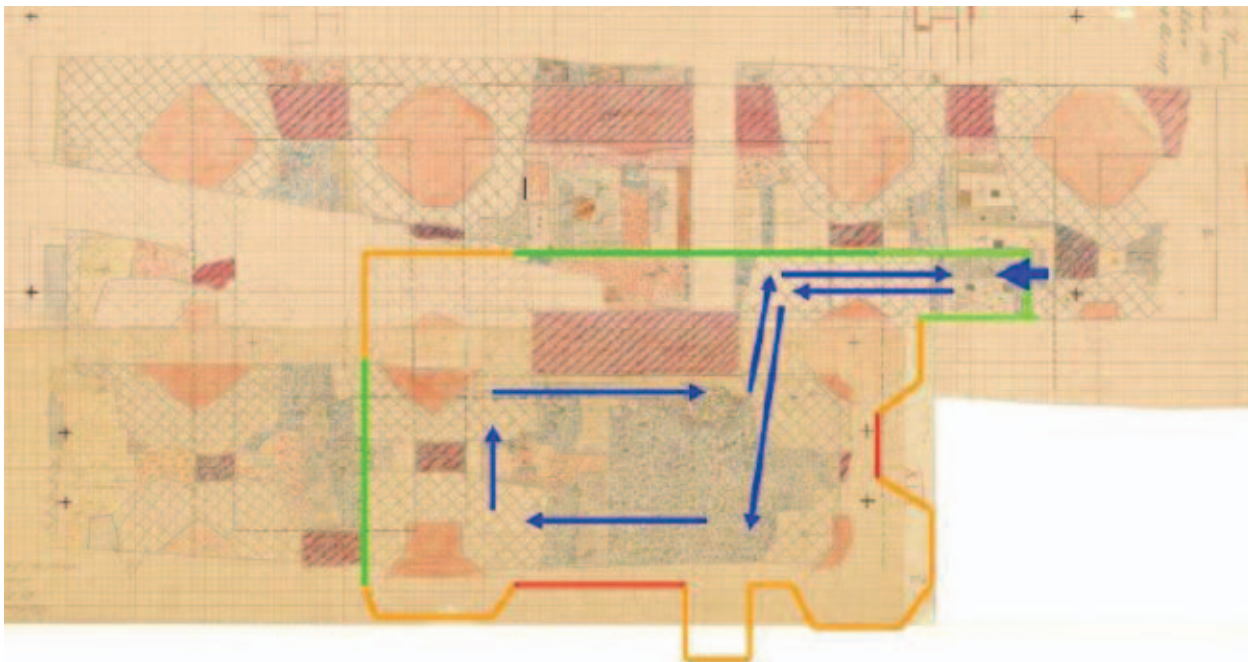
Dit scenario is een synthese tussen scenario B1 en B2. Ten aanzien van de positionering van de wandconstructies geldt het volgende.

- De westwand komt geheel binnen sleuf XX te staan. Hiermee wordt in principe geen archeologie verstoord, met uitzondering van het deel van de wand dat door het

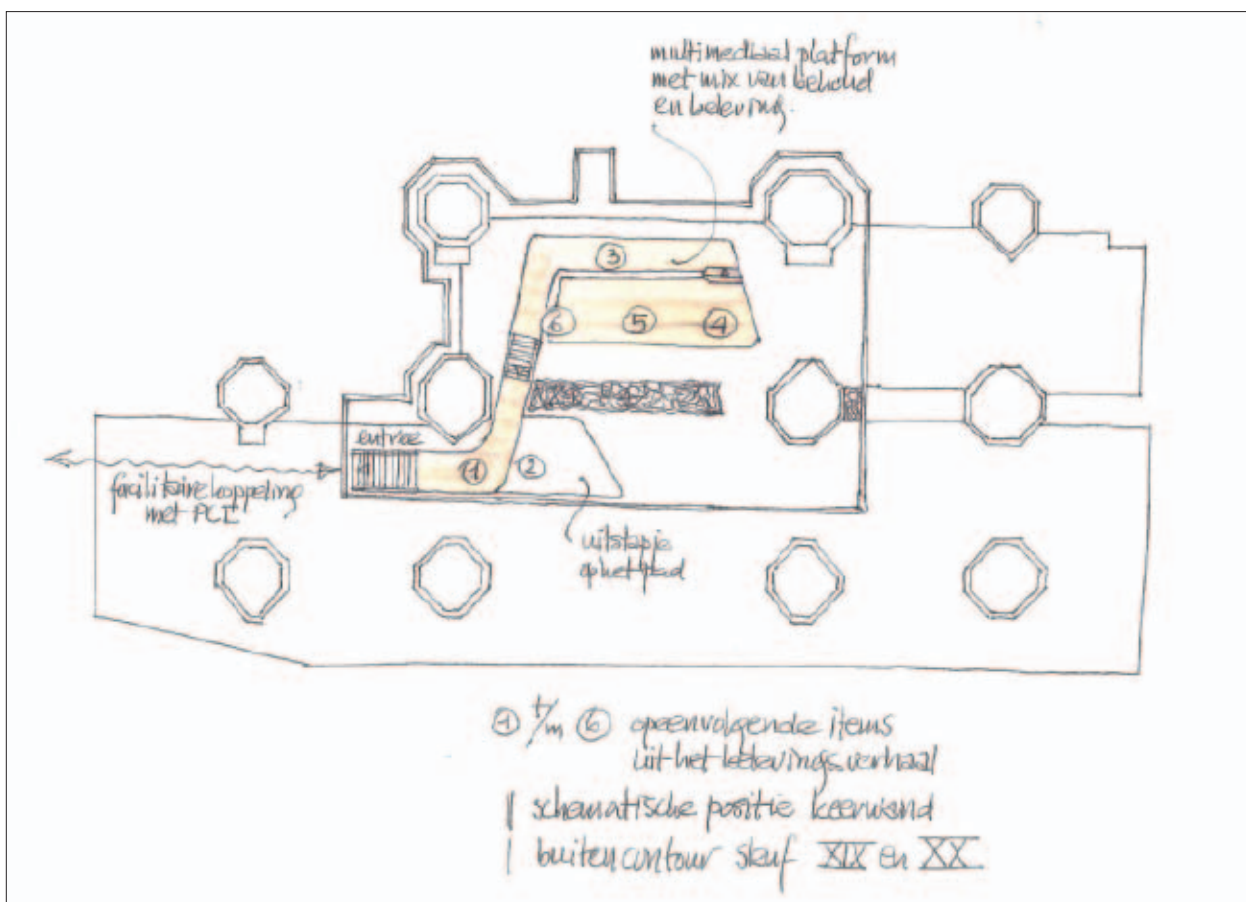
Onderstaand is hiervan een architectonische schets gegeven (180° gedraaid ten opzichte van Afb. 8.3).



Afb. 8.2 Architectonische schets.



Afb. 8.3 Voorkeurscenario B (klein).



Afb. 8.4 Architectonische schets.

Noten

- 1 Enkevort & W.K. Vos 2006, 9; Brulet 1995.
- 2 De Bruijn 1994, 37-42. Van Vliet 2002, 81 e.v.
- 3 Kloosterman 2010, 11.
- 4 Van Vliet 2002, 296.
- 5 Mekking 1988, 21-24, 29-30; Van Vliet 2002, 293 e.v. en 305-306; Hoven van Genderen 1997, 39; De Kam, Kipp en Claessen 2014, 28-31.
- 6 Kloosterman 2010, 23-27.
- 7 Voor een compleet overzicht tot 1989 zie Ozinga 1989, 19-24.
- 8 Ozinga 1989, 20 en 21 en Van Giffen 1934.
- 9 Kloosterman 2010, 23.
- 10 Ozinga 1989, 37-41.
- 11 Ozinga 1989, 38 en 41. Zie voor het onderzoek naar de binnenbebouwing ook Chorus 2015.
- 12 Van Giffen 1949b; Ozinga 1989, 55-56.
- 13 Van Giffen 1949a; Ozinga 1989, afb. 70: hoewel niet in de verklarende tekst vermeld zijn de sporen van perioden VIa en VIc hier wel op de tekening weergegeven.
- 14 Ozinga 1989, 55.
- 15 Van Giffen 1949a.
- 16 Hoekstra 1988, 100-102.
- 17 Hoekstra 1988, 95-108, Van Vliet 2002, 236.
- 18 De Kam e.a., 209 en 212.
- 19 Kloosterman 2011, 13-15.
- 20 Onderzoek naar hout dat is gebruikt in het castellum 'Albaniana' in Alphen aan de Rijn heeft veel relevante informatie opgeleverd m.b.t. datering, houtsoort en bewerkingssporen, zie Polak e.a. 2004.
- 21 Hoegen 2011, 6-11.
- 22 Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.
- 23 Vink 1953, Berendsen 1982.
- 24 Channel lag is grof materiaal dat over de bodem van de rivier wordt getransporteerd. Vaak bestaande uit grind tezamen met klei-, veenbrokken en grof organisch materiaal.
- 25 Aarts 2012.
- 26 GrA nr. 53694; delta 13C: -26.26 ppm; Gedateerd materiaal: *Alnus* knopschubben 4x; knop *Salix* 1x; *Rumex* cf. *conglomeratus/sanguineus* 1x vrucht, 2x zaad; *Carex trigonous* sp. 0.75x; *Alnus* cf. *incana* 0,5x vrucht; cf. *Sambucus*.
- 27 Uitgevoerd door K.M. Cohen, C. Roosendaal en W.H.J. Toonen.
- 28 Busschers 2008, unit B4.
- 29 O.a. De Groot 1986; Van Rooijen 1991; Van Rooyen en Wynia 1996; Verniers 2010; Duurland in voorber.; Van Benthem 2014.
- 30 Polak et al. 2004.
- 31 In de van der Staaij-boring uit 2013 is op ca. 0,1m-NAP (anderhalve meter onder de werkputvloer) een goed geconserveerde natuurlijke aanrijking van plantenresten op de overgang van bedding-naar oeverafzettingen aangetroffen. Deze is bemonsterd. Dit biedt mogelijkheden het einde van sedimentaire activiteit van de Rijn ter plaatse van de Dimpleinopgraving te dateren.
- 32 Van der Meer 2011.
- 33 Van der Meer 2011.
- 34 Van Giffen 1949b, afb.
- 35 Van Giffen 1949 a en b 11 maart en 6 mei.
- 36 Ozinga 1989, 55.
- 37 Ozinga 1989, 55.
- 38 Van Giffen 1949a; zie ook Hoekstra 1988, 100-102.
- 39 Hoekstra 1988, 100 e.v.
- 40 Hoekstra 1988, 102 en afb. 10.
- 41 Ozinga 1989, Afb. 45.
- 42 Ook bij het latere definitieve onderzoek zijn opnieuw enkele stukken Karolingisch pleisterwerk aangetroffen.
- 43 Voor de determinatie van het Romeinse aardewerk is gebruikt: Dragendorff 1895; Curle 1911; Ritterling 1912; Oelmann 1914; Holwerda 1923; Brunsting 1937; Stuart 1963 en Stuart 1976. Voor de determinatie van het (post)midleleeuwse aardewerk is geraadpleegd: Van Es en Verwers 1980; Van Heeringen en Verhaegen 1995; Verhoeven 1998 en Bartels 1999.
- 44 Voor Romeins bouw materiaal zie Kars 2005, 257-266; Bink, Franzen e.a. 2009, 215-213. Determinatie middeleeuws bouw materiaal A.F.E. Kipp, Afdeling Erfgoed Gemeente Utrecht.
- 45 Delemarre e.a. 1988, 24, afb. 8 en 9.
- 46 Het op de externe locatie uitgevoerde intensieve metaaldetectieonderzoek op de stortgrond is uitgevoerd door vier professionele detectorspecialisten.
- 47 Op de metaalvondsten van het proefonderzoek is geen metallurgisch onderzoek verricht en is de determinatie van de metaalsoorten alleen optisch bepaald.
- 48 Persoonlijke mededeling N.D. Kerkhoven.
- 49 Persoonlijke mededeling E.P. Graafstal.
- 50 A. Pol is verbonden aan de Universiteit Leiden.

- 51 Determinaties en gehaltebepalingen door A. Pol.
- 52 Op den Velde/Klaassen 2004, 24-25.
- 53 Kerkhoven 2009, 232; Pol 1995, 46.
- 54 Kerkhoven 2009, 232; Op den Velde 1982, 40-51.
- 55 Determinatie A. Pol.
- 56 Voor vondstnummers zie vondstadministratie.
- 57 Pol 1988, 39-47.
- 58 Zie de beschrijving van 41 stempels door S.L. Wynia op pag. 145 van Ozinga 1989.
- 59 Van Vlierden 1995, 23 en 25.
- 60 Correspondentie met Soil-id is in het archief van Stichting Domplein aanwezig.

Literatuur

- Aarts, A.C., 2012: *Schepen, scherven en schoeiingen, LR62: Archeologisch onderzoek in een fossiele rivierbedding bij het castellum van De Meern*, Basisrapportage Archeologie Gemeente Utrecht 43.
- Bartels, M., 1999: *Steden in Scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Zwolle.
- Bentham, A. van (red), in voorbereiding (2014): *Romeinen in de kelder van de paus (Stad Utrecht); Een archeologische begeleiding*, ADC rapport 2405, Amersfoort).
- Berendsen, H.J.A., 1982: *De genese van het landschap in het zuiden van de provincie Utrecht – een fysisch-geografische studie*, Utrechtse Geografische Studies 25, Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht, Utrecht.
- Berendsen, H.J.A. en E. Stouthamer, 2001: *Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands*, Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- Bink, M. en P.F.J. Franzen, 2009: *Forum Hadriani, Voorburg. Definitief Archeologisch Onderzoek*, BAAC rapport 05.0125, 's-Hertogenbosch.
- Bishop, M., 1988: 'Cavalry Equipment of the Roman Army in the First Century A.D.' in J. Coulston (ed.), *Proceedings of the third Roman Military Equipment Research Seminar*, BAR International Series 394, Oxford.
- Bishop, M.C. en J.C.N. Coulston, 2006: *Roman military equipment, From the Punic Wars to the Fall of Rome, second edition*, Oxford.
- Bishop, M.C. en J.C.N. Coulston, 1993: *Roman Military Equipment, from the Punic Wars to the Fall of Rome*, Oxford.
- Boelicke, U., 2002: *Die Fibeln aus dem Areal der Colonia Ulpia Traiana*, Xantener Berichte Band 10, 2002. Xanten.
- Bos, I.J., 2010: *Distal delta-plain successions. Architecture and lithofacies of lake fills and organics in the Holocene Rhine-Meuse delta, the Netherlands*, Proefschrift Universiteit Utrecht.
- Bruin, R.E. de, e.a. (red.), 2000: *Geschiedenis van de stad Utrecht. 'Een paradijs vol weelde'*, Utrecht.
- Bruijn, M.W.J. de, 1994: *Husinghe ende Hofstede, Een institutioneel-geografische studie van de rechtspraak over onroerend goed in de stad Utrecht in de middeleeuwen*, Stichtse Historische Reeks 18, Utrecht.
- Brunsting, H., 1937: *Het grafveld onder Hees bij Nijmegen: Een bijdrage tot de kennis van Ulpia Noviomagus*, Archaeologisch-Historische Bijdragen 4, Amsterdam.
- Busschers, F.S., 2008: *Unravelling the Rhine, Response of a fluvial system to climate change, sea-level oscillation and glaciation*, Proefschrift Universiteit Utrecht.
- Chalon, R., 1860: *Recherches sur les monnaies des comtes de Namur*, Brussel.
- Chijs, P.O., van der, 1859: *De Munten der Bisschoppen, van de Heerlijkheid en de Stad Utrecht*, Haarlem.
- Chijs, P.O., van der, 1854: *De Munten der voormalige Heeren en Steden van Overijssel van de vroegste tijden tot aan de Pacificatie van Gend*, Haarlem.
- Chijs, P.O., van der, 1853: *De Munten der voormalige Heeren en Steden van Gelderland van de vroegste tijden tot aan de Pacificatie van Gend*, Haarlem.
- Chijs, P.O., van der, 1852: *De Munten der voormalige Graven en Hertogen van Gelderland*, Haarlem.
- Chorus, J.P., 2015: *Binnenbebouwing van het Romeinse castellum in Utrecht. Uitwerking van de opgravingen in de Pandhof van de Dom (1956 en 1964)*, Basisrapportage Archeologie Gemeente Utrecht 93
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, & A.H. Geurts, 2012, *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*, Dept. Physical Geography, Utrecht.
- Curle, J., 1911: *A Roman frontier post and its people: The fort of Newstead in the parish of Melrose*, Glasgow.
- Delemarre, F., A. van Deijk en P. van Traa, 1988: *Middeleeuwse kerken in Utrecht*, Clavis Kunsthistorische Monografieën V, Utrecht.

- Deschler-Erb, E., 1999: *Ad arma!, Römische Militär des 1. Jahrhunderts n. Chr. in Augusta Raurica*, Augst.
- Dinter, M. van, 2013: 'The Roman Limes in the Netherlands: how a delta landscape determined the location of the military structures', *Netherlands Journal of Geosciences* 92-1, 11-32.
- Dragendorff, H., 1895: 'Terra Sigillata: Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen und römischen Keramik', in *Bonner Jahrbücher* 96-97, 18-155.
- Duurland, M.F.M., in prep: *Een Romeins grafveld in Utrecht: een archeologisch onderzoek bij het Duitse Huis/ Hotel Karel V*. Basisrapportage Archeologie Gemeente Utrecht 37.
- Enckevort, H. van en W.K. Vos, 2006: *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie* (hoofdstuk 19, versie 1.0), De limes: Een natte grens dwars door Nederland.
- Es, W.A. van en W.J.H. Verwers, 1980: *Excavations at Dorestad 1, The Harbour: Hoogstraat I*, Nederlandse Oudheden 9, Amersfoort.
- Gaillard, V., 1852-1857: *Recherches sur les monnaies des comtes de Flandre*, Gent.
- Giffen, A.E. van 1949a: 'Twee bouwperiodes vastgesteld in vroeg-Romaanse bouwresten', in: *Nieuw Utrechts Dagblad*, 11 Maart 1949.
- Giffen, A.E. van 1949b: 'Laat-Romeinse cultuursporen zijn drieledig', in: *Nieuw Utrechts Dagblad*, 6 Mei 1949.
- Groot, H.L., 1986: Jeruzalemstraat 4 -6. In: Hoekstra, T.J. & A.F.E. Kipp (red.): *Bouwhistorische en archeologische kroniek Gemeente Utrecht* 1985, 154-157.
- Gouw, M. J. P., & G. Erkens, 2007. Architecture of the Holocene Rhine-Meuse delta (the Netherlands) a result of changing external controls. *Netherlands Journal of Geosciences*, 86(1), 23.
- Haalebos, J.K., 1986: *Fibulae uit Maurik*, RMO supplement 65, 1984-85, Leiden.
- Hartog, C., den, 2013: *Nieuw licht op de Marnixlaan: een archeologisch onderzoek naar het kartuizerklooster Nieuw Licht*, Basisrapportage Archeologie Gemeente Utrecht 66.
- Hattat, R., 2000: *A Visula Catalogue of Richard Hattatt's Ancient Brooches*, Oxford.
- Heeringen, R.M. van en F. Verhaeghe, 1995: 'Het aarde-werk' in: *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*, Goes en Amersfoort.
- Hoegen, R.D., 2013: *Plangebied Hamlaan; Middeleeuwse bewoning naast de Hamtoren te Vleuten*. Basisrapportage Archeologie Gemeente Utrecht 46.
- Hoegen, R.D., 2011: *Plan van Aanpak, Domein Schatkamer II*, Utrecht.
- Hoegen, R.D. en L.E.J.J. Schaap, 2011: *Technische Rapportage project Schatkamer II, Een proefsleuf in een oude opgravingsput van Van Giffen*, Utrecht
- Hoekstra, T.J., 1988: 'De Dom van Adelbold II, bisschop van Utrecht (1010-1026)', in: *Utrecht, Kruispunt van de middeleeuwse kerk*, Clavis Kunsthistorische Monografieën VII, Utrecht, 95-109.
- Holwerda, J.H., 1923: *Arentsburg: een Romeinsch militair vlotstation bij Voorburg*, Leiden.
- Hoven van Genderen, B. van den, 1997: *De Heren van de kerk. De kanunniken van Oudmunster te Utrecht in de late middeleeuwen*, Zutphen.
- Hundertmark, H., 2012: 'Naar Adelbolds voorbeeld. De kerken van bisschop Bernold', in: H. van Engen en K. van Vliet (red.), *De nalatenschap van de Paulusabdij in Utrecht*, Hilversum, 37-68.
- Enno van Gelder, H. en M. Hoc, 1964: *Les monnaies des Pays-Bas bourguignons et espagnols 1434-1713*, Supplement 1964, Amsterdam.
- Jansen, B., I.R.P.M.M. Briels & A.J. Tol, 2014: *Castellumterrein Fectio, gemeente Bunnik; Archeologisch onderzoek in het kader van de publieksopenstelling*. RAAP-rapport 1778, Weesp.
- Janssen, H.L., 2007: 'Insignes, persoonlijke sieraden en kledingaccessoires', in: H.L. Janssen en A.A.J. Thelen, *Tekens van leven. Opgravingen in het Tolbrugkwartier in 's- Hertogenbosch*, Utrecht.
- Kam, R. de, F. Kipp en D. Claessen, 2014: *De Utrechtse Domtoren. Trots van de stad*, Utrecht.
- Kars, E.A.K., 2005: 'Keramisch bouw materiaal en natuursteen', in: G. Tichelman, *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*, ADC ArcheoProjecten Rapport 155, Amersfoort, 257-281.
- Kerkhoven, N.D., 2009: 'Metaal', in: M. Nökkert, A.C. Aarts en H.L. Wynia: *Vroegmiddeleeuwse bewoning langs de A2. Een nederzetting uit de zevende en achtste eeuw in Leidsche Rijn*. Basisrapportage 26 gemeente Utrecht.
- Kloosterman, R.P.J., 2011: *Programma van Eisen, Domein Schatkamer II*, Utrecht.

- Kloosterman, R.P.J., 2010: *Lichte Gaard 9, Archeologisch onderzoek naar het castellum en het bisschoppelijk paleis (van Utrecht)*, Basisrapportage Archeologie Gemeente Utrecht 41.
- Lucas, P., 1982: *Monnaies seigneuriales mosanes*. Walcourt.
- Meer, W. van der, 2011: *Plan van Aanpak palynologisch degradatieonderzoek Pijlerproject*. Intern rapport BIAX-consultancy, Zaandam.
- Mekking, A.J.J., 1988: 'Een kruis van kerken rond Koenraads hart, Een bijdrage tot de kennis van de functie en de symbolische betekenis van het Utrechtse kerkenkruis alsmede die te Bamberg en te Paderborn', in: *Utrecht, kruispunt van de middeleeuwse kerk*, Clavis Kunsthistorische Monografieën VII, Utrecht, 21-55.
- Mittendorff, E., 2004: *Kelders vol scherven, Onderzoek naar aardewerkcomplexen uit de negende tot de twaalfde eeuw afkomstig uit de Polstraat te Deventer*, Rapportages Archeologie Deventer 13, Deventer.
- Nederlands Normalisatie-instituut, NEN 5104, 1989. Normcommissie 351 06 Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters, Delft.
- Nokkert, M., A.C. Aarts en H.L. Wynia, 2009: *Vroegmiddeleeuwse bewoning langs de A2 (LR51-54); Een nederzetting uit de zevende en achtste eeuw in Leidsche Rijn*. Basisrapportage archeologie Gemeente Utrecht 26.
- Oelmann, F., 1914: *Die Keramik des Kastells Niederbieber*, Materialien zur Römisch-Germanischen Keramik 1, Frankfurt am Main.
- Oldenstein, J., 1976: Zür Ausrüstung römischer Auxiliäreinheiten, Studien zu Beschlägen und Zierat an der Ausrüstung der römischen Auxiliäreinheiten des Obergermanisch/raetischen Limesgebietes aus dem zweiten und dritten Jahrhunderts, *Berichte der römisch-germanischen Kommission*, Band 57.
- Ozinga, L.R.P. et al. (red.), 1989: *Het Romeinse castellum te Utrecht, De opgravingen in 1936, 1938, 1943/44 en 1949 uitgevoerd onder leiding van A.E. van Giffen met medewerking van H. Brunsting, aangevuld met latere waarnemingen*, Utrecht.
- Pietersen, F., 1978: *Munten van de Stad Utrecht*. Utrecht.
- Pol, A., 1995: Middeleeuwse munten van het Domburgse strand, in: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx en A. Mars (red.): *Vroeg-middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*, Goes, Amersfoort.
- Pol, A., 1988: 'Remmerden 1988: Een vondst van vroeg-middeleeuwse munten bij Rhenen', in *De Beeldenaar*, 13 (1989), 2, 39-47.
- Polak, M., R.P.J. Kloosterman en R.A.J. Niemeijer, 2004: *Alphen aan den Rijn-Albaniana 2001-2002, Opgravingen tussen de Castellumstraat, het Omloopkanaal en de Oude Rijn*, Libelli Noviomagenses 7, Nijmegen.
- Riha, E., 1994: *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst, Die Neufunde seit 1975*, Augst.
- Riha, E., 1990: *Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst*, Forschungen in Augst 10, Augst.
- Riha, E., 1976: *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst*, Forschungen in Augst 3, Augst.
- Ritterling, E., 1912: *Das frühromische Lager bei Hofheim im Taunus*, Annalen des vereins für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung 40, Wiesbaden.
- Roest, J. van der, 1988: *Die Römischen Fibeln von de Horden*. Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, jaargang 38, Amersfoort.
- Rooijen, C.A.M., van, 1991: 'Trans 19', In: Hoekstra, T.J. & E.M. Kylstra, *Bouwhistorische en archeologische kroniek Gemeente Utrecht* 1990, 146-149.
- Rooijen, C.A.M., van & H.L. Wynia, 1996: 'Utrecht, Zuidelijke Binnenstad', In: D.H. Kok, S.G. van Dockum & F. Vogelenzang (red), *Archeologische Kroniek Provincie Utrecht*, 1994 - 1995
- Schulman, L., 1982: in: J. Mevius, *Speciale catalogus van de Nederlandse munten van 1795 tot heden*, Vriezenveen.
- Stöver, R.J., 1997: De Salvator- of Oudmunsterkerk te Utrecht. Stichtingsmonument van het bisdom Utrecht, Utrecht.
- Stuart, P., 1976: 'Een Romeins grafveld uit de eerste eeuw te Nijmegen: onversierde terra sigillata en gewoon aardewerk'. Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden 57, Leiden, 1-148.
- Stuart, P., 1963: *Gewoon aardewerk uit de Romeinse legerplaats en de bijbehorende grafvelden te Nijmegen*, Beschrijving van de verzamelingen in het Rijksmuseum G.M. Kam te Nijmegen VI, Nijmegen.
- Tornqvist, T.E., 1993: 'Fluvial sedimentary geology and chronology of the Holocene Rhine-Meuse delta, the Netherlands', Netherlands Geographical Studies 166, Utrecht.

Velde, W. op den, 1982: De in Nederland voorkomende sceatta's, in: *De Beeldenaar*, jaargang 6, 40-51.

Velde, W. op den, en C.J.F. Klaassen, 2004: *Sceattas and Merovingian Deniers from Domburg and Westenschouwen*, Middelburg.

Verhoeven, A.A.A., 1998: *Middeleeuws gebruiks aardewerk in Nederland (achtste – dertiende eeuw)*, Amsterdam Archaeological Studies 3, Amsterdam.

Verkade, P., 1973: *Muntboek, bevattende de namen en afbeeldingen van munten, geslagen in de zeven voormalig Vereenigde Nederlandse Provinciën*, Schiedam, 1848; Reprint Amsterdam, 1973.

Verniers, L.P. (red.), 2010: *Opgraven in de kelders van Oudegracht 74 en 76 in Utrecht. Een archeologische opgraving met bouwlampen*, ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, ADC Rapport 2127.

Vink, T., 1954: *De Rivierstreek*, Baarn.

Vliet, K. van, 2002: *In kringen van kanunniken. Munsters en kapittels in het bisdom Utrecht 695-1227*, Zutphen.

Weingärtner, J., 1864: *Beschreibung der Kupfer-Münzen des ehemaligen Bisthums Paderborn und der Abtei Corvei sowie der zu denselben gehörenden Städte*, Paderborn.

Bijlage I Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

Op en rondom het huidige Domplein stond in de Romeinse tijd een hulpstroepenfort (castellum), dat deel uit maakte van de limes, de door een weg verbonden militaire versterkingen langs de Rijn die van ca. 50 tot 270 na Chr. de noordgrens van het Romeinse rijk markeerden. Dit castellum was aan de binnenbocht van een meander van de Rijn op een hoger gelegen oeverwal opgetrokken. Binnen de muren van het in de late vierde eeuw door de Romeinen verlaten castellum ontstond in de vroege middeleeuwen de zogenaamde bisschoppelijke burcht: de Angelsaksische missionaris Willibrord vestigde zich hier in 695 als aartsbisschop van de Friezen en herstelde er een door de Frankische koning Dagobert rond 630 gestichte en door de Friezen verwoeste kerkje en stichtte tevens een nieuwe kerk gewijd aan St. Salvator. Het herstelde kerkje van Dagobert was oorspronkelijk aan St. Thomas gewijd, maar Willibrord wijdde het aan St. Maarten, de patroonheilige van de Frankische vorsten. In de St. Maarten werd uiteindelijk de bisschopszetel gevestigd. In de negende eeuw werd als gevolg van invallen van de Noormannen de bisschopszetel verplaatst naar St. Odiliënberg en later naar Deventer. Rond 925 kon bisschop Balderik weer naar Utrecht terugkeren en herstelde hij de verwoeste kerken en muren van de burcht. De betekenis van de bisschoppelijke nederzetting groeide vanaf de tiende eeuw sterk doordat de bisschoppen door de koningen en keizers van het Heilige Roomse Rijk in het rijksbestuur werden ingeschakeld en begiftigd werden met omvangrijke goederencomplexen en overheidsrechten. In deze periode werd Utrecht de hoofdplaats van een kerkelijk vorstendom en verrezen er naast de kerken een bisschoppelijke en een keizerlijke palts of paleis binnen de muren van de burcht. Rond het midden van de elfde eeuw lieten keizer Hendrik III en bisschop Bernold vier kerken rondom de Domkerk bouwen. Deze kerken vormden een kruis van kerken rondom het hart van de in 1039 in Utrecht overleden keizer Koenraad II, welke begraven was onder het altaar van de Dom. Een dergelijk kerkenkruis is een bijzonder fenomeen dat elders in het Heilige Roomse Rijk ook voorkomt. De architectuur en opzet van kerken, kloosters en paltsen en van bisschoppelijke steden als Utrecht in de elfde en twaalfde eeuw passen in een traditie die het gevolg was van de band tussen wereldlijk en geestelijk gezag in het Heilige Roomse Rijk in deze periode. Na het Concordaat van Worms (1122) zou de band tussen keizer en bisschop verminderen. In 1254 werd de eerste steen gelegd voor de huidige gotische Dom.

Bijlage II Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Het castellum is in de jaren veertig van de eerste eeuw na Chr. gebouwd en is in de twee daarop volgende eeuwen meerdere malen verbouwd en herbouwd.¹ In eerste instantie werd voor de bebouwing hout en vakwerk gebruikt en voor de verdedigingswerken een met hout versterkte aarden wal met houten poortgebouwen en wachttorens (periodes I-IV). Het binnenterrein van het hout-aarde-castellum omvatte het gebied tussen Domplein 1-10 en Achter De Dom 9-24 aan de oostzijde, Domplein 26, 29 en Donkere Gaard 2 aan de zuidzijde en Lichte Gaard 9, Flora's Hof en Domplein 16-20 aan de westzijde. Van de binnenbebouwing is alleen de plattegrond van de principia goed bekend. Deze heeft gelegen op het Domplein, direct ten zuiden van het verdwenen schip van de Dom. Aan het einde van de tweede of in het begin van de derde eeuw is het castellum grondig vernieuwd en in oppervlakte uitgebreid, waarbij de hout-aarde-wal vervangen werd door een tufstenen weermuur en ook de binnenbebouwing (deels) in steen werd uitgevoerd (periode V). Het tracé van de tufstenen weermuur is in de vorige eeuw tijdens diverse opgravingen aan alle vier zijden van het castellum aangetroffen, zodat de omtrek uit deze bouw-fase goed bekend is.² Aan de noordzijde is de muur ten opzichte van de hout-aarde-wal ca. 37 m naar het noorden opgeschoven.

