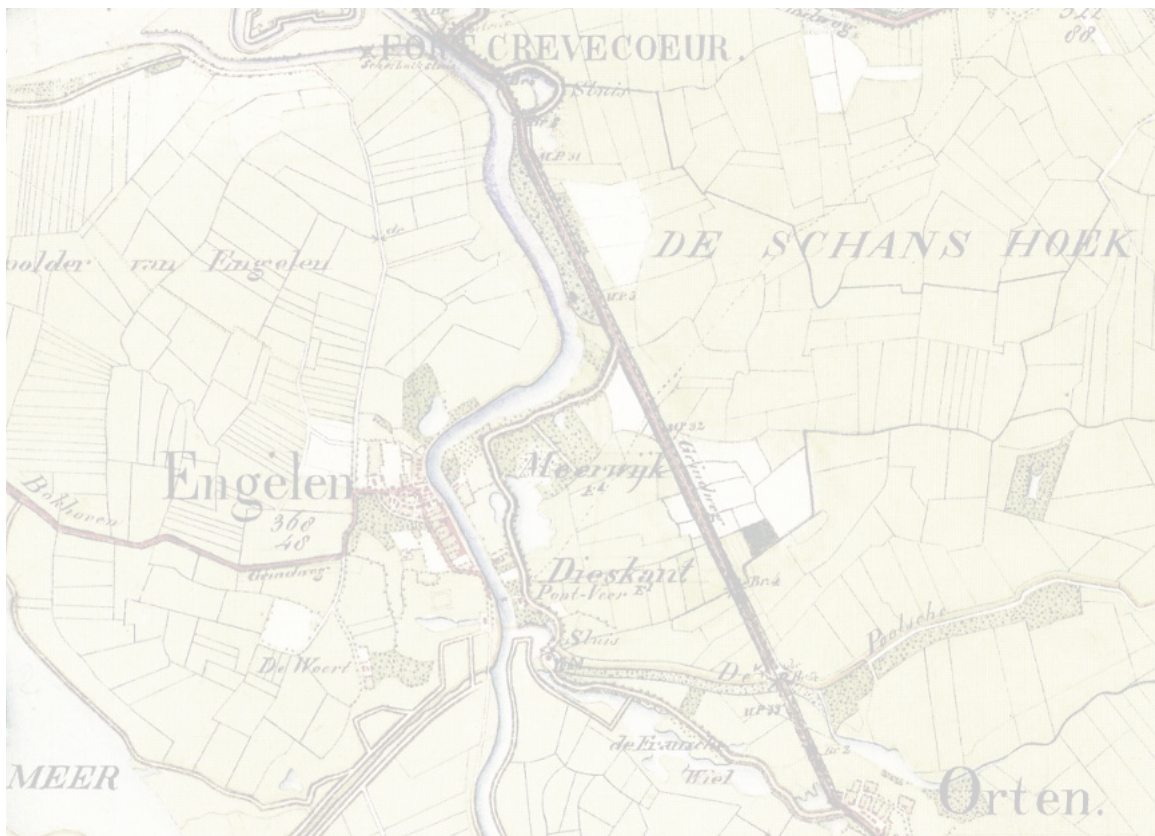




ARCHEOLOGIE EN
BOUWHISTORIE

Eindhoven Stadhuisplein

Opgraving stadsgracht en omgeving

BAAC-rapport A-19.0236

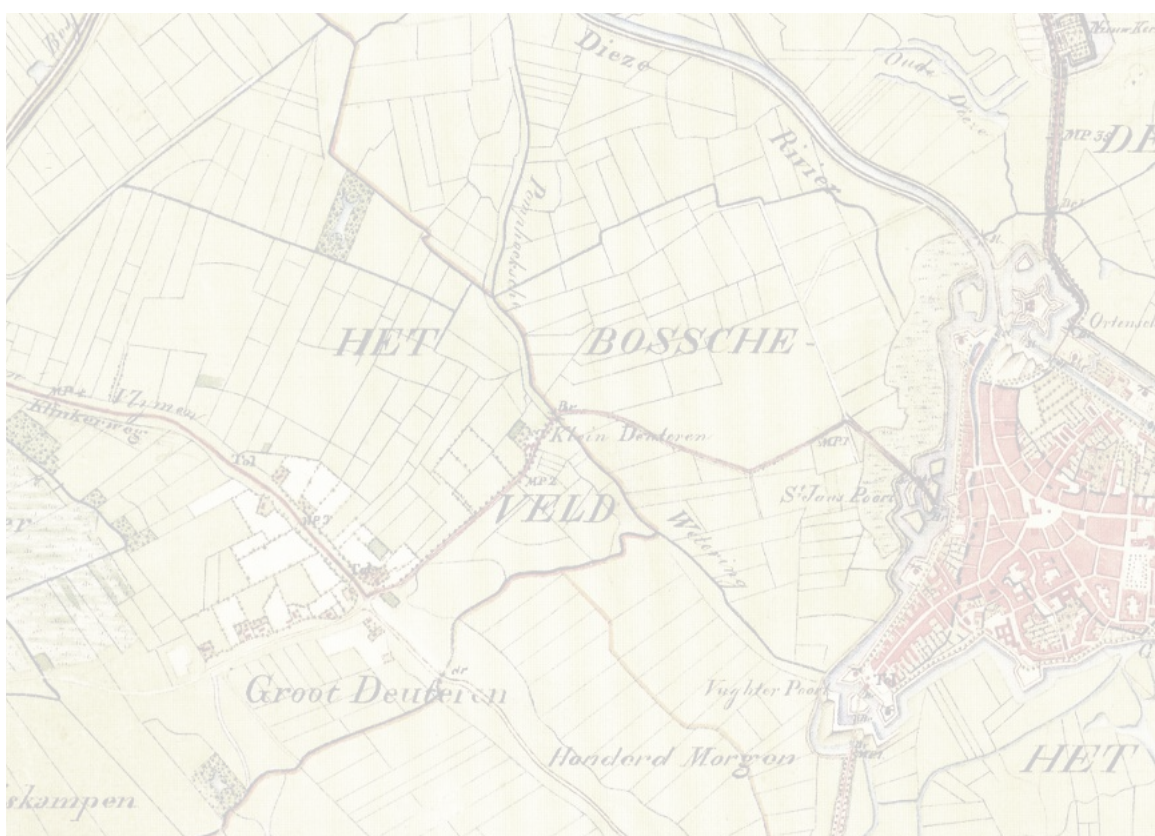
februari 2022

Auteur:

drs. J.R. Mooren

Status:

Definitief



Colofon

ISSN:	1873-9350
Auteur:	drs. J.R. Mooren
Met een bijdrage van:	M. Hendriksen (metaal) L. den Boef MA (pollenanalyse) dr. R. Grabowski (macrobotanie) drs. A. Kaneda (aardewerk) dhr. J. Aal MA (dierlijk bot) drs. M.A. Tolboom (glas) D. Stoop MA (vuursteen) dr. S.Y. Comis (textiel) ir. K. van Kappel (Archeopro)
Tekeningen	D. Stoop MA en S. van der Gaag MA
Vormgeving:	drs. E.R.A. Smits
Inhoudelijke controle:	drs. I.J. Cleijne MA
Projectbegeleiding	bc. A.A.G. Emaus

© BAAC, 's-Hertogenbosch 2022.

BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

BAAC - Archeologie en Bouwhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer

Inhoud

	■ Samenvatting	9
1	■ Inleiding	11
	1.1 Aanleiding	11
	1.2 Ligging en aard van het terrein	12
	1.3 Administratieve gegevens	14
	1.4 Leeswijzer	15
2	■ Onderzoekskader	17
	2.1 Landschappelijke achtergrond	17
	2.1.1 Geomorfologie	17
	2.1.2 Bodem	18
	2.2 Bewoningsgeschiedenis	19
	2.2.1 Archeologie	19
	2.2.2 Historie	23
	2.3 Onderzoeksvragen	31
	2.4 Werkwijze	33
	2.4.1 Veldwerk	33
	2.4.2 Uitwerking	36
3	■ Bodemopbouw en landschap	39
	3.1 Natuurlijke ondergrond en bodemopbouw	39
	3.2 Reliëf	39
	3.3 Dommel	40
4	■ Sporen en structuren	41
	4.1 Inleiding	41
	4.2 Fase 1 (prehistorie)	43
	4.3 Fase 2 (13 ^e -14 ^e eeuw)	43
	4.4 Fase 3 (15 ^e -16 ^e eeuw)	48
	4.5 Fase 4 (17 ^e -20 ^e eeuw)	51
	4.5 Conclusie	52
5	■ Aardewerk en bouwkeramiek	53
	5.1 Inleiding	53
	5.2 Werkwijze	53
	5.3 Beschrijving per periode en bakselgroep	55
	5.4 Conclusie	64
6	■ Metaal	65
	6.1 Inleiding	65
	6.2 Beschrijving naar functiecategorie	65
	6.3 Conclusie	68
7	■ Natuursteen en vuursteen	69

8	■ Dierlijk bot	71
	8.1 Inleiding	71
	8.2 Onderzoeksmethodiek	71
	8.3 Resultaten	72
	8.4 Conclusie	74
9	■ Glas	75
	9.1 Inleiding	75
	9.2 Resultaten	75
	9.3 Conclusie	77
10	■ Textiel	79
	10.1 Inleiding	79
	10.2 Resultaten	79
	10.3 Conclusie	82
11	■ Botanie	83
	11.1 Inleiding	83
	11.2 Methode	83
	11.3 Materiaal, waardering en selectie	84
	11.4 Resultaten pollenonderzoek	86
	11.5 Resultaten macrorestenonderzoek	88
	11.5.1 Ambachtelijke kuil spoor 2013	88
	11.5.2 Binnengracht s2025	91
	11.5.3 Stadsgracht s2002	92
	11.6 Conclusie	92
12	■ Micromorfologisch onderzoek	93
	12.1 Inleiding	93
	12.2 Bemonstering en monsterverwerking	94
	12.3 Kuil s2023	95
	12.4 Kuil s2014	100
13	■ Synthese	107
14	■ Literatuur en bronnen	111
	■ Bijlagen	115
	Bijlage 1 Geologische en archeologische tijdvakken	
	Bijlage 2 Beantwoording onderzoeksvragen	
	Digitaal:	
	Bijlage 3 Sporenlijst	
	Bijlage 4 Vondstenlijst	
	Bijlage 5 Allesporenkaart	
	Bijlage 6 Profielen 201 en 202	
	Bijlage 7 Aardewerkdeterminatielijst	
	Bijlage 8 Aardewerkcatalogus	
	Bijlage 9 Determinatielijsten dierlijk bot A-D	

Bijlage 10	Determinatielijst glas
Bijlage 11.1	Determinatielijst macroresten kuilen
Bijlage 11.2	Determinatielijst macroresten gracht
Bijlage 12	¹⁴ C-analyse



Samenvatting

In 2019 heeft in het zuidoostelijk deel van het Stadhuisplein te Eindhoven een opgraving plaatsgevonden. Het betreft een zone langs de voormalige stadsgracht, die vanaf de 13^e eeuw onder andere gebruikt werd voor ambachtelijke activiteiten.

In de 13^e en 14^e eeuw bestond het terrein uit een moeras. De naaste omgeving van de Dommel was waarschijnlijk stikstofarm en bestond uit een typisch laagveen milieu. Wat verder van het water bevonden zich graslanden. Lokaal werd afval gedumpt in kuilen langs de gracht, wat zorgde voor een voedselrijk watermilieu. Mogelijk dumpte men hier afval omdat dit gebied al marginaal was, wat tevens blijkt uit het verwerken van vlas in de directe omgeving. Het roten van vlas zorgt immers voor een ernstige vervuiling van het water en de omgeving. Ook in de 16^e eeuw lijkt het nog te gaan om een perifere zone van de stad. Het gebied is begroeid en indicatoren voor een stadsmilieu zijn zeldzaam. Pas vanaf de 17^e en 18^e eeuw lijkt het te gaan om gebied met meer menselijke activiteit.

Langs de Dommel, op de helling van het dal, zijn zes kuilen aangetroffen uit de 13^e en 14^e eeuw. De ronde kuilen hadden een doorsnede van 3 tot 5 meter en waren ongeveer 1 meter diep. De vorm van de kuilen en de gelaagde vullingen zijn opvallend. Tijdens eerder onderzoek op het Stadhuisplein ten noorden van het huidige onderzoeksgebied zijn soortgelijke kuilen aangetroffen. Vermoed werd dat deze kuilen opzettelijk waterdicht waren gemaakt met klei en mogelijk gediend hadden als volderskuilen. In dergelijke kuilen werden wollen stof (lakens) gedompeld in water met daarin opgelost speciale vollersaarde, zeep of urine. Vervolgens werd de wollen stof langdurig met voeten betreden, waardoor deze dichter (voller) van structuur werd. Bij botanisch en micromorfologisch onderzoek werden echter geen aanwijzingen gevonden voor een dergelijke functie. Ook literatuuronderzoek lijkt een functie als vollerskuil uit te sluiten. Voor zover bekend werden wollen lakens enkel in houten of stenen kuipen gevuld. Het vullen van lakens in kuilen, uitgegraven in de aarde, zou enkel geleid hebben tot een verruïneerd product.

De onderzoeksgegevens wijzen eerder op een functie als vlasrootkuil, daarnaast is misschien een van de kuilen gebruikt voor het prepareren ofwel 'stromen' van huiden. Bij dit proces (onderdeel van het leerbewerkingsproces) worden huiden geweekt in water. De vlees- en haarzijde zwellen daardoor op waardoor de resten gemakkelijker konden worden verwijderd. Meestal gebeurde dit in stromend water, soms in combinatie met kuipen, bakken en kuilen. Mogelijk werd dit perifere deel van de middeleeuwse stad gebruikt voor dergelijke handelingen, die stankoverlast met zich meebrachten.

Uit historische bronnen is bekend dat Eindhoven rond 1340 versterkt was met een stadsgracht. Deze gracht stroomde vroeger met een lichte bocht over het onderzoeksterrein en volgde het tracé van een prehistorische, verveende loop van de Dommel; bij de aanleg van de gracht is gebruik gemaakt van het natuurlijke landschap. De gracht had een maximale breedte van zo'n 13,5 meter en was 1,5 meter diep. Het ontbreken van vullingslagen uit de 14^e tot en met 16^e eeuw kan erop wijzen dat de stadsgracht in het verleden regelmatig is uitgebaggerd. De oudste lagen die in de stadgracht werden aangetroffen dateren uit de 17^e en 18^e eeuw. Bijzonder is een afvalpakket met daarin veel glasscherven, aardewerkfragmenten en zelfs textielresten uit de periode 1700-1850.

De spreiding van de hierboven beschreven kuilen geeft indirect ook informatie over de ligging van de stadswal bij de gracht. Waar zich de kuilen bevonden kan geen wal hebben gelegen. Afgaande op de spreiding van de sporen bevond de stadswal zich aan de top van de helling van het Dommeldal. Als deze veronderstelling klopt bedroeg de afstand van de wal tot de gracht circa 12 meter.

Tijdens het onderzoek werd ook een tweede gracht gevonden. Deze gracht stond haaks op de stadgracht en dateert uit het begin van de 15^e eeuw. Omstreeks het midden van de 16^e eeuw is deze binnengracht dichtgeraakt. De functie van de binnengracht is overigens niet duidelijk.

Hoewel sprake is van een opgraving zijn grote delen van het onderzoeksgebied *in situ* behouden gebleven.

De stadgracht, binnengracht en het noordelijk deel van het onderzoeksterrein zijn gespaard gebleven en vormen een belangrijk bodemarchief voor de geschiedenis van de stad Eindhoven.



Afb. 1.1 Het onderzoeksgebied bij aanvang van de werkzaamheden. Foto richting het noorden (foto BAAC).



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van Ballast Nedam Zuid namens de gemeente Eindhoven, heeft BAAC een opgraving uitgevoerd in plangebied Stadhuisplein te Eindhoven afb. 1.1). De aanleiding voor het archeologisch onderzoek was de voorgenomen realisatie van een nieuwe entree en fietsingang van het stadhuis waarbij een gerede kans bestond dat archeologische waarden vernietigd zouden worden.

De gemeente Eindhoven heeft als beleid om zorgvuldig om te gaan met het eigen bodemarchief. Op basis van de ligging van het plangebied binnen de middeleeuwse stad Eindhoven en de resultaten van de opgraving in 1995, heeft de gemeente Eindhoven als bevoegd gezag besloten tot behoud van de eventueel aanwezige onverstoorte resten van de vindplaats binnen het plangebied. Gezien de aard van de plannen was behoud *in situ* van de vindplaats (tot uitgravingsdiepte) geen reële optie. Om die reden is besloten tot behoud *ex situ* middels een archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving als definitieve behoudsmaatregel.

Het uitgevoerde onderzoek was het vervolg op een bureauonderzoek dat in 2018 door de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB) is uitgevoerd.¹ Uit historische gegevens en historisch kaartmateriaal bleek dat de middeleeuwse stadsgracht door het plangebied liep. Deze gracht is eind jaren '50 van de vorige eeuw gedempt. Het terrein direct ten noordwesten van het plangebied is in 1995 archeologisch onderzocht.² Tijdens deze opgraving zijn kuilen gevonden die in verband worden gebracht met de middeleeuwse wolindustrie, en werd een binnengracht aangetroffen. De onderhavige opgraving bood daardoor de kans om meer te weten te komen over de ontwikkelingsgeschiedenis en met name de ambachtelijke activiteiten in dit deel van de stad.

Het archeologisch onderzoek vond plaats tussen 28 mei 2019 en 19 juli 2019. Contactpersoon namens de opdrachtgever Ballast Nedam Zuid is G. van Brussel. De bevoegde overheid voor dit project is de gemeente Eindhoven. De gemeente wordt hierbij vertegenwoordigd door R. Berkvens.

Het veldteam bestond uit J. Mooren (projectleider; senior KNA-archeoloog), D. Stoop (KNA-archeoloog) M. Pieters (KNA-archeoloog), W. Kemme, (senior KNA-archeoloog), R. van Mousch (senior KNA-archeoloog), N. Lameris (KNA-archeoloog) en H. Eggels (veldarcheoloog). De graafmachine werd geleverd door de opdrachtgever, Ballast Nedam. Tijdens het veldonderzoek zijn geen specialisten ingezet.

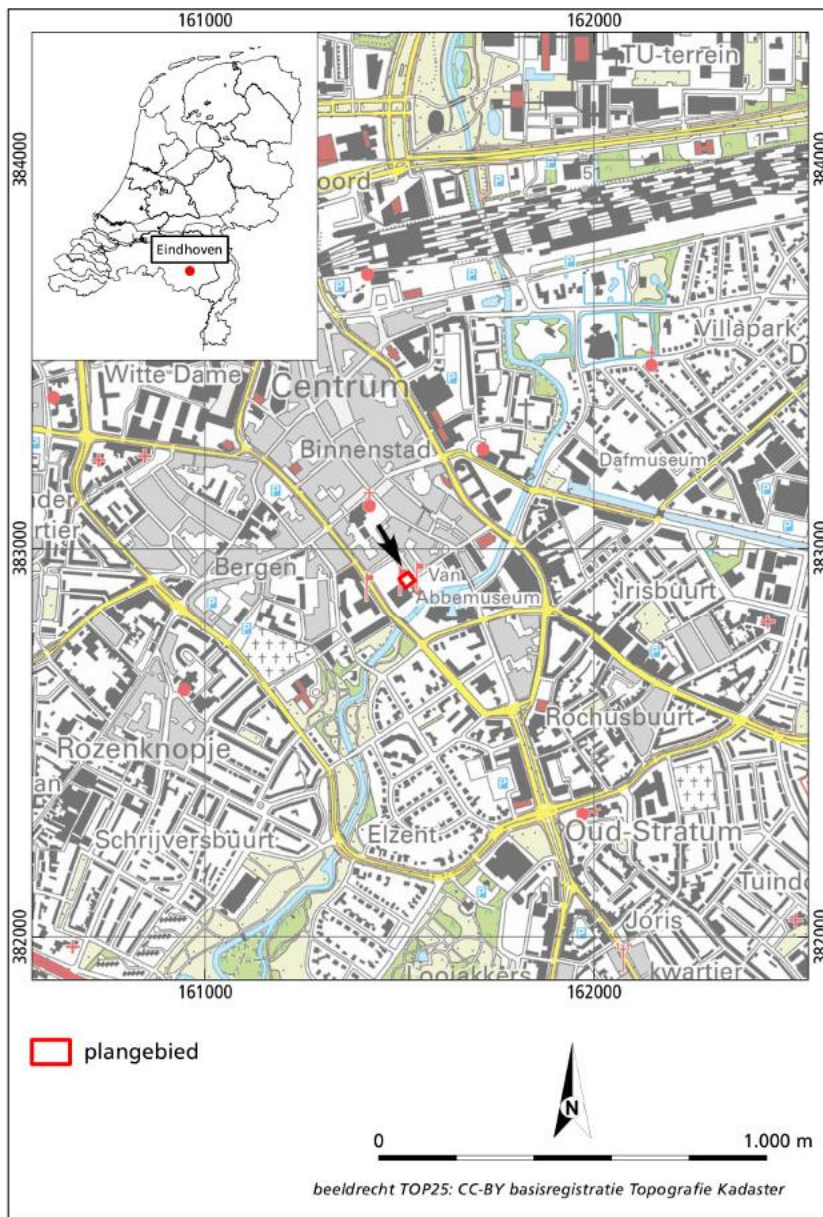
1 Berkvens 2018a; Berkvens 2018b.