Ter plaatse van het verdwenen schip van de Dom zag Van Giffen in 1949 ook sporen die verband kunnen houden met een laat-Romeinse fase uit de vierde eeuw. Het Utrechtse castellum zou toen een rol hebben gespeeld in de campagnes van keizer Julianus (361-363). Hoewel er wel spaarzame vondsten uit deze periode uit Utrecht bekend zijn, is deze laat-Romeinse interpretatie enkel gebaseerd op het feit dat de sporen de via principalis van het stenen castellum uit de tweede/derde eeuw doorsnijden en dus chronologisch jonger zijn. Uit de profielen concludeerde Van Giffen dat deze laat-Romeinse periode uiteen valt in drie periodes (VIa, VIb en VIc). Een scherp Badorf-aardewerk wees Ozinga er echter op dat de jongste van deze 'laat-Romeinse' fasen, VIc, Karolingisch of jonger kunnen zijn.³

Deze (post)Karolingische sporen (periode VIc) zouden kunnen behoren tot een pre-romaanse fase van de Maartenskerk. De originele Maartenskerk was een door de Friezen verwoest kerkje uit de zevende eeuw. Vermoedelijk stond dit kerkje op de plaats van de huidige Domkerk die dezelfde naam draagt.⁴ Op de locatie van de gotische Maartenskerk zijn de funderingen van ten minste één voorganger aangetroffen. Zowel van bisschop Balderik (918-976) als van bisschop Adelbold (1010-1026) wordt

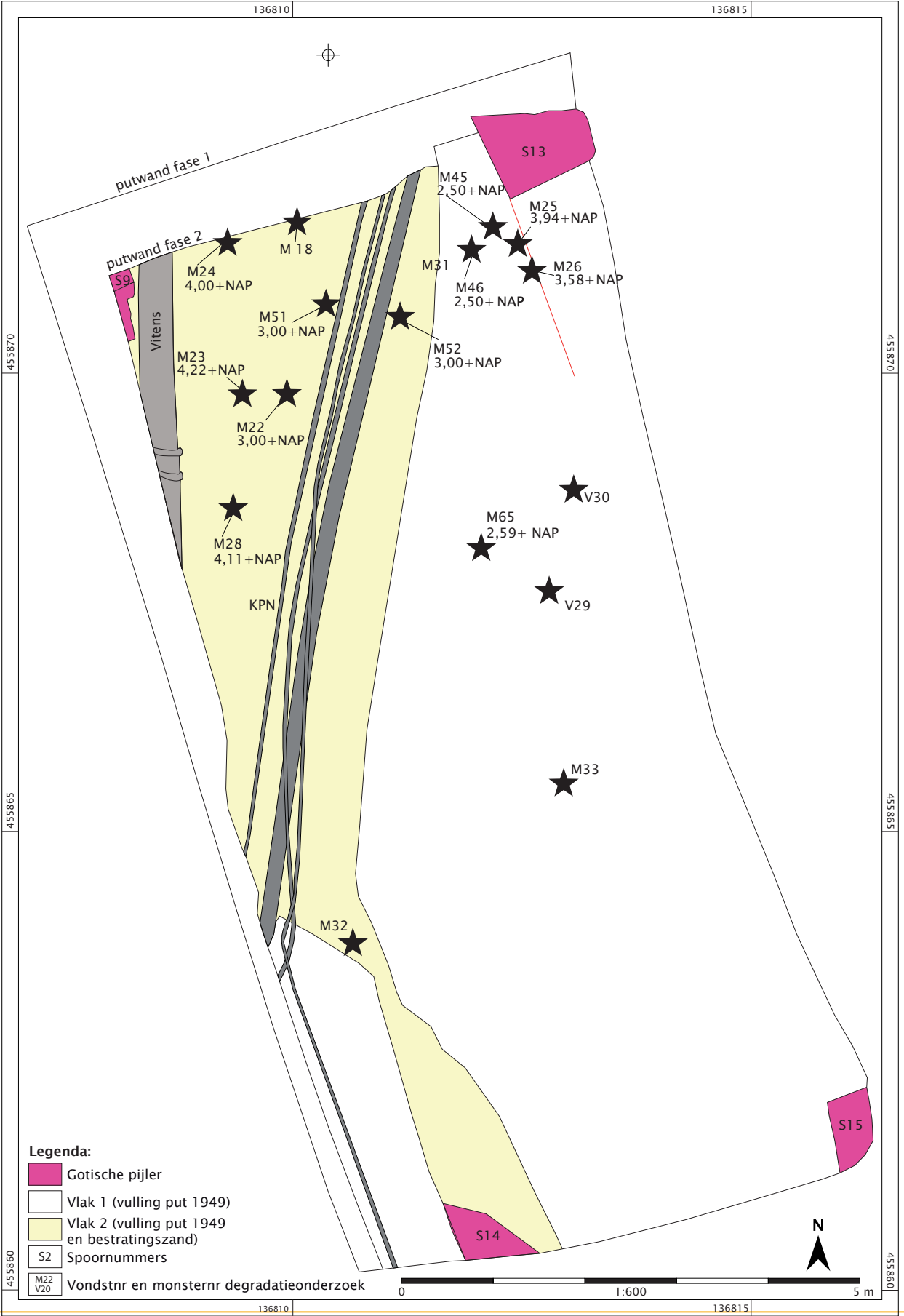
vermeld dat deze de Maartenskerk dan wel hersteld, dan wel herbouwd hebben. Over deze romaanse en/of pre-romaanse voorgangers van de Domkerk bestaat nog veel discussie.⁵ Een andere nog niet beslechte discussie betreft een laag okergele schone 'knikklei' bovenop de Romeinse resten in sommige profielen die Van Giffen tijdens zijn opgravingen in de jaren '30 en '40 had opgetekend. Deze laag leidde in de jaren '90 tot een onlangs weer opnieuw in de aandacht gebrachte discussie over het al dan niet plaatsvinden van post-Romeinse overstromingen die voor discontinuïteit zouden hebben gezorgd in de vroege middeleeuwen.⁶

De St. Salvator is in 695 door Willibrord gesticht en stond enige tientallen meters ten zuiden van de huidige Domkerk.⁷ Tussen de Domkerk en de St. Salvator verrees, vermoedelijk in de tiende eeuw, een grafkapel die later bekend zou staan onder de naam Heilig Kruiskapel.⁸ Zowel de Salvator als de Heilig Kruiskapel vielen na de middeleeuwen ten prooi aan de slopershamer. Van de gotische Domkerk rest nog de toren, het koor en het transept. Het schip tussen transept en Domtoren is tijdens een storm in 1674 ingestort en de daardoor ontstane ruimte vormt sinds 1826 het huidige Domplein (dat die naam overigens pas in 1912 kreeg).

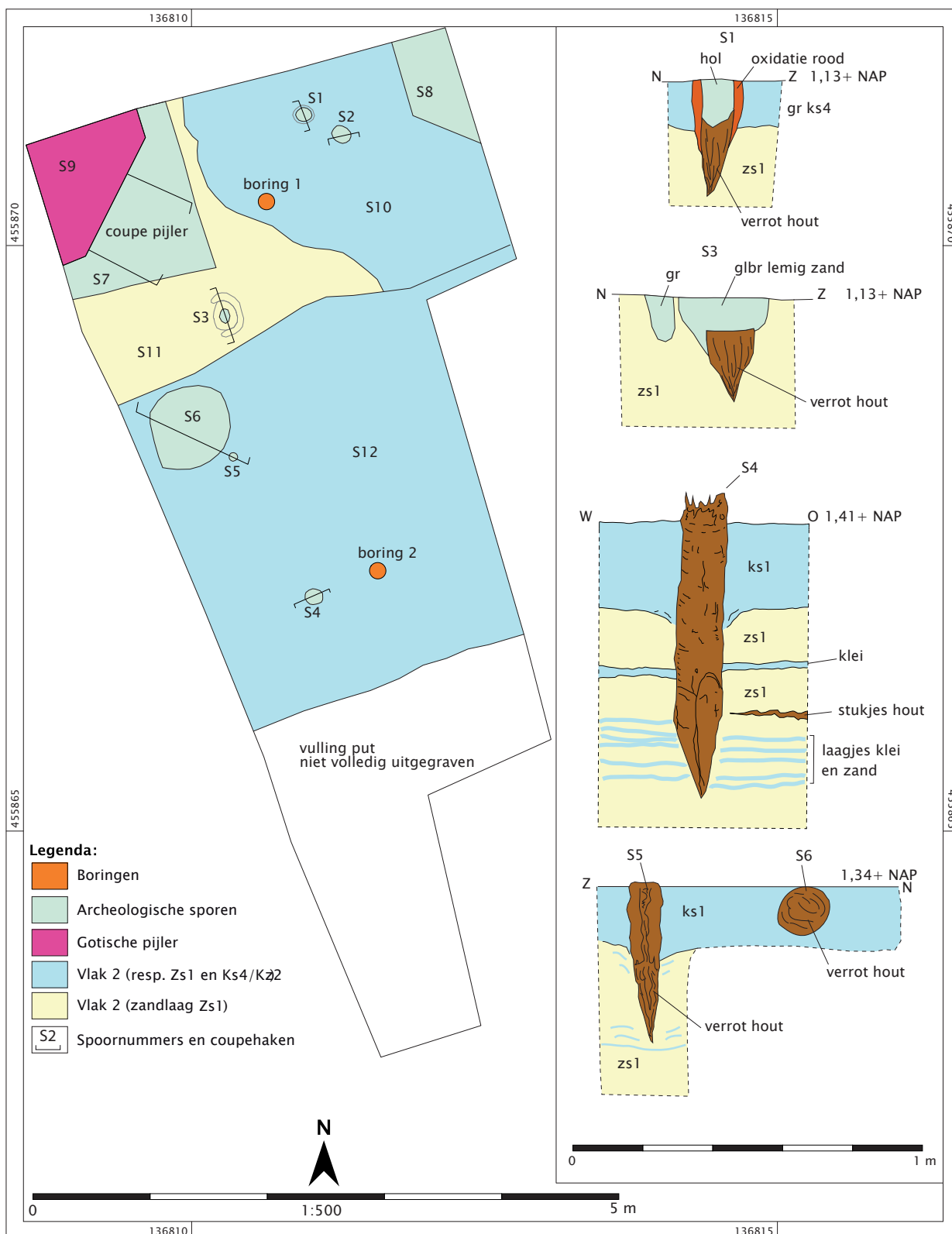
- 1 Voor een overzicht van de periodisering en bijbehorende bebouwing zie Ozinga 1989.
- 2 Ozinga 1989, 53-55, afb. 18 en afb. 19.
- 3 Ozinga 1989, 55.
- 4 Er bestaat nog steeds discussie over welke van de Utrechtse kerken teruggaat op het eerste kerkje dat door Willibrord wordt hersteld en aan St. Maarten gewijd, zie noot 8 hieronder.
- 5 Van Giffen (1949a) zag in de veldkeienfunderingen van het schip van de Dom twee pre-romaanse bouwfasen, gescheiden door een zwart laagje; Volgens Hoekstra (1988) behoren beide door Van Giffen onderscheiden fasen tot de romaanse Dom van Adelbold, waarbij het zwarte laagje ontstaan is door een winterstop in de bouw van de funderingen; Broer en De Bruijn (1994) vermoeden de oorspronkelijke Maartenskerk onder de huidige Dom, terwijl De Groot (1994) deze ziet in de Heilig Kruiskapel ten zuiden van de huidige Dom.
- 6 Van Rooijen 1999 en Hoekstra 2000.
- 7 Voor de bouwgeschiedenis van de Salvatorkerk zie Stöver 1997.
- 8 Evenals onderzoeker Rijntjes zag voormalig Utrechts stadsarcheoloog De Groot in de Heilig

Kruiskapel de onder Dagobert gestichte en door Willibrord herstellde Maartenskerk, een these die overigens niet ondersteund wordt door de ¹⁴C-datering van houtskoolresten uit de funderingen van de kapel, die wijzen naar een datering in de tiende eeuw. Volgens Broer en De Bruijn moet de originele Maartenskerk onder de huidige Dom gezocht worden. Zie de artikelen van De Groot en Rijntjes en Broer en de Bruijn in: Bulletin KNOB 93, 1994, nr. 4/5, pp. 135-149 en pp. 162-168.

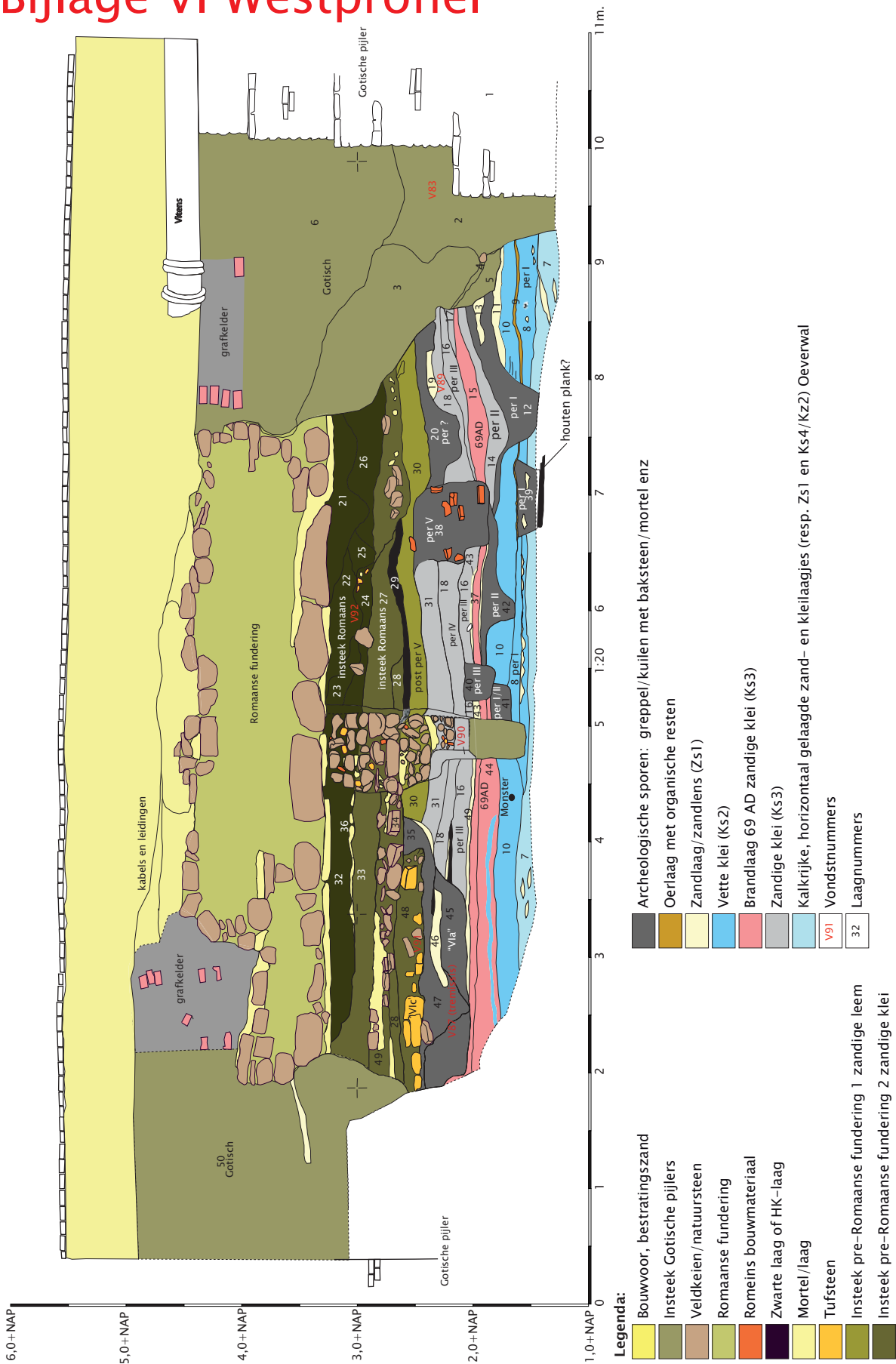
Bijlage III Overzicht vlak 1



Bijlage IV Overzicht vlak 2



Bijlage VI Westprofiel



Bijlage VII Dendrochronologie

(E. Jansma)

Inleiding

Tijdens de proefopgraving in 2011 op het Domplein (werkput 19 van Van Giffen) werden twee eikenhouten palen aangetroffen, waarvan een exemplaar zich nog in situ bevond (Afb. 1). Beide palen werden kort na de opgraving dendrochronologisch onderzocht (tabel 1).

Methode

De breedte van de jaarringen werd met een resolutie van 0,01 mm opgemeten en geanalyseerd met softwarepakket PAST4 (Knibbe 2008). De statistische overeenkomst tussen patronen werd berekend met dendrochronologische standaardvariabelen: Student's t-waarden (tH, gebaseerd op Pearson's kruiscorrelatie coëfficiënten (r) tussen meetreeksen die geïndexeerd zijn met behulp van een logaritmische transformatie (Hollstein, 1980)) en het percentage Parallele Variatie (%PV) met het hierbij horende significantie niveau (P; Eckstein & Bauch 1969).



Afb. 1 Paal in situ.

Referentiemateriaal

Bij het vergelijkend onderzoek is gebruik gemaakt van de dendrochronologische collectie van het Nederlands Centrum voor Dendrochronologie/Stichting RING, waarbij sterke overeenkomsten werden gevonden met materiaal uit Alphen aan de Rijn Couvee/Julianastraat. Op deze locatie werd door de AWN in 1989 een deel van de vicus van castellum Albaniana opgegraven.

De dendrochronologische metingen van Alphen a/d Rijn Couvee/Julianastraat werden op grond van deze uitkomst opnieuw geanalyseerd, waarbij ook een aantal tot dusver ongedateerde reeksen absoluut gedateerd konden worden. Hierdoor is de dendrochronologische kalender van deze vindplaats verder uitgebreid en verstevigd. Het is deze nieuwe kalender, 1990007C5A, die als referentie voor het onderzoek van beide palen is gebruikt.

Resultaten

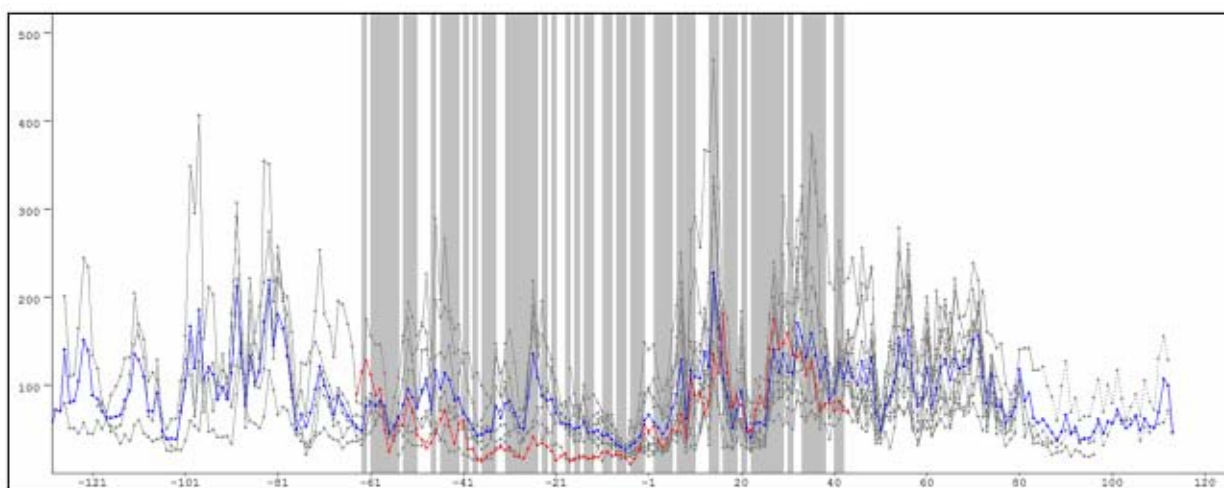
De jaarringpatronen van beide palen konden absoluut gedateerd worden ten opzichte van de referentiekalender uit Alphen aan de Rijn Couvee/Julianastraat (1990007C5A). De jongste jaarring van de in situ en ex situ aangetroffen palen dateert respectievelijk uit 53 en 69 n. Chr. Correctie voor ontbrekend spinthout (Jansma 2007) levert terminus post quem dateringen op in respectievelijk 56 en 80 n. Chr (tabel 2).

De jaarringpatronen van het hout worden gekenmerkt door langdurige intervallen van onderdrukte groei gevolgd door sterke groeitoenames (Afb. 2 en 3). Dit wijst op groeiomstandigheden die werden gedomineerd door hydrologie (overstromingen). Op grond hiervan moet geconcludeerd worden dat de bomen lokaal zijn gegroeid op de oeverwallen van de Rijn.

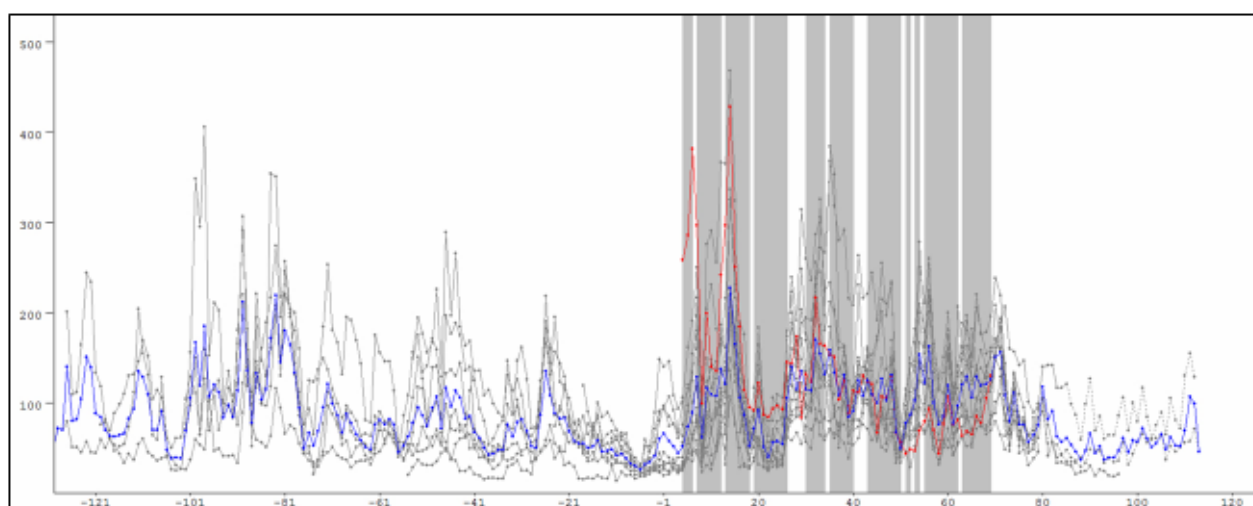
Het onderzoek leidde voorts tot een absolute datering van een in 1991 opgemeten paal uit een andere context op het Domplein: het Utrechts Centrum van de Kunsten (UCK). Hoewel werd aangenomen dat het hier een middeleeuwse context betrof (C. van Rooijen (RCE), mondeling mededeling), plaatst de nieuwe datering ook deze vindplaats in de eerste eeuw n.Chr. (Afb. 4).

Omschrijving	Dendrocode	Nr. ringen	Kern	Spint	Wankant
Paal in situ	UDP00040	107	+5	Nee	Nee
Paal ex situ	UDP00050	66	+5	Nee	Nee

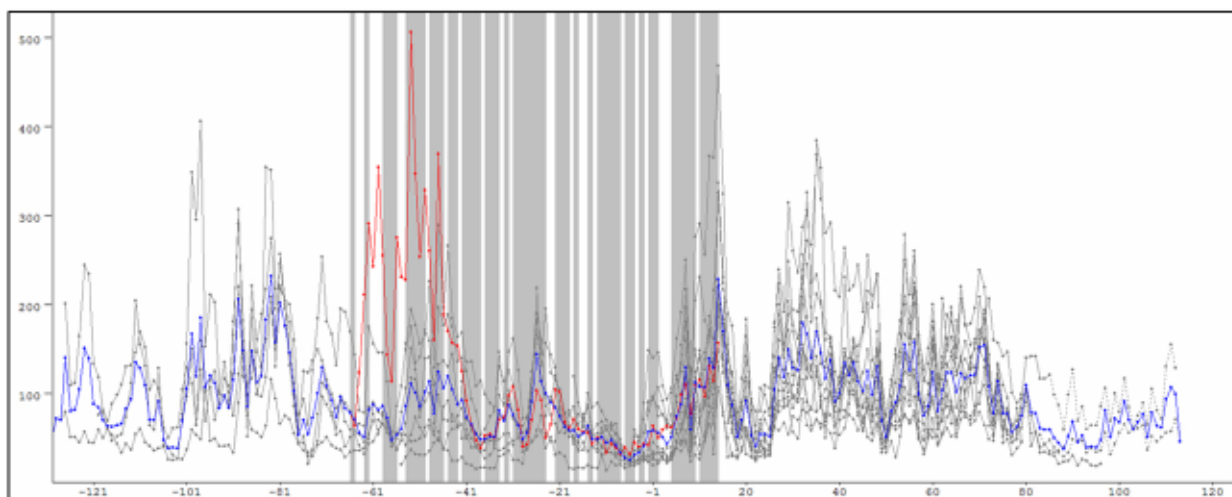
Tabel 1 Materiaaloverzicht.



Afb. 2 Visuele match tussen het jaarringpatroon van de in situ aangetroffen paal en het materiaal uit Alphen aan de Rijn Couvee/Julianastraat. X-as: kalenderjaren; y-as: ringbreedte (0,01 mm). Rode lijn: UDP040 (paal in situ); blauwe lijn: 1990007C5A; grijze lijnen: individuele meetreeksen opgenomen in 1990007C5A. Grijze zones: intervallen van parallelle groeivariaties.



Afb. 3 Visuele match tussen het jaarringpatroon van de ex situ aangetroffen paal en het materiaal uit Alphen aan de Rijn Couvee/Julianastraat. X-as: kalenderjaren; y-as: ringbreedte (0,01 mm). Rode lijn: UDP050 (paal ex situ); blauwe lijn: 1990007C5A; grijze lijnen: individuele meetreeksen opgenomen in 1990007C5A. Grijze zones: intervallen van parallelle groeivariaties.



Afb. 4 Visuele match tussen het jaarringpatroon van een paal uit het UCK (dendro code: UDP00010) en het materiaal uit Alphen aan de Rijn Couvee/Julianastraat. X-as: kalenderjaren; y-as: ringbreedte (0,01 mm). Rode lijn: UDP00010; blauwe lijn: 1990007C5A; grijze lijnen: individuele meetreeksen opgenomen in 1990007C5A. Grijze zones: intervallen van parallelle groeivariaties.

Dendrocode	Kalender	Overlap(jaren)	r	t _H	%PV	P	Datering oudste ring	Datering jongste ring	Jaar waarin/waarna de boom is gekapt
UDP00040	1990007C5A	107	0,53	7,15	66,1	0,001	64 v.Chr.	43 n.Chr.	Na 56 n.Chr.
UDP00050		66	0,56	6,43	76,5	0,0001	4 n.Chr.	69 n.Chr.	Na 80 n.Chr.

Tabel 2 Dendrochronologische dateringen Domplein.

Verantwoording

Het materiaal uit Alphen aan de Rijn Couvee/Julianastraat werd in 1990 door Elsemieke Hanraets opgemeten aan de toenmalige Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek en is in 2010 onder projectnummer 'P:1990007' gearcheveerd in het dendrochronologische e-depot DCCD (<http://dendro.dans.knaw.nl>). Nieuwe resultaten zijn in 2011 onder dezelfde projectnaam aan het DCCD toegevoegd. Het materiaal uit het Utrechts Centrum voor de Kunsten werd in 1991 opgemeten door Pauline van Rijn en is in 2010 onder projectnummer 'P:1991023' in het DCCD gearcheveerd. Nieuwe dateringen zijn in 2011 onder dezelfde projectnaam aan het DCCD toegevoegd. Het huidige onderzoek is in het DCCD gearcheveerd onder projectnummer 'P:2011091'.

Literatuur

Eckstein, D., Bauch, J., 1969, Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 88, 230-250.

Hollstein, E., 1980, *Mitteleuropäische Eichenchronologie: Trierer dendrochronologische Forschungen zur Archäologie und Kunstgeschichte*. Trierer Grabungen und Forschungen. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Jansma, E., 2007: Datering, herkomst en bouwvolgorde van De Meern 4. In: T. De Groot, en J.-M.A.W. Morel (red.), *Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij boerderij de Balijs, Leidsche Rijn, gemeente Utrecht.*, RAM 147, 69-78.

Knibbe, B., 2008, PAST4 - Personal Analysis System for Treering Research version 4.5. SCIEM. URL <http://www.sciem.com/>.

Bijlage VIII Boomtechnisch advies

Boomtechnisch Advies Domplein
Initiatief Domplein 2013, Utrecht
Oktober 2011 / 4787.5

Copijn Boomspecialisten B.V.

Gageldijk 4f
Postbus 9177
3506 GD Utrecht
Tel: 030-2644333
Fax: 030-2612140
E-mail: info@copijn.nl
Website : www.copijn.nl

Projectleider

: ir. M. Vroklage ETT





Inhoud

1	Bevindingen	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Mechanische verwerking gesteente door wortels	5
1.3	Zuren in de bodem	6
1.1	Conclusies	6
	Projectgegevens	7





Inleiding

Op 14 september 2011 hebben medewerkers van Copijn Boomspecialisten B.V. op uitnodiging van Initiatief Domplein 2013 een bezoek gebracht aan de proefopgraving op het Domplein in Utrecht. Deze stichting is de trekker van een ontwikkelingsproces voor de bouw van een ondergronds publiekscentrum, de tweede Schatkamer Domplein.

Doel van Copijn was om te onderzoeken of en in welke mate de aanwezige boombeplanting op het Domplein in conflict is met het duurzaam voortbestaan van het ondergrondse cultuurhistorische erfgoed.

1.1 Algemeen

Tijdens het bezoek aan de locatie zijn medewerkers van Copijn in de put afgedaald om de aanwezigheid van beworteling vast te stellen. Uit de waarnemingen is gebleken dat de bomen (een kastanje en platanen) lokaal boomwortels tot zeker 450 cm onder maaiveld hebben ontwikkeld.

Op onderstaande foto's is waar te nemen dat de wortels van de bomen zich tot ver in de diepere lagen bevinden. Op meerdere plekken zijn wortels aangetroffen, zowel tussen als in de archeologische objecten (bijvoorbeeld in de voegen van metselwerk). Dit waren hoofdzakelijk haarwortels (fijne uitlopers die betrokken zijn bij de opname van vocht en voeding).

Het probleem van deze wortels is dat ze op den duur schade kunnen toebrengen aan de structuur en kwaliteit van dergelijke ondergrondse objecten.

Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen mechanische schade en schade door afscheiding van zuren. In de komende paragrafen worden deze twee schadeprocessen nader toegelicht.



Afbeelding 1 laat zien dat de wortels in ruime hoeveelheid aanwezig zijn



Afbeelding 2 toont dat op 4,7 m diepte nog steeds wortels worden aangetroffen





Afbeelding 3 De bomen rondom de opgraving



Afbeelding 4 toont aantasting van voegen door boomwortel

1.2 Mechanische verwerking gesteente door wortels

Wortels van planten (en bomen) dragen bij aan de mechanische verwerking van gesteenten. Wortels kunnen namelijk in barsten in het gesteente binnendringen. Wanneer de wortels vervolgens diktegroei gaan ontwikkelen, worden grote krachten op het gesteente uitgeoefend, waardoor het kan splijten.



1.3 Zuren in de bodem

Waar planten of bomen groeien zijn wortels aanwezig in de bodem. De wortels hebben als belangrijke taak om voedingsstoffen op te nemen. Daar waar voedingselementen niet vrij opneembaar zijn vanuit het bodemvocht, heeft een wortel de mogelijkheid om door middel van het uitscheiden van (organische) zuren de pH omlaag te brengen. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij de opname van ammonium waarbij waterstofionen (H^+) worden uitgescheiden. De lagere pH zorgt ervoor dat slecht oplosbare voedingsstoffen zoals fosfaat in oplossing komen en zo voor de wortel opneembaar is.

Nu is de vraag in hoeverre het verzurende effect van wortels nadelig is voor bijvoorbeeld het kalkrijke metselwerk in de ondergrond. Deze structuren kunnen worden aangetast als de pH te laag wordt en calciumcarbonaat wordt omgezet in calcium, koolstofdioxide en water.