2 Arts 1998.

1.2 Ligging en aard van het terrein

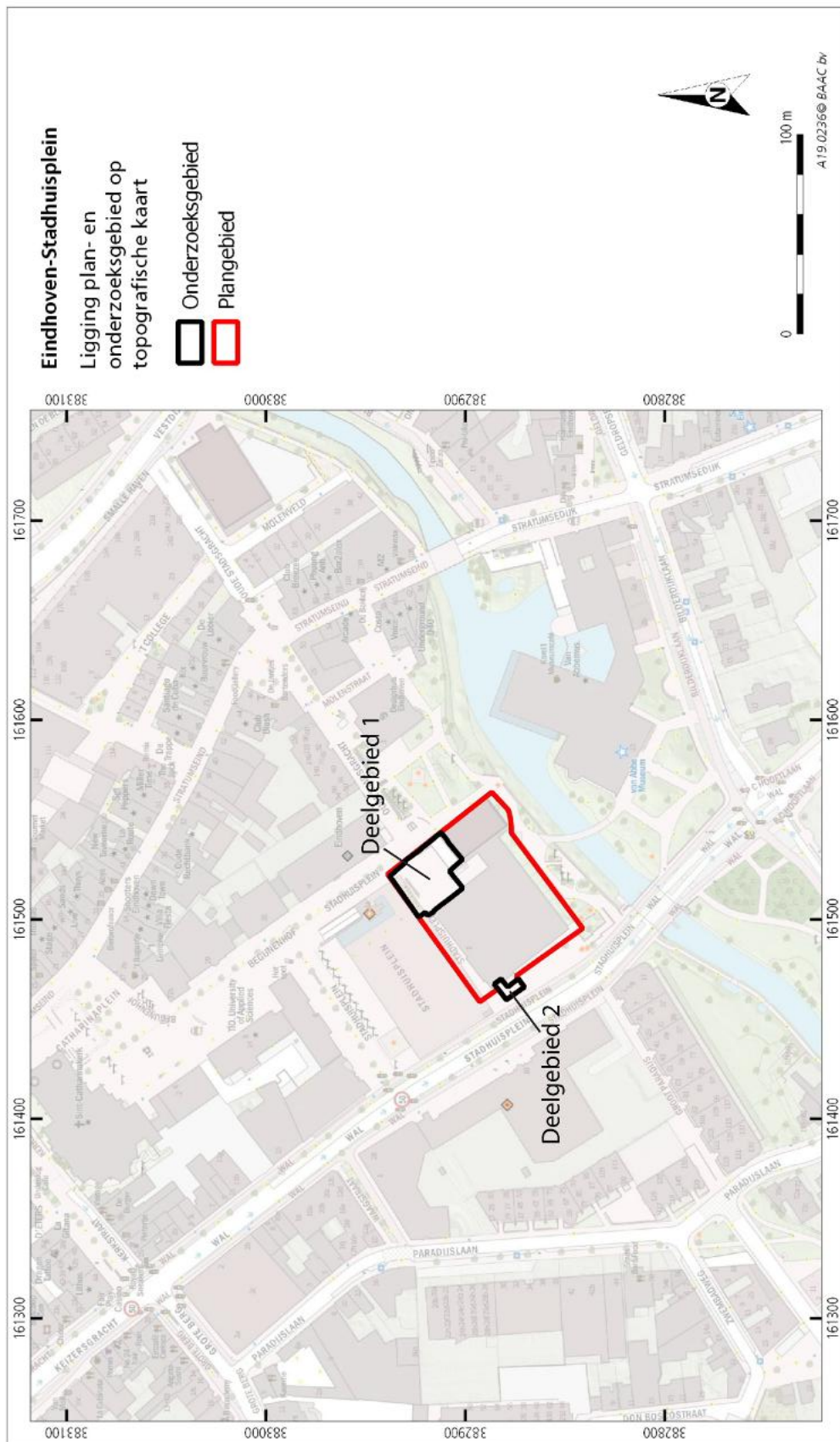
Het plangebied is gelegen in het historische centrum van Eindhoven aan het Stadhuisplein (afb. 1.2 en 1.3). Het onderzoeksgebied bestaat uit twee deellocaties. Deellocatie 1 is gelegen ten noordoosten van het stadhuis en wordt aan de zuidzijde begrensd door het stadhuis met de daarachter gelegen rivier de Dommel. In het westen wordt het begrensd door de straat Wal, ten noorden ervan is het Stadhuisplein gelegen. Ten oosten hiervan bevindt zich de straat Stadhuisplein en Oude Stadsgracht. Deellocatie 2 is gelegen ten noordwesten van het stadhuis, aan de straat Wal.

De oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 5100 m². De oppervlakte van het onderzoeksgebied (verdeeld over de genoemde locaties) bedraagt circa 1018 m².



Afb. 1.2 De ligging van het plangebied (deelgebied 1) op de topografische kaart van Nederland (TOP25 kadaster; bewerking BAAC).

Afb. 1.3 Het plan- en onderzoeksgebied op de kadastrale kaart (TOP10, bewerking BAAC).



1.3 Administratieve gegevens

Locatiegegevens	
Provincie	Noord-Brabant
Gemeente	Eindhoven
Plaats	Eindhoven
Toponiem	Stadhuisplein
RD-coördinaten	NW X: 161.459 Y: 382.878 ZW X: 161.466 Y: 382.870 NO X: 161.522 Y: 382.937 ZO X: 161.543 Y: 382.912
Kaartblad	51G
Oppervlakte plangebied	5100 m ²
Oppervlakte onderzoeksgebied	1018 m ²
Projectgegevens	
Projectnummer	A-19.0236
Type onderzoek	Opgraving
Archis-zaakidentificatienr.	4709035100
Opdrachtgever	Gemeente Eindhoven Contactpersoon: H. van de Ven
Projectleider BAAC	J.R. Mooren
Bevoegde overheid	Gemeente Eindhoven Erfgoedhuis, gemeente Eindhoven
Vertegenwoordiger bevoegde overheid	R. Berkvens; Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Datum opdracht	28-06-2019
Datum veldwerk	28-05-2019 /19-07-2019.
Datum conceptrapport	December 2021
Datum goedkeuring conceptrapport	Januari 2022
Datum definitief rapport	Februari 2022
Beheer en plaats van vondsten en documentatie	Momenteel op het BAAC-kantoor te 's-Hertogenbosch; deze worden te zijner tijd overgedragen aan het gemeentelijk depot bodemvondsten Eindhoven. Contactpersoon: D. Vlasblom
Vindplaatsgegevens	
Complex type	Nederzetting: stad
Datering	LMEB-NT

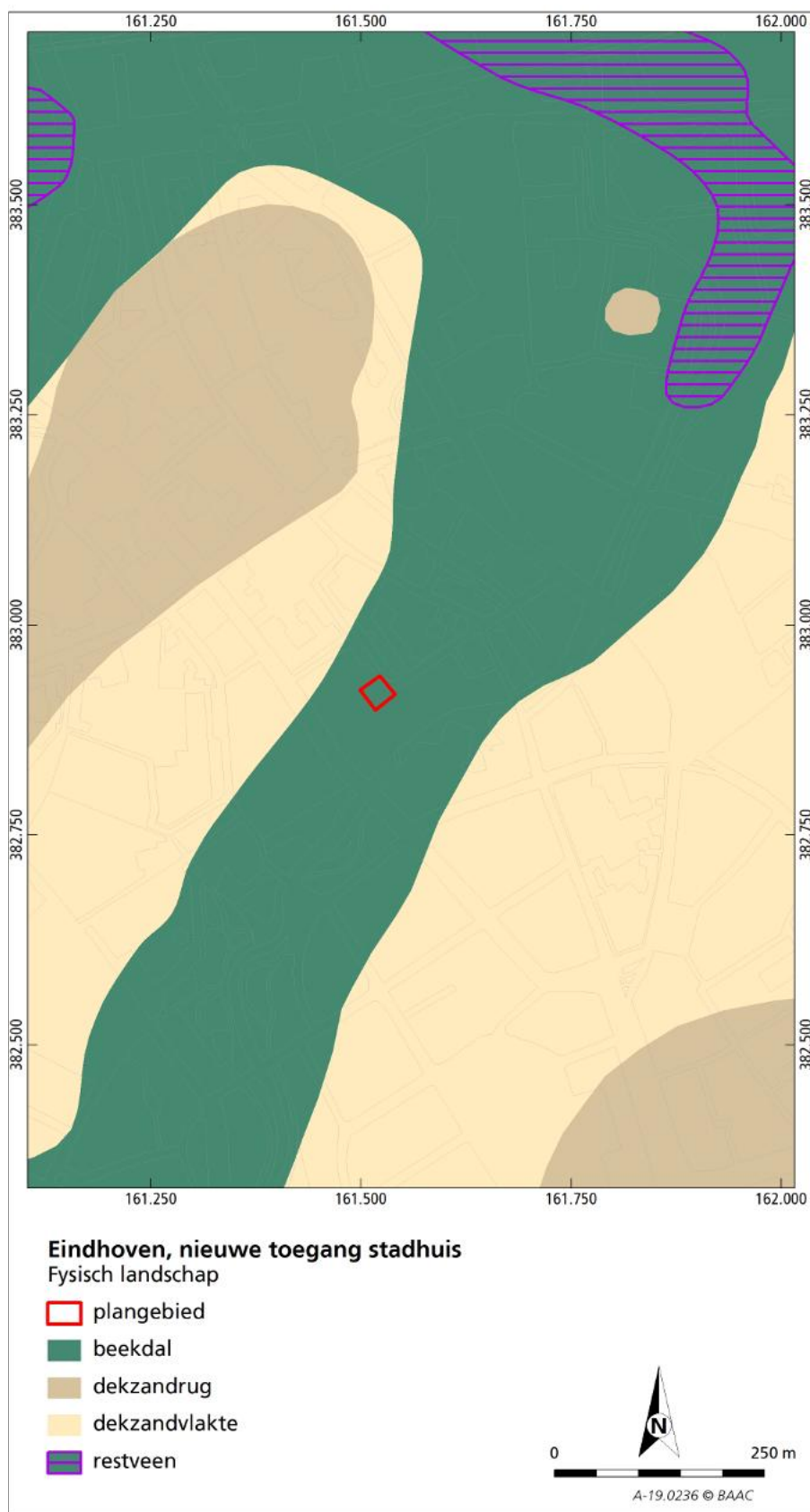
1.4 Leeswijzer

Deze rapportage omvat de uitwerking van het archeologisch onderzoek in het plangebied Stadhuisplein te Eindhoven. Alvorens over te gaan tot de bespreking van de onderzoeksresultaten, zullen in hoofdstuk 2 de landschappelijke, archeologische en historische achtergronden van het plangebied en de directe omgeving worden beschreven. Deze worden gevolgd door paragrafen met daarin de onderzoeksvragen en de werkwijze in het veld en tijdens de uitwerking. De resultaten van het onderzoek komen aan de orde in hoofdstuk 3 tot en met 12. In deze hoofdstukken wordt het landschap beschreven waarin de opgegraven vindplaats is gelegen, de sporen en structuren die tot de vindplaats zijn te rekenen en het vondstmateriaal dat tijdens het veldwerk is verzameld. Tevens worden de resultaten van het micromorfologisch- en botanisch onderzoek beschreven. Het rapport sluit af met een synthese in hoofdstuk 13, waarin de resultaten in relatie tot elkaar worden besproken en er aandacht is voor de relevantie van de vindplaats voor Eindhoven.

Achterin het rapport zijn de literatuurlijst en enkele bijlagen terug te vinden, zoals diverse lijsten en overzichten en de beantwoording van de onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen (PvE).



Afb. 1.4 Aanleg en documentatie van het profiel in werkput 1 (foto BAAC).



Afb. 2.1 Geomorfologische kaart van het plangebied en omgeving (Verwachtingskaart Eindhoven, bewerking BAAC).



2 Onderzoekskader

Binnen het plangebied bevindt zich een behoudenswaardige vindplaats. Het doel van de navolgende paragrafen is om dit gegeven in een context te plaatsen. Hierbij wordt gekeken naar de ligging van het plangebied in het landschap en ten opzichte van bekende archeologische waarden in de directe omgeving. Ook wordt gekeken wat op basis van historisch kaartmateriaal of andere historische gegevens bekend is over bewoning en landgebruik binnen het plangebied. Deze gegevens zijn overgenomen uit het archeologisch bureauonderzoek³ en het Programma van Eisen⁴ en waar nodig aangevuld met nieuwe gegevens.

De onderzoeksvragen die middels het archeologisch onderzoek dienen te worden beantwoord en de nationale en regionale onderzoeksthema's zijn overgenomen in paragraaf 2.3. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving en verantwoording van de gehanteerde werkwijze en de keuzes die tijdens het veldwerk en de uitwerking zijn gemaakt.

2.1 Landschappelijke achtergrond

Op de Erfgoedkaart van de gemeente Eindhoven staat aangegeven dat de stadskern van Eindhoven op het noordoostelijke uiteinde van een langgerekte, noordoost-zuidwest georiënteerde dekzandrug ligt. Deze rug is begrensd door de beekdalen van twee waterlopen; de Gender in het noordwesten en de Dommel in het zuidoosten. Het plangebied ligt op de noordelijke helling van het beekdal van de Dommel.

2.1.1 Geomorfologie

Het huidige landschap in de omgeving van het plangebied heeft met name tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 115.000 – 11.755 jaar geleden), vorm gekregen. In het Weichselien heeft het landijs Nederland niet bereikt, maar is de zeespiegel sterk gedaald en is het klimaat steeds kouder en droger geworden.⁵ Tijdens het Pleniglaciaal (circa 75.000 – 15.700 jaar geleden) is de bodem periodiek permanent bevroren geweest en is het regen- en smeltwater gedwongen via het oppervlak af te stromen. Hierbij zijn fluvioperiglaciale afzettingen gevormd en dalen ontstaan. Het dal, waar de huidige Dommel doorheen stroomt, is bijvoorbeeld in deze periode (verder) uitgesleten. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn zeer divers en bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend.⁶ In het plangebied bevinden deze afzettingen zich volgens de geologische kaart binnen 2,0 m beneden maaiveld.⁷

3 Berkvens 2018a; Berkvens 2018b.

4 Berkvens 2019.

5 Berendsen 2004, 183.

6 Berendsen 2004, 189.

7 Rijks Geologische Dienst 1973.

Later zijn de fluvioperiglaciale afzettingen grotendeels bedekt met dekzand. In de koudste en droogste perioden van het Weichselien, met name tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 – 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 15.700 – 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal verstuiving opgetreden, waarbij dekzand is afgezet.⁸ Dit (vaak lemige) zand is kalkloos, fijnkorrelig (150 – 210 µm), goed afgerond, goed gesorteerd en arm aan grind en wordt tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Boxtel gerekend. Het reliëf dat tijdens de dekzandafzetting is ontstaan, wordt gekenmerkt door vlaktes, depressies en dekzandkopjes, afgewisseld met langgerekte ruggen. In het Holoceen (vanaf circa 11.750 jaar geleden tot heden) is het klimaat warmer en vochtiger geworden en is het landschap door geologische processen weinig veranderd. Het dekzand is door de toenemende vegetatie vastgelegd en de beken hebben zich ingesneden, waarbij beekdalen zijn ontstaan.

Het plangebied is niet gekarteerd op de geomorfologische kaart, omdat het binnen de bebouwde kom van Eindhoven ligt.⁹ Op basis van de geologische kaart en het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) kan geconcludeerd worden dat het plangebied in, of aan de rand van het beekdal van de Dommel ligt. De Dommel heeft zich in de ondergrond ingesneden en beekafzettingen afgezet. De beekafzettingen bestaan uit matig fijn tot zeer grof, soms grindhoudend zand en zwak zandige leem en klei en worden tot het Laagpakket van Singraven gerekend, dat onderdeel is van de Formatie van Boxtel.¹⁰ Ook heeft in het dal van de Dommel veenvorming plaatsgevonden. Het veen dat hierbij is ontstaan, wordt eveneens tot het Laagpakket van Singraven gerekend. Op de geologische kaart staat aangegeven, dat de veenlaag dunner is dan één meter. De diepere ondergrond bestaat uit veen op beek- en fluvioperiglaciale afzettingen. Plaatselijk komt er tussen het veen en de fluvioperiglaciale afzettingen een inschakeling van dekzand voor.

2.1.2 Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland is het plangebied en de wijde omgeving niet gekarteerd, omdat het binnen de bebouwde kom van Eindhoven ligt. Bodemtypen die in het dal van de Dommel veel voorkomen, zijn lage enkeerdgronden. Circa 50 meter ten noordwesten van het plangebied, op de dekzandrug, werd bij een booronderzoek een podzolbodem aangetroffen onder een esdek.¹¹

Naar verwachting is het onderzoeksgebied opgehoogd toen het is ontgonnen en in gebruik is genomen, zodat een lage enkeerdgrond is ontstaan. Door de ligging in de bebouwde kom van Eindhoven, nabij het historisch centrum van de stad, is de kans groot dat het natuurlijk bodemprofiel is verstoord door menselijk ingrijpen.

8 Berendsen 2004, 190.

9 Stichting voor Bodemkartering en Rijks Geologische Dienst 1977.

10 De Mulder e.a. 2003, 350.

11 Exaltus & Orbons 2010.

2.2 Bewoningsgeschiedenis

De bewoningsgeschiedenis wordt beschreven aan de hand van archeologische en historische gegevens. In paragraaf 2.2.1 worden archeologische bronnen genoemd. In de daaropvolgende paragraaf 2.2.2 worden historische gegevens behandeld.

2.2.1 Archeologie

Op de archeologische verwachtingenkaart van de gemeente Eindhoven ligt het hele plangebied in een gebied van archeologische waarde (Categorie II). Het gaat hier om de stadskern uit de late middeleeuwen met een omvang van circa 26 ha. Overal kunnen direct onder het maaiveld archeologische vindplaatsen/vondsten voorkomen. In dit gebied moet elke bodemingreep vooraf worden gegaan door archeologisch onderzoek.

In en rondom het plangebied zijn diverse vindplaatsen bekend die deze archeologische waarde bevestigen. Het gaat zowel om toevalvondsten als archeologische onderzoeken. In 2020 (na afloop van het onderzoek) is de verwachtingskaart geactualiseerd. Op deze vernieuwde kaart (bijlage 6) maakt het onderzoeksgebied deel uit van een terrein van hoge archeologische waarde.¹²

Het archeologische onderzoek dat voor het plangebied het meest belangrijk is, betreft de opgraving van het aangrenzende Stadhuisplein.¹³ Daarnaast zijn in de omgeving enkele onderzoeken uitgevoerd die eveneens van belang zijn, deze worden hierna besproken.

Direct aangrenzend, ten noordwesten van het huidige plangebied, is in 1995 de opgraving Stadhuisplein uitgevoerd (afb. 2.4a en 2.4b).¹⁴ Tijdens deze opgraving zijn twee opgravingsleuven aangelegd over het terrein. Het overige deel van het plangebied (de toekomstige garage onder het Stadhuisplein) werd middels een begeleiding van de werkzaamheden onderzocht.¹⁵

Gevonden werden 14 ronde kuilen.¹⁶ De diameter van de kuilen varieerde van 1,7 tot meer dan 5 m. De meeste kuilen (acht) hadden diameters van tussen de 2,3 en 2,8 m. De doorsnede van de kuilen was komvormig. In de publicatie uit 1998 werd gesteld dat de kuilen een kenmerkende onderste vullingslaag van mos hadden, afgedekt met een dun laagje leem.