1.1 Conclusies

Gezien bovenstaande bevindingen is het aannemelijk om boomwortels als bedreiging te zien voor het duurzaam behoud van de ondergrondse, archeologische structuren. Of en in hoeverre de wortels daadwerkelijk schade veroorzaken is niet goed te voorspellen. Daarvoor zou uitgebreider (literatuur)onderzoek nodig zijn.

Op het moment dat het cultuurhistorisch erfgoed wordt ontsloten waarbij gangen en dergelijke in de bodem worden gemaakt, verandert de situatie. Dan wordt namelijk de toetreding van zuurstof sterk bevordert en daarmee tevens wortelgroei gestimuleerd. Zo diep onder de grond is zuurstof namelijk een sterk beperkende factor.

Copijn Boomspecialisten B.V.

Specialist in boomtechnisch onderzoek!





Projectgegevens

Opdrachtgever
Contactpersoon1:
Adres:
Postcode en plaats:
Telefoon:

Initiatief Domplein 2013
De heer T.M.A. van Wijk
Museumlaan 2
3581 HK, Utrecht
06-55722331

Werkadres

Straat:
Plaats:

Domplein
Utrecht

Bedrijfsgegevens

Naam:
Onderzoek en advies:
Projectleiding:
Adres:
Postcode en plaats:
Telefoon:
Fax:
E-mail:
Internet:

COPIJN boomspecialisten
ir. M. Brunings
ir. M. Vroklage ETT
Postbus 9177
3506 GD Utrecht
030-2644333
030-2612140
Info@copijn.nl
www.copijn.nl

Datum:
Projectnummer:

Oktober 2011
4787.5

Paraaf projectleider:

.....



Bijlage IX Vocht- en zoutonderzoek

Royal Institute for Cultural Heritage

Politique scientifique fédérale
Parc du Cinquantenaire 1
BE-1000 BRUXELLES



Koninklijk instituut voor het kunstpatrimonium

Federaal wetenschapsbeleid
Jubelpark 1
BE-1000 BRUSSEL

PROJECT PORTICO

Archaeological site Domplein, Utrecht, The Netherlands

Results of the Salt Content

DI : 2010.10721
File : 10.10721 b Utrecht Domplein October 2011

Project : PORTICO
Requested by: Theo Van Wijk
Institute : Science Department, Devision Monuments
Visit : 31 August 2011 (Hilde De Clercq, Roald Hayen en
Sebastiaan Godts)

Analysis by: Mohamed Rich, Xavier Monfort,
Report by : Sebastiaan Godts en Hilde De Clercq
Date : 17 October 2011

KIK-IRPA, ALL RIGHTS RESERVED. YOU MAY NOT COPY OR USE ILLUSTRATIONS OR GRAPHS WITHOUT
THE AUTHOR'S PERMISSION. THE REPORT MAY BE DISTRIBUTED FREELY, PROVIDED IT IS
DISTRIBUTED UNMODIFIED.

.be

Tel. 00 32 02 739 67 11 • Fax 00 32 02 732 01 05 • CCP 679-2004759-60•
IBAN Code : BE73 6792 0047 5960•BIC Code : PCHQBE33•www.kikirpa.be

1 van 7

1. Introduction

In the framework of the INTERREG project PORTICO, Mr. Theo van Wijk, Foundation Domplein Utrecht, requested a research on the salt content of archeological remains ("Utrecht 3") in the city center of Utrecht, The Netherlands.

Two thousand years of history lies hidden beneath the cathedral square where Bishops and emperors left their mark. This initiative aims to uncover the rich treasures under the cathedral square and make it accessible to the public.

A trial excavation is carried out on behalf of the foundation Domplein 2013. Archaeologists from the city of Utrecht are working with the National Institute for Cultural Heritage (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed) to uncover 7 layers through time at the same location (XIX) where archaeologist Van Giffen excavated in 1949. The purpose of the trial excavation was to investigate whether and how the archaeological remains are located under the square and can be maintained permanently in an underground public center.¹

Funded by PORTICO², 53 samples were lifted from the remains by Mr. Luc Schaap and sent to the Royal Institute for Cultural Heritage in Brussels (KIK-IRPA) to determine the moisture content and the salt load. This research will define the feasibility of the project for the preservation of the ruins. This report describes the research methodology, the results and a conclusion in which advice for the conservation interventions and/or preservation of the site is given.

2. Methodology

Samples were lifted by drilling from 5 different locations and 10 samples were lifted by removing a small piece. According to the available information (L. Schaap); for the 43 samples a small hole is drilled to a depth of 20 mm, 30 mm, 40 mm or 50 mm.

De-mineralized water is added to the dried samples and the salinity of the filtered water is measured. The quantity of anions (Cl^- , NO_3^- en SO_4^{2-}) and cations (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} en Mg^{2+}) is measured by Ion-Chromatography (IC, Metrohm).

¹ Translated from Dutch: <http://www.domplein2013.nl/projecten.html?id=11>

² www.portico.nu



3. Lifted samples

Table 1 gives an overview of the lifted samples.

Table 1: overview of the lifted samples

Location	Sample Code	Surface Type	Depth
Pillar A	X469	Brick	40 mm
	X459	Mortar	50 mm
	X449	Brick	40 mm
	X470	Brick	40 mm
	X450	Brick	40 mm
	X446	Mortar	40 mm
	X440	Brick	40 mm
	X432	Mortar	50 mm
	X437	Brick	40 mm
	X458	Mortar	40 mm
	X435	Brick	40 mm
	X447	Mortar	40 mm
	X445	Brick	40 mm
	X462	Mortar	40 mm
Pillar B	X466	Brick	50 mm
	X423	Brick	40 mm
	X427	Mortar	50 mm
	X465	Brick	40 mm
	X451	Mortar	50 mm
	X460	(Red) Brick	40 mm
Pillar D	X468	Mortar	50 mm
	X416	Mortar	40 mm
	X430	Brick	40 mm
	X418	Mortar	40 mm
	X456	Brick	40 mm
	X443	Brick / Mortar	40 mm
	X441	Brick	40 mm
	X452	Brick	40 mm
	X422	Mortar	40 mm
	X417	Brick	40 mm
	X438	Mortar	40 mm
	X436	Brick	40 mm
	X464	Mortar	40 mm
West Profile	X467	Brick	40 mm
	X420	Stone	20 mm
	X442	Stone	20 mm
	X421	Stone	30 mm
	X471	Mortar	30 mm
	X429	Stone	20 mm
	X453	Stone	20 mm
	X461	Stone	20 mm
	X434	Brick	20 mm
	X424	Brick (same as 434)	40 mm
	X463	Mortar under Stone	Piece
	X455	Mortar under Stone	Piece
	X419	Mortar under Stone	Piece
North Profile	X415	Ground Layer III	Piece
	X425	Ground Layer II	Piece
	X454	Ground Layer I	Piece
	X431	Sand/mortar under Stone	Piece
	X439	Mortar	Piece
	X444	Mortar	Piece
	X448	Stone	Piece

4. Results

4.1. Actual and hygroscopic moisture content

The results of the actual and hygroscopic moisture content are presented in table 2. The ambient moisture content above 5 w% are indicated in blue and the hygroscopic moisture content above 5 w% are indicated in red.

Table 2: actual and hygroscopic moisture content.

Location	Surface Type	Sample Code	Depth	Actual moisture content (w%)	Hygroscopic moisture content (w%)
Pillar A	Brick	X469	40 mm	3,8	1,7
	Mortar	X459	50 mm	23,3	5,2
	Brick	X449	40 mm	14,0	6,0
	Brick	X470	40 mm	13,5	3,4
	Brick	X450	40 mm	16,2	3,4
	Mortar	X446	40 mm	27,7	8,7
	Brick	X440	40 mm	13,2	2,6
	Mortar	X432	50 mm	26,9	8,1
	Brick	X437	40 mm	11,1	2,9
	Mortar	X458	40 mm	29,6	5,4
	Brick	X435	40 mm	2,3	4,1
	Mortar	X447	40 mm	20,2	4,1
	Brick	X445	40 mm	14,9	2,5
	Mortar	X462	40 mm	22,4	5,9
Pillar B	Brick	X466	50 mm	12,9	2,3
	Brick	X423	40 mm	0,2	5,0
	Mortar	X427	50 mm	19,7	17,6
	Brick	X465	40 mm	0,5	3,8
	Mortar	X451	50 mm	2,6	5,2
Pillar D	(Red) Brick	X460	40 mm	1,9	4,5
	Mortar	X468	50 mm	7,1	7,8
	Mortar	X416	40 mm	11,5	0,8
	Brick	X430	40 mm	7,9	3,0
	Mortar	X418	40 mm	21,9	5,2
	Brick	X456	40 mm	14,2	2,0
	Brick / Mortar	X443	40 mm	5,8	1,7
	Brick	X441	40 mm	8,1	1,5
	Brick	X452	40 mm	7,6	1,8
	Mortar	X422	40 mm	34,8	7,4
	Brick	X417	40 mm	11,4	3,6
	Mortar	X438	40 mm	28,4	4,9
	Brick	X436	40 mm	18,3	6,2
	Mortar	X464	40 mm	31,4	7,6
West Profile	Brick	X467	40 mm	17,0	11,0
	Stone	X420	20 mm	4,3	2,1
	Stone	X442	20 mm	0,3	1,4
	Stone	X421	30 mm	0,2	1,0
	Mortar	X471	30 mm	28,7	7,1
	Stone	X429	20 mm	1,4	2,0
	Stone	X453	20 mm	0,6	3,7
	Stone	X461	20 mm	2,0	2,7
	Brick	X434	20 mm	20,1	5,0
	Brick (same as 434)	X424	40 mm	19,4	4,2
	Mortar under Stone	X463	Piece	0,4	8,8
	Mortar under Stone	X455	Piece	0,6	4,9
	Mortar under Stone	X419	Piece	3,1	2,8
	Ground Layer III	X415	Piece	0,2	0,4
North Profile	Ground Layer II	X425	Piece	2,5	3,6
	Ground Layer I	X454	Piece	2,2	5,8
	Sand/mortar under Stone	X431	Piece	15,4	6,0
	Mortar	X439	Piece	17,4	6,7
	Mortar	X444	Piece	10,5	3,0
	Stone	X448	Piece	1,6	0,8



From the results it can be concluded that low actual and low hygroscopic moisture levels are present on one brick sample of Pillar A (X435) and two brick samples (X465 en X460) of Pillar B. This situation is also present in the West Profile in all the stone samples (X420, X442 and X421), "mortar under stone" samples (X455 and X419) and ground layers I and II samples (X415 and X425).

High actual moisture levels combined with equal or lower hygroscopic moisture levels generally indicates the presence of a moisture source, which is detected in all the samples of Pillar A, D and the North Profile with the exception of one brick sample (X435) of Pillar A and one stone sample of the North Profile (X448). This is also detected in one stone sample (X 427) of Pillar B and four samples of the West Profile (mortar: X471, brick: X434 and 424, sand/mortar under stone: X431). The moisture source is present due to the direct contact of the pillars and walls with the surrounding soil.

High hygroscopic moisture levels in combination with low actual moisture levels indicate that the actual moisture levels are caused by the hygroscopic properties of the substrate and are generally indicative for the presence of hygroscopic salts. This situation is detected in one brick (X423) and one mortar sample (X451) of Pillar B and in two samples of the west Profile, mortar under stone (X463) and sand/mortar under stone (X431). However as discussed in 4.2 the salt load is generally very low. The higher hygroscopic moisture properties of especially the mortar might be explained by its pore structure characterised by a large amount of nanopores and/or an important clay content. The samples with a hygroscopic moisture content of at least 7.4 w% will be re-analyzed to confirm the data.

4.2. Salt content

The results of the ion concentrations (w%) are shown in Table 3.

Table 3: ion content (w%)

Location	Sample Code	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Total
Pillar A	X469	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X459	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X449	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X470	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	X450	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X446	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X440	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X432	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X437	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X458	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X435	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X447	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	X445	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X462	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	X466	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Pillar B	X423	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X427	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
	X465	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X451	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
	X460	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X468	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4
Pillar D	X416	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X430	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X418	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X456	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X443	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X441	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X452	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X422	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
	X417	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X438	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4
	X436	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
	X464	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X467	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
West Profile	X420	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X442	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
	X421	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X471	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X429	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
	X453	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X461	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
	X434	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X424	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X463	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
	X455	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X419	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X415	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X425	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
	X454	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X431	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4
North Profile	X439	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X444	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	X448	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



The salt load detected is exceptionally low. Only small amounts of gypsum (pillar B, D and the West Profile) and a small amount of chlorides (Pillar D) are detected.

Because of the low ion content there is no need for further investigation using the computer program ECOS/RUNSULT to investigate the salt load with regard to environmental changes.

5. Conclusions

Exposing the archeological remains will induce drying of the excavated materials. As far as the tested zone is representative for the complete archeological remains and if the actual salt load of the tested zones and surroundings can be considered representative for the future, no salt damage is expected when dry conservation conditions are chosen after excavation by which building materials will dry out.

In case of drying one must consider the problems related to the loss of cohesion of especially the mortar grains due to the water loss. The drying procedure should be carried out step by step in which the RH is decreased stepwise (90-80-70-60 %) till a value of minimum 50 %. At each step, the condition state of especially the mortar is monitored in detail. In case powdering is observed at a certain point of RH, a return to the previous value is recommended.

If the tested zones are representative for the complete archaeological site, and if the future environment of the archaeological remains is characterized by a high RH, moisture stains might appear due to the hygroscopic properties of especially the mortar.

As stated above, the determination of the hygroscopic moisture content is repeated to confirm the hygroscopic properties.

Bijlage X Grondwaterpeilingen

AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



TAUW UTRECHT
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 18.08.2011
Relatienr 35004571
Opdrachtnr. 262966
Blad 1 van 3

ANALYSERAPPORT

Opdracht 262966 Water

Opdrachtgever 35004571 TAUW UTRECHT
Referentie 4806999 Utrecht, grondwaterbemonstering Domein
Opdrachtacceptatie 12.08.11
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld bij toegepaste methoden en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Bij dit rapport is een bijlage gevoegd die betrekking heeft op conservering, conserveringstermijn of verpakking.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570699760
Klantenservice

Distributeur
TAUW UTRECHT, Harm Landman



AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



Opdracht 262966 Water

Blad 2 van 3

Monsternr.	Monstersomschrijving	Monstername	Monsternamepunt
482637	Mengmonster pb1 en pb4	12.08.2011	

Eenheid 482637
Mengmonster pb1 en pb4

Algemene monstervoorbehandeling

Mengmonster samenstellen ++

Klassiek Chemische Analyses

Ammonium (als N)	mg/l	0,08
Chloride [Cl]	mg/l	550
Nitraat (als N)	mg/l	<0,05
Sulfaat	mg/l	280
Zuurstof (O2) opgel.	mg/l	5,2
Carbonaat (CO3)	mg/l	<6,00
Waterstofcarbonaat (HCO3)	mg/l	790

Metalen

Calcium (Ca)	µg/l	370000
IJzer (Fe)	µg/l	1800
Kalium (K)	µg/l	40000
Magnesium (Mg)	µg/l	30000
Natrium (Na)	µg/l	210000

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

Toelichting

482637 Als gevolg van het mengen van de monsters veranderd de evenwichtstoestand in het monster en vindt blootstelling aan de lucht plaats. De resultaten van HCO3/CO3 en zuurstof dienen dan ook als indicatief te indicatief te worden beschouwd.

Begin van de analyses: 12.08.11

Einde van de analyses: 18.08.11

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570699760

Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Distributeur

TAUW UTRECHT, Harm Landman



AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 262966 Water

Toegepaste methoden

conform NEN 6604: Chloride (Cl) Nitraat (als N) Sulfaat

Conform NEN 6604: Ammonium (als N)

conform NEN 6966 / NEN-EN-ISO 11885: Calcium (Ca) IJzer (Fe) Kalium (K) Magnesium (Mg) Natrium (Na)

conform NEN-ISO 5814: n)Zuurstof (O₂) opgel.

Geen informatie: Mengmonster samenstellen

NEN 6532: n) Carbonaat (CO₃) Waterstofcarbonaat (HCO₃)

n) Niet geaccrediteerd

AGROLAB
group



Blad 3 van 3

AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 699765, Fax +31(0)570 699761
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



Bijlage bij Opdrachtnr. 262966

Blad 1 van 1

CONSERVERING, CONSERVERINGSTERMIJN EN VERPAKKING

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die mogelijk de betrouwbaarheid van de analyseresultaten beïnvloeden. De conserveringstermijn is voor volgende analyse overschreden:

Nitraat (als N)	482637
Carbonaat (CO ₃)	482637
Waterstofcarbonaat (HCO ₃)	482637



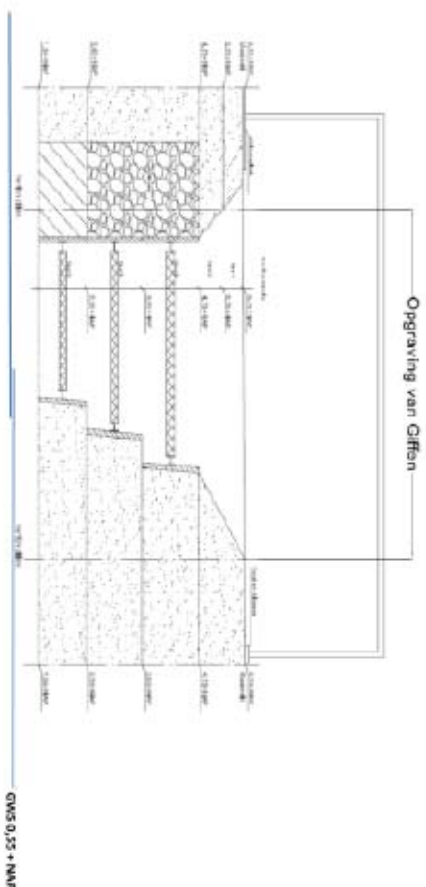
Bijlage XI Grondwateronderzoek

Proefgraving Schatkamer 2 Domplein

Pellbuizen, watermonsters en flessen
Projectcode: 0031509

[illegible]

Datum	Meerpunt B3.1	L.O.V.	Meerpunt B4.1	L.O.V.
maandag 22 juni 2011	5,21	0,35 + NAB	4,94	0,15 + NAB
maandag 29 juni 2011	5,23	0,45 + NAB	4,93	0,50 + NAB
vrijdag 8 juli 2011	5,23	0,45 + NAB	4,96	0,15 + NAB
vrijdag 15 juli 2011	5,13	0,52 + NAB	4,93	0,64 + NAB
donderdag 21 juli 2011	5,21	0,47 + NAB	4,94	0,57 + NAB
woensdag 27 juli 2011	5,23	0,45 + NAB	4,95	0,56 + NAB
vrijdag 5 augustus 2011	5,21	0,46 + NAB	4,94	0,57 + NAB
donderdag 11 augustus 2011	5,20	0,48 + NAB	4,94	0,56 + NAB
woensdag 17 augustus 2011	5,20	0,48 + NAB	4,94	0,57 + NAB
vrijdag 26 augustus 2011	5,26	0,48 + NAB	4,96	0,51 + NAB
dinsdag 5 september 2011	5,15	0,45 + NAB	4,98	0,60 + NAB
vrijdag 9 september 2011	5,18	0,45 + NAB	4,93	0,61 + NAB



Bijlage XII Studie ABT naar constructieve oplossingen voor Schatkamer II

Pijlerproject Domplein Utrecht

code: 10185

Pijlerproject Domplein Utrecht

Voorlopige ontwerpnotitie betreffende geotechnische aspecten ondergrondse ruimte

Oktober 2009

projectgegevens

project	Pijlerproject Domplein Utrecht
onderdeel	Voorlopige ontwerpnootie betreffende geotechnische aspecten ondergrondse ruimte
werknummer	10185
datum	8 oktober 2009
samengesteld door	Ed Smienk
opdrachtgever architect	Stichting Domplein 2013 JDdV Architecten
onder verantwoording van	ABT bv Arnhemsestraatweg 358 Velp postbus 82 6800 AB Arnhem
geautoriseerd door	ing. E. Smienk
paraaf	_____

datum	versie	Omschrijving	verificatie
08-10-2009			

© 2009 ABT bv

Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ABT bv te Velp.

Inhoudsopgave

1. inleiding	3
2. uitgangspunten	3
3. bodemonderzoek	4
3.1. geotechnisch grondonderzoek	4
3.2. archeologisch bodemonderzoek	4
3.3. milieukundig bodemonderzoek	5
4. inventarisatie gegevens	5
4.1. bodemgesteldheid	5
4.2. grondwater	5
4.3. milieukundig bodemonderzoek	5
4.4. bouwterrein	6
4.5. sleuven XI en XX	6
4.6. omgeving	6
5. bouwput/kelder	7
5.1. uitvoeringssysteem bouwput en kelder	7
5.2. type verticale bouwputbegrenzing/kelderwand	9
5.3. positie damwand	10
5.4. ondersteuning bouwputwanden	12
6. fundering	12
7. grondwerk archeologisch onderzoek en conservering	12

lijst van bijlagen

- A. situering bouwlocatie
- B. situatietekening grondonderzoek
- C. resultaten geotechnisch grondonderzoek
- D. resultaten archeologisch laboratoriumonderzoek grond en grondwater
- E. schetsmatige doorsnede archeologische profielen sleuf XIX en XX; onderzoek 1949
- F. resultaten damwandberekening

1.

inleiding

Stichting Domplein 2013 is voornemens om een ondergrondse ruimte te realiseren op het Domplein te Utrecht. In deze ruimte kan het publiek de Utrechtse historie ondergronds beleven. Archeologische waarden, historische (bodem)profielen en restanten van oude bebouwing worden hiertoe zichtbaar gemaakt zoals de fundering van de pijlers van het in 1674 ingestorte schip van de Domkerk.

De ruimte omvat de sleuven XIX en XX die in 1949 al door archeoloog Van Giffen zijn ontgraven en vervolgens weer zijn aangevuld. De situering is aangegeven op de plattegrond in de bijlage.

Door ABT is in dit kader al een inventariserende startnotitie opgesteld d.d. april 2009. Inmiddels is aanvullend grondonderzoek uitgevoerd en zijn de uitgangspunten van het ontwerp wat meer geconcretiseerd. Voorliggende ontwerpnotitie betreft een nadere beschouwing van de geotechnische aspecten van het ontwerp en de uitvoering van de bouwput en fundering. Hierbij wordt tevens ingegaan op de raakvlakken met archeologie.

Op basis van de notitie kunnen de uitgangspunten voor het programma van eisen en het ontwerp definitief worden vastgesteld. Vervolgens kan het ontwerp nader worden uitgewerkt.

2.

uitgangspunten

- De afmetingen van de sleuven XIX en XX bedragen globaal 15 x 23,5 à 30 m; sleuf XIX beslaat een oppervlakte van ca. 150 m², sleuf XX ca. 280 m².
- De wanden van de ondergrondse ruimte moeten volgens de wensen van RCE zoveel mogelijk binnen het al vergraven profiel worden geplaatst in verband met het behoud van archeologische waarden.
- De bouwwerkzaamheden mogen de archeologische waarden binnen en buiten de ruimte zo min mogelijk verstoren.
- Er is wel behoefte aan een nader archeologisch onderzoek ter plaatse van het oude graafvlak tijdens c.q. voorafgaand aan de realisatie van de nieuwbouw.
- Vanuit bouwphysica is de wens dat er zodanige voorzieningen worden getroffen dat de luchtvochtigheid in de ruimte goed beheersbaar is. Er wordt uitgegaan van een droog binnenklimaat.
- De binnenruimte moet worden afgesloten van het grondwater in verband met het binnenklimaat en het verhinderen van een beïnvloeding van de grondwatersituatie buiten de ruimte.
- Het aanlegniveau van de diepe vloer is voorlopig vastgesteld op 1,3 m + NAP.
- Ten behoeve van de beleving van de bezoekers is het wenselijk dat het oorspronkelijke bodemprofiel zichtbaar wordt gemaakt, zowel in verticale als in horizontale zin.
- Toegang tot de ruimte vanaf het Domplein.
- Er moet wellicht voor de langere termijn rekening worden gehouden met ondergrondse aansluitingen in verband met uitbreidingen.
- In principe wordt de ruimte in één fase gerealiseerd; er worden dus geen afzonderlijke bouwputten voor de verschillende sleuven voorzien.

3.

bodemonderzoek

Het grondonderzoek heeft bestaan uit de volgende onderdelen:

- inventarisatie van de beschikbare grond- en grondwatergegevens in de omgeving uit de database van ABT en TNO (DINO-loket);
- aanvullend geotechnisch grondonderzoek ten behoeve van het ontwerp en de uitvoering van de bouwput en de fundering van de nieuwbouw;
- bodemonderzoek in verband met archeologische aspecten;
- verkennend milieukundig bodemonderzoek.

Het onderzoek is door ABT gecoördineerd en begeleid in overleg met PMB Utrecht en RCE.

3.1.

geotechnisch grondonderzoek

Het onderzoek is door Mos uitgevoerd en heeft bestaan uit de volgende onderdelen:

- KLIC-melding in verband met aanwezige kabels en leidingen
- 4 elektrische sonderingen tot een diepte van 25 tot 40 m minus maaiveld, waarbij naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving is gemeten
- 2 pulsboringen tot een diepte van 8,0 m minus maaiveld ten behoeve van een classificatie van de bodemlagen, monsternamen en de meting van de grondwaterstand; boring B1 en B2; zie bijgaande situatieschets
- steken van ongeroerde monsters met een Ackerman-steekapparaat over de gehele lengte van de boringen, mede ten behoeve van archeologisch bodemonderzoek
- verzamelen van geroerde (zand)monsters in zakjes over de trajecten waar geen ongeroerde monsternamen kan plaats vinden
- het plaatsen van 2 peilbuizen in de boorgaten inclusief filteromstorting en afdichting met klei; filterstelling:
 - ondiepe peilbuis: onderkant filter 3, minus maaiveld; filterlengte: 1,0 m
 - afwerking van de boringen met een 0 m minus maaiveld; filterlengte: 1,0 m
- diepe peilbuis: onderkant filter 7,0 m straatpot;
- het uitzetten van de onderzoekspunten en het waterpassen ervan ten opzichte van NAP
- het classificeren van de verkregen monsters in het laboratorium
- het bepalen van de korrelverdeling van een 4-tal zandmonsters (diepere zand) met een zeefanalyse

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in de bijlage.

De grondwaterstand in de peilbuizen wordt periodiek gemeten door Stichting Domplein met een frequentie van 1x per 2 weken.

3.2.

archeologisch bodemonderzoek

Het additionele bodemonderzoek ten behoeve van archeologie is door Mos uitgevoerd en heeft bestaan uit de volgende onderdelen:

- het nemen van watermonsters uit de 2 peilbuizen ten behoeve van laboratoriumonderzoek
- prepareren van 4 grondmengmonster:
 - boring B1: over traject 0,8 tot 2,4 m - mv (monster 3 t/m 6), respectievelijk over traject 2,4 tot 5,2 m - mv (monster 7 t/m 13)
 - boring 2: over traject 0,6 tot 2,6 m - mv (monster 3 t/m 6), respectievelijk over traject 2,6 tot 5,6 m - mv (monster 7 t/m 14)
- analyse van 2 mengmonsters van grondwater; de volgende bepalingen: Kationen: Na, K, Mg, Ca, Fe; Anionen: Chloride, sulfaat, fosfaat, nitraat, ammonia, bicarbonaat en pH
- analyse van 4 mengmonsters van de bovengrond; de volgende bepalingen: Kationen: Na, K, Mg, Ca, Fe; Anionen: Chloride, sulfaat, fosfaat, nitraat, ammonia, bicarbonaat, gloeirest en pH

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in de bijlage.

3.3.

milieukundig bodemonderzoek

Door Mos is een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd volgens de vigerende normen. De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in de rapportage van 17 september 2009 met kenmerk R0051109-RH_1.

4.

inventarisatie gegevens

4.1.

bodemgesteldheid

Het maaiveldpeil is ter plaatse van de sondeerlocaties gelegen op een niveau van 5,35 m à 5,78 m + NAP.

Op basis van het grondonderzoek kan de bodemopbouw als volgt schematisch worden weergegeven.

schematisch bodemprofiel

diepte (m t.o.v. NAP)	Omschrijving
mv - 0,0 à +0,6	geroerde grond, afwisselende lagen van klei en zand, met plaatselijk puin
0,0 à +0,6 - ca. -0,5	zand, matig vast, matig fijn tot matig grof en zwak siltig van structuur; lokaal een dunne kleihoudende laag
ca. -0,5 - ca. -35	zand, overwegend matig vast tot vast; bovenin plaatselijk zeer vast gepakt
ca. -35	maximaal verkende diepte

In het zandpakket beneden 0,0 NAP doet zich geen uniforme waterafsluitende kleilaag voor.

4.2.

grondwater

Uit de beschikbare peilbuismetingen in de omgeving blijkt het volgende:

- De grondwaterstand fluctueert overwegend van 0,25 m tot 0,75 m + NAP en bedraagt globaal gemiddeld 0,4 m + NAP.
- Actuele metingen peilbuizen B1 en B2: 0,25 m + NAP.
- Voor de maximale grondwaterstand kan vooralsnog een niveau van 1,0 m + NAP worden aangehouden.
- Er moet rekening worden gehouden met (tijdelijk) een verhoogde grondwaterstand in de toplaag van klei en zand in natte perioden (schijngrondwaterstand).

4.3.

milieukundig bodemonderzoek

Uit het uitgevoerde verkennende onderzoek kan worden geconcludeerd:

- Op basis van het historische onderzoek kan de locatie als verdacht worden beschouwd voor verontreinigingen met zware metalen, gerelateerd aan stedelijk ophoogmateriaal. Op basis hiervan is de onderzoeksstrategie bepaald.
- Er is sprake van matige tot sterke bijmengingen met puin bij de grondmonsters.
- In het mengmonster van de bovengrond (0 tot 0,5 m – maaiveld) is een licht verhoogde concentratie aan kwik en zink aangetroffen.
- In het mengmonster van de ondergrond (0,5 tot 1,5 m – maaiveld) is een licht verhoogde concentratie aan koper, kwik en lood aangetroffen.
- Op basis van de aangetoonde concentraties in de grond behoeft volgens de vigerende regelgeving geen nader bodemonderzoek plaats te vinden.

Geconcludeerd wordt dat er vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen bezwaren zijn tegen de realisatie van de nieuwbouw. Wel dient de vrijkomende grond te worden afgevoerd naar een erkend verwerkingsbedrijf.

4.4.

bouwterrein

Het terrein is in de huidige situatie in gebruik als plein voor voetgangers.

Aandachtspunten:

- Op het bouwterrein bevindt zich het tracé van een oude waterleiding. Het is onzeker of deze nog in gebruik is. Ook zijn er recentelijk ter plaatse van de putten XIX en XX nieuwe kabels aangelegd. De kabels en leidingen moeten voorafgaand aan de realisatiefase worden verwijderd.
- Het bouwterrein grenst aan een weg c.q. de busbaan. Naar verwachting moet deze busbaan tijdens de uitvoeringswerkzaamheden operationeel blijven.
- Rekening te houden met obstakels in de bovengrond in verband met oude funderingsresten en de vroegere aanvulling van de putten XIX en XX; onzekerheid met betrekking tot de mogelijke ligging van overige ondergrondse obstakels en constructies.
- Op het terrein zijn bomen aanwezig.

4.5.

sleuven XI en XX

Een overzicht van de in het verleden uitgevoerde opgravingen is gegeven in de schetsmatige doorsnede in de bijlage.

Indicatie gegevens pijlers:

- aanlegniveau ca. 0,0 NAP
- vorm: veelal achthoekig
- dwarsdoorsnede: verloopt met vertandingen van ca. 2,6 m tot 3,2 à 4,2 m

De sleuven XIX en XX zijn in het verleden in den droge vrij gegraven in een open bouwput met steile taluds. De grondwanden zijn hierbij plaatselijk gesteund met schotten en schoren. Het is onzeker of er hierbij een bemaling is uitgevoerd.

Sleuf XIX is integraal ontgraven tot 1,3 m + NAP. Vanuit dit vlak is lokaal verder gegraven. Het ontgravingsvlak van sleuf XX heeft op een diepte van 1,2 m + NAP gelegen. Mogelijk zijn nog houten palen in de grond aanwezig.