Van twee kuilen (s25 en s53) met dieptes van ca. één meter is de doorsnede getekend. Kuil s25 had een diameter van 4,08 m en een diepte van 0,88 m. De onderste laag bestond uit een 15-20 cm dikke laag mos met veel keverresten. De overige kuilvulling bestond uit diverse lagen geelbruin zand met klonten leem. Opvallend was het ontbreken van een laag klei op het mos bij deze kuilen. De functie van dat leem(laagje) is niet duidelijk; het kan zijn aangebracht om de kuilen waterdicht te maken maar het kan ook het restant zijn van de tijdens het vullen gebruikte vollersaarde.¹⁷ Het weinige aardewerk afkomstig uit de kuilen betreft Elmpt aardewerk en proto steengoed welke gedateerd wordt tussen 1225-1325.¹⁸ In de omgeving van de kuilen werden tevens grote groen-blauwe verkleuringen waargenomen waarvan aangenomen werd dat de kleur ontstaan is door een verrijking van de bodem met fosfaat.

12 Berkvens en Arts 2020.

13 Arts 1998.

14 Overgenomen uit Berkvens 2019.

15 De coupes van de kuilen s25 en s53 zijn in 1995 getekend. Van de overige kuilen kon tijdens de begeleiding van de werkzaamheden enkel de locatie en omtrek worden genoteerd.

16 Arts 1998. Op de opgravings-tekening zijn 15 kuilen weer-gegeven. Spoor (kuil) s50 wordt niet afgebeeld in de publicatie uit 1998.

17 Arts 2020, 190.

18 Mail N. Arts 17-01-2020.

Verondersteld werd dus dat de kuilen gebruikt zijn voor het vollen van textiel. Bij dit vollen werden gewoven wollen laken in een met vollersaarde (een kleisoort die onder andere het vet en vuil verwijderd), urine of ammoniak gevulde kuil gedrenkt. Vervolgens werd het textiel gedurende twee dagen intensief betreden. Hierdoor ging het wollen laken vervilten en werd de stof waterdicht. De leemlaagjes in de kuilen zouden zijn aangebracht om de kuilen waterdicht te maken. Eventueel zouden ze restanten kunnen zijn van vollersaarde. De fosfaatverkleuringen zouden veroorzaakt kunnen zijn door de urine die in de kuilen werd gebruikt.

Van twee kuilen zijn destijds grondmonsters onderzocht op de aanwezigheid van parasieten van schapen. Verondersteld werd dat dergelijke parasieten tijdens het vollen uit het textiel zijn gevallen en in de bodem bewaard konden zijn gebleven. Indien veel van dergelijke parasieten aangetoond konden worden zou daarmee de functie van de kuilen al volkuilen worden onderschreven. Parasieten werden echter niet aangetroffen, verondersteld werd dat ze reeds voor het vollen zijn verwijderd. Dit moet dan gebeurd zijn tijdens het wassen, het uit elkaar halen van de wol, het spinnen en weven; alle processen die voorafgaan aan het vollen.

Bij experimenteel onderzoek is het vollen in soortgelijke kuilen met een bodemlaag bestaande uit twijgen nagedaan.¹⁹ De textiel werd tijdens het vollen zeer vuil vanwege het zand. Zodanig vuil dat het enkel met een moderne wasmachine schoon kon worden gemaakt. Overtuigend was het experiment dus allerminst.

Een soortgelijk experiment daarentegen waarbij een houten kuip werd gebruikt leverde een brandschoon, waterdicht laken op.²⁰ Dit is overeenkomstig gegevens en diverse afbeeldingen uit de oudheid (vanaf het 2^e millennium BC) waarbij voor het vollen gebruikt werd gemaakt van kuipen (afb. 2.2 en 2.3). In de 18^e-eeuwse encyclopedie van Diderot wordt bij volproces eveneens gebruik gemaakt van een kuip.²¹



Afb. 2.2 Het vollen van textiel zoals afgebeeld op een fresco uit de 1^e eeuw AD. *Pilastro dei Fullones; fullonica van Veranius Hypsaeus in Pompeii* (afb. Museo Archeologico Nazionale di Napoli; inv.nr. 9774 b).

19 Paardekooper 2005; 2007.

20 <https://www.youtube.com/watch?v=cdJVqPQXG9I>. The worst jobs in history, middle ages, (medieval documentary Timeline).

21 Diderot 1780.

Afb 2.3 Het vollen in de 18^e eeuw (afb. Diderot Encyclopédie 1780).



Ook elders in Eindhoven zijn soortgelijke ambachtelijke kuilen gevonden.²² Bij de opgraving Heuvelterrein werden drie kuilen gevonden met diameters van 2 tot 2,5 m. Een vierde ovale kuil had een diameter van 4,5 m. De diepte varieerde van 40 tot 80 cm. De onderste laag in de kuilen bestond hier uit twijgen, afgedekt met een dun laagje leem. Eén van deze kuilen wordt gedateerd tussen 1275-1350.²³ Bij de opgraving Woenselse Poort werd één soortgelijke kuil gevonden.²⁴

De kuilen duiden er volgens Arts op dat dit deel van Eindhoven (Stadhuisplein) in de late middeleeuwen nog niet bebouwd was, maar met name gebruikt werd voor textielnijverheid.

In het noordwestelijke deel van het Stadhuisplein, richting de Catharinekerk, werden twee bakstenen poeren van een gebouw aangetroffen. Op de originele veldtekening worden deze omschreven als 'puinvlekken' met een resterende hoogte van 10 respectievelijk 30 cm. Eén baksteenfragment heeft afmetingen van - x 12 x 5,5 cm. Deze poeren doorsnijden een smalle greppel (s5; 1995). Misschien betreft het resten behorend tot het begijnhof van de Zusters van Orthen. Deze orde had in 1431 in het gebied tussen de Molenstraat (een straat ten noorden van het Stadhuisplein) en de Vest (de huidige straat Wal) een huis met erf en hof aangekocht.

Ook werden twee grachten gevonden. Gracht s1.1 is zuidwest-noordoost georiënteerd en heeft een lengte van 22 meter en een minimale (resterende) breedte van 4,2 m. De gracht heeft een komvormige doorsnede met een maximale diepte van 1,8 m (vlakniveau 15,2 m +NAP). De vulling bestond uit lagen lemig zand, afgewisseld met lagen vetting weinig zand. Vondstmateriaal dateert deze gracht in de periode 1475-1550.

De gracht s1.1 wordt mogelijk oversneden door een noordwest-zuidoost georiënteerde gracht; s1.2. Deze gracht heeft een gereconstrueerde breedte van 14,5 m. De vulling hiervan bestond uit zand en plaggen; mogelijk de resten van een aarden wal. Verondersteld werd dat deze gracht s1.2 onderdeel uitmaakte van een grachtensysteem dat gedurende de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648) dwars door de middeleeuwse stad was aangelegd. In de gracht is echter geen

22 Arts 1995.

23 Arts 1995, 183.

24 Arts 2020, 190.

dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen, aangezien ook een oversnijding niet is waargenomen is de relatie tussen beide gracht(delen?) onzeker.



Afb. 2.4a (links) en b (rechts)
Opgraving Stadhuisplein in
1995 (foto's archief archeo-
logische dienst Eindhoven).

In 2002 werd, ten zuidoosten van het plangebied, bij de verbreding van de rivier de Dommel archeologisch onderzoek verricht door het Archeologisch Centrum Eindhoven en Helmond.²⁵ Dit gebied ligt buiten de middeleeuwse stadskern van Eindhoven. Bij de opgraving werden van de middeleeuwse watermolen, die hier aan de Dommel gestaan heeft, resten van in de grond geheide palen van dennenhout gevonden. Vier ervan zijn dendrochronologisch gedateerd in 1826-1850, één ervan na 1640. Verder zijn de resten van muurfunderingen van een 15^e-eeuws kasteel aangetroffen. Het gaat om een rechthoekig gebouw dat op (de rand van) een dekzandrug ligt op de zuidelijke oever van de Dommel. Er zijn vooralsnog geen aanwijzingen dat er ook aan de noordzijde van de Dommel een fundament gelegen heeft. Aan de oostzijde werd op ca. 1,5 m onder het vlak het begin van een gracht aangetroffen, die een zeer veenrijke en vondstarme vulling had. Deze moet tussen het gebouw en de Stratumse Dijk (die ca. 15 m ten oosten van het gebouw ligt) gelegen hebben. Het gaat om een zogenaamd 'steenen huys' met maximale afmetingen van 15 x 7,5 m, dat door zijn strategische ligging aan de zuidoostelijke toegangsweg naar Eindhoven een verdedigende functie had. Een datering in (het begin van) de 15^e eeuw is aannemelijk. Rond 1500 wordt het 'steenen huys' uitgebreid tot een 'huis van plaissance'. Het gebouw lijkt te zijn verwoest tijdens de Spaanse verovering van Eindhoven in 1583.

In 2007 heeft het Archeologisch Centrum Eindhoven een opgraving uitgevoerd aan het Stratumseind 57-61. De oudste sporen dateren uit de 14^e eeuw.²⁶ Tijdens het onderzoek werden aanwijzingen gevonden voor ambachtelijke activiteiten

25 Van Nuenen 2003a en 2003b;
Zie ook Goddijn 2011. Tekst
overgenomen uit Berkvens
2019.

26 DeBruyne 2007.

gedurende de 14^e en 15^e eeuw. Bij de opgraving zijn kuilen aangetroffen die mogelijk gebruikt werden voor het weken van wilgentenen. De ambachtelijke activiteiten vonden plaats in een drassig milieu, waar elzen en wilgen groeiden. In de omgeving lagen heidevelden en graslanden, en werd aan akkerbouw gedaan. Vermoedelijk is in de 15^{de} eeuw begonnen met de kunstmatige ophoging van dit laaggelegen deel van de stad Eindhoven.

In 2010 heeft ArcheoPro op 50 meter ten noordwesten van het plangebied een booronderzoek uitgevoerd (zaakidentificatienummer 2274061100).²⁷ Hierbij werden een deel van een bouwvoor/esdek aangetroffen die oorspronkelijk op een podzolbodem is aangelegd, alsmede afzettingen die gewoonlijk ontstaan in watervoerende laagten. Gezien de locatie zouden die laagten kunnen duiden op resten van een gracht om het bastion dat hier in de 16^e eeuw heeft gelegen. Bij het vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving door Archeologisch Centrum Eindhoven en Helmond zijn enkele sporen en vondsten aangetroffen uit de nieuwe tijd. Het betreft een greppel, enkele paalsporen en een mogelijke kuil.²⁸

In 2014 heeft Syntegra een bureauonderzoek (zaakidentificatienummer 2307944100) uitgevoerd voor een terrein op 50 m ten oosten van het plangebied.²⁹ Vanwege van de ligging van het plangebied ter hoogte van een verbreding van de Dommel werd geen vervolgonderzoek aanbevolen.

2.2.2 Historie

Eindhoven werd vermoedelijk in het begin van de 13^e eeuw gesticht. Net als enkele andere nieuwe steden in het noorden van het hertogdom Brabant werd Eindhoven gesticht nabij een reeds bestaand kasteel. Het mottekasteel *Die Haghe* werd gebouwd rond 1100 op een donk (zandkop) in het beekdal van de Dommel, die de grachten rond het kasteel van water voorzag.

In 1232 kreeg de nieuwe stad stadsrechten van Hendrik I, de hertog van Brabant. Uit historische bronnen is bekend dat Eindhoven rond 1340 versterkt was met een stadgracht.³⁰ Door verbeteringen in de landbouw en de ontginning van woeste gronden werden overschotten geproduceerd en Eindhoven verkreeg de rechten om deze op een wekelijkse markt te verhandelen. Hierdoor trok de stad een groeiend aantal inwoners aan. De eerste stedelijke bebouwing lag aan de Markt. Deze bebouwing dateert uit het begin van de 13^e eeuw en bestond uit houtskeletbouw.³¹ De stad breidde zich vervolgens uit rond de vroegste bebouwing aan de Markt, waar zich gespecialiseerde ambachtslieden vestigden, waaronder bijvoorbeeld leer- en textielnijverheid. Vanaf omstreeks 1350 heeft op of bij de Markt mogelijk een vleeshal gestaan. Daarnaast was sprake van een waag, een lakenhal en een gasthuis. Aan de zuidzijde van de stad bevond zich tussen de Dommel en de stadsgracht een watermolen; deze lag in de directe nabijheid van het huidige plangebied. De Catharinakerk, gelegen in het zuiden van de stad, is waarschijnlijk in de 13^e eeuw gebouwd, maar wordt pas in 1340 voor het eerst in geschriften vermeldt. Vermoedelijk bestond de 14^e-eeuwse stad zowel uit bakstenen huizen als panden in houtskeletbouw. Historische gegevens over verharding van de openbare ruimte zijn vanaf 1403 bekend; dan wordt de 'Schreef genoemd (Demer-Rechtestraat-Stratumseind). In 1437 en in 1555/1556 waren ook wegen met een houten wegdek. De Markt werd in 1576 verhard

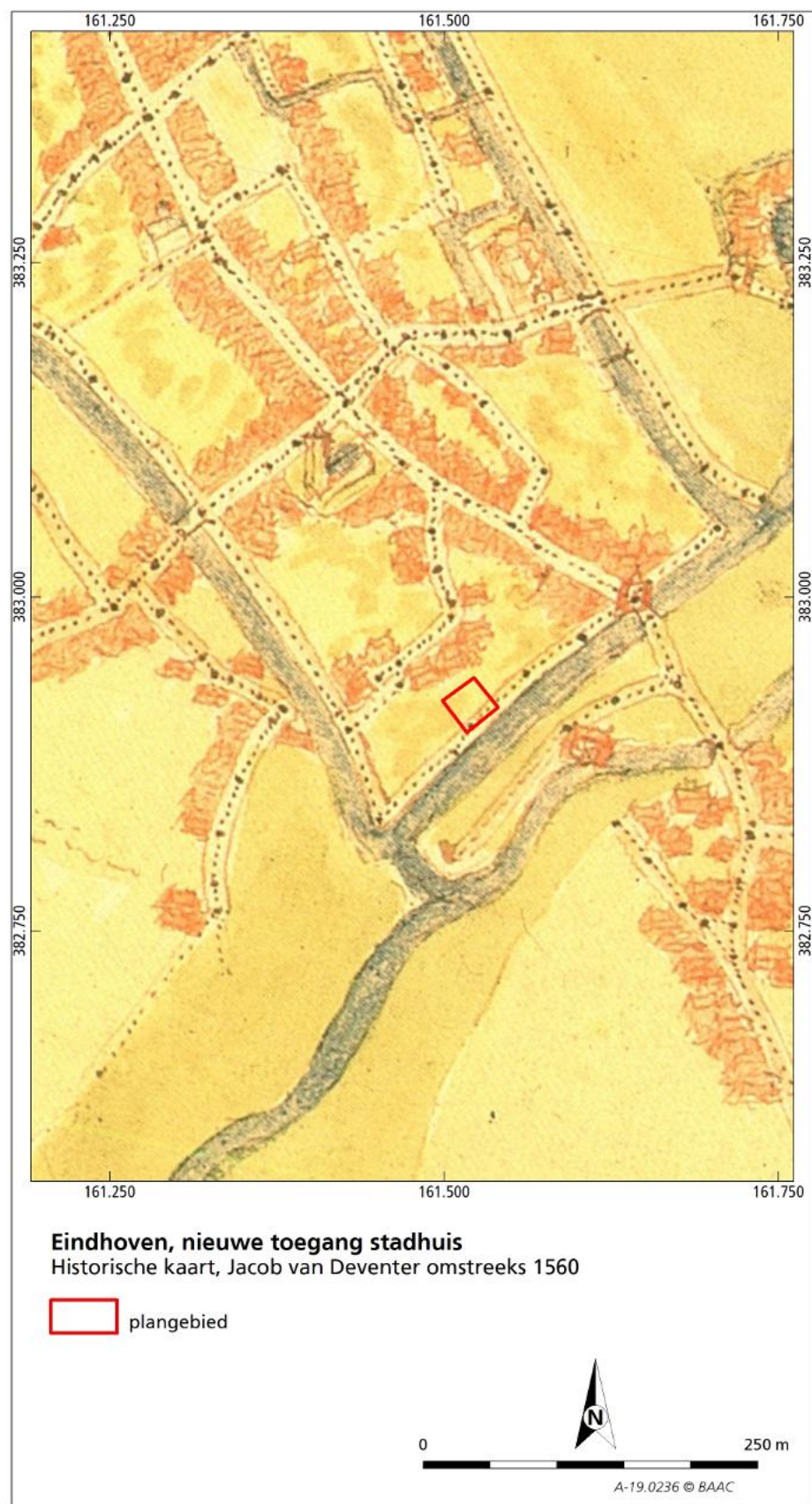
27 Exaltus & Orbons 2010.

28 De Vos 2011.

29 Nillesen en Leuving 2014.

30 Arts 2020, 72

31 Arts 1994, 174-176.



Afb. 2.5 Een uitsnede van de kaart van Jacob van Deventer, ca. 1560 (afb. digitaal archief BAAC).

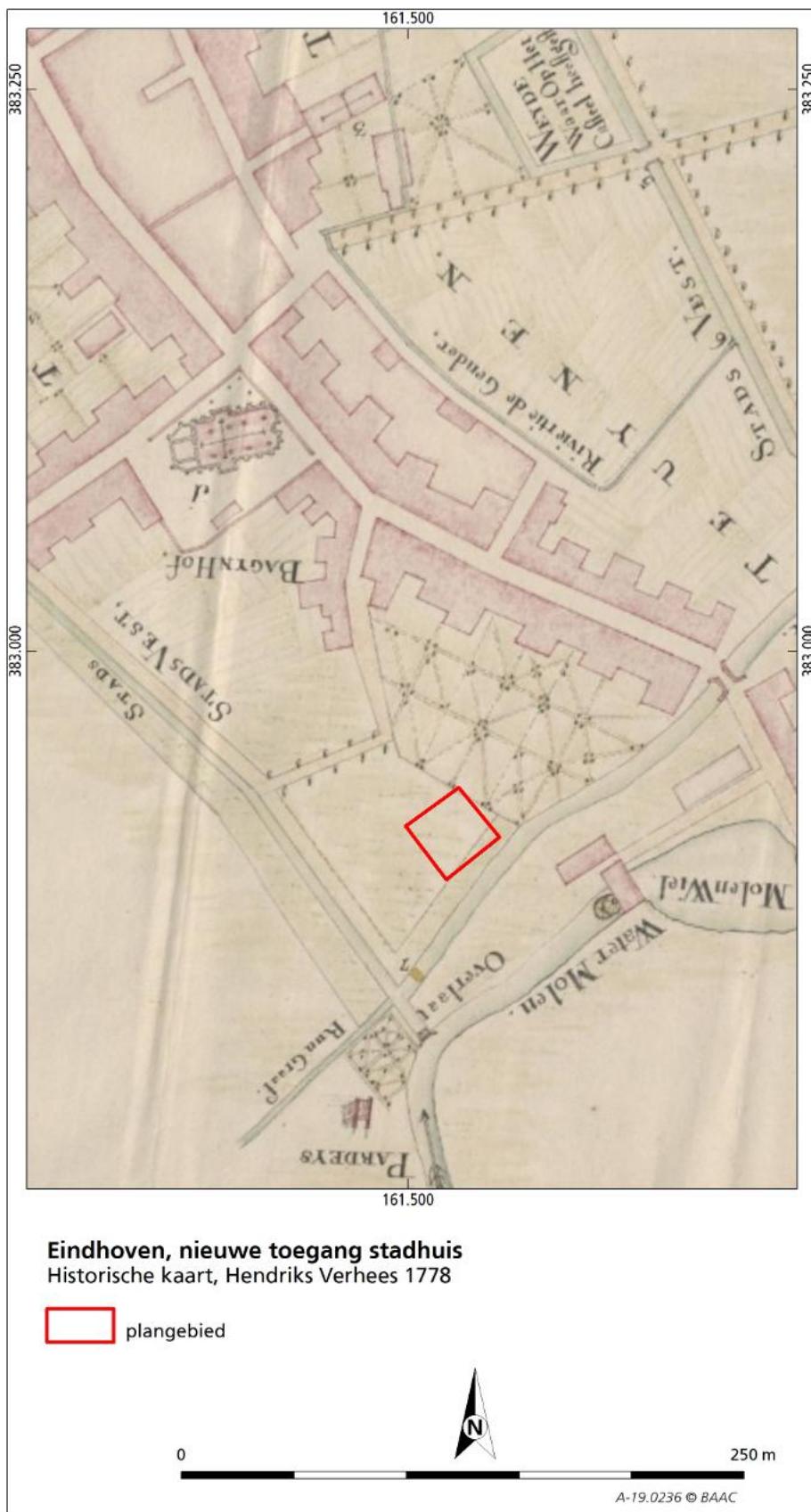
met 'gruis'. Waarschijnlijk werd in de 14^e eeuw een stadsomwalling met gracht aangelegd waarbij de Gender op de stadsgracht uitkwam. De stad had toen vijf toegangen met op drie plaatsen een bakstenen stadspoort: de Woenselse Poort, de Gestelse Poort en de Stratumse Poort. In de 15^e eeuw werd op de plek van het huidige Ravensdonck, binnen de omwalling van de stad, een nieuw kasteel gebouwd door de heer van Eindhoven, Jan van Schoonvorst. Dit kasteel maakte deel uit van de vestingwerken. De Begijnenhof, gelegen ten noorden van het huidige Stadhuisplein, werd gesticht in 1424. Een begijnhof is een verzameling van individuele en/of gemeenschappelijke kleine woningen van begijnen, meestal in de nabijheid van een kapel of kerk en al dan niet omgeven door een muur met een of meerdere toegangspoorten.