4.6.

omgeving

Omgevingsfactoren:

- De afstand van de nieuwbouw c.q. oude graafprofiel tot de Domkerk (oostpoort) bedraagt ca. 14 m. De kerk is gefundeerd op staal door middel van verdiepte pijlers; aanlegniveau ca. 5,5 m - maaiveld.
- De afstand van de nieuwbouw tot de oudbouw aan de andere zijde bedraagt plaatselijk ca. 3 m.
- De nieuwbouw sluit nagenoeg aan op de fundamente van de Heilige Kruiskapel. Naar verluidt bedraagt het aanlegniveau van de fundering ca. 1,5 m – maaiveld.

In verband met het monumentale karakter van de belendingen, de relatief korte tussenaafstand tussen nieuwbouw en bestaande bebouwing en het behoud van de archeologische waarden moet worden uitgegaan van een trillingsarm uitvoeringssysteem voor de bouwput en de fundering.

Het aanbrengen van een verankering van de bouwputwand buiten het bouwterrein is vanwege de aanwezige oude funderingsconstructies (obstakels) en archeologische waarden af te raden.

5.
5.1.

bouwput/kelder

uitvoeringssysteem bouwput en kelder

De ondergrondse ruimte moet worden gerealiseerd binnen een gesloten bouwput met keerwanden vanwege:

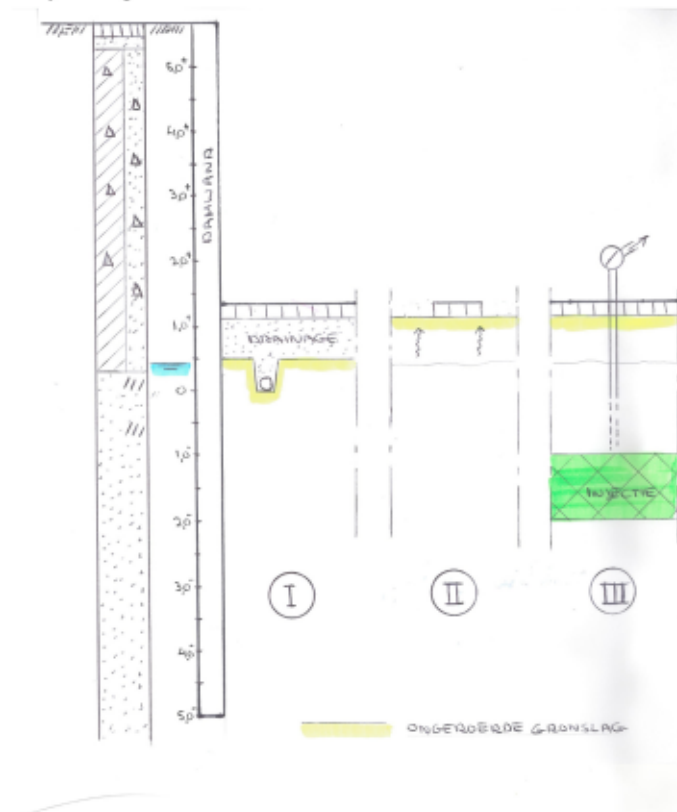
- diepte bouwput
- nabij gelegen belendingen
- aanwezige infrastructuur zoals busbaan en kabels en leidingen
- beperking bemaling c.q. minimalisatie beïnvloeding van de grondwaterhuishouding in de omgeving van de bouwput.
- beperking van het graafprofiel in verband met nog niet op oudheidkundige resten verkende gebieden
- de gewenste luchtvochtigheid in de ondergrondse ruimte

De bouwputwanden hebben in principe een permanent karakter en fungeren zowel als definitieve kelderwand en funderingselement.

Het vloerpeil van de ruimte is boven de heersende grondwaterstand gelegen. Vanwege de bodemgesteldheid en de aanwezigheid van de bestaande fundamente zijn er wel aandachtspunten met betrekking tot waterdichtheid van de onderafsluiting van de ruimte. Een oplossing met een betonnen keldervloer is niet gewenst uit oogpunt van architectuur c.q. archeologie.

Uitgaande van een vloerpeil van 1,3 m + NAP komen de volgende uitvoeringssystemen in aanmerking; zie ook onderstaande schets:

- I. aanbrengen drainagelaag
- II. ongeroerde ondergrond
- III. injectielaag



I. aanbrengen drainagelaag

Hiermee wordt optrekkend vocht voorkomen en kan een droge ondergrond worden gerealiseerd. Tevens wordt een goed draagkrachtige ondergrond gecreëerd voor de verhardingen.

- De oorspronkelijke kleiige lagen worden hierbij integraal ontgraven tot een diepte van ca. 0,5 m + NAP.
- Er wordt een pakket grof zand voorzien ter dikte van ca. 0,6 m.
- Drains worden in sleuven aangelegd tot onder de grondwaterstand: op een diepte van ca. 0,1 m + NAP.
- De bemaling wordt in werking gesteld bij een grondwaterstand boven 0,5 m + NAP.
- Lozing van het drainagewater op het riool.
- Periodiek onderhoud van het drainagesysteem.

II. ongeroerde ondergrond

Bij dit systeem wordt er ontgraven tot het aanlegniveau van de verharding, zonder aanvullende voorzieningen. Aandachtspunten hierbij:

- Door de capillaire werking in de kleiige en siltige lagen kan de grond tot aan het vloerniveau vochtig blijven.
- Rekening te houden met optrekkend vocht in de pijlers. Dit kan worden beperkt door rondom de pijler een drainagesleuf te voorzien.
- Plaatselijk is een matig draagkrachtige ondergrond aanwezig voor de verharding. Dit kan aanleiding geven voor extra periodiek onderhoud in het geval de bestrating direct op de ondergrond wordt aangebracht..

In hoeverre optrekkend vocht acceptabel is voor het binnenklimaat en de archeologische aspecten, moet nader worden vastgesteld.

III. injectielaag

Bij dit systeem wordt een injectielaag aangebracht op een diepte van 1,0 m tot 2,0 m – NAP. De grondwaterstand in het zandpakket boven de injectielaag wordt met een bemaling verlaagd tot een niveau van ca. 0,5 m – NAP zodat optrekkend vocht wordt voorkomen.

Aspecten hierbij:

- Uit het grondonderzoek blijkt dat het zand op deze diepte in principe geschikt is voor injectie.
- De injectievloeistof wordt met boringen aangebracht. Er moet rekening worden gehouden met een boorstramien binnen de kelder in een regelmatig patroon van ca. 0,9 m. Dit betekent dat er in ieder geval een verstoring plaats vindt van de ongeroerde bodem.
- Er dient ook onder de pijlerfundamenten te worden geïnjecteerd. Dit vergt waarschijnlijk kernboringen in het oude metselwerk.
- De grondwaterstand buiten de kelder mag niet worden beïnvloed. Gezien de omstandigheden is het risico van lekkage van de injectielaag echter groot. Opsporen en verhelpen van deze lekkage is veelal problematisch.
- Lozing van het drainagewater op het riool.
- Periodiek onderhoud van het drainagesysteem.
- Aan het aanbrengen van een injectielaag zijn hoge kosten verbonden.

Concluderend kan worden gesteld dat optie III vanwege kosten en risico's minder voor de hand ligt. Vanuit oogpunt van beleving is afwerking van de bodem volgens optie I niet wenselijk.

Dit betekent dat de voorkeur uitgaat naar oplossing volgens principe II met als uitgangspunt:

- vloerafwerking wordt "zwevend" aangebracht zodat voldoende ventilatie mogelijk is
- rondom de pijlers wordt een drainagesleuf aangebracht ten behoeve van minimalisatie van optrekkend vocht en kristallisatie van zouten

5.2.

type verticale bouwputbegrenzing/kelderwand

Voor de verticale bouwputbegrenzing wordt uitgegaan van de toepassing van stalen damwanden. In de grond gevormde wandsystemen zoals diepwanden en boorpalenwanden komen minder in aanmerking vanwege de mate van verstoring van de ondergrond c.q. de wanddikte en kosten. Ook is de eventuele uitbreidbaarheid van de ruimte in de toekomst met een stalen damwand eenvoudiger te realiseren.

Uitgangspunten toepassing damwanden:

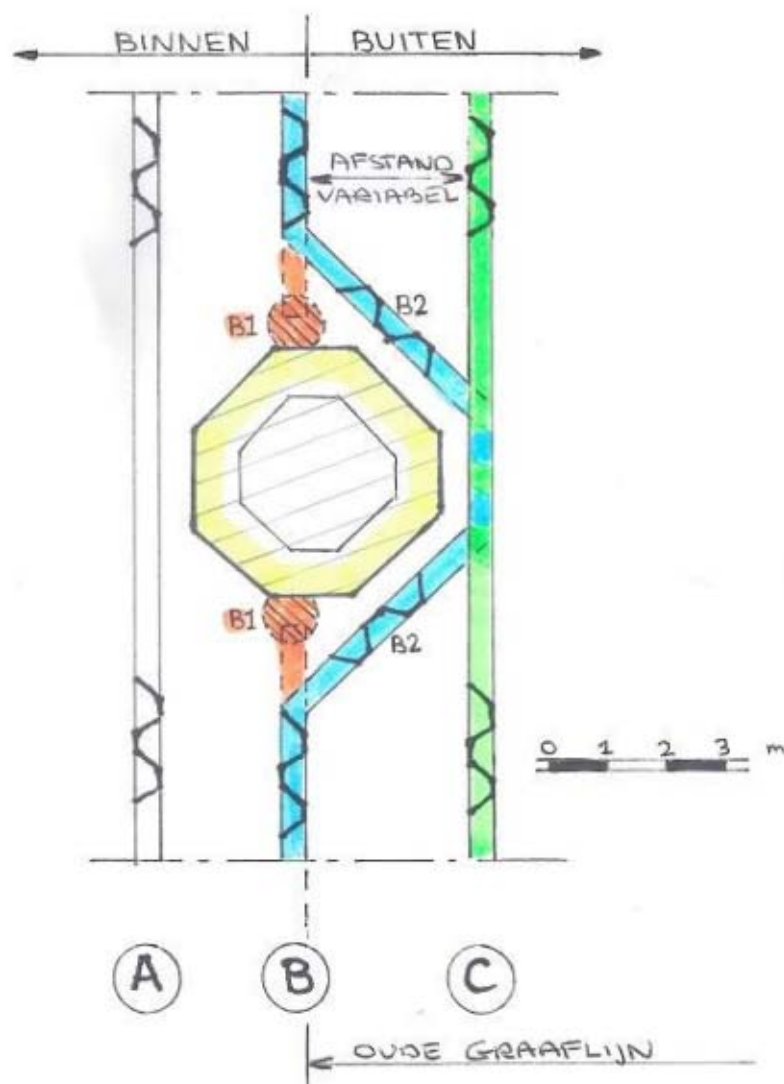
- de wand heeft zowel een grondkerende, een grondwaterkerende als een dragende functie.
- Rekening te houden met trillingen tijdens het inheien of intrillen. Dit kan van invloed op de belendingen en archeologische waarden. Het verdient de voorkeur om de planken in dit kader trillingsvrij aan te brengen door middel van drukken.
- Het benodigde damwandprofiel wordt bepaald door:
 - de krachtwerking vanwege de grondkering
 - het inbrengen; het drukken van wanden vergt een stijf damwandprofiel
 - duurzaamheid; er moet rekening worden gehouden met een zekere corrosie van de damwand zodat een overdimensionering van de wanddikte van het damwandprofiel moet worden voorzien.
- Uit de door ABT uitgevoerde indicatieve berekeningen blijkt dat er een damwandprofiel benodigd is van het type Larssen AZ14; voor berekeningsgegevens zie bijlage specificaties:
 - hoogte profiel 304 mm
 - wanddikte profiel 10,5 mm
 - gewicht: 117 kg/m²
 - puntniveau: 3,5 m – NAP
 - er wordt uitgegaan van een gestempelde wand
- Tracé damwand moet vrij zijn van obstakels om installatie mogelijk te maken. Dit moet vooraf worden onderzocht.
- Ten behoeve van waterdichting worden de damwandsloten in het werk afgelast.
- De waterhuishouding in de ondergrond wordt buiten de damwanden niet beïnvloed.
- Een damwand biedt optimale mogelijkheden voor de eventuele uitbreiding van de kelder in een volgende fase. Door het voorzien in aansluitplanken kan de damwand voor een volgende fase eenvoudig waterdicht worden aangesloten.

5.3.

positie damwand

Voor de positie van de damwand ten opzichte van de bestaande pijlers zijn er de volgende principemogelijkheden; zie ook onderstaande schematische schets.

- A: aaneengesloten damwand volledig binnen de pijlers
- B1: damwand aansluiten op pijlers; binnen profiel oude ontgraving
- B2: aaneengesloten damwand; ter plaatse van de pijlers buiten profiel oude ontgraving
- C: aaneengesloten damwand volledig buiten de pijlers



Specifieke aspecten bij deze verschillende posities:

A. aaneengesloten damwand volledig binnen de pijlers

- dit beperkt de grootte van de ondergrondse ruimte
- de pijlers aan de randen kunnen niet voor het publiek zichtbaar worden gemaakt
- er is binnen de bouwkuip geen mogelijkheid voor archeologisch onderzoek van onverkende bodemprofielen

B1. damwand aansluiten op pijlers; binnen profiel oude ontgraving

- er is binnen de bouwkuip geen mogelijkheid voor archeologisch onderzoek van onverkende bodemprofielen
- er moeten voorzieningen worden getroffen voor een waterdichte aansluiting tussen de damwand en de pijler; uitgegaan wordt van een aansluiting met groutkolommen door middel van jetgrouting
- rekening te houden met vochtdoorslag in de pijlers met als gevolg kristalvorming in verband met zouten, alggroei en mechanische schade

B2. aaneengesloten damwand; ter plaatse van de pijlers buiten profiel oude ontgraving

- er is binnen de bouwkuip slechts in beperkte mate mogelijkheid voor archeologisch onderzoek van onverkende bodemprofielen
- er wordt in beperkte mate gewerkt buiten de oude graaflijn, voor een deel in de minder waardevolle trechter van de oude ontgraving
- duurdere damwand vanwege benodigde hoekprofielen en pasplanken
- mogelijkheid obstakels

C. aaneengesloten damwand volledig buiten de pijlers

- afstand tot de oude graaflijn van put XIX en XX is variabel
- substantiële vergroting van de ondergrondse ruimte
- er is binnen de bouwkuip mogelijkheid voor archeologisch onderzoek en preparatie van onverkende bodemprofielen
- mogelijkheid obstakels

De afweging van de verschillende positiemogelijkheden kan plaats vinden op basis van de volgende invalshoeken:

- positionering buiten oude profiel
- mogelijkheid voor archeologisch onderzoek binnen bouwkuip
- omvang ondergrondse ruimte - beleving
- te presenteren objecten - beleving
- risico lekkage/vochtdoorslag
- risico obstakels
- kosten

Hiervoor kan de volgende beoordelingsmatrix worden opgesteld:

positie	buiten oud profiel	arch. onderzoek binnen damwand	beleving		risico vocht, kristallisatie zouten en mechanische schade	risico obstakels	kosten
			omvang ruimte	toonbare objecten in ruimte			
A	+	-	-	-	+	o	o
B1	o	o	o	o	--	o	--
B2	-	+	+	+	+	-	-
C	--	++	++	++	+	--	o

beoordelingsmatrix positie damwand

+ = gunstig

o = neutraal

- = ongunstig

Geconcludeerd kan worden dat het principe van B1 in verband met conservering van de pijlers niet acceptabel is. Afhankelijk van het betreffende traject van de bouwput kan worden gekozen tussen de principes van A, B2 en C. Hierbij kan worden opgemerkt dat de afstand van positie C ten opzichte van de oude graaflijn variabel kan worden gesteld.

5.4.

ondersteuning bouwputwanden

Gezien de diepte van de bouwput wordt er van uitgegaan dat de bouwputwanden horizontaal worden gesteund in zowel de uitvoeringsfase als de eindsituatie. De uitbuiging van de wand is dan minimaal terwijl de zwaarte en de lengte van de wand wordt beperkt. Een stempeling van de wanden ligt het meest voor de hand. Gedacht kan worden aan een balkenraster, wat tijdens de uitvoering de wanden voldoende horizontaal steunt en in de gebruiksfase tevens dienst doet als ondersteuning van het dek.

6.

fundering

De belasting vanuit het dek kan naar de ondergrond worden afgedragen via de bestaande funderingspoeren en de aan te brengen damwanden. Bij het gekozen vloerpeil zijn geen constructieve voorzieningen nodig in verband met opwaartse waterdruk.

7.

grondwerk archeologisch onderzoek en conservering

Afhankelijk van de omvang van de ondergrondse ruimte zal op een aantal plaatsen archeologisch onderzoek moeten worden uitgevoerd. Hierbij wordt met name gedacht aan:

- opschonen van de profielen
- de profieldam tussen de sleuven XIX en XX
- oude sleufwanden
- oude funderingen
- onderzoek alle uitkomende grond

Hiertoe moet nog een programma van eisen worden opgesteld.

De uitvoeringswijze van het grondwerk ten behoeve van het archeologisch onderzoek is mede afhankelijk van de positie van de damwand. Bij een plaatsing van de damwand buiten het voorheen ontgraven profiel (positie C) kan er worden ontgraven binnen de gesloten damwand. Het archeologische onderzoek kan dan worden geïntegreerd in het grondwerk ten behoeve van de nieuwbouw. De invloed voor de omgeving is hierbij minimaal zodat geen aanvullende voorzieningen nodig zijn.

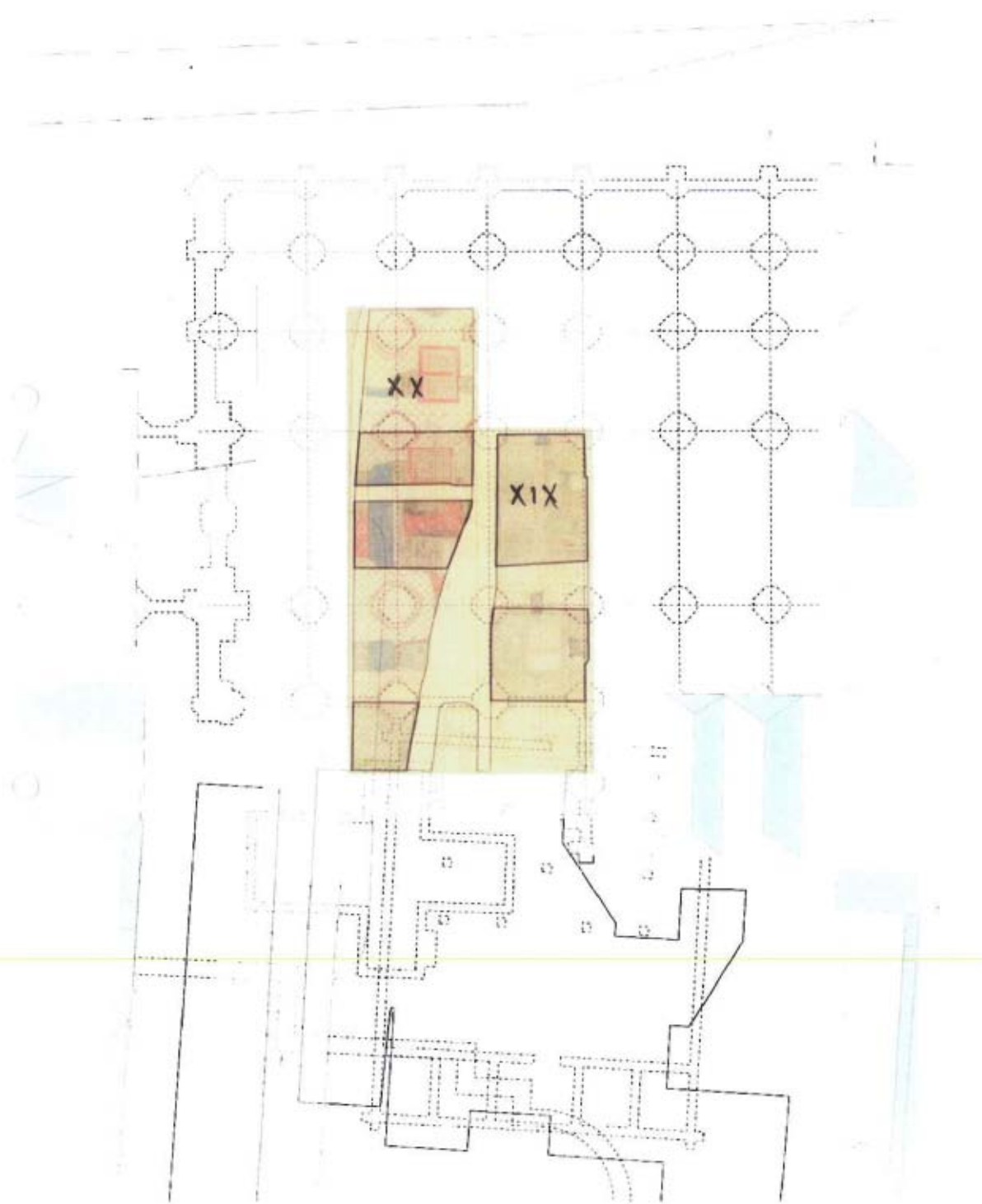
In het geval er buiten de contouren van de nieuwbouw moet worden gegraven ten behoeve van archeologie kan in principe vrij worden gegraven; onder talud of bijvoorbeeld met een soort sleufbekisting. Het grondwerk ten behoeve van archeologie vindt dan (voor een deel) plaats voorafgaand aan de eigenlijke bouwwerkzaamheden. De damwanden worden later geplaatst.

Bij toepassing van steile taluds moet wel rekening worden gehouden met het aanbrengen van tijdelijke schotten en schoren ter stabilisering van de wand. Voorts zal er een zekere uitdroging optreden van de bovengrond in de zone rondom de vrije ontgraving.

De wijze van conservering van het grondprofiel moet nader worden onderzocht.

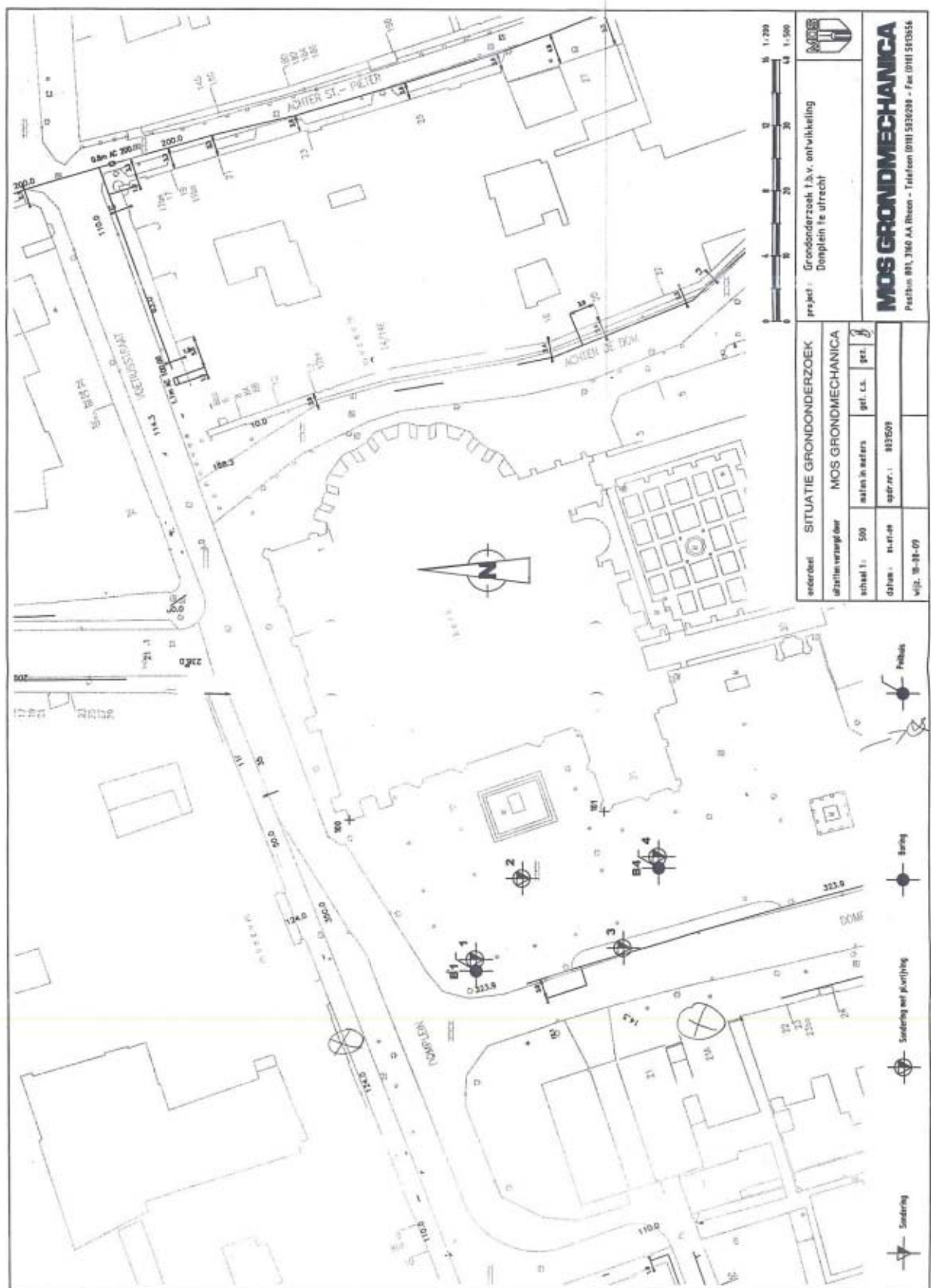
De bodem bestaat in de bovenlagen uit een mengsel van zand, klei en puin. Dit betekent dat een bodeminjectie met waterglas niet goed uitvoerbaar is. De injectievloeistof zal bij de kleiige lagen slechts een beperkte indringing in de grond hebben, terwijl er veel vloeistof zal wegvloeien in puinhoudende lagen. Bij andere uitvoeringsmethoden van stabilisering van grond zoals jetgrouting wordt een cementgebonden materiaal toegevoegd zodat de structuur van de oorspronkelijke grond wordt aangetast. Dit is niet wenselijk.

Er kan worden overwogen om een proef uit te voeren om de haalbaarheid vast te stellen van een bodeminjectie met waterglas. De injectielansen moeten dan op een kleine onderlinge afstand worden ingebracht. Na verharding van het injectiemateriaal kan er worden ontgraven, bij voorkeur met een talud van bijvoorbeeld 4:1 (verticaal:horizontaal). Omdat er in de aanwezige zandlagen wel een goede injectie kan plaats vinden, kan de grond in eerste instantie wellicht in voldoende mate worden gestabiliseerd. Na de ontgraving kan er dan zonodig nog ter plaatse van kleiige lagen een extra injectie achter het oppervlak plaats vinden.



SITUERING

A



MOG GRONDMECHANICA Postbus 801, 3160 AA Rijen - Telefoon (0181) 5135209 - Fax (0181) 5135356		project: Grondonderzoek t.b.v. ontwikkeling Domplein te Utrecht	
onderdeel	SITUATIE GRONDONDERZOEK	uitzakken verslag door MOS GRONDMECHANICA	
schaal 1:	500	meten in meters	get. c.s.
datum:	11-11-98	opdr. nr.:	8135209
vlz.:	18-18-07		

B

Sondering 1

Opdracht : 0031509

Plaats : Utrecht

Datum : 25-06-2009

Project : Ontwikkeling Domplein

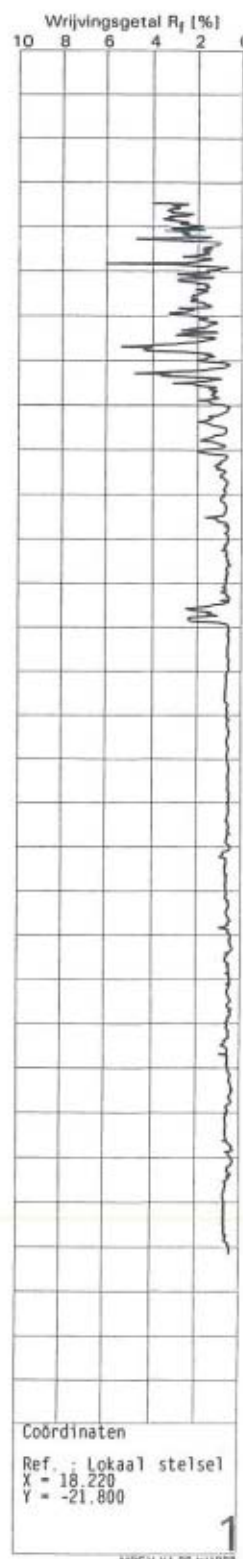
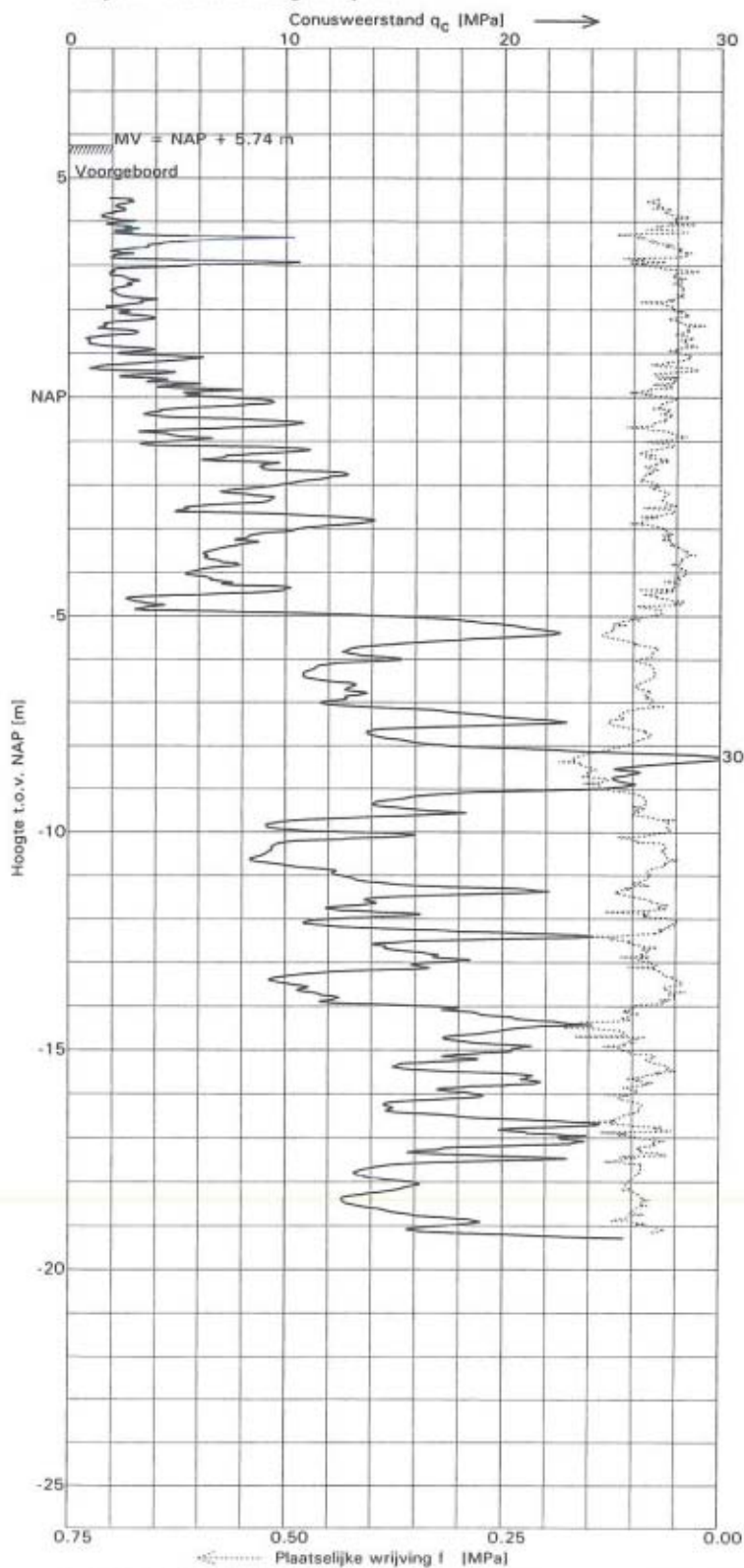
Conus nummer : S10CFI495