De stad werd in de 16^e eeuw een aantal keren bijna geheel verwoest tijdens de oorlogen met Gelre. In 1554 liet Willem van Oranje, heer van Eindhoven, bouwvoorschriften opstellen, die voorschreven dat huizen voortaan voorzien moesten zijn van harde dakbedekking en stenen scheidingsmuren. Hierna werd ook de Markt vergroot, de straten verbreed en rechtgetrokken; dit stadsbeeld is weergegeven door Jacob van Deventer omstreeks 1560. Op de kaart wordt ter hoogte van het plangebied een stadsgracht met aan de stadszijde daarvan een straat weergegeven (afb. 2.5). Aan de straat bevindt zich geen bebouwing. Ten zuiden van de stadsgracht bevindt zich een strook grond met daarop een versterking en ten zuiden daarvan de Dommel. Aan deze zijde was de stad dus beschermd door twee waterlopen.

Tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648) was Eindhoven afwisselend in handen van de Spanjaarden en de Verenigde Nederlanden. Het oorlogsgeweld had als gevolg dat de stad ernstige schade leed. Na de inname van Eindhoven in 1583 (afb. 2.6) werd de stadswallen in opdracht van landvoogd hertog van Parma geslecht. Vervolgens werden dwars door de stad nieuwe grachten gegraven en nieuwe wallen werden opgeworpen. Deze werden korte tijd later weer geslecht. De poorten en het kasteel raakten in de loop van de 17^e eeuw in verval en werden gesloopt. De buitengracht of stadsvest bleef echter bestaan. Hierna raakte de stad in verval. Een groot deel van de nijvere bevolking vertrok naar de textielcentra Leiden, Haarlem, Amsterdam of het Duitse Goch.



Afb. 2.6 Uitsnede kaart van Eindhoven door F. Hogenberg uit 1583. De rode cirkel geeft de ligging van het plangebied bij benadering weer. (afb. digitaal archief BAAC).



Afb. 2.7 Het plangebied op de 'Caart figuratief van de stad Eynhoven' door H. Verhees, 1778 (afb. digitaal archief BAAC).

Na de Vrede van Munster in 1648 maakte de stad deel uit van het generaliteitsgebied, waardoor economische groei werd belemmerd. Op een kaart gemaakt door Hendrik Verhees uit 1778 is het plangebied nog steeds onbebouwd (afb. 2.7). Langs de westelijke gracht (huidige straat Wal) wordt een straat weergegeven. Ten noorden van de zuidelijke stadsgracht (het huidige stadhuis) wordt een zone weergegeven waarvan niet duidelijk is of het een straat of groenstrook moet voorstellen. Opgemerkt moet worden dat de kaart van Verhees niet heel secuur is, en moeilijk te georefereren.

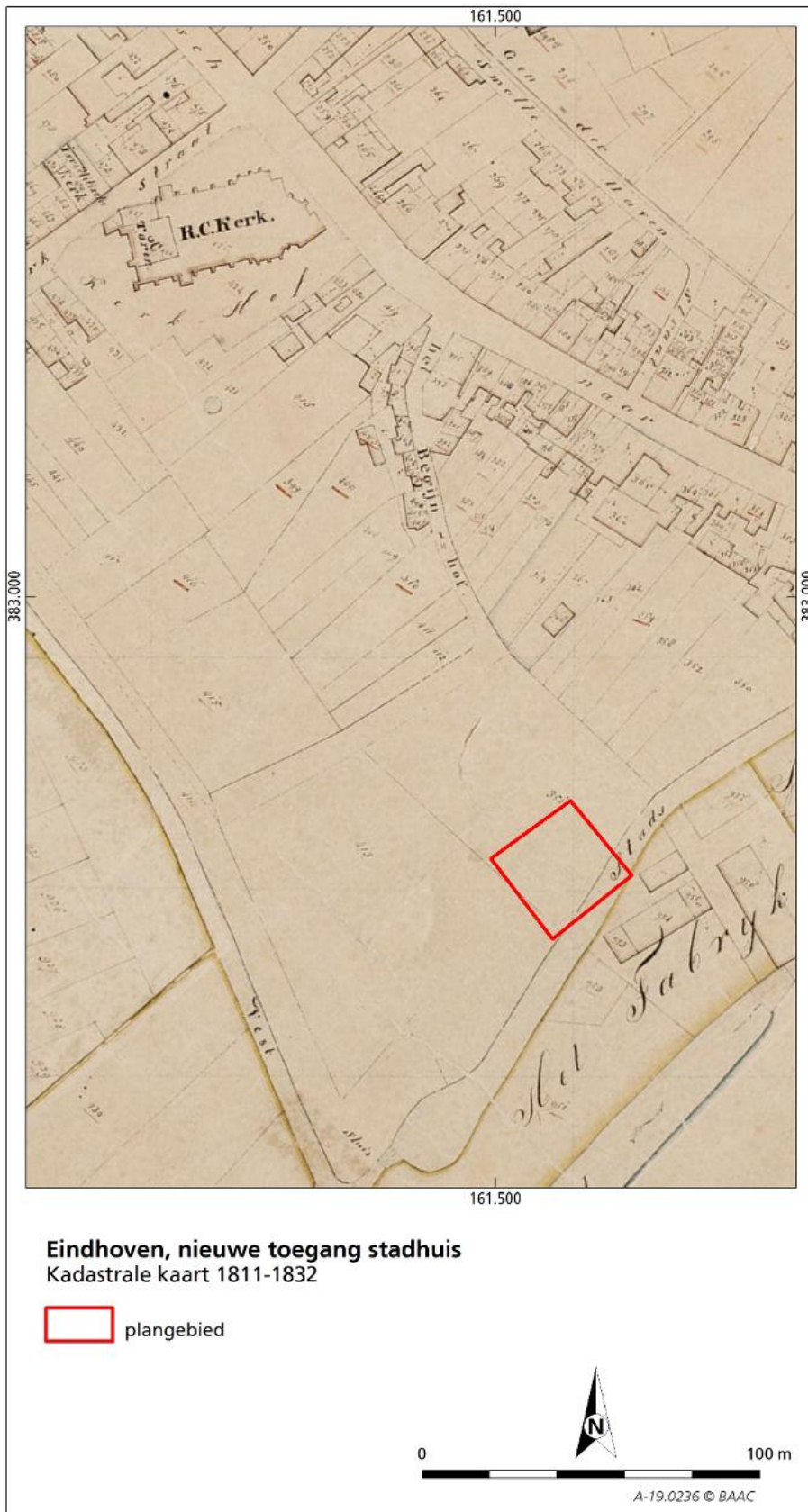
In de 17^e en 18^e eeuw groeide de stad nauwelijks; het inwonertal steeg niet significant. De bebouwing bleef overwegend eenvoudig en kleinschalig. Op de kadastrale minuut van 1811-1832 is het plangebied nog altijd onbebouwd en opgedeeld in percelen (afb. 2.8). De stadsgracht is watervoerend.

Pas met de opkomst van de industrialisatie in de loop van de 19^e eeuw brak er voor Eindhoven een nieuwe periode aan. Naast de opkomst van grotere industrieën (textiel) aan de randen van de stad, was er ook een opleving van de bedrijvigheid in kleinere industrieën, zoals tabaksverwerking (sigaren), leerlooierijen, brouwerijen en hoedenmakerijen. De stad binnen de vest werd dan ook voornamelijk bewoond door middenstanders en fabrikanten; kleine arbeiderswijkjes bevonden zich nog midden in het industriële gebied rond de Smalle Haven, 't College en de Plekhoek. De open ruimtes tussen stadsgrachten en de hoofdstructuur werden in toenemende mate opgevuld, bijvoorbeeld door statige herenhuizen aan de Keizersgracht.

In de loop van de 20^e eeuw groeide de oude stadskern uit tot het centrum van Groot Eindhoven. Jarenlang werden er plannen gemaakt om de binnenstad te ontwikkelen tot centrum voor stedelijke voorzieningen met een betere bereikbaarheid en leefbaarheid. Om daarvoor plaats te maken, moest de stadsgracht langs de Emmasingel, de Keizersgracht en de Vest worden gedempt. In 1928-1929 lukte dit slechts deels, vanwege protesten van onder meer een tabakfabriek en een leerfabriek, die gebaat waren bij de stadsgracht. Toch werd door de gedeeltelijke demping het centrumgebied vergroot, verdween de barrière van het water en ontstonden stadsstraten met mogelijkheden voor stedelijke functies.

Op een Bonneblad uit 1901 is bebouwing in het plangebied aangegeven (afb. 2.9). De situatie is dan nog steeds niet veranderd; sprake is van twee percelen, aan de westzijde begrensd door een gracht (huidige straat Wal).

In de jaren 30 en 40 van de vorige eeuw nam de bebouwing nabij het plangebied geleidelijk toe (afb. 2.10). De stadsgracht ter hoogte van het plangebied zou tot eind jaren 50 van de vorige eeuw open blijven (afb. 2.11). Ten noordoosten van het park kwam het (voormalige) stadhuis te staan. Dit gebouw bestaat ook tegenwoordig nog (afb. 2.11). In 1958-1959 werd tenslotte de stadsgracht gedempt om plaats te maken voor het huidige stadkantoor. Het park werd vervolgens een plein; het Stadhuisplein.



Afb. 2.8 Het plangebied op de kadastrale minuut 1811-1832 (afb. Beeldbank RCE 2019, bewerking BAAC).



Afb. 2.9 Het plangebied op een kaart uit 1901 (afb. Bonnekaart 1901).



Afb. 2.10 Luchtfoto uit 1938. In het plangebied was de stadsgracht nog aanwezig. Het westelijk perceel was gemeentewerf. Het oostelijk perceel werd gebruikt als tuin. Foto richting het noordoosten (foto website Eindhoven in beeld).



Afb. 2.11 Aanzicht van het voormalige stadhuis van Eindhoven met park en stadsgracht in de jaren '50 van de vorige eeuw. Foto richting het noorden (foto website Eindhoven in Beeld)).