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 4

Pagina : 1 van 1



Sondering 2

Opdracht : 0031509

Plaats : Utrecht

Datum : 25-06-2009

Project : Ontwikkeling Domplein

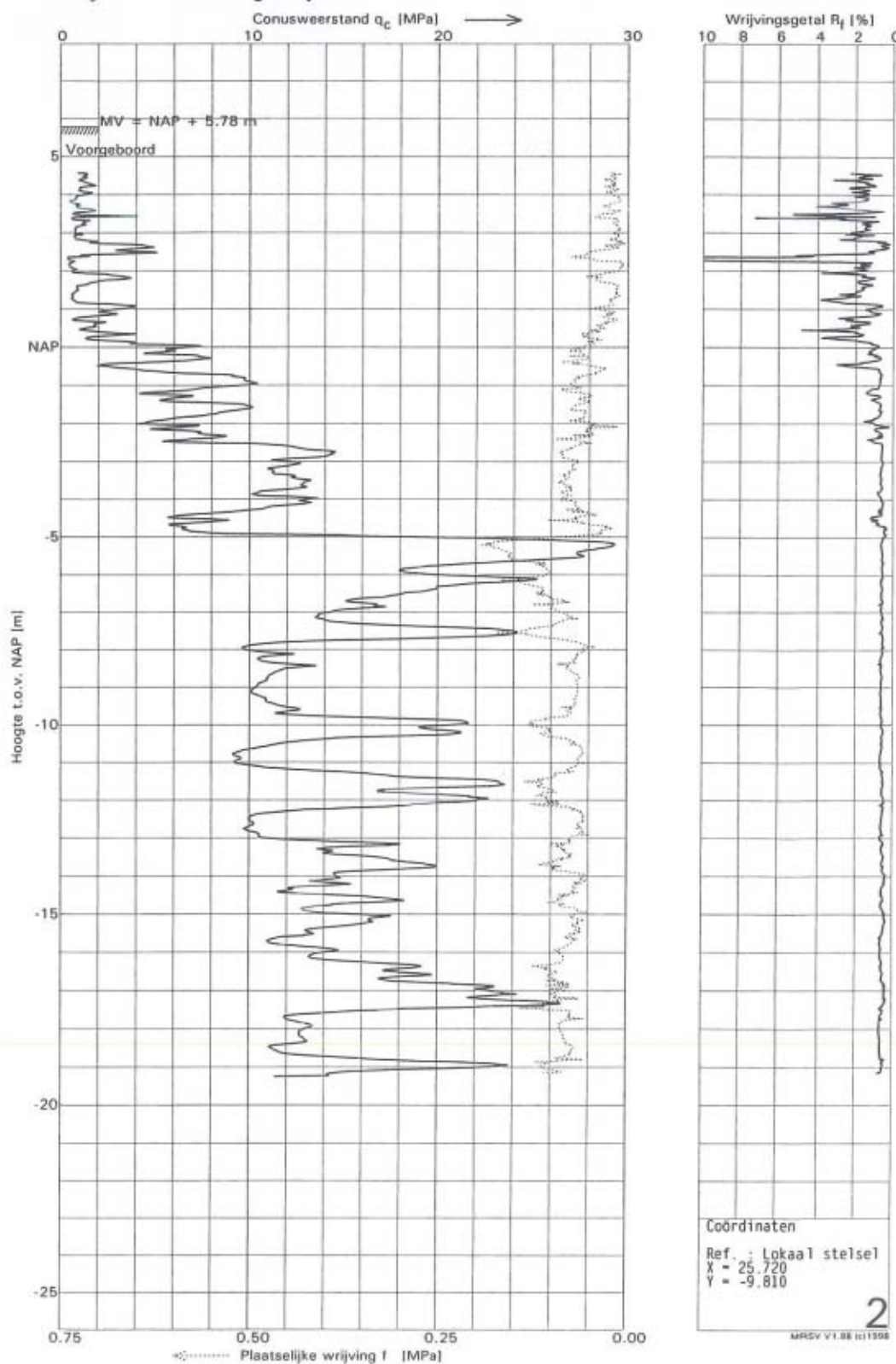
Conus nummer : S10CFI495

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 4

Pagina : 1 van 1



MOS GRONDMECHANICA Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon (010) 5030200 - Fax (010) 5013656

Sondering 3

Opdracht : 0031509

Plaats : Utrecht

Datum : 25-06-2009

Project : Ontwikkeling Domplein

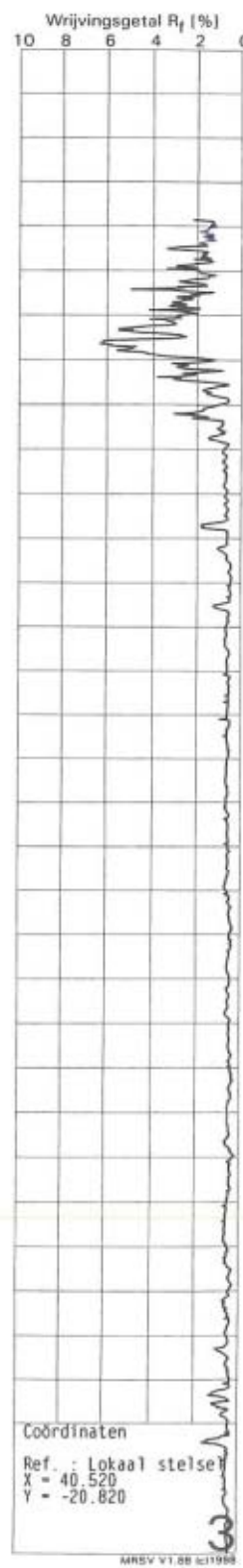
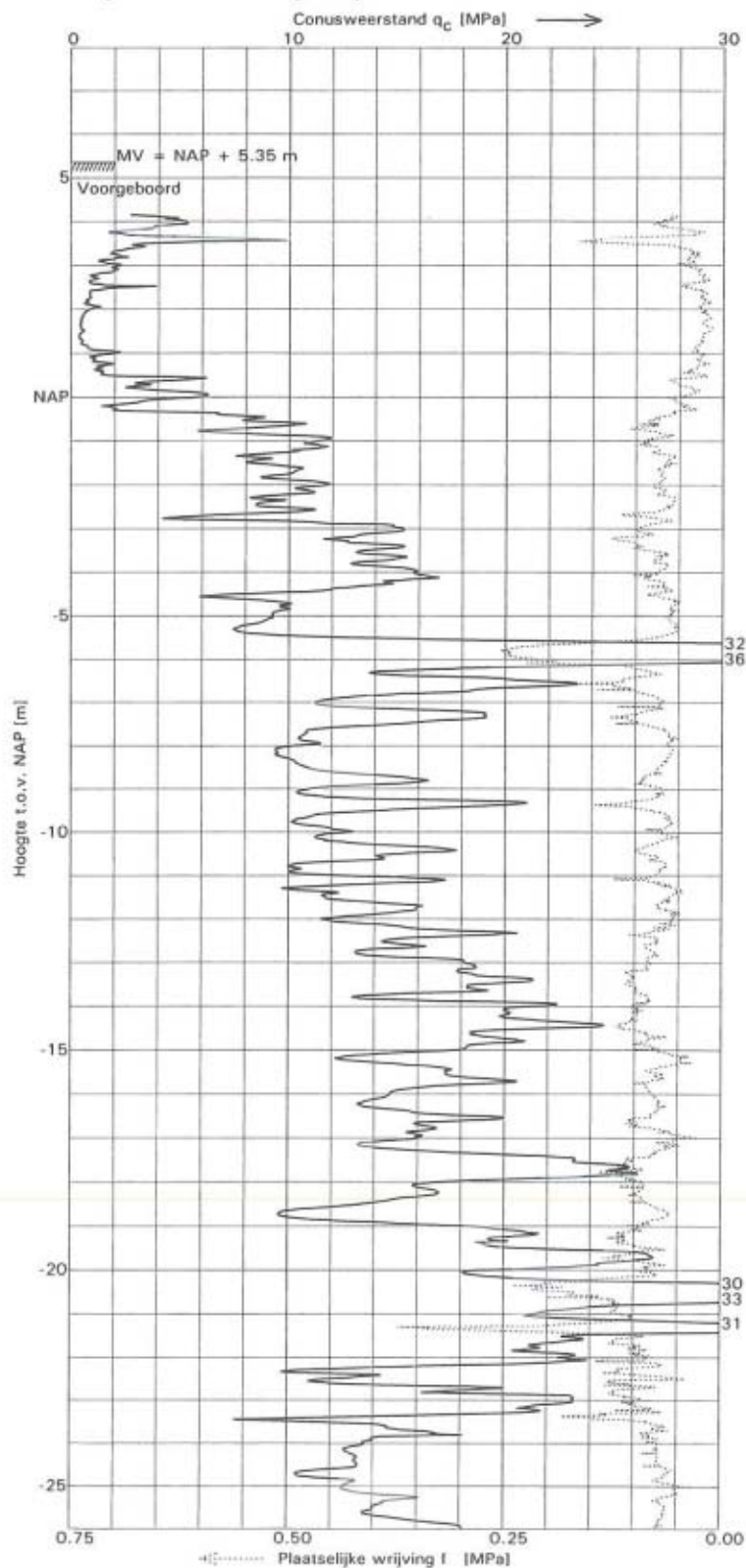
Conus nummer : S10CFI495

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 4

Pagina : 1 van 2



Sondering 3

Opdracht : 0031509

Plaats : Utrecht

Datum : 25-06-2009

Project : Ontwikkeling Domeplein

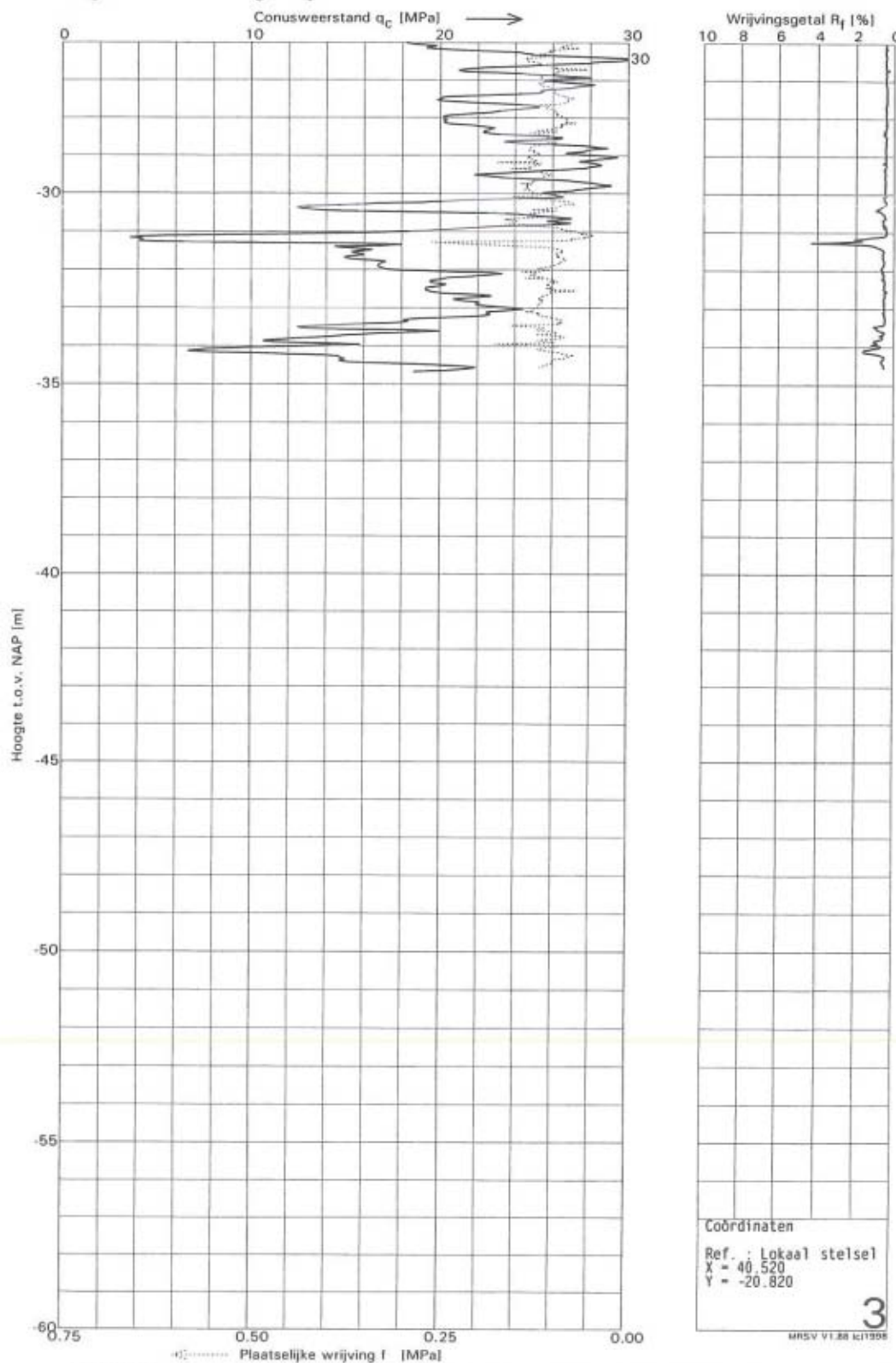
Conus nummer : S10CFI495

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 4

Pagina : 2 van 2



MOS GRONDMECHANICA Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon (010) 5030200 - Fax (010) 5013656

MOS GRONDMECHANICA



Sondering 4

Opdracht : 0031509

Plaats : Utrecht

Datum : 25-06-2009

Project : Ontwikkeling Domein

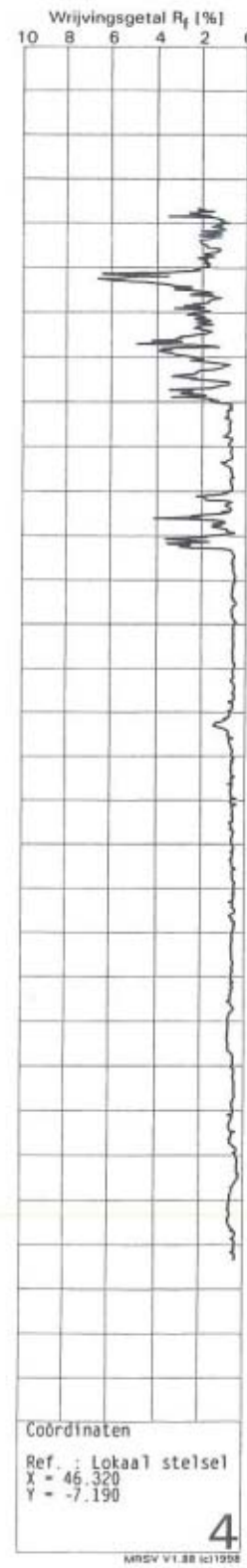
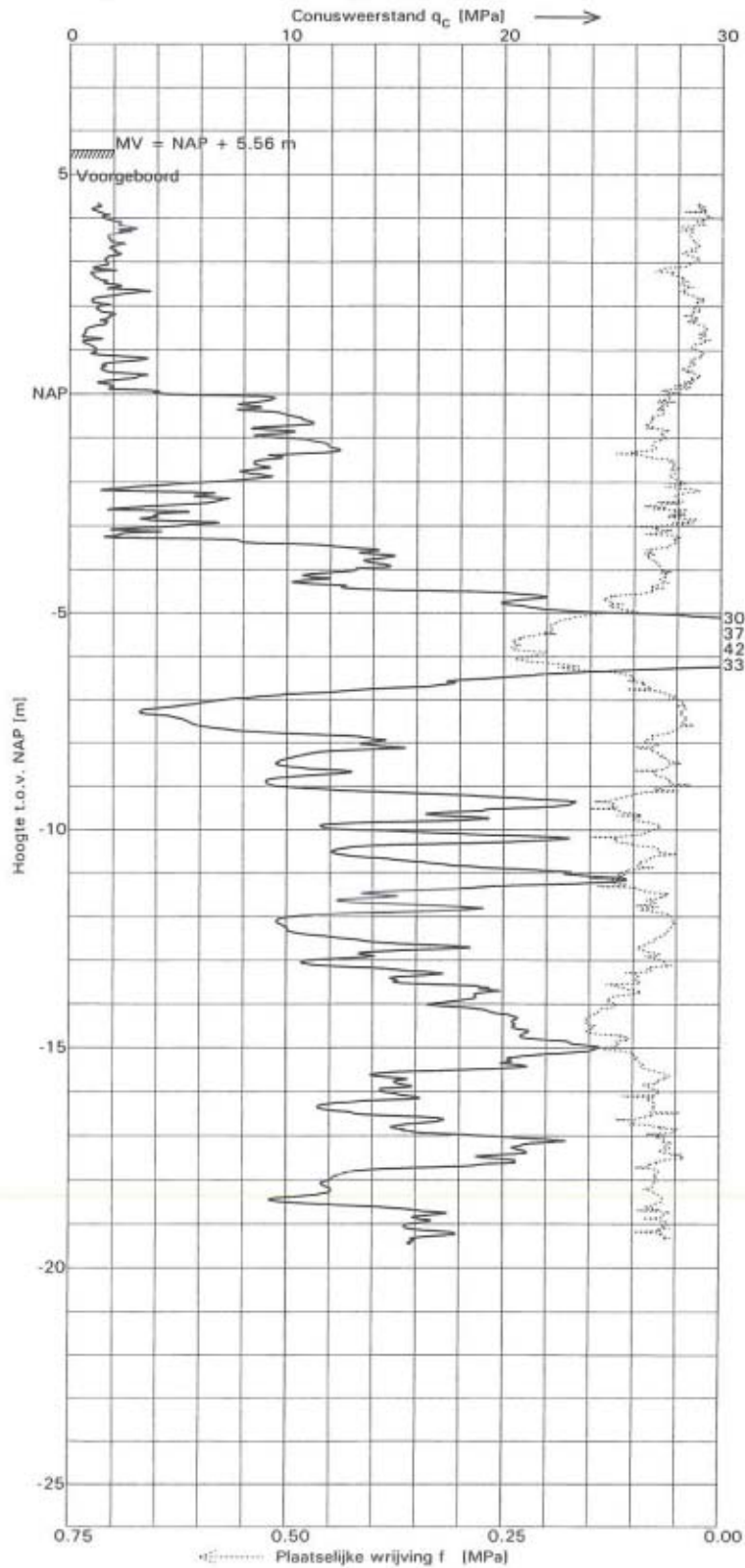
Conus nummer : S10CFI495

Soort conus : Elektrisch

NEN 5140

Wagen : 4

Pagina : 1 van 1



Coördinaten
Ref. : Lokaal stelsel
X = 46.320
Y = -7.190

4

MRSV V1.88 10/1998

MOS GRONDMECHANICA

Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon (010) 5030200 - Fax (010) 5013656



MOS GRONDMECHANICA

Opdracht : 0031509
 Plaats : Utrecht
 Project : Ontwikkeling Domein

Boring: 1

Datum: 25-05-2009 X:
 GWS: Y:
 Maaiveldhoogte: N.A.P. 5,74
 Opmerking: Voorgegraven sondering



Boring: 2

Datum: 25-05-2009 X:
 GWS: Y:
 Maaiveldhoogte: N.A.P. 5,78
 Opmerking: Voorgegraven sondering



Boring: 3

Datum: 25-05-2009 X:
 GWS: Y:
 Maaiveldhoogte: N.A.P. 5,35
 Opmerking: Voorgegraven sondering



Boring: 4

Datum: 25-05-2009 X:
 GWS: Y:
 Maaiveldhoogte: N.A.P. 5,56
 Opmerking: Voorgegraven sondering



Opdr.nr. 0031509
 Plaats Utrecht
 Datum 24-06-09
 Project Ontwikkeling Domplein

Meting uitgevoerd in lokaal stelsel (zie voor nulpunt en richting de situatie tekening)

Sondeer nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP
1	18.22	-21.80	5.74
2	25.72	-9.81	5.78
3	40.52	-20.82	5.35
4	46.32	-7.19	5.56

meetpunt nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP	Opmerking
100	0.00	0.00		Hoek pilaar
101	38.42	0.00		Hart pilaar

Naam vast punt 031H0235
 Hoogte vast punt NAP+ 5.806 m
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door N.A. Kleij
 Datum waterpassing 24-06-09
 Omschrijving vast punt Vierkante bout in oostgevel museum a/d
 Domstraat naast de Domtoren
 x = 29 / Y = 39 cm



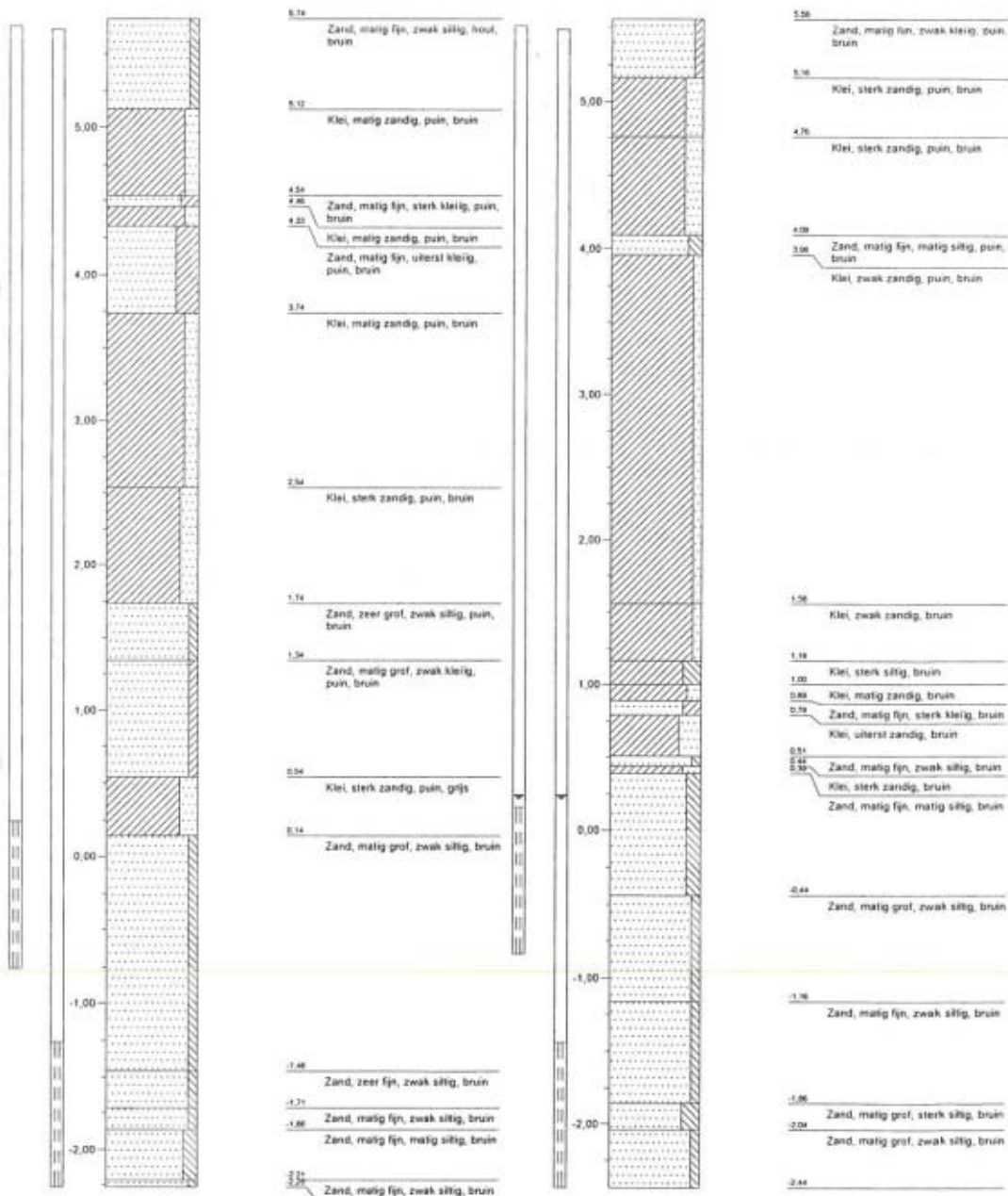
Opdracht : 0031509
Plaats : Utrecht
Project : Ontwikkeling Domplein

Boring: B1

Datum: 07-03-2009 X:
GWS: Y:
Maaiveldhoogte: N.A.P. 5.74
Opmerking:

Boring: B4

Datum: 03-07-2009 X:
GWS: Y:
Maaiveldhoogte: N.A.P. 5.56
Opmerking:



MOS GRONDMECHANICA B.V.

Postbus 801, 3160 AA Rhoon

Telefoon 010 - 50 30 200 - Telefax 010 - 50 13 656



Peilbuizen, watermonsters en flessen

Projectcode: 0031509

Meetpunt B1

Peilbuis	F.Van	F.Tot	T.o.v.	BOPB	Maaivld	T.o.v	Lengte	WWV	Diameter	Materiaal
B1-1	550	650	MA	5,69	5,74	NA	645		0	
B1-2	700	800	MA	5,67	5,74	NA	793		0	

Meetpunt B4

Peilbuis	F.Van	F.Tot	T.o.v.	BOPB	Maaivld	T.o.v	Lengte	WWV	Diameter	Materiaal						
B4-1	540	640	MA	5,51	5,56	NA	635		0							
Waterm.	Datum	GWS	Vr.P.	Typ. P.	Opbr.	Drijf	Kleur	Geur	PID	Helderh	Min Ec	Ec	Eh	pH	Spoelsn./Tijd	Temp
B4-B4-1-1		530													/	
B4-2	700	800	MA	5,49	5,56	NA	793		0							
Waterm.	Datum	GWS	Vr.P.	Typ. P.	Opbr.	Drijf	Kleur	Geur	PID	Helderh	Min Ec	Ec	Eh	pH	Spoelsn./Tijd	Temp
B4-B4-2-1		528													/	

Versie 1.02

MOS GRONDMECHANICA

MOS GRONDMECHANICA

Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon 010 50 30 200 - Fax 010 50 13 656

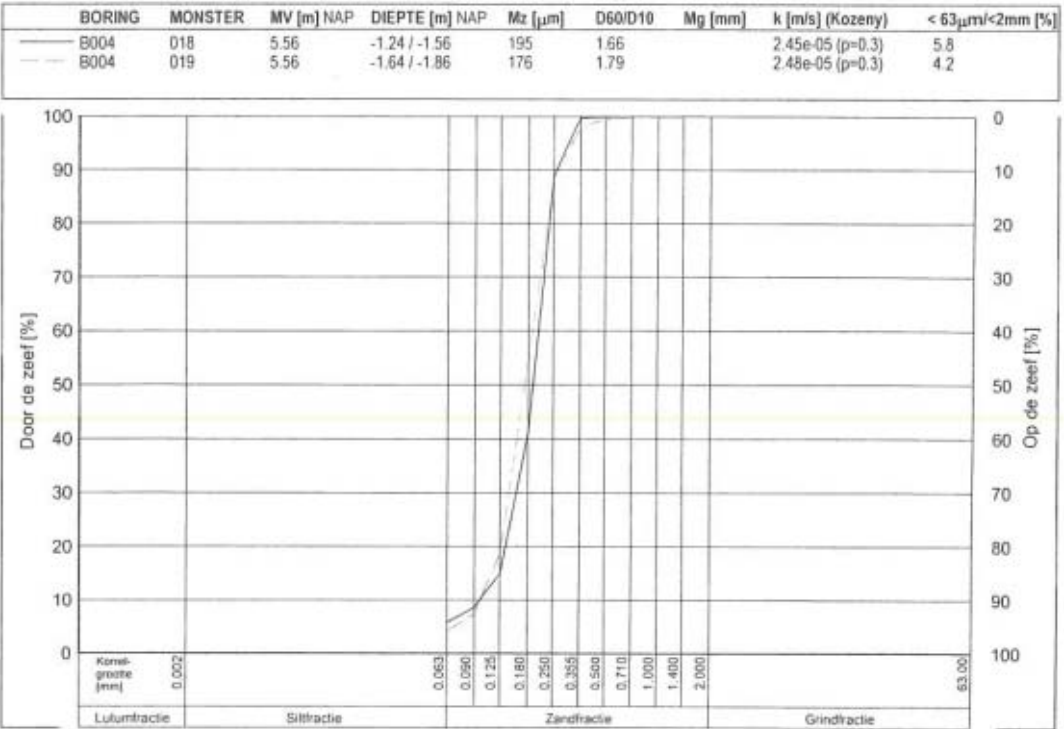


Opdracht : 0031509
Plaats : Utrecht
Project : Grondonderzoek t.b.v. ontwikkeling Domplein

KORRELVERDELING

NEN 2500 (1990)
NEN 5104 (1989)

MOS GRONDMECHANICA



Opdr.nr. 0031509
 Plaats Utrecht
 Datum 24-06-09
 Project Ontwikkeling Domplein

Meting uitgevoerd in lokaal stelsel (zie voor nulpunt en richting de situatie tekening)

Sond./Bor. nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP
1	18,22	-21,80	5,74
2	25,72	-9,81	5,78
3	40,52	-20,82	5,35
4	46,32	-7,19	5,56

meetpunt nummer	X [m] Opgemeten	Y [m] Opgemeten	Z [m] TOV NAP	Opmerking
100	0,00	0,00		Hoek pilaar
101	38,42	0,00		Hart pilaar

Naam vast punt 031H0235
 Hoogte vast punt NAP+ 5.806 m
 Opgegeven door Rijkswaterstaat
 Gewaterpast door N.A. Kleij
 Datum waterpassing 24-06-09
 Omschrijving vast punt Vierkante bout in oostgevel museum a/d
 Domstraat naast de Domtoren
 x = 29 / Y = 39 cm

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Kleidijk 35, 3161 EK Rhoon
Postbus 801, 3160 AA Rhoon

Telefoon 010 - 50 30 200
Telefax 010 - 50 13 656
KvK Rotterdam 257098
BTW-nummer 080.06.799.B.01
ABN-AMRO Bank 50.34.31.508
E-Mail info@mosgeo.com

Stichting Domplein 2013
Domplein 24
3512 JE UTRECHT

abt v

datum 21 SEP 2009

dossier 101856

t.a.v.

Ons kenmerk : B0051109-RH_1 Uw kenmerk :
Contactpersoon : S.M. Enzler (010 50 30 225)

Datum : 16 september 2009

Betreft: Analyses t.b.v. archeologisch onderzoek Domplein te Utrecht

Geachte heer/ mevrouw,

Ten behoeve van archeologisch onderzoek aan het Domplein te Utrecht zijn een aantal grond- en grondwater analyses uitgevoerd. Vier grondmengmonsters uit boringen 1 en 2 van het geotechnisch grondonderzoek zijn geanalyseerd. De betreffende dieptes zijn door u op voorhand aangegeven. Daarnaast zijn twee grondwatermonsters uit peilbuizen 1 en 4 geanalyseerd. Op de grondmengmonsters MM1 BG en MM2 OG uit het milieuonderzoek (rapportage met kenmerk R0051109-RH_1) is de gloeirrest geanalyseerd. De gegevens van de monsters zijn in onderstaande tabel weergegeven. In de bijlage treft u de analysecertificaten aan.

Boring/ peilbuis	Monster	Diepte [m-mv]
Boring 1	B1-1	0,8 - 2,4
	B1-2	2,4 - 5,2
Boring 2	B2-1	0,6 - 2,6
	B2-2	2,6 - 5,6
Peilbuis 1	Pb1	Filter 7,0-8,0 m-mv
Peilbuis 4	Pb4	Filter 7,0-8,0 m-mv

Van het grondwater uit de bedoelde peilbuizen 1 en 4 zijn in het veld de fysisch/ chemische parameters vastgesteld. De resultaten zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Peilbuis	Zuurgraad (pH)	EC [μ S/cm]	Grondwaterstand [m-mv]	Temperatuur [°C]
1	6,84	2.310	4,85	15,7
4	6,85	1.170	5,45	17,2

In vertrouwen u hiermee van dienst te zijn geweest.

Hoogachtend,

ir. S.M. Enzler

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Bijlage:

- Analysecertificaten 11468845, 11478866 en 11478920

MOS GRONDMECHANICA B.V. Postbus 801, 3160 AA Rhoon - Telefoon 010 - 50 30 200 - Telefax 010 - 50 13 656



MOS GRONDMECHANICA



ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet

Tel.: (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034

www.alcontrol.nl

Analyserapport

MOS Grondmechanica

Mevr. S.M. Enzler

Postbus 801

3160 AA RHOON

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Utrecht, Damplein
Uw projectnummer : 0051109
ALcontrol rapportnummer : 11468845, versie nummer: 1

Hoogvliet, 17-08-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 0051109. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM NEN-ISO 17025:2005 ONDER NR. L 028
AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN OESPOUNERD BIJ DE LAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM (HOLLANDSE
HANDELSREGISTER, K.V. ROTTERDAM JOHNSON)

D



MOS Grondmechanica
Mevr. S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Utrecht, Domplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11468845 - 1

Orderdatum 10-08-2009
Startdatum 10-08-2009
Rapportagedatum 17-08-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	Q	88.3	84.3	82.3	76.0
calciet	% vd DS	Q	7.3	7.3	7.7	9.7
pH-grond (CaCl ₂)	-	Q	7.8	7.9	7.7	7.7
temperatuur t.b.v. pH	°C		24.2	24.4	24.2	24.3
METALEN						
calcium	mg/kgds	Q	29000	25000	29000	34000
kalium	mg/kgds	Q	2900	2100	3400	4600
magnesium	mg/kgds	Q	2900	2600	3100	8700
natrium	mg/kgds	Q	1400	810	960	210
ijzer	mg/kgds	Q	9000	8500	10000	15000
ANORGANISCHE VERBINDINGEN						
ammonium	mgN/kgds	Q	<20	<20	<20	<20
fosfaat (tot.)	mgP/kgds	Q	1100	920	1300	980
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN						
chloride	mg/kgds	Q	23 ¹⁾	120 ¹⁾	18 ¹⁾	20 ¹⁾
nitraat	mg/kgds	Q	<2 ¹⁾	<2 ¹⁾	<2 ¹⁾	<2 ¹⁾
sulfaat	mg/kgds	Q	37 ¹⁾	97 ¹⁾	37 ¹⁾	52 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	B1-1 (80-240)
002	Grond	B1-2 (240-520)
003	Grond	B2-1 (60-260)
004	Grond	B2-2 (260-560)



ALCONTROL B.V. IS DEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE BESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM NEN-ISO 9001:2008 EN ISO 17025:2005
AL OOK DE WERKZAAMHEIDEN WILLEN IN OVEREENKOMST MET DE ALGEMENE VERHOORAFKENDINGEN EN DE WET VAN DE KODENDE, DE FAKKEN EN DE KUTTERDAM RECHTELING
PAGELRECHTELING ALA KUTTERDAM RECHTELING

Paraaf:



MOS Grondmechanica
Mevr. S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Utrecht, Domplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11468845 - 1

Orderdatum 10-08-2009
Startdatum 10-08-2009
Rapportagedatum 17-08-2009

Voetnoten

- 1 In verband met storing aan Ionchromatograaf en SFA is het monster gemeten met behulp van de techniek discrete analyse. Dit betreft een RvA geaccrediteerde verrichting.



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE BESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA COMPOSIE BODRES-17000-0000 ONDER NR. L.1000
AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEPUBLICEERD BIJ DE LANDELIJKE RIJSTRAAT EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM-NOORDHOUT

Paraaf:



MOS Grondmechanica
Mevr. S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Utrecht, Damplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11468845 - 1

Orderdatum 10-08-2009
Startdatum 10-08-2009
Rapportagedatum 17-08-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/III/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2
calciet	Grond	Eigen methode (monstervoorbehandeling eigen methode, analyse conform NEN-ISO 10693)
pH-grond (CaCl ₂)	Grond	Conform AS3010, NEN-ISO 10390
calcium	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
kalium	Grond	Idem
magnesium	Grond	Idem
natrium	Grond	Idem
ijzer	Grond	Idem
ammonium	Grond	Eigen methode, meting conform NEN 6604
fosfaat (tot.)	Grond	Ontsluiting volgens eigen methode, meting met CFA, conform NEN-EN-ISO 15681-2
chloride	Grond	extractie eigen methode, analyse extract conform NEN-EN-ISO 10304-1 en -2
nitraat	Grond	Idem
sulfaat	Grond	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1518550	10-08-2009	10-08-2009	ALC201
002	Y1518544	10-08-2009	10-08-2009	ALC201
003	Y1518547	10-08-2009	10-08-2009	ALC201
004	Y1518549	10-08-2009	10-08-2009	ALC201

Paraaf:



ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet

Tel.: (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034

www.alcontrol.nl

Analyserapport

MOS Grondmechanica

Mevr. S.M. Enzler

Postbus 801

3160 AA RHOON

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Utrecht, Domplein
Uw projectnummer : 0051109
ALcontrol rapportnummer : 11478866, versie nummer: 1

Hoogvliet, 17-09-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 0051109. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



ALCONTROL B.V. IS DEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR AKREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM NORMEN EN ISO 9001:2008 EN ISO 17025:2005
AL CONTROL B.V. IS DEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR AKREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM NORMEN EN ISO 9001:2008 EN ISO 17025:2005
HET ONDERZOEK IS UITGEVOERD DOOR DE ALCONTROL LABORATORIE OEDERPOORTEN IN DE WILDE VAN RIJCKHOOFD EN FARMACIE TE ROTTERDAM (NEDERLAND)





MOS Grondmechanica
Mevr. S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Utrecht, Damplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11478866 - 1

Orderdatum 10-09-2009
Startdatum 10-09-2009
Rapportagedatum 17-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002
METALEN				
calcium	µg/l	Q	370000	130000
kalium	µg/l	Q	34000	20000
magnesium	µg/l	Q	27000	8800
natrium	µg/l	Q	150000	62000
ijzer Totaal	µg/l		11000 ¹⁾	5200 ¹⁾
ANORGANISCHE VERBINDINGEN				
ammonium	mgN/l	Q	0.4	<0.15
fosfaat (tot.)	mgP/l	Q	0.9	1.8
bicarbonaat	mg/l		770	450
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN				
chloride	mg/l	Q	300 ²⁾	40 ²⁾
nitraat	mg/l	Q	<0.2 ²⁾	0.70 ²⁾
sulfaat	mg/l	Q	150 ²⁾	27 ²⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	Pb1
002	Grondwater	Pb4



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM NORMEN ISO 9001 EN ISO 17025 ONDER NR. L 059
AL ONZE WERKSAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMEEN VORGAAKEND GEDUPEREED BIJ DE LANER VAN KOPHANDEL EN FABRIEKEN TO RUTTERDAM INSCHELVING
KANSJELREKISTER VAN ROTTERDAM 2008/2010

Paraaf:



MOS Grondmechanica
Mevr. S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Utrecht, Damplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11478866 - 1

Orderdatum 10-09-2009
Startdatum 10-09-2009
Rapportagedatum 17-09-2009

Voetnoten

- 1 Het monster is niet of verkeerd geconserveerd aangeleverd, derhalve zijn de resultaten indicatief.
- 2 In verband met storing aan ionchromatograaf en SFA is het monster gemeten met behulp van de techniek discrete analyse. Dit betreft een RvA geaccrediteerde verrichting.



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM NORMEN ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 828
AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALTIJDWEE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FAARSEN TE ROTTERDAM (BOEKEN-
WAADELRECHTER, 400 ROTTERDAM 2008/09)

Paraaf :



MOS Grondmechanica
Mevr. S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Utrecht, Damplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11478866 - 1

Orderdatum 10-09-2009
Startdatum 10-09-2009
Rapportagedatum 17-09-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
calcium	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
kalium	Grondwater	Idem
magnesium	Grondwater	Idem
natrium	Grondwater	Idem
ijzer Totaal	Grondwater	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
ammonium	Grondwater	Conform NEN 6604
fosfaat (tot.)	Grondwater	Ontsluiting volgens eigen methode, meting met CFA, conform NEN-EN-ISO 15681-2
bicarbonaat	Grondwater	eigen methode, titrimetrische methode
chloride	Grondwater	Conform NEN-EN-ISO 10304-1 en/of -2, Ionchromatografie
nitraat	Grondwater	Idem
sulfaat	Grondwater	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	B0878225	11-09-2009	10-09-2009	ALC204
001	B5239113	11-09-2009	10-09-2009	ALC207
001	B5239118	11-09-2009	10-09-2009	ALC207
001	F5527709	11-09-2009	10-09-2009	ALC227
001	H7233935	11-09-2009	10-09-2009	ALC281
001	S0545124	11-09-2009	10-09-2009	ALC237
001	T0088264	11-09-2009	10-09-2009	ALC244
002	B0878226	11-09-2009	10-09-2009	ALC204
002	B5239101	11-09-2009	10-09-2009	ALC207
002	B5239105	11-09-2009	10-09-2009	ALC207
002	F5527710	11-09-2009	10-09-2009	ALC227
002	H7233936	11-09-2009	10-09-2009	ALC281
002	S0545126	11-09-2009	10-09-2009	ALC237
002	T0088262	11-09-2009	10-09-2009	ALC244

Paraaf:

Analyserapport

MOS Grondmechanica
S.M. Enzler
Postbus 801
3160 AA RHOON

Blad 1 van 3

Uw projectnaam : Verkennend bodemonderzoek Domplein
Uw projectnummer : 0051109
ALcontrol rapportnummer : 11478920, versie nummer: 1

Hoogvliet, 14-09-2009

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 0051109. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,


R. van Duin
Laboratory Manager



MOS Grondmechanica
S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 2 van 3

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek Dimplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11478920 - 1

Orderdatum 10-09-2009
Startdatum 10-09-2009
Rapportagedatum 14-09-2009

Analyse	Eenheid	Q	001	002
droge stof	gew.-%	Q	96.2	92.7
gloeirest	% vd DS	Q	99.7	98.2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning door de ministeries VROM en V&W. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	MM1 BG MM1 BG
002	Grond	MM2 OG MM2 OG



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE BEEDELD CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 EN ISO 9001:2008
AL ONZE WERKZAAMHEIDEN WORDEN AUTONOMEER OUDER DE ALGEMEEN TOEGEPASDE NORMEN EN DE WETEN VAN HET VERBODEN DE FAKTIEKEN TE BUITERENDE TOEGELIJDING
HETGELOCHENDESTER 15A 1017ERDAM 2400GRT

Paraaf :



MOS Grondmechanica
S.M. Enzler

Analyserapport

Blad 3 van 3

Projectnaam Verkennd bodemonderzoek Dimplein
Projectnummer 0051109
Rapportnummer 11478920 - 1

Orderdatum 10-09-2009
Startdatum 10-09-2009
Rapportagedatum 14-09-2009

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm		
droge stof	Grond	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, conform CMA/2/III/A.1 Grond (AS3000): conform AS3010-2		
gloeirest	Grond	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754, Grond (AS3000): conform AS3010		
Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y1516912	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
001	Y1516914	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
001	Y1516924	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
001	Y1516926	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
001	Y1516927	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
002	Y1516893	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
002	Y1516899	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
002	Y1516916	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
002	Y1516919	11-09-2009	10-09-2009	ALC201
002	Y1516923	11-09-2009	10-09-2009	ALC201



ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM NEN-ISO 17025:2005 EN ISO 9001:2008.
ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOOR DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEGEVEN IN DE JAAR VAN ACCREDITATIE EN FABRIEKEN EN KUNSTSTOFEN NEN-ISO 17025:2005 EN ISO 9001:2008.

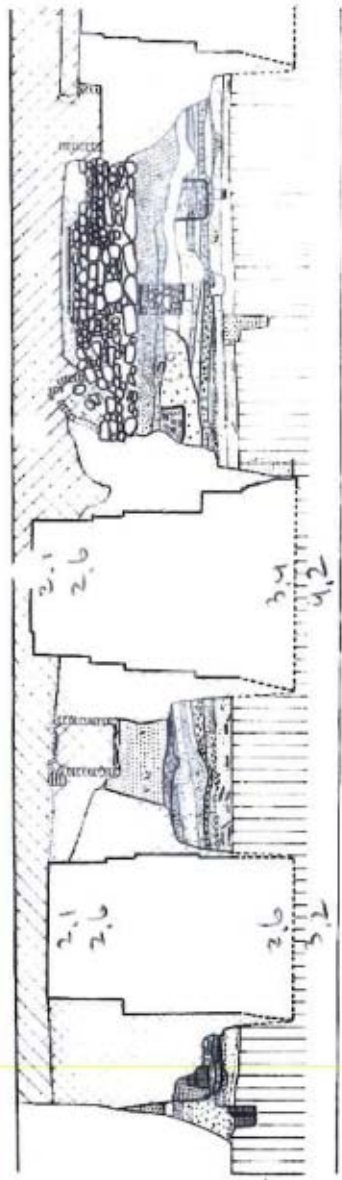
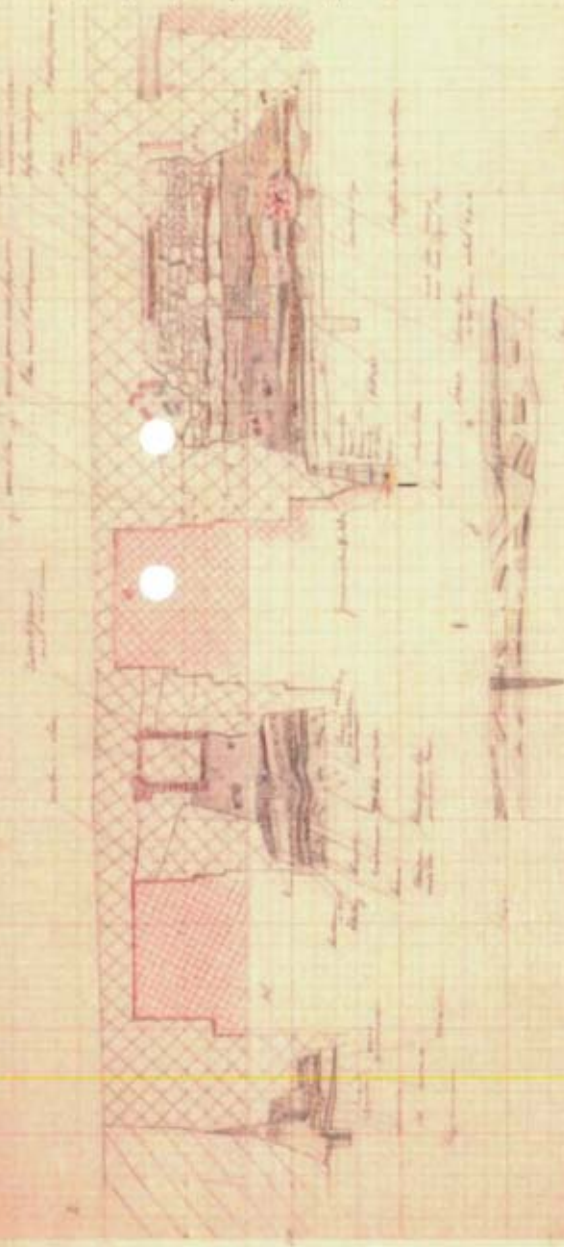
Paraaf:

Algemene theoretische benadering conservering, beleving in relatie tot constructie en bouwfysica

17

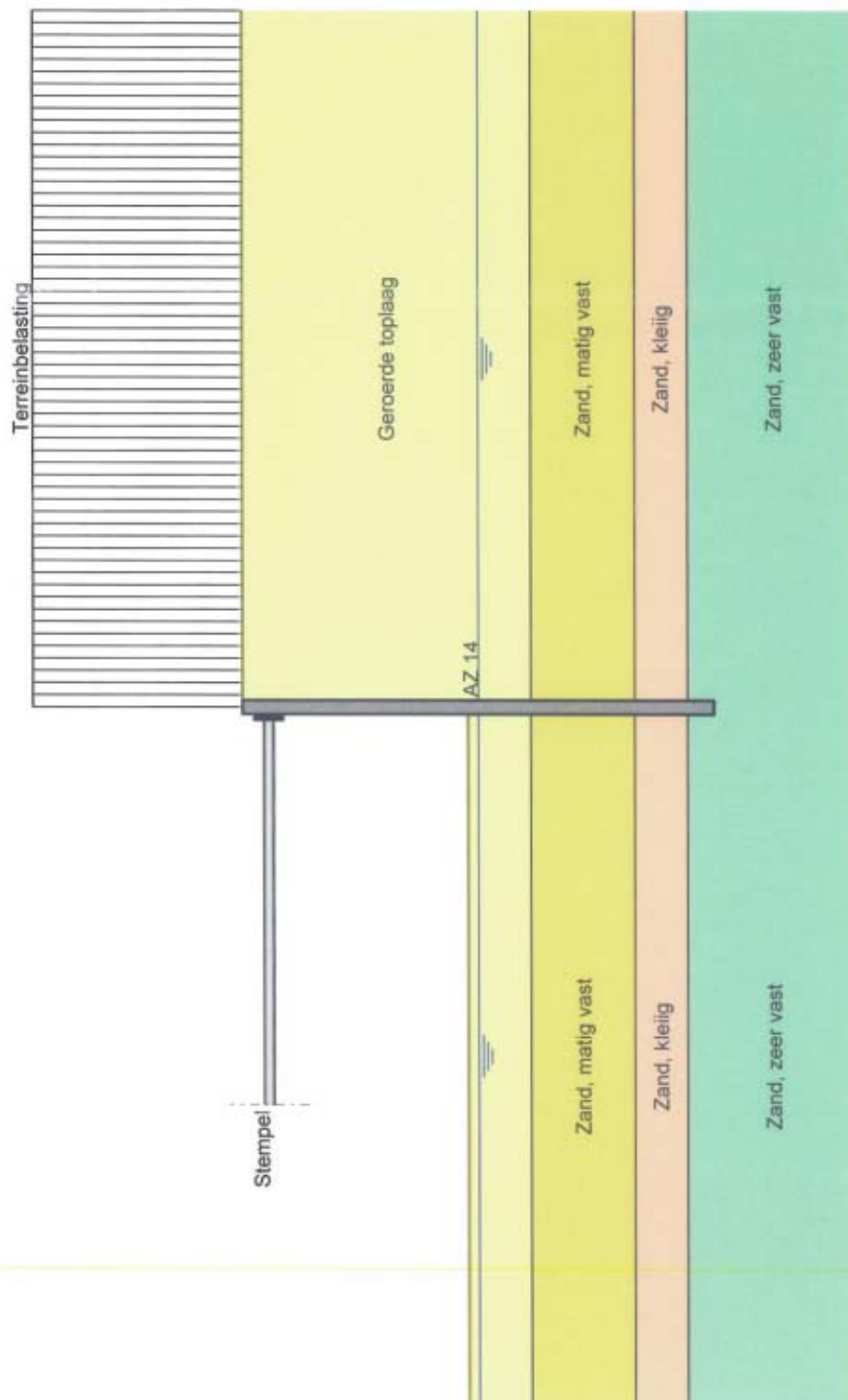
XIX
54

NAP
-6.0
-5.0
-4.0
-3.0
-2.0
-1.0
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0
9.0
10.0
11.0
12.0
13.0
14.0
15.0
16.0
17.0
18.0
19.0
20.0
21.0
22.0
23.0
24.0
25.0
26.0
27.0
28.0
29.0
30.0
31.0
32.0
33.0
34.0
35.0
36.0
37.0
38.0
39.0
40.0
41.0
42.0
43.0
44.0
45.0
46.0
47.0
48.0
49.0
50.0
51.0
52.0
53.0
54.0
55.0
56.0
57.0
58.0
59.0
60.0
61.0
62.0
63.0
64.0
65.0
66.0
67.0
68.0
69.0
70.0
71.0
72.0
73.0
74.0
75.0
76.0
77.0
78.0
79.0
80.0
81.0
82.0
83.0
84.0
85.0
86.0
87.0
88.0
89.0
90.0
91.0
92.0
93.0
94.0
95.0
96.0
97.0
98.0
99.0
100.0



17

Outline - Stage 4: Ontgraving bouwput



MSheet 7.9 : hgn_wt_100009.sht

abt abt

postbus 82
6800 AB Arnhem

Phone +31 26 360 3111
Fax +31 26 360 3110

date
22-9-2009

drv.
hgn

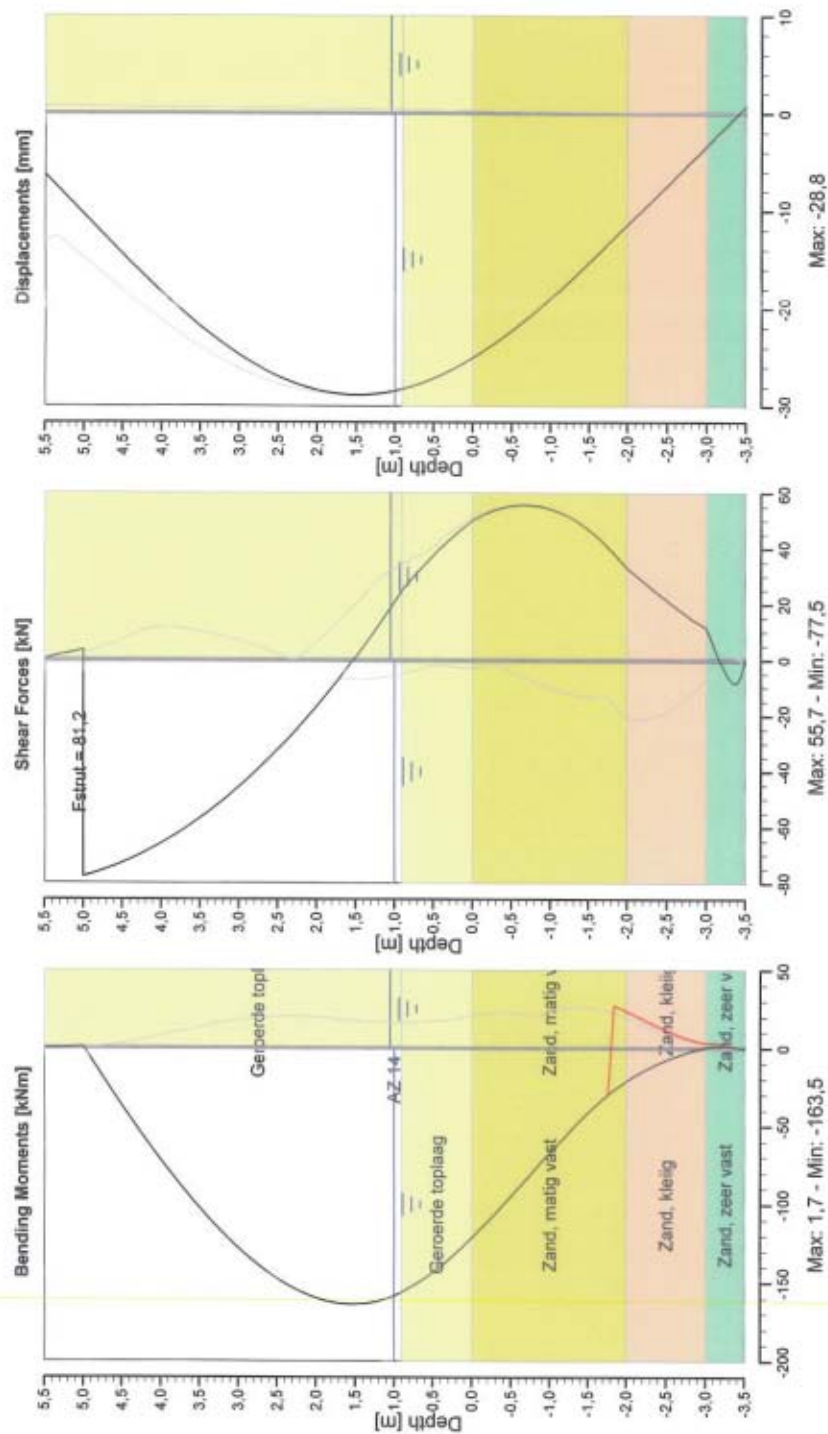
Ontwikkeling Domein te Utrecht
Voorlopig ontwerp permanente damwand
incl. stempel en silent piler

10185
Annex

tit.
form.
A4

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: Ontgraving bouwput

Step 6.2 - Partial factor set: II



abt

postbus 82
6800 AB Arnhem

TELEPHONE +31 26 368 3111
TELEFAX +31 26 368 3110

MSheet 7.3 : hgn_vs_180809.shd

date

22-9-2009

drawn

hgn

Ontwikkeling Domein te Utrecht
Voorlopig ontwerp permanente damwand
incl. stempel en silent piler

10185

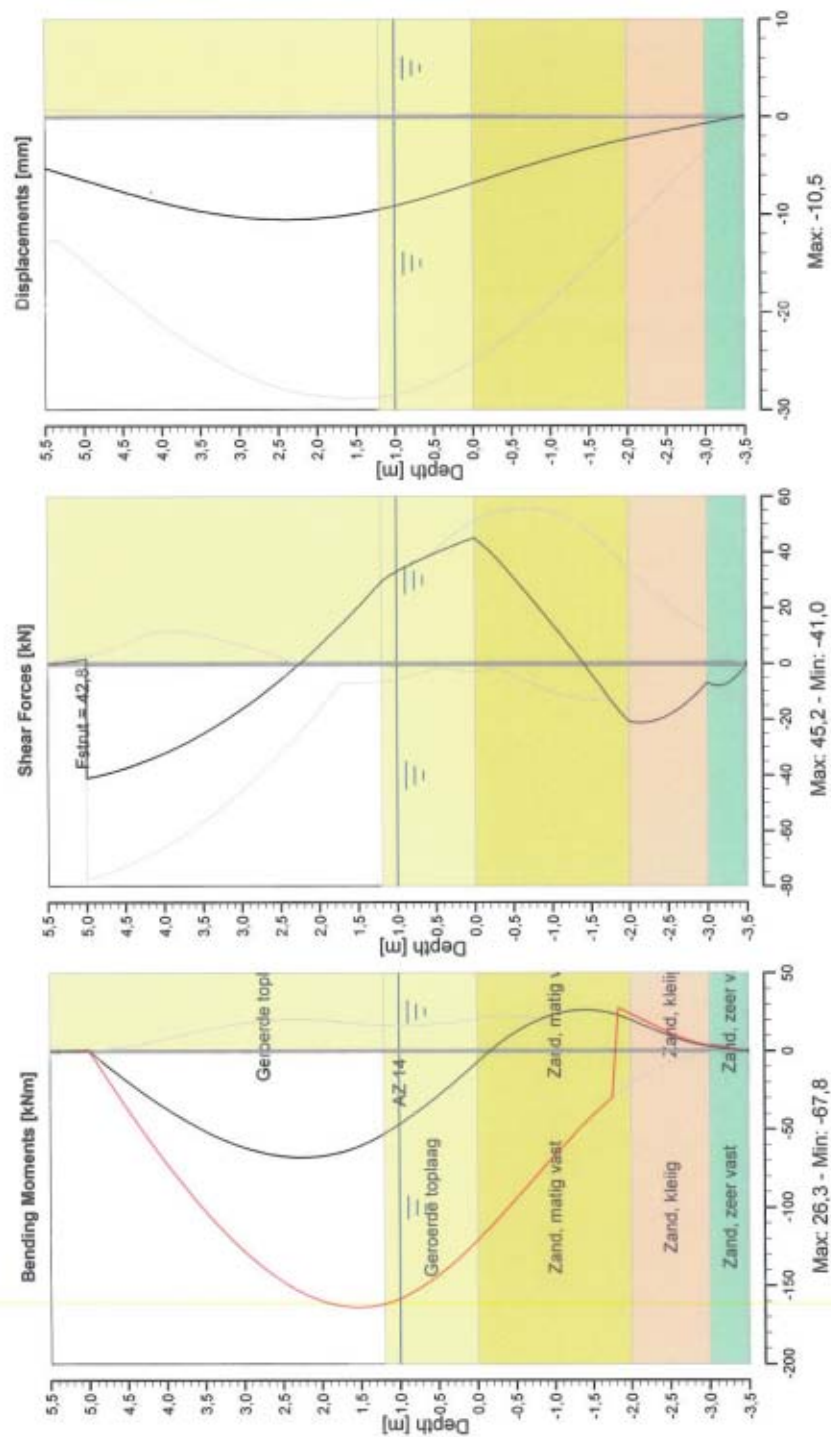
drawn

form

A4

Moments/Forces/Displacements - Stage 4: Ontgraving bouwput

Step 6.5 - Partial factor set: II



abt abt

postbus 82
6600 AB Arnhem

TELEPHONE +31 26 368 3111
TELEFAX +31 26 368 3110

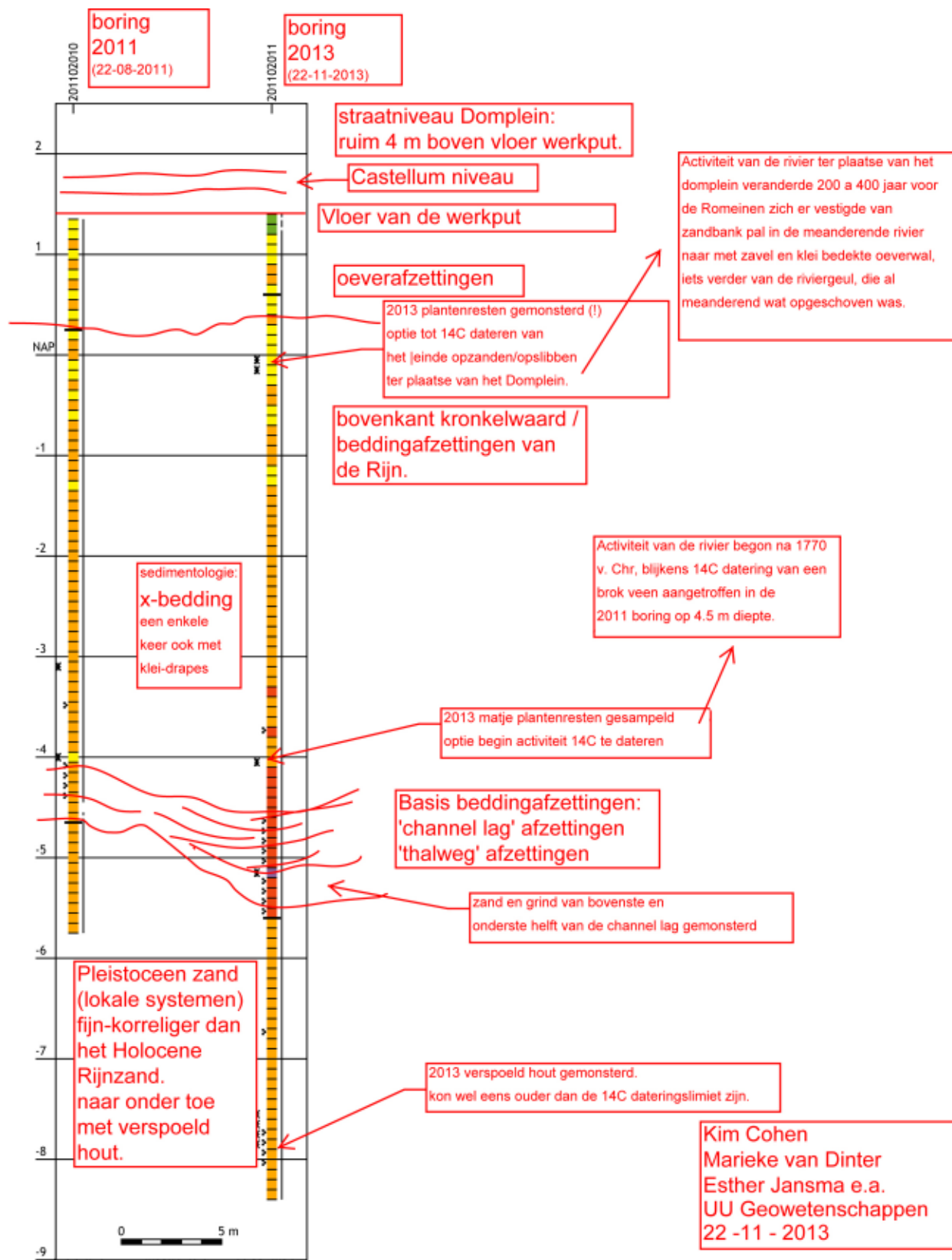
MShael 7.9 : hgn_vo_100920.shi

Ontwikkeling Domplein te Utrecht
Voorlopig ontwerp permanente damwand
incl. stempel en silent piler

date	drn
22-9-2009	hgn
10185	dr
	form.
	A4

F

Bijlage XIII Van der Staay-boring Universiteit Utrecht



Bijlage XIVa Vondstenlijst

vnr	datum	put	vlak	diepte	profiel	spoor	vak/punt	tekening	spoottype	verzamelwijze	vondstomschrijving	opmerkingen
1	1-jul	1		-50 cm					stort	maavl +detc	mix	
2	1-jul	1		-50 cm					stort	maavl +detc	mix	
3	1-jul	1		-50 cm					stort	maavl +detc	mix	
4	1-jul	1		-50 cm					stort	maavl +detc	mix	
5	1-jul	1		-50 cm					stort	maavl +detc	mix	
6	1-jul	1		-50 cm					stort	maavl +detc		medelinussen
7	5-jul	1		-75 cm					stort	maavl +detc	mxx	eerste detectievlak
8	6-jul	1		-1,20 m					stort	maavl +detc	mxx	tweede detectievlak
9	6-jul	1		-1,20 m					stort	maavl +detc		denarius
10	7-jul	1		-2 m					stort	maavl		
11	7-jul	1							stort	maavl		
12	7-jul	1							stort	maavl		
13	8-jul	1							stort	maavl		
14	8-jul	1							stort	maavl		
15	8-jul	1							stort	maavl	mix (ker en bot)	onder kabels en leidingen gevonden
16	9-aug	1							stort	maavl	mxx	onder kabels en leidingen gevonden
17	9-aug	1							stort	detc	noordprofiel	munt A4 (G040)
18	9-aug	1							stort	maavl		
19	9-aug	1							stort	maavl +detc	mxx	westprofiel zuid
20	9-aug	1							stort	detc	mix	
21	9-aug	1	1					1	stort	detc	mix	westprofiel zuid
22	9-aug	1	1					1	stort	detc	bronsmonster M22	
23	9-aug	1	1					1	stort	detc	bronsmonster M23	
24	9-aug	1	1					1	stort	detc	bronsmonster M24	
25	10-aug	1	1					1	stort	detc	bronsmonster M25	
26	10-aug	1	1					1	stort	detc	bronsmonster M26	
27	10-aug	1	1						stort	detc		stort fase 3
28	11-aug	1	1					1	stort	detc	bronsmonster M28	
29	11-aug	1	1					1	stort	detc	mxx	munt
30	11-aug	1	1					1	stort	maavl	mxx	fibula
31	11-aug	1	1					1	stort	maavl	mix	vanaf noordprofiel t/m 9 meter
32	11-aug	1	1					1	stort	maavl	bronsmonster	
33	11-aug	1	1					1	stort	maavl	mix ker enz.	fase 3
34	17-aug	1							stort	detc	hakzilver	50 cm onder N grafkelder W-profiel
35	17-aug	1							stort	detc	munt	stort fase 3
36	17-aug	1							stort	detc	munt ?	noordoosthoek

vnr	datum	put	vlak	diepte	profiel	spoor	vak/punt	tekening	spoortype	verzamelwijze	Vondstomschrijving	opmerkingen
37	17-aug	1							stort	maavl	mix BM	stort alg
38	17-aug	1							stort	maavl	mix BM	stort alg
39	17-aug	1							stort	maavl	mix BM	stort alg
40	17-aug	1							stort	maavl	mix BM	stort alg
41	17-aug	1							stort	maavl	mix BM	stort alg
42	17-aug	1							stort	detc	armenpenning lood	fase 3 verdiepen noord profiel
43	17-aug	1							stort	detc	mxx	fase 3 verdiepen noord profiel
44	17-aug	1							stort	detc	mix	fase 3 verdiepen noord profiel
45	19-aug	1	1			p.v		1	stort	detc	bronsmonster	fase 5 verdiepen n-profiel tot 2,50+
46	19-aug	1							stort	detc	brons	fase 5 verdiepen n-profiel tot 2,50+
47	19-aug	1							stort	detc	bottenverzameling	fase 5 verdiepen n-profiel tot 2,50+
48	19-aug	1							stort	maavl	gesp brons ME	fase 5 verdiepen n-profiel tot 2,50+
49	19-aug	1							stort	maavl	mix	fase 5 verdiepen n-profiel tot 2,50+
50	18-aug	1							stort	detc		fase 4/5 noord oost deel verdiepen
51	18-aug	1	1			p.v		1	stort	detc	metaalmonster	fase 4 verdiepen 3,00+ NAP
52	18-aug	1	1			p.v		1	stort	detc	metaalmonster	fase 4 verdiepen 3,00+ NAP
53	18-aug	1							stort	maavl	mix bot ker bs	fase 4 verdiepen 3,00+ NAP
54	18-aug	1							stort	detc	muntje?	fase 4 verdiepen 3,00+ NAP
55	19-aug	1							stort	maavl	mix	verdiepen naar fase 5 (2,35+1,35+)
56	22-aug	1		1,35+					stort		eiken paal via praetoria	verdiepen naar fase 5
57	23-aug	1							stort	maavl	2 tremisses	verdiepen naar fase 5
58	23-aug	1			noord				stort	mapr	mortelresten PR1	verdiepen naar fase 5
59	23-aug	1							stort	maavl +detc	mxx	verdiepen naar fase 5
60	23-aug	1							stort	maavl	bm	verdiepen naar fase 5
61	23-aug	1							stort	maavl	mix	noordprofiel
62	23-aug	1							stort	zeef	mix	fase 4 (3,55+-2,35+ NAP)
63	24-aug	1			noord				stort	detc	mxx	controle stort van n-profiel op plein
64	25-aug	1							stort	detc	mxx ring monster degradatie	verdiepen van put midden fase 4
65	28-aug	1							stort	detc	sierniet monster degradatie	2,25+ midden van put
66	28-aug	1							stort	detc	indet monster voor degradatie	2,25+ midden van put
67	28-aug	1							stort	maavl	glis?	fase 4 uit losse stort
68	29-aug	1							stort	detc	munt armenpenning	1 m uit begin Romafun w-profiel (noord)
69	29-aug	1		2,50+					stort	detc	Romeinse AS	1 m uit begin Romafun w-profiel (noord)
70	29-aug	1		3,00+					stort	detc	fragm Romeinse scheplepel	midden put fase 4
71	29-aug	1							stort	mix	mxx	3,00+-2,50+NAP midden van put
72	29-aug	1							stort	detc	pseudo tremisses	2 m onder bestrating

vnr	datum	put	vlak	diepte	profiel	spoor	vak/punt	tekening	spoor type	verzamelwijze	vondstomschrijving	opmerkingen
73	29-aug	1							stort	detc	pseudo tremisses	controle losse stort
74	29-aug	1							stort	maavl +detc	mix	zie kaartje
75	30-aug	1							stort	maavl	mix	2-4 m vanaf noordpr tussen 2.50+-1.30+
76	30-aug	1		2,00+					stort	maavl	houtresten	2-4 m vanaf noordprofiel
77												vervalt
78	30-aug	1		2,20+					stort	detc	pseudo tremisses	3 m vanaf noordprofiel
79	30-aug	1		2,60+					stort	detc	pseudo tremisses	4-6 m vanaf noordprofiel
80	31-aug	1							stort	maavl	mix aanleg	4-6 m vanaf noordprofiel 2.50+-1.20+
81	1-sep	1							stort	maavl	profielsteen Romaanse Dom	
82	1-sep	1							stort	aanleg profiel	12de eeuwse bs Romaanse dom	F. Kipp aanleg fase 5
83	1-sep	1			west					aanleg profiel	frag gewelf gotisch en schip Romaans	vnrs 81, 82 en 83 bij elkaar insteek pijler
84	2-sep	1			west					maavl	ker uit laag 18 w-profiel +mxx	
85	2-sep	1							stort	maavl	puntenslijper v Giffen 1949	fase 3 (4,75+-3,55+) zuiddeel
86	2-sep	1							stort	aanleg profiel	imbrex stempel LEC XXX	fase 5 (2,35+-1,35+) middendeel
87	5-sep	1			west				spoor Via	couperen	pseudo tremisses	laag 47 westprofiel
88	8-sep	1	2			6				aanleg profiel	?	bij couperen spoor
89	13-sep	1			west					detc	?	laag 18 1949 westprofiel
90	13-sep	1			west					detc	mxx	uit kijkgat
91	13-sep	1			west		p.v			detc	mxx	
92	13-sep	1			west		p.v			detc	mxx	
93	12-sep	1								detc	pseudo tremisses	stort Theo Pouw
94	13-sep	1								detc	pseudo tremisses	stort Theo Pouw
95	14-sep	1								detc	pseudo tremisses	stort Theo Pouw
96	14-sep	1								detc	pseudo tremisses	stort Theo Pouw
97	14-sep	1								detc	pseudo tremisses	stort Theo Pouw
98	14-sep	1	2			4				couperen	houten paal	rom weg
99	13-sep	1	2			5				couperen	resten paal	rom weg
100	13-sep									detc	munt	stort Theo Pouw
101										detc	div MXX	stort Theo Pouw
102										detc	div MXX	stort Theo Pouw
103										detc	div MXX	stort Theo Pouw
104										detc	div MXX	stort Theo Pouw
105										detc	div MXX	stort Theo Pouw
106										detc	div MXX	stort Theo Pouw
107										detc	div MXX	stort Theo Pouw
108										detc	div MXX	stort Theo Pouw

vnr	datum	put	vlak	diepte	profiel	spoor	vak/punt	tekening	spoortype	verzamelwijze	vondstomschrijving	opmerkingen
109										detc	div MXX	stort Theo Pouw
110										detc	div MXX	stort Theo Pouw
111										detc	div MXX	stort Theo Pouw
112										detc	div MXX	stort Theo Pouw
113										detc	div MXX	stort Theo Pouw
114										detc	div MXX	stort Theo Pouw
115										detc	div MXX	stort Theo Pouw
116										detc	div MXX	stort Theo Pouw

Bijlage XIVb Determinatielijst

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
0	KER	AMFKRUIK	ROSE	AMFOORGR	1		
0	KER	AMFKRUIK	WIT	KRUIKONB	63		kruikfragm
0	KER	AMFKRUIK	WIT	ONBEKEND	1		3DELIG OOR
0	KER	AMFKRUIK	WIT	ST109	1		LIP
0	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	1	345	
0	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	1	111	
0	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	2	890	
0	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	3	862	
0	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	4	266	
0	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	4	1117	
0	KER	BAKST	LATER	STMPONZE	1	2164	7 cm dik
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	294	2 cm dik, daktegel? mortel overal, ME?
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	425	daktegel ME, 1,5cm dik, 14cm breed, pootje
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	0	geen tegula, iets taps
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	147	groenbruin glazuur, daktegel
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	328	hollandse pan
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	845	ME baksteen brok, overal mortel
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1831	ME baksteen met mortel 14x6x?
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1131	ME kloostermop, 6,5x13x?
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	625	Rom tegel met reliëf voor hechting, 3 cm dik
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	547	te heet gebakken ME bs, 4x11x? cm
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	2		daktegels met groenbruin glazuur
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	2	852	kloostermop fragmenten
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	4	780	ME bs
0	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	5	1580	Hollandse pan
0	KER	BAKST	OVERIG	STMPONZE	1	920	Romeinse wandtegel met reliëf+mortel, sec bekapt taps
0	KER	BAKST	TEGULA	ONBEKEND	1	630	veel mortel overal
0	KER	BAKST	TEGULA	OVERIG	1	2633	overal mortel
0	KER	BAKST	TEGULA	OVERIG	1	1053	zeer grove magering kiezels
0	KER	BAKST	TEGULA	OVERIG	2		overal mortel
0	KER	BAKST	TEGULA	OVERIG	2	1139	
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	1	1171	groot
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	1	437	
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	2	310	
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	4	1358	2 ra, 2 wa
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	4	1815	3 ra, 1 wa met hondenpoot
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	5	1945	1 ra, 4 wa
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	5	2470	2 ra, 3 wa
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	8	1600	8 randen

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
0	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	9	1370	diverse randen
0	KER	BAKST	TUBULUS	OVERIG	1	505	met stempel, niet leesbaar, roet en krassen
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1		25 mm dik, rood, groene glazuurspat
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	98	bruin glazuur met uitgesneden, geel glazuur, bladmotief; 13e eeuw
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	370	geel glazuur, 35mm dik
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	64	ME vloertegeltje, zwart glazuur, 6x6x2 cm
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	0	mortel behalve bovenkant, 3 cm dik
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	407	plavujs, 25 mm dik
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	513	plavujs, geen glazuur, 35 mm dik, mortel behalve bovenzijde
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1		verbrande plavujs
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1		vloertegel, geronde randen, mortel zij en onderkant, 2 cm dik
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	330	vloertegel? overal mortel, 3 cm dik
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	245	vloertegeltje, rood/groenglazuur, 15e eeuw, 9x9x2 cm
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	153	zwart glazuur, 3 cm dik + mortel
0	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	2		3 cm dik, geen tegula,
0	KER	BELG	T.NIGRA	BORD	1		
0	KER	BELG	T.NIGRA	ONBEKEND	2		
0	KER	BELG	T.NIGRA	ONBEKEND	4		
0	KER	BOUWOVER	HUTLEEM	BROK	1	100	
0	KER	BOUWOVER	OVERIG	OVERIG	3		witte geglazuurde tegeltjes, 2x bouw, 1x paars
0	KER	GEVERFD	LYON	ONBEKEND	1		zand
0	KER	GEVERFD	POMP.RD	BORD	1		vroeg, groot
0	KER	GEVERFD	TECH.A	BEKER	3		
0	KER	GEVERFD	TECH.A	BORD	1		klein fragm, wrsch NB40
0	KER	GEVERFD	TECH.A	ST1	1		schubben
0	KER	GEVERFD	TECH.B	BEKER	4		arcering verend mes
0	KER	GEVERFD	TECH.B	BEKER	11		kleikorrel bestrooiing
0	KER	GEVERFD	TECH.B	NB32	1		arcering, schouder/hals
0	KER	GEVERFD	TECH.B	ONBEKEND	7		
0	KER	GEVERFD	TECH.C	BEKER	5		
0	KER	GEVERFD	TECH.D	NB33	2		1 spreukbeker, 1x met kleine arceringen
0	KER	HANDVORM	LMPEAFFR	KOGELPOT	3		kogelpot?
0	KER	HANDVORM	VMEZAND	ONBEKEND	2		ca 20x10 cm
0	SGR	NAT.ST	GRANIET	ONBEWERK	1	4500	met mortel met bs gruis
0	SXX	NAT.ST	GRAUWACK	ONBEWERK	1	5000	lestenen tegel oid
0	SLE	NAT.ST	LEISTEEN	BEWERKT	1	2170	zandst? glimmers met mortel
0	SXX	NAT.ST	ONBEKEND	ONBEWERK	1	2800	romaans zuilbasementje
0	SXX	NAT.ST	TRACHIET	BEWERKT	1	904	met mortel
0	SXX	NAT.ST	TRACHIET	ONBEWERK	1	2600	

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
0	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	1	940	OPMERKING met mortel
0	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	OVERIG	5	5000	
0	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	BEWERKT	1	842	fragm zuil, cannlures, Bentheimer DIVERSE GRIJSBAKKENDE WANDFRAGM ROM OF LME
0	KER	ONBEKEND	GRIJS	ONBEKEND	16		
0	KER	ONBEKEND	ROOD	ONBEKEND	3		WAASLANDS ROOD OF LME?
0	KER	RUWW	GRIJS	NB89	2		
0	KER	RUWW	GRIJS	NB89	2		
0	KER	RUWW	GRIJS	POT	25		
0	KER	RUWW	GRIJS	POT	25		
0	KER	RUWW	GRIJS	ST201	1		
0	KER	RUWW	ROOD	ONBEKEND	2		LAAT-ROMEENS OF VME, EIFFELKERAMIEK
0	KER	RUWW	ROOD	ONBEKEND	3		
0	KER	RUWW	ROOD	ONBEKEND	3		
0	KER	RUWW	ROOD	ONBEKEND	3		
0	KER	RUWW	WIT	NB89	1		
0	KER	RUWW	WIT	NB89	1		
0	KER	RUWW	WIT	ONBEKEND	1		
0	KER	RUWW	WIT	ONBEKEND	2		
0	KER	RUWW	WIT	ONBEKEND	2		
0	KER	RUWW	WIT	ONBEKEND	1		
0	KER	RUWW	WIT	POT	17		
0	KER	RUWW	WIT	POT	17		
0	KER	RUWW	WIT	ST210	1		klein
0	KER	RUWW	WIT	ST210	1		
0	KER	RUWW	WIT	ST210	1		klein
0	KER	RUWW	WIT	ST210	1		
0	KER	RUWW	WIT	ST210	1		klein
0	KER	TER.SIG	MO.GALL	DRI 8 / 31	1		GROOT
0	KER	TER.SIG	MO.GALL	ONBEKEND	11		SPLINTERS
0	KER	TER.SIG	OO.GALL	DR37	1		STANDING
0	KER	TER.SIG	OO.GALL	DR45	1		
0	KER	TER.SIG	ZZ.D.GALL	DRI 8 / 31	2		2 BORDEN
0	KER	TER.SIG	ZZ.D.GALL	DR27	1		
0	KER	TER.SIG	ZZ.D.GALL	DR36	1		BARBOTINE
0	KER	WAASLAND	BLWGRIJS	ONBEKEND	9		
0	KER	WAASLAND	BLWGRIJS	ONBEKEND	9		
0	KER	WAASLAND	ROOD	ONBEKEND	2		scheidevalleiamfoor
0	KER	WAASLAND	ROOD	ONBEKEND	2		scheidevalleiamfoor
0	KER	XVME	KAROLING	BOLPOT	1		ORANJE, MORTELRESTEN
0	KER	XVME	ORANIE	ONBEKEND	4		MEROVINGISCH? OF KAROL BOLPOT
0	KER	XVME	VRBADORF	ONBEKEND	2		1 x radstempel, geeioranje

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
0	KER	XVME	VRBADORF	ONBEKEND	2		1 x radstempel, geeloranje
0	KER	YLME/PME	ANDENNE	POT	1		oor en aanzet, categorie niet zeker
0	KER	YLME/PME	ANDENNE	POT	1		oor en aanzet, categorie niet zeker
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	BORD	1		DELFTSBLAUW
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	BORD	1		wit, groot, blauwe streep net onder rand binnenzijde
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	BORD	1		wit, groot, blauwe streep net onder rand binnenzijde
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	BORD	1		blauwgrijs deklaag, blauw plantmotief
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	BORD	5		blauwgrijs deklaag, blauw plantmotief
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	KOM	1		blauwe decoratie buitenzijde, klein fragm
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	KOM	1		blauwe decoratie buitenzijde, klein fragm
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	ONBEKEND	2		wit, geen decoratie
0	KER	YLME/PME	FAIENCE	ONBEKEND	7		wit, geen decoratie
0	KER	YLME/PME	GRSBLME	ONBEKEND	1		AFGESTREKEN BUITENZIJDE, BRUIN BINNENZIJDE
0	KER	YLME/PME	GRSBLME	POT	1		DRIEHOEKIG PROFIEL
0	KER	YLME/PME	GRSBLME	POT	1		VERTICALE RAND, HORIZ SCHOUDER
0	KER	YLME/PME	OVERIG	KLEIPIJP	5		34 fragmenten stelen, 10 van kopjes
0	KER	YLME/PME	OVERIG	KLEIPIJP	44		34 fragmenten stelen, 10 van kopjes
0	KER	YLME/PME	OVERPME	FLES	2		oranjebruin steengoed
0	KER	YLME/PME	OVERPME	FLES	2		oranjebruin steengoed
0	KER	YLME/PME	PINGSDRF	ONBEKEND	1		gelig, missch gladw rom
0	KER	YLME/PME	PINGSDRF	ONBEKEND	1		gelig, missch gladw rom
0	KER	YLME/PME	PINGSDRF	ONBEKEND	4		
0	KER	YLME/PME	PINGSDRF	ONBEKEND	4		
0	KER	YLME/PME	PORSELN	ONBEKEND	1		klein fragm, beide zijden decoratie, dun, hard
0	KER	YLME/PME	PORSELN	ONBEKEND	1		klein fragm, beide zijden decoratie, dun, hard
0	KER	YLME/PME	ROODBLME	ONBEKEND	9		glazuurspatten
0	KER	YLME/PME	ROODBLME	ONBEKEND	9		glazuurspatten
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	1		grote standing pot of kom, deels glazuur
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	1		grote standing pot of kom, deels glazuur
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	1		plat met gaatje
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	1		plat met gaatje
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	1		groot en plomp, donkerbruin glazuur, schaal of wijde vorm
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	4		geel glazuur binnenzijde, open vorm
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	4		groot en plomp, donkerbruin glazuur, schaal of wijde vorm
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	4		geel glazuur binnenzijde, open vorm
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	10		zonder glazuur
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	10		zonder glazuur
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	11		potten, borden/schalen div. glazuur
0	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	36		potten, borden/schalen div. glazuur

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
0	KER	YLME/PME	ROODBPM	POT	2		potje grape en oortje pot
0	KER	YLME/PME	ROODBPM	POT	2		potje grape en oortje pot
0	KER	YLME/PME	SIEGBURG	KAN	1		oortje jacobakan
0	KER	YLME/PME	SIEGBURG	KAN	1		oortje jacobakan
0	KER	YLME/PME	SIEGBURG	KAN	4		jacobakannen
0	KER	YLME/PME	SIEGBURG	KAN	4		jacobakannen
0	KER	YLME/PME	STEENCD	ONBEKEND	1		diverse steengoed, PME
0	KER	YLME/PME	STEENCD	ONBEKEND	6		diverse steengoed, PME
0	KER	YLME/PME	STEENCD	ONBEKEND	9		bruin, geribbeld
0	KER	YLME/PME	VROEGSTG	ONBEKEND	6		bruin, geribbeld
0	KER	YLME/PME	VROEGSTG	ONBEKEND	6		bruin, geribbeld
0	KER	YLME/PME	WITBPM	ONBEKEND	5		
0	KER	YLME/PME	WITBPM	ONBEKEND	8		
0	OMX				67		
0	OMX				77		
0	ODX				219		
0	MBR	vingerring	Riha type 2.2	geemailleerd	1		ca.70-250n.Chr. 0-450n.Chr.
0	MBR	hengselattnche			1		(LME?)-Nieuwe tijd A/B/C
0	MPB	GLASLOOD	VENSTERLOOD	glas in lood	202		barnsteen zeef
0	SBA				1		Vensterglas
0	GLS	GLASLOOD	VENSTER.GLASLOOD		133	150	indet
0	GLS				5		voornamelijk oester en enkele mossels en schelp als magering
0	ODS				56		
1	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	2	336	
1	SKA	NAT.ST	KLKSTEEN	ONBEWERK	1	1619	grove inclusies
1	SXX	NAT.ST	OVERIG	ONBEWERK	1	1390	gelaagd wit/grijs/roze, veel mica
1	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	BEWERKT	1	1900	tapse vorm
1	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	2	1314	
1	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	ONBEWERK	1	108	wit
1	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	ONBEWERK	1	354	
1	KER	TER.SIG	OO.GALL	DRAG44	1		
1	KER	YLME/PME	WITBPM	POT	1		WIT, GROEN GLAZUUR
2	KER	BAKST	IMBREX	ONBEKEND	1	363	rand
2	KER	BAKST	ONBEKEND	ONBEKEND	1	249	21mm dik, misbaksel, Rom?
2	KER	BAKST	ONBEKEND	ONBEKEND	1	644	vloertegel, afgerond/gesleten, 34mm dik
2	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	923	5,4x12,5x7 (P)ME
2	KER	BAKST	TEGULA	ONBEKEND	2	1143	1 rand en 1 flens
2	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	233	dikte 35 mm, mortel behalve bovenzijde,(P)ME vloertegel?

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
2	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	2	109	
2	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	1	947	wit
2	SXX	NAT.ST	KOLENZAN	BEWERKT	1	5500	15x15x10 cm, breuksteen soort? Plaveisel DP 1850
2	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	1	1602	
2	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	ONBEWERK	1	316	bruingeel
3	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	255	fragm (P)ME baksteen
3	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1582	platte tegel, grove magering
3	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	3	1229	2 ra, 1 wa
3	KER	BAKST	TUBULUS	STMPONZE	1	271	met gat
3	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	5	136	magering van grindjes, geen bsgruis
3	SXX	NAT.ST	GRAUWACK	ONBEWERK	1	2193	
3	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	2	954	
3	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	2	791	
3	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	BEWERKT	1	2336	wit met bewerkingssporen
3	KER	YLME/PME	SIEGBURG	ONBEKEND	14		bruingrijs steengoed
3	KER	YLME/PME	SIEGBURG	ONBEKEND	14		bruingrijs steengoed
3	OMX				3		
3	OMX				1		Kop linkerfemur (mens)
3	ODX				1		
4	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	1	393	mortel aan alle zijden
4	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	2	974	ME bakstenen, grof
4	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	2	966	
4	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	379	plavuiz met geel glazuur, 13e eeuw of later
4	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	381	zonder glazuur, mortel
4	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	1	106	met bs-gruis
4	KER	BOUWOVER	OVERIG	OVERIG	1	30	delftsblauw tegeltje
4	KER	BOUWOVER	STUCWERK	BROK	1	30	pleisterwerk met mortel, ME
4	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	1	145	kiesel grijs
4	SLE	NAT.ST	LEISTEEN	BEWERKT	5	229	daktegels spijkergat
4	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	BEWERKT	1	1757	3 zijden vlak 13x7x?
4	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	2	1726	
4	KER	RUWW	GRIJS	ONBEKEND	1		URMITZ?
4	KER	YLME/PME	ROODBPME	SCHAAL	1		SCHAAL OF BORD MET GAT
4	KER	YLME/PME	ROODBPME	TUITPOT	1		MET GEEL SLIBVERS
4	OMX				4		
4	OMX				2		Kop rechterfemur (mens)
4	ODX				5		
4	MCU	VINGERHD	vingerhoed		1		Nieuwe Tijd C
5	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	1	121	

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
5	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1725	ME bakst, 7x13x?
5	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	2	188	
5	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	1	4000	veldkei met mortel 17x12x12 cm
5	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	1	118	met mortel
5	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	1	700	met roze mortel
6	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	1	1383	grove magering, kiezels geen bs-gruis
6	SXX	NAT.ST	GRAUACKE	ONBEWERK	1	900	
6	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	2	1670	wit
6	SLE	NAT.ST	LEISTEEN	BEWERKT	4	324	dakbedekking, 1 x spijkergat
6	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	5	1400	brokken
6	SVU	NAT.ST	VURSTEEN	ONBEWERK	1	253	soort? donkergrijs
6	KER	RUWW	GRJIS	ONBEKEND	1		
6	KER	RUWW	GRJIS	ONBEKEND	1		
6	KER	XVME	BADORF		1		geel, blokjes radstempel
6	KER	XVME	BADORF		1		geel, blokjes radstempel
6	KER	YLME/PME	SIEGBURG	KAN	1		jacobakan, halsfragm
6	KER	YLME/PME	SIEGBURG	KAN	1		jacobakan, halsfragm
6	KER	YLME/PME	WITBPM	OVERIG	1		pijpenkop
6	KER	YLME/PME	WITBPM	OVERIG	1		pijpenkop
6	OMX				1		
6	OMX				1		
6	ODX				1		
6	MAU	MUNT	pseudo-tremisis	madelinus/dorestat	4	1,256g	DORESTATIT en HAVELHVS
6	MAU	MUNT	pseudo-tremisis	madelinus/dorestat	1	1,225g	DRESTATIT en NADELHVS
7	MBR	hanger paardentui(?)			3		1000-1500(?) n.Chr
7	MSN	riembeslag	sier-/riemversnijver		1		1300-1500 n.Chr
7	MBR	KLEDING	knoop	-	2		1000-1500 n.Chr
7	MBR	KOGEL	kogel	-	1		Nieuwe Tijd A/B
7	MPB		spinnlood	-	5		Nieuwe Tijd A/B
7	MPB		horlogesleutel	-	1		-
7	MCU	UURWERK	fietsstuur	-	1		Nieuwe Tijd C
7	MFE		onbekend	1949	1		Nieuwe Tijd C 1949
7	MXX	MUNT	Oord of Dubbele Duit	-	1		Nieuwe Tijd A/B/C
7	MBR	MUNT	Denarius	Provincie Friesland	1		1607-1608
7	MAG	MUNT	Wit	Graafschap Namen (?)	1		Willem I de Rijke (1337-1391) (?)
7	MAG	MUNT	Duitken	Stad Utrecht	1		1460-1469
7	MBR	MUNT		Bisdom Utrecht	1		1488 David van Bourgondië (1455-1496)
8	MBR	gesplaat	-	opengewerkt :peltavormig	1		ca.100-250n.Chr.
8	MBR	fibula	Almgren type 16	draadfibula	1		ca. 70-150(200) n.Chr.

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
8	MBR	fibula	Boelicke type 2.3	geëmailleerde beugelfibula	1		ca. 50–150 n.Chr.
8	MBR	beslagpin		versierd	1		0–450 n.Chr. meubel florale knop/stift: plat doorboord
8	MBR	MUNT	as	altaaras I of II	1		7 v.C–14 n.Chr Lugdunum
8	MBR	MUNT	as	RIC 100/116	1		40–54 n.Chr Rome
8	MAG	MUNT	denarius	RIC 54	1		68n.Chr Spanje
8	MBR	gesp trapeziumvormig			1		1300–1400 n. Chr
8	MBR	SCHOEISL	gesp	dubbel-ovaal	1		Nieuwe Tijd A
8	MAG	MUNT	4 Heller	Rijksstad Aken	1		17??
8	MBR	MUNT	Duit	Graafschap Reckheim	1		Ferdinand van D'Aspremont-Lynden (1636–1665)
8	MCU	MUNT	2 Centimes	Koninkrijk België	1		1835 Leopold I (1831–1865)
8	MBR	MUNT	1 Cent	Koninkrijk Nederland	1		niet leesbaar Willem I of III
9	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1		met zwart glazuur
9	SCR	NAT.ST	GRANIET	ONBEWERK	1	114	brokje
9	SXX	NAT.ST	GRAUWACK	ONBEWERK	1	1104	
9	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	BEWERKT	1	4417	groot blok, 22x15x?
9	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	3	2100	
9	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	ONBEWERK	1	312	plat, 3 cm dik
9	KER	YLME/PME	GRSBLME	POT	1		GEVOLFDE BODEM
9	KER	YLME/PME	WITBPME	KLEIPIJP	1		
9	OMX				1		
9	OMX				2		
9	ODX						
16	KER	YLME/PME	FAIENCE	BORD	1		WIT AW, FAIENCE ONVERSIERD
16	KER	YLME/PME	GRBLME	POT	1		VERTICALE RAND LME BLGR POT
16	KER	YLME/PME	ROODBPME	SCHAAL	1		SCHAAL OF KOM MET MET HOR OOR
16	OMX				0		
16	OMX				0		Femur groot zoogdier
16	ODX				1		Femur groot zoogdier
16	MBR	MEUBEL	meubel	siernagels	5		Nieuwe Tijd C
19	MPB	KOGEL	kogel	musket	5		Nieuwe Tijd A/B
19	MPB	GEWICHT	gewicht	blok	1		Nieuwe Tijd A/B
19	MAX		onbekend	–	1		Nieuwe Tijd A/B/C
19	MAX		onbekend	–	1		Nieuwe Tijd A/B/C
21	OMX				0		
21	OMX				2		
21	ODX				1		
23	MCU	KLEDING	knoop	–	1		Nieuwe Tijd C
25	MAX		onbekend	–	4		Nieuwe Tijd A/B/C
26	MBR	MUNT	dupondius	RIC 653	1		114–117 n.Chr Rome

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
29	MAG	MUNT	sceatta	BMC type 4-5	1		ca 680-720 n.Chr stekelvarken
29	MAG	MUNT	sceatta	BMC type 4-5	1		ca 680-720 n.Chr stekelvarken
30	MBR	fibula	Riha type 6.4	kruisboogfibula	1		ca. 200-275 n.Chr.
31	KER	AMFKRUIK	BRUIN	ONBEKEND	3		
31	KER	AMFKRUIK	WIT	KRUIK	1		WIJDE STANDRING
31	KER	AMFKRUIK	WIT	ST129A	1		
31	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	137	ME daktegeltje met pootje
31	KER	HANDVORM	VMSCHHEL	KOGELPOT	1		ORANJE, ZWARTE KERN MET SCHELLP
31	KER	YLME/PME	ROODBPME	ONBEKEND	1		GELE SLIBVERS, BRUIN GLAZUUR
31	KER	YLME/PME	STEEND	KAN	1		
31	KER	YLME/PME	STEEND	POT	1		KEULSE POT
31	KER	YLME/PME	WITBPME	KLEIPIJP	1		PIJPEKOP
31	OMX				3		
31	OMX				2		Linkerfemur + tibia fragm. dier, 1 vogelbot
31	ODX				3		1 vogelbot
33	KER	BELG	T.NIGRA	POT	1		BREDE BAND ARCERING, GROEVEN
33	KER	XVME	BADORF	POT	1		BLOKJES, GEEL
35	MCU	MUNT		Niet determineerbaar	1		
36	MCU	MUNT		Niet determineerbaar	1		
37	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	3120	kloostermop, veel mortel, 7x15x2
37	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	3	1600	middelgroot
37	SXX	NAT.ST	OVERIG	ONBEWERK	1	1244	graniet?
37	STU	NAT.ST	TUJSTEEN	BEWERKT	1	832	smal, langwerpig, lijst? 9x7x14+
37	STU	NAT.ST	TUJSTEEN	ONBEKEND	16	9600	brokken tuf
37	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	BEWERKT	1	2280	15x15x4 cm, gespleten plaveisel DP 1850
37	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	ONBEWERK	1	1734	met mortel
38	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	3	976	
38	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	80	Hollandse pan
38	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	2840	kloostermop 7x15x2 veel mortel
38	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	149	ME daktegeltje met pootje
38	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	1	983	
38	KER	BAKST	TUBULUS	STMPONZE	2	431	
38	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	819	tegel//plavuis Rom?
38	KER	BOUWOVER	MORTEL	BROK	1	167	hard, grijs met kiezels
38	STU	NAT.ST	TUJSTEEN	BEWERKT	1	2580	met zaagsporen, 25x15x12 cm
38	STU	NAT.ST	TUJSTEEN	ONBEKEND	2	1590	
38	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	BEWERKT	1	1740	lijst Romaans, 20x8x7, bruin
38	OMX				0		
38	OMX				3		

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
38	ODX						
39	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1077	6,7x13,5 x ? (p)me
39	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	2203	7,5x13 x ?, (p)me
39	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1532	7,8x14 x ? (p)me
39	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	622	Hollandse pan
39	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	110	ME daktegeltje, pootje
39	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	234	PME, misbaksel
39	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	2	5300	gele en rode bs aan elkaar veel mortel, 12,5x6 en 14x7
39	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	1	1542	
39	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	1	317	kiezels en bsgruis
39	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	6	1925	grove kiezels, geen bsgruis
39	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	1	682	grijs, veldkei
39	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	1	1119	wit
39	SXX	NAT.ST	KIEZEL	ONBEWERK	1	554	wit
39	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	2	768	met mortel
39	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	2	1210	
39	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	BEWERKT	1	951	zandsteen wit, lijst domkerk, bewerkingsporen
39	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	ONBEWERK	1	1778	rode zandsteen met mortel
40	KER	BAKST	HYPO.VK	OVERIG	1	209	4 cm dik
40	KER	BAKST	IMBEX	EXGERINF	1		
40	KER	BAKST	IMBEX	OVERIG	2	695	
40	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	776	35 mm dik, hypovk of tegel?
40	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	264	plavuís, 25 mm dik, glazuurdruppel
40	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	2	230	plavuís, 15 mm dik
40	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	3	7400	1x compleet 2 fragm, 6x14,5x28,5 14e eeuw
40	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	3	1200	6x13x7
40	KER	BAKST	TEGULA	OVERIG	2	983	
40	KER	BOUWOVER	HUTLEEM	BROK	1	142	stro-indrukken
40	SXX	NAT.ST	GRAUWACK	ONBEWERK	1	3391	
40	SXX	NAT.ST	OVERIG	ONBEWERK	1	1164	gneis, granietachtig, veel mortel
40	SZA	NAT.ST	ZNDSTEEN	BEWERKT	1	216	zaagsporen
40	OMX				1		
40	OMX				1		
40	ODX				2		
41	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	2700	kloostermop 6,5x14,5x7 kapot + mortel
41	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	4400	kloostermop 6,5x14,5x30 + mortel
41	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1243	ME bakst 5x16x? + mortel
41	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1965	ME baksteen compleet 5x12x24,5
41	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	4	1669	3 ra, 1 wa

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
41	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	1121	plavuiz 17x2x7 geen glazuur
42	MBR	MUNT			1		
43	MBR	KLEDING	knoop	-	1		Nieuwe Tijd A/B
43	MPB	KOGEL	kogel	pistolet	2		Nieuwe Tijd A/B
43	MBR	MUNT	2 Stuiwer	Provincie Zeeland	1		niet leesbaar
43	MBR	MUNT	Rekenpenning / Jeton		1		
43	MAG	MUNT	2/3 Groot	Hertogdom Gelre	1		Arnold (1423-1472)
43	MAG	MUNT	1/2 Groot	Graafschap Vlaanderen	1		1334-1337 Lodewijk I van Nevers (1322-1346)
44	KER	AMFKRUIK	ORANJE	KRUIK	1		GROOT
44	KER	AMFKRUIK	WIT	HOFSO/51	1		
44	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	102	hollandse pan?
44	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	915	ME bakst 6x13x?
44	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	190	ME nokvorst, groenbruin glazuur
44	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	2	1607	3 cm dik, telveeg
44	KER	DIKW	WRIJF	BR37	1		HAMERPROFIEL, MORTEL OP RAND
44	KER	TER.SIG	ZD.GALL	BORD	1		
44	KER	XVME	RELIEFBA	AMFOOR	1		RELIEFBANDAMFOOR
44	KER	YLME/PME	STEENGCD	KAN	1		
44	KER	YLME/PME	WITBPME	BORD	1		DELFTBLAUW AW, PLANTMOTIEF
44	OMX				1		
44	ODX						
47	OMX				1		
47	OMX				12		
47	ODX						
48	MBR	hanger pseudo-munt			1		1200-1400 n.Chr
48	MBR	gesp D-vormig			1		1200-1400 n.Chr
48	MBR	riembeslag	sier / riemversierijver		2		1000-1500 n.Chr
48	MCU	SIERAAD	vingerring (modern)		1		Nieuwe Tijd C
48	MBR	KLEDING	kledinghaak		1		Nieuwe Tijd A/B
48	MPB	SPEELCD	bilckel		1		Nieuwe Tijd A/B/C
48	MBR	MEUBEL	meubel	siernagels	1		Nieuwe Tijd C
53	KER	AMFKRUIK	ROSE	AMFOORGR	1		rose kern, wit opp, zandig
53	KER	AMFKRUIK	ROSE	AMFOORGR	1		dik, wrsch DR20
53	KER	AMFKRUIK	ROSE	AMFOORGR	1		rose kern, wit opp, zandig
53	KER	CEVERFD	TECH.D	NB33	1		2 banden kleine arceringen
53	KER	YLME/PME	GRJSBAK		1		met vingers uitgedrukt voetje, rechthoekige bak?
53	KER	YLME/PME	WITBPME	OVERIG	1		pijpensteeltje
53	OMX				3		
53	OMX				1		groot zoogdier

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
53	ODX				3		groot zoogdier
54	MBR	MUNT		Niet determineerbaar	1		
55	KER	AMFKRUIK	WIT	KRUIKONB	1		
55	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	2	640	Hollandse pan
55	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	726	5 cm dik, mortel behalve bovenkant ROM?
55	KER	YLME/PME	SIEGBURG	ONBEKEND	1		grijs, steengoed, jacobakan oid
57	MAG	MUNT	denarius	RIC 144(b)	1		199 n.Chr Rome
57	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,209g	ODRESTATFT en IIADELIIVSII
57	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,237g	DORESTATFT en HAVELINVSH
60	KER	BAKST	HYPO.VK	STMPONZE	1	360	3,5 cm dik, grove magering
60	KER	BAKST	HYPO.VK	STMPONZE	1	2675	4,5x23x23 met hondenpoot
60	KER	BAKST	IMBEX	STMPONZE	1	377	met groeven aan uiteinde zie foto
60	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	1784	kloostermop 7x15,5x? +mortel
60	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	280	ME bakst, misbaksel, 6,5cm dik
60	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	2	440	1 ra, 1 wa
60	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	1	619	met grind en bs-gruis
60	MORTEL	BOUWOVER	MORTEL	BROK	1	394	mortellaag met rode zandsteengruis aan 1 zijde: Romaanse vloer
60	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	ONBEKEND	2	1162	
60	KER	YLME/PME	SIEGBURG	KAN	1		JACOBAKAN HALSFRAGM
61	KER	AMFKRUIK	WIT	ONBEKEND	3		
61	KER	RUWW	WIT	NB89	1		
61	KER	YLME/PME	VROEGSTG	KAN	1		GRIJSBRUIN, DEELS LDGLAZ BUITENZIJDE
61	OMX				1		
61	OMX				2		groot zoogdier
61	ODX				2		groot zoogdier
62	KER	AMFKRUIK	WIT	ONBEKEND	16		
62	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	3	1127	1 ra, 2 wa
62	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	543	3,5 cm dik, overal mortel behalve bovenzijde
62	KER	GEVERFD	TECH.A	ONBEKEND	2		
62	KER	AMFKRUIK	WIT	ONBEKEND	16		
62	KER	BAKST	TEGULA	STMPONZE	3	1127	1 ra, 2 wa
62	KER	BAKST	VLOER	OVERIG	1	543	3,5 cm dik, overal mortel behalve bovenzijde
62	KER	GEVERFD	TECH.A	ONBEKEND	2		
62	KER	GEVERFD	TECH.B	BEKER	6		KLEIBESTROOING
62	KER	GEVERFD	TECH.C	BEKER	1		
62	KER	GEVERFD	TECH.D	NB33	1		
62	KER	ONBEKEND	GRIJS	ONBEKEND	10		DIVERSE GRIJSBAKKENDE SCHERFJES
62	KER	ONBEKEND	ORANJE	ONBEKEND	6		ORANJE SCHERFJES, WAASL? MEROV? ROM?
62	KER	RUWW	GRIJS	ONBEKEND	11		DIVERSE BAKSELS

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
62	KER	RUWW	ROOD	ONBEKEND	2		OPMERKING LROM EIFFEL
62	KER	YLME/PME	PINGSDRF	ONBEKEND	1		
62	KER	YLME/PME	ROODBPM	ONBEKEND	8		
62	KER	YLME/PME	STEEND	KAN	2		
62	KER	YLME/PME	WITBPM	KLEIPJP	3		TWEE KOPPEN, 1 STEEL
62	KER	YLME/PME	WITBPM	ONBEKEND	1		GROEN GLAZUUR
62	OMX				11		
62	OMX				16		
62	ODX				26		
63	MBR	riemhanger		(frankisch)	1		300-450 n.Chr.
63	MBR	MUNT	as	RIC 100/116	1		40-54 n.Chr Rome
63	MBR	MUNT	as	RICII 87/110	1		81-82 n.Chr Rome
63	MBR	MUNT	dupondius-as		1		10 v.C-68 n.Chr
63	MAG	MUNT	denarius		1		100 v.C-235 n.Chr
63	MXX	MUNT		Niet determineerbaar	1		
68	KER	BAKST	IMBEX	EXGERINF	1		
68	KER	BAKST	IMBEX	LEGIO	1		LEGXXX zonder eretitelis
68	MBR	MUNT	Mijt of Dubbele Mijt	Graafschap Namen	1		niet leesbaar (waarschijnlijk) Willem II (1391 - 1418)
69	MBR	MUNT	as/dupondius		1		0-200 n.Chr
70	MBR	steel scheplepel		type Aislingen	1		ca. 0-200 n.Chr.
72	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,287g	DORESTATFIT en MAVELHVSH
73	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	0,600g	...REST..... en HA.....
74	MBR	fibula	Haalebos 15c	tweedelige voetboogfibula B	1		ca. 300-400 n.Chr.
74	MBR	spiegel		rond	2		0-450 n.Chr.
75	MBR	fibula	Hattat:dragonesque	drakenfibula	1		ca. 50-150 n.Chr.
75	MBR	beslagpin		ronde gladder kop / pin;puntig	1		0-450 n.Chr. Meubel
75	MBR	MUNT	dupondius	RICII 279	1		71 n.Chr Rome
75	MAG	MUNT	antoninianus?		1		200/250-400 n.Chr
75	MXX	KLEDING	knoop		1		Nieuwe Tijd C
75	MPB	KOGEL	kogel	musket	4		Nieuwe Tijd A/B
75	MPB	handel/industrie	verzegellood		1		Nieuwe Tijd A
75	MCU	MUNT	Speelpenning		1		
78	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,236g	DORESTATFIT en HADELHVSH
79	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,252g	DORESTATFIT en MADELINVSM
80	MBR	fibula	Almgren type 15	draadfibula C	1		ca. 50-150(200) n.Chr.

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
80	MBR	fibula	Haalebos type 5	knikfibula B	1		ca. 40–80 n.Chr.
80	MBR	MUNT	as (?)		1		0–200 n.Chr
80	MBR	boekbeslag			1		1300–1500 n. Chr
80	MPB	LAKENLD	lakenlood		1		Nieuwe Tijd A/B
80	MPB	GEWICHT	gewicht	blok	1		Nieuwe Tijd A/B
81	STU	NAT.ST	TUFSTEEN	BEWERKT	1	1774	Romaans lijst met profiel
82	SXX	NAT.ST	KOLENKAL	BEWERKT	2	12400	bijna vierkant bekapt, 11x12x13 cm Plaveisel DP 1850
83	KER	BAKST	OVERIG	OVERIG	1	590	gotisch kruisribgewelf, doorsnede 8 cm laag 2 insteek pijler
84	KER	RUWW	GRUJS	ONBEKEND	1		ROM RUW
84	MBR	fibula		ongeïdentificeerd	1		
84	MBR	MUNT	Duit	Provincie Holland	1		1626
84	MAG	MUNT	1/4 groot (?)	Bisdom Utrecht (?)	1		Jan van Arkel of David van Bourgondie (?)
85	MFE		puntenslijper		1		Nieuwe Tijd C
86	MBR	MEUBEL	meubel	siernagels	5		Nieuwe Tijd C
87	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,291 g	DORESTATFIT en NAVELIIVSH laag 47 westprofiel
88	KER	RUWW	GEEL	ONBEKEND	1		
89	KER	YLME/PME	GRBLME	ONBEKEND	1		GRUIBBAKKEND LME OF WAASLANDS? Laag 18
90	KER	AMFKRUIK	WIT	KRUIK	4		SPLINTERS GLADW KRUIK
92	MXX						
91	KER	AMFKRUIK	WIT	ONBEKEND	1		
93	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	0,967 g	DORESTATFIT en HAVELINVSH
94	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,295 g	DORESTATFIT en HAVELINVSH
95	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,188 g	DRESTATFIT en IIADELISVII
96	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	0,826 g	??A.....? en IIADEL.....II
97	MAU	MUNT	pseudo-tremissis	madelinus/dorestat	1	1,036 g	RoESTATFIT en IIADELIIVSH
100	MAU	MUNT	1/2 plak	Deventer/Kampen/Zwolle	1		1534?
101	MBR	MUNT	Duit	Stad Utrecht	1		1637
102	MCU	MUNT	1/8 groot	Bisdom Utrecht	1		Rudolph v. Diepholt (b. 1431–1455)
103	MBR	MUNT	Duitken	Bisdom Utrecht	1		Frederik van Baden (1496–1517)
104	MCU	MUNT	Moerken	Stad Arnhem (?)	1		voor 1473
105	MBR	MUNT	Duit	Stad Utrecht	1		niet leesbaar
106	MBR	MUNT	Duit	Stad Utrecht	1		1637
107	MCU	MUNT	6 Pfennig	Bisdom Paderborn	1		1710 Franz Arnold von Metternach (1704–1718)
108	MBR	MUNT	Duitken	Bisdom Utrecht	1		Frederik van Baden (1496–1517)
109	MBR	MUNT	1 Cent	Koninkrijk Nederland	1		niet leesbaar Willem I of III
110	MCU	MUNT	Rekenpenning / Jeton	Neurenberg	1		St. Kilian, 3,91 gram, 27 mm
111	MBR	MUNT	Dubbele Mijt	Spaanse Nederlanden	1		1521–1556 Karel V (1505–1555)
112	MBR	fibula		ongeïdentificeerd	1		
112	MBR	vingerring		eenvoudig onversierd	1		Romeins (?)

VNR	MATERIAAL	MATERIAAL	CATEGORIE	TYPE	AANTAL	GEWICHT	OPMERKING
112	MBR	sierniet		(bol)hoedvormig	1		ca. 100-300 n.Chr. meubel
112	MBR	MUNT	Duit	Provincie Friesland	1		1620
113	MBR	riemeindebeslag		fallusvormig	1		ca. 70-200 n.Chr.
113	MBR	gesplaat		bronsblik:randversiering	1		0-450 n.Chr.
113	MBR	sierbeslag		rond: concentrische ringen	1		ca. 150-250 n.Chr.
113	MBR	sierbeslag		rond: concentrische ringen	1		ca. 150-250 n.Chr.
113	MBR	fibula	Riha type 5.2	aucisafibula	1		ca. 0-70 n.Chr.
113	MBR	fibula	Almgren type 15	draadfibula A	1		ca. 0-50(70) n.Chr.
113	MBR	fibula	Almgren type 15	draadfibula C	5		ca. 50-150(200) n.Chr.
113	MBR	vingerring		eenvoudig onversierd	1		Romeins (?)
113	MBR	haarnaald	Riha 26.1	smalle geprofileerde kop	1		ca. 100-250 n.Chr.
113	MBR	spiegel		rond	2		0-450 n.Chr.
113	MBR	MUNT	as	altaaras I of II	1		7 v.C-14 n.Chr Lugdunum
113	MBR	MUNT	dupondius		1		54-68 n.Chr
113	MAC	MUNT	denarius	RICII 937	1		77-78 n.Chr Rome
113	MBR	MUNT	quadrans		1		10 v.C-54 n.Chr
113	MBR	MUNT	as/dupondius		1		0-200 n.Chr
113	MBR	MUNT	quadrans?		1		
114	MBR	MUNT	dupondius	RIC 753	1		77-78 n.Chr Lugdunum
115	MME	MUNT	sestertius	RIC 78	1		81 n.Chr Rome
116	MBR	gesp D-vormig			4		1200-1400 n.Chr
116	MBR	gespbroche			2		1200-1400 n.Chr
116	MBR	riemtong			1		1300-1500 n.Chr
116	MBR	KLEDING	leer- riembeslag		1		Nieuwe Tijd A/B
116	MBR	KLEDING	knoop		1		Nieuwe Tijd A/B
116	MPB	KOGEL	kogel	musket	4		Nieuwe Tijd A/B
116	MPB	KOGEL	kogel	pistolet	1		Nieuwe Tijd A/B
116	MPB	SPEELGD	speelgoed soldaatje		1		Nieuwe Tijd C
116	MCU	VINGERHND	vingerhoed		2		Nieuwe Tijd C
116	MPB	PTT-nummerlood			1		Nieuwe Tijd C
116	MBR	MEUBEL	meubel	siernagels	1		Nieuwe Tijd C
116	MXX		onbekend		1		Nieuwe Tijd A/B/C

Bijlage XV Overig vondstmateriaal

Bij het vooronderzoek zijn een aantal te onderzoeken materiaalcategorieën niet of slechts ten delen uitgewerkt. Hieronder wordt van deze materiaalgroepen per materiaal-categorie beschreven wat er bij het huidige onderzoek is gedaan en wat er in de volgende fase van het onderzoek nog moet gebeuren.

Bot:

Het botmateriaal is bij het huidige onderzoek alleen gedetermineerd op menselijk en dierlijk materiaal. Hierbij is in dit stadium van het onderzoek nog niet gekeken ziekten en aandoeningen en of er sinds de opgraving van 1949 degradatie heeft plaatsgevonden. Is het botmateriaal in de jaren na de oorspronkelijke opgraving achteruit is gegaan? Deze onderzoeken zullen bij de uitwerking van het definitieve onderzoek van de Schatkamer II worden uitgewerkt.

Pollenmonster:

Er is in het westprofiel een pollenmonster genomen met een gutsboor om de conserveringsgraad ervan te bepalen. Dit monster is in deze fase van het onderzoek nog niet verder uitgewerkt. Pas wanneer van beide zijde van het middenprofiel een monster is genomen kan er echt een goede analyse worden gemaakt. Zie paragraaf 2.5.

Mortelonderzoek:

Mortelonderzoek dat door T. Nijland van TNO wordt uitgevoerd is in dit stadium van het onderzoek nog niet meegenomen bij de uitwerking. Mogelijk kan dit na de fase van het definitieve onderzoek worden meegenomen.

Pleisterwerk:

Beschilder pleisterwerk dat is aangetroffen bij het onderzoek zal bij het definitieve onderzoek gezamenlijk met het overige pleisterwerk worden geanalyseerd.

Eerdere uitgaven

Basisrapportage archeologie 1

De Grauwert

Archeologische onderzoek naar een laatmiddeleeuwse omgracht complex

Basisrapportage archeologie 2

Eligenstraat

2000 jaar bebouwing in het zuiden van de Utrechtse binnenstad

Basisrapportage archeologie 3

Sportpark Terweide

Inheems-Romeinse bewoning uit de eerste eeuw na Christus ten noorden van de Limes

Basisrapportage archeologie 4

Twee ijzertijdvindplaatsen langs de snelweg

Archeologisch proefonderzoek

Basisrapportage archeologie 5

Middeleeuwse bewoning langs de snelweg

Archeologisch proefonderzoek langs Rijksweg A2

Basisrapportage archeologie 6

Parkwijk-Noord

Zoektocht naar Romeinse activiteiten ten noorden van het castellum op de Hoge Woerd

Basisrapportage archeologie 7

Laatmiddeleeuwse bebouwing langs de Hogeweide

Archeologisch proefonderzoek

Basisrapportage archeologie 8

Langs de Hogeweide

Archeologisch proefonderzoek van een laat- en postmiddeleeuws bewoningslint

Basisrapportage archeologie 9

In de schoot van het landschap

Vleuterweide-Wilhelminalaan. Een nederzetting uit de midden- en late IJzertijd

Basisrapportage archeologie 10

Laatmiddeleeuwse bewoning langs de Hoge Weide

Archeologisch onderzoek wegens de verlegging van de Waterleiding Rijn-Kennemerland

Basisrapportage archeologie 11

Wegens wateroverlast

LR39 De Balije II: wachttorens, rivierdynamiek en Romeinse infrastructuur in een riverbocht van de Heldammer stroom

Basisrapportage archeologie 12

De broederschap 'Maria in de Wijngaard' en 'onser liever vrouwe in die Sonne'.

Archeologisch onderzoek naar twee kloostergemeenschappen aan de Nieuwe Kamp in Utrecht

Basisrapportage archeologie 14

Wonen aan het water (deel 1)

Archeologisch onderzoek van een twaalfde-eeuwse nederzetting langs de Oude Rijn

Basisrapportage archeologie 15

Wonen aan het water (deel 2)

Archeologisch onderzoek van een twaalfde-eeuwse nederzetting langs de Oude Rijn

Basisrapportage archeologie 16

Vroege wacht

LR31 Zandweg: archeologisch onderzoek van twee eerste-eeuwse houten wachttorens in Leidsche Rijn

Basisrapportage archeologie 18

Sportpark Terweide 2

LR41-42: Archeologisch onderzoek Sportpark Terweide

Basisrapportage archeologie 19

Een goede buur?

LR46 en LR49: definitief archeologisch onderzoek naar een vicus, grafvelden, infrastructuur en inheemse nederzetting in de omgeving van het Romeinse *castellum* in De Meern, deelgebied 'De Woerd' (Gemeente Utrecht)

Basisrapportage archeologie 20

Boeren langs de Hogeweide

Een (post)middeleeuws boerderijlint op kapittelgrondgebied in Leidsche Rijn

Basisrapportage archeologie 21

Werken aan de weg

LR31 Zandweg: archeologisch onderzoek aan een verspoelde sectie van de limesweg

Basisrapportage archeologie 25

Oudennijseweg

Archeologisch onderzoek van een inheems-Romeinse nederzetting uit de eerste eeuw na Chr. en een vlasroot-complex uit de twaalfde eeuw na Chr in De Meern, gemeente Utrecht

Basisrapportage archeologie 26

Vroegmiddeleeuwse bewoning langs de A2

Een nederzetting uit de zevende en achtste eeuw in Leidsche Rijn

Basisrapportage archeologie 27

Proefsleuvenonderzoek Rheyngaerde

Aanvullend Archeologisch Onderzoek naar de Romeinse limesweg

Basisrapportage archeologie 28

Een Duits vliegtuiggraf uit de eerste uren van de Tweede Wereldoorlog

Archeologische begeleiding van de berging van een Junkers 88 in Leidsche Rijn (Utrecht)

Basisrapportage archeologie 29

Terug naar Themaat

Het archeologisch onderzoek LR50 en LR52 naar drie huisplaatsen aan de Thematerweg

Basisrapportage archeologie 30

LR55 Appellaantje

Een vroegmiddeleeuwse nederzetting aan de Wilhelminalaan in Vleuten

Basisrapportage archeologie 31

Gewei uit de geul

Onderzoek naar een bronstijdstreep en sporen uit de vroeg-Romeinse tijd aan de Burgemeester Middelweerdlaan in De Meern (Utrecht)

Basisrapportage archeologie 33

Op zoek naar de weg

LR60: onderzoek naar de Romeinse limesweg in De Meern (gem. Utrecht)

Basisrapportage archeologie 34

Pottenbakkers aan de Anthoniedijk

Inventariserend onderzoek m.b.v. proefsleuven en definitief archeologisch onderzoek voorafgaand aan het nieuwbouwproject 'Hoogstraat aan de Vecht' te Utrecht

Basisrapportage archeologie 36

Middeleeuwse bewoningssporen op het binnenterrein van de Letterenbibliotheek

Definitief onderzoek aan de Wittevrouwenstraat 7-11, gemeente Utrecht

Basisrapportage archeologie 38

Veranderend landschap en schuivende erven

VTN '98-2: middeleeuwse bewoning in Veldhuizen (De Meern)

Basisrapportage archeologie 39

Romeinen op het schoolplein

Proefsleuvenonderzoek (LR 61) op het schoolplein van de R.K. Basisschool Drie Koningen in De Meern, gemeente Utrecht

Basisrapportage archeologie 40

De limesweg in West-Nederland

Inventarisatie, analyse en synthese van archeologisch onderzoek naar de Romeinse weg tussen Vechten en Katwijk

Basisrapportage archeologie 41

Lichte Gaard 9

Archeologisch onderzoek naar het castellum en het bisschoppelijk paleis in Utrecht

Basisrapportage archeologie 43

Scherven, schepen en beschoeiingen

LR62: Archeologisch onderzoek in een fossiele rivierbedding bij het castellum van De Meern

Basisrapportage archeologie 45

Boeren en molenaars

LR 64: Archeologisch onderzoek naar een laatmiddeleeuws erf aan de Strijlandweg, gemeente Utrecht

Basisrapportage archeologie 46

Plangebied Hamlaan

Middeleeuwse bewoning naast de Hamtoren te Vleuten

Basisrapportage archeologie 47

Achter het castellum

LR66: Inventariserend archeologisch onderzoek (IVO) en een waarneming ten oosten van de Hoge Woerd, Utrecht

Basisrapportage archeologie 48

Blauwkapel

Proefsleuvenonderzoek aan de Kapelweg 25/27

Basisrapportage Archeologie 50

Klokken gieten naast de kerk.

Opgraving op het Pieterskerkhof in Utrecht

Basisrapportage archeologie 52

Wacht aan het water

VLEN3-00: archeologisch onderzoek naar sporen en vondstassemblages uit de Romeinse tijd in Vleuterweide

Basisrapportage archeologie 54

Wonen aan het Zwarte Water

Inventariserend Veldonderzoek Merelstraat aan het Zwarte Water, Gemeente Utrecht

Basisrapportage archeologie 56

Zes IVO's in de bestaande stad.

Inventariserend veldonderzoek aan de Johan Wagenaarkade, Weg naar Rhijnauwen, Rotsoord, Eykmanlaan, Groeneweg en de Kanonstraat in Utrecht

Basisrapportage archeologie 59

Rondom het castellum

LR69: Archeologische begeleiding en metaaldetectie-onderzoek bij de aanleg van de track op de Hoge Woerd in De Meern

Basisrapportage Archeologie 60

LR71 Joostenlaan

Archeologische begeleiding bij slootverbredingen, de aanleg van de VINEX-watergang en wandelpaden

Basisrapportage archeologie 61

Het 'Huis Loenersloot'

NG20: Archeologische begeleiding aan de Nieuwegracht 20 in Utrecht

Basisrapportage archeologie 62

Weg, water en wilgentenen.

DSL: archeologisch onderzoek naar de Romeinse limesweg, een restgeul en pre-Romeinse sporen in Hoograven, Utrecht

Basisrapportage archeologie 64

Domplein Revisited.

Deel 1: Een proefopgraving in Van Giffens werkput XIX.
Deel 2: Technische rapportage van de mogelijkheden en de risico's van de realisatie Schatkamer II Domplein naar aanleiding van archeologisch onderzoek proefsleuf

Basisrapportage archeologie 66

Nieuw licht op de Marnixlaan

Een archeologisch onderzoek naar het kartuizerklooster Nieuwlicht

Basisrapportage Archeologie 67

Terug naar Themaat II

Archeologisch onderzoek aan de Thematerweg te Haarzuilens, Gemeente Utrecht

Basisrapportage Archeologie 68

Graven op de Grutterdijk

Archeologisch onderzoek in de Bemuurde Weerd

Basisrapportage archeologie 70

Utrecht Vredenburg

Definitief Archeologisch Onderzoek noordwesttoren en westmuur van kasteel Vredenburg

Basisrapportage archeologie 71

Utrecht-Bergstraat

Definitief Archeologisch Onderzoek
Opgravingen naar de stadsmuur

Basisrapportage archeologie 72

LR67 Rijnvliet-Zuid Sportpark en Strijkviertel

Inventariserend veldonderzoek (IVO-proefsleuven) naar bewoningssporen uit de late middeleeuwen en de Romeinse tijd

Basisrapportage archeologie 73

LR73 Rijnvliet-Noord Woningbouw

Inventariserend veldonderzoek (IVO-proefsleuven) naar de limes in het noorden van Rijnvliet, gemeente Utrecht

Basisrapportage archeologie 74

IJzertijdbewoning en de limesweg in Kanaleneiland (Utrecht)

Basisrapportage archeologie 75

Gruttersdijk 24-25

Archeologisch onderzoek in de middeleeuwse voorstad Bemuurde Weerd in Utrecht

Basisrapportage archeologie 76

Riool centrum Vleuten

LR 70: Archeologische begeleiding van het vervangen van het riool in de Dorpstraat, Schoolstraat en achter het winkelcentrum aan de Hindersteinlaan in Vleuten

Basisrapportage archeologie 77

Park Transwijk Paviljoen

Een definitief archeologisch onderzoek naar de limesweg aan de Beneluxlaan

Basisrapportage archeologie 78

Admiraal Helfrichlaan

ADH01: Inventariserend proefsleuvenonderzoek naar de Romeinse limesweg in Utrecht

Basisrapportage archeologie 79

Ophogingen en tuinders buiten de poorten

Profielen van buitenstadse ophogingen aan de Stationsstraat te Utrecht

Basisrapportage archeologie 80

Nieuwe inzichten in een oude waterweg

Een archeologisch onderzoek naar de kademuur van de Leidschevaart

Basisrapportage archeologie 81

Utrecht Vredenburg

Vanaf de toren een duik in de slotgracht van Kasteel Vredenburg

Basisrapportage archeologie 82

Rituelen in Rijnvliet?

LR67 DO Kleiwinning: definitief archeologisch onderzoek
in deelgebied Rijnvliet, gemeente Utrecht

Basisrapportage Archeologie 85

Graan en greppels. LR1 t/m 4, LR14 en LR87

Proefsleuvenonderzoeken, archeologische begeleidingen
en opgravingen van inheemse bewoning ten oosten van
castellum De Meern in Langerak, Leidsche Rijn, Utrecht

Basisrapportage archeologie 88

Drift 27-31

Een archeologische begeleiding op het binnenterrein van
de Letterenbibliotheek, Utrecht

Basisrapportage archeologie 93

**Binnenbebouwing van het Romeinse castellum in
Utrecht**

Uitwerking van de opgravingen in de Pandhof van de Dom
(1956 en 1964)

Basisrapportage archeologie 97

Baden Powellweg

Archeologische begeleiding inrichting groenstrook Baden
Powellweg in Utrecht

Basisrapportage archeologie 99

Steenweg 17

Archeologische begeleiding Steenweg 16, Utrecht

Basisrapportage archeologie 101

De Liesbosch

Archeologische begeleiding sanering Liesboschpark (LBP)

Colofon

Uitgave

Afdeling Erfgoed
Gemeente Utrecht
Afdeling Erfgoed © 2015

Redactie

H.L. Wynia

Eindredactie

R. de Kam

Vormgeving

E. van Wieren

Datum

Juni 2015

Meer informatie

Afdeling Erfgoed
Gemeente Utrecht
Telefoon 030 286 0000
E-mail erfgoedutrecht@utrecht.nl
www.utrecht.nl/erfgoed

Meer informatie

Afdeling Erfgoed

Telefoon 030 - 286 0000

E-mail erfgoedutrecht@utrecht.nl

www.utrecht.nl