2.3 Onderzoeksvragen

Het doel van de opgraving is het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van de vindplaats om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden. De opgraving dient primair een inhoudelijke bijdrage te leveren aan de kennisvermeerdering over de bewoningsgeschiedenis per archeologische periode en het cultuurlandschap van Eindhoven en omgeving. Het archeologisch onderzoek is gericht op het verzamelen van informatie over de ontwikkeling van de stad Eindhoven in haar ruimtelijke en (cultuur)landschappelijke context. Het onderzoek past binnen de vraagstellingen zoals die verwoord is in met name hoofdstuk 22 van de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA 1.0). De middeleeuwen en vroegmoderne tijd in Zuid-Nederland.

Voor het uitgevoerde onderzoek is een Programma van Eisen (PvE)³² opgesteld waarin de volgende onderzoeksvragen zijn geformuleerd

Algemeen

1. *Wat is de aard, diepteligging, datering, samenhang tussen- en verspreiding van archeologische resten, grondsporen en structuren?*
2. *Wat is de gaafheid en conservering van grondsporen, structuren en vondstconcentraties?*
3. *Wat is de landschappelijke ligging van de site(s). Meer in het bijzonder, wat is de geologische, geomorfologische en bodemkundige context?*
4. *Wat voor een type sites en off-site patronen kunnen worden onderscheiden en hoe laten deze zich ruimtelijk begrenzen?*
5. *Indien er geen archeologische resten worden aangetroffen, wat is de reden voor de afwezigheid van archeologisch resten?*

Specifiek

Onderzoeksvragen sporen en gracht

6. *Is er een of meerdere faseringen van grachten in het onderzoeksgebied aanwezig en hoe lopen deze? Zijn in de grachten ook faseringen of ontwikkelingen aan te wijzen? Zo ja, welke zijn dat.*
7. *Hoe is de stratigrafie in antropogene zin? Is er sprake van uitgravingen, opvullingen, loopvlakken, spoellagen, veenlagen, ophogingslagen of cultuurlagen? Wat zijn de kenmerken van de stratigrafische eenheden van de gracht(en) en wat is de datering? Wat was (waarschijnlijk) het niveau van het maaiveld in de onderscheiden archeologische perioden?*
8. *Welke sporen (zoals bruggen, beschoeiingen of sluizen, maar ook gegraven waterlopen) zijn in de vlakken en profielen te onderscheiden en wat is de aard, omvang, diepte, functie en ouderdom daarvan?*
9. *Welke structuren, solitaire sporen en activiteitengebieden zijn aangetroffen en hoe verhouden deze zich tot het algemene beeld dat naar voren is gekomen uit eerder onderzoek in en rond de stadkern van Eindhoven? Wat is het complextype, de constructiewijze en/of de plattegrond en/of het type van de structuren?*
10. *Wat is er te zeggen over de mogelijke aanwezigheid van archeologische*

32 Berkvens 2019.

resten buiten het plangebied en welke aanbevelingen kunnen er worden gedaan ten aanzien van de omgang daarmee in de toekomst?

Onderzoeksvragen vondsten en paleo-ecologische resten

- 11. Welke mobiele vondsten zijn gedaan? Om welke materialen, soorten, typen, functies, aantallen, gewichten gaat het en uit welke context komen de vondsten? Wat is de datering van de vondsten en waarop is de datering gebaseerd?*
- 12. Zijn er plaatsen aan te wijzen met een opvallend grote vondstconcentratie en wat is de samenstelling ervan? Is er sprake van (kennelijk) intentionele deposities?*
- 13. Welke informatie geven de mobiele vondsten over de materiële cultuur, de economie en functie van de vindplaats, status, welvaart, werkzaamheden en culturele betrekkingen van de bewoners?*
- 14. Hoe zijn de grachtvullingen ontstaan? Zijn er aanwijzingen voor een natuurlijke of antropogene oorsprong van de waterlopen?*
- 15. Wat is de aard en conservering van paleo-ecologische resten? In welke mate en in welke context zijn ze aangetroffen? Wat is de datering van de paleo-ecologische resten en waarop is de datering gebaseerd? In welke mate dragen zij bij aan de datering van sporen, lagen, structuren, sites e.d.?*
- 16. Welke informatie geven zij over landschap en vegetatie, voedsel economie, verwerving en toepassing van organisch materiaal?*
- 17. Wat is per bewoningsperiode het beeld van de voedsel economie? Wat werd per bewoningsperiode lokaal verbouwd? Zijn er indicaties en redenen voor het importeren van bepaalde grondstoffen?*

Synthese/Onderzoeksvragen over de ontwikkeling van Eindhoven

- 18. Wat is de relatie tussen het gebruik en de geschiedenis van de onderzoekslocatie en de historische, historisch-landschappelijke, bouwhistorische ontwikkeling van de stad Eindhoven?*
- 19. Hoe verhouden de conclusies zich tot de resultaten van het eerdere onderzoek of andere bekende gegevens over de stad Eindhoven? In welke mate wijkt de geconstateerde waarde af van de eerder toegekende waarde of van de gespecificeerde verwachting?*
- 20. Hoe vergelijkbaar is de onderzochte locatie met andere locaties met dit complextype in de archeoregio en deze datering en hoe passen de bevindingen van het onderzoek in de regionale context?*

2.4 Werkwijze

2.4.1 Veldwerk

Omdat voor de aanleg van de nieuwe entreetuin de hellingbaan voor het stadhuis gesloopt moest worden, vond de opgraving plaats in twee fases. Fase 1 (werkput 1) werd uitgevoerd vóór / tijdens de sloop van de hellingbaan en sokkel. Fase 2 (werkput 2 en 3) werd uitgevoerd na de sloop van de hellingbaan en sokkel. Omdat de hellingbaan deels onder de lag wed voor het diepste stuk van de ontgraving bronbemaling aangelegd.

Tijdens het veldwerk zijn drie werkputten aangelegd; werkput 1 en 2 zijn gelegen ten noordoosten van het stadhuis, werkput 3 (ter hoogte van de toekomstige ingang fietskelder) is gelegen ten westen van het stadhuis. Totaal is 1018 m² opgegraven met behulp van één vlak (tabel 2.1).

Het gebied is onderzocht tot aan de uitgraafdiepte van de geplande bouwput. Ter hoogte van werkput 1 en 2 komt een tuin gelegen op een helling. De hellingshoek van de tuin komt globaal overeen met die van het dal van de Dommel.

Werkput	Omvang m ²
1	73
2	867
3	78
Totaal	1018

Tabel 2.1 Omvang werkputten.

Werkput 1 betrof een proefsleuf centraal over het terrein haaks op de voormalige stadsgracht; overeenkomstig het plan in het PvE om het terrein in eerste instantie te kunnen waarderen. De werkput had een lengte van 19 m en een breedte van 4 m. Geconcludeerd werd dat de archeologische waarden op het terrein nog intact waren en behoudenswaardig. De adviseur van het bevoegde gezag bepaalde op 29-05 2019 dat het terrein opgegraven diende te worden.³³

Werkput 2 is gelegen ten noordoosten van het stadhuis. Deze werkput overlapt met werkput 1 (de proefsleuf). De werkput heeft een omvang van maximaal 33 x 28,5 m. Werkput 2 is aangelegd tot aan het niveau van de uitgraafdiepte van de geplande bouwput. De grachten (s2002/2003 en s2025) die tijdens het onderzoek zijn aangetroffen zijn niet afgewerkt; deze zijn *in situ* behouden gebleven. De ophooglagen in het noordelijk deel van werkput 2 (waaronder s999 s2009) zijn niet verwijderd. Waarschijnlijk bevinden zich onder het afdekkende pakket (s2009 en s999) nog archeologisch waardevolle sporen (op circa 15,15 m +NAP).

Werkput 3 is gelegen ten westen van het huidige stadhuis. Het heeft afmetingen van maximaal 10 x 11 m. De werkput is aangelegd tot aan het niveau van de uitgraafdiepte van de geplande bouwput; dit komt overeen met het niveau van de natuurlijke ondergrond; 14,10 tot 14,20 m +NAP.

33 Dagrapport 28-05-2019.

Vanwege milieueisen en de mogelijkheid op explosieven (OCE) diende de opgraving onder milieukundige- en OCE-begeleiding uitgevoerd te worden. Met een machine met gladde bak is laagsgewijs verdiept tot op het niveau van de uitgraafdiepte van de geplande bouwput waarna het vlak met de hand is bijgeschaafd. Vervolgens is het vlak gefotografeerd en zijn sporen en NAP-hoogtes van het vlak en het maaiveld digitaal getekend met behulp van een GPS op schaal 1:20. De afstand tussen de hoogtemetingen bedraagt 5 m.

Er is één doorlopend profiel gedocumenteerd (profiel 201) getekend haaks op de helling en de stadsgracht (s2002). Tevens is haaks op de helling en een verveende rivierloop (s2005) van de Dommel een profiel gedocumenteerd (profiel 202). De profielen in werkput 2 zijn gefaseerd aangelegd en getekend; dit vanwege de gefaseerde aanleg van de werkput. De profielen zijn dus in delen getekend en later samengevoegd.

In werkput 3 is het west-oost profiel (301) en noord-zuid profiel (302) gedocumenteerd. De ligging van de profielen staat aangegeven op het puttenplan (afb. 2.12). De profielen zijn door middel van fotografie en een digitale tekening op schaal 1:20 vastgelegd. De profielen zijn eveneens met behulp van een GPS ingemeten.

Alle sporen zijn gecoupeerd ten behoeve van de beantwoording van de vraagstelling en de waardering van het onderzoeksterrein. Deze coupes zijn gefotografeerd en digitaal getekend op schaal 1:20. Het vlak en de stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht op de aanwezigheid van metaal. Vondsten zijn bij de aanleg van het vlak in vakken van 4 x 5 m verzameld en indien mogelijk aan sporen en/of stratigrafische lagen toegewezen. Voor een overzicht van het vondstmateriaal wordt verwezen naar tabel 2.2.

Materiaalcategorie	Aantal	Totaalgewicht
Keramisch bouw materiaal	15	1.310
Gedraaid aardewerk	467	21.226
Pijpaarde	35	229
Glas	53	3.317
Metaal, onbepaald	11	1.243
Bot, dierlijk	19	1.554
Leer/Textiel	8	149
Hout	1	101
Vuursteen	1	1
Natuursteen	6	195
Totaal	617	29.327

Tabel 2.2 Aantallen vondstmateriaal per categorie.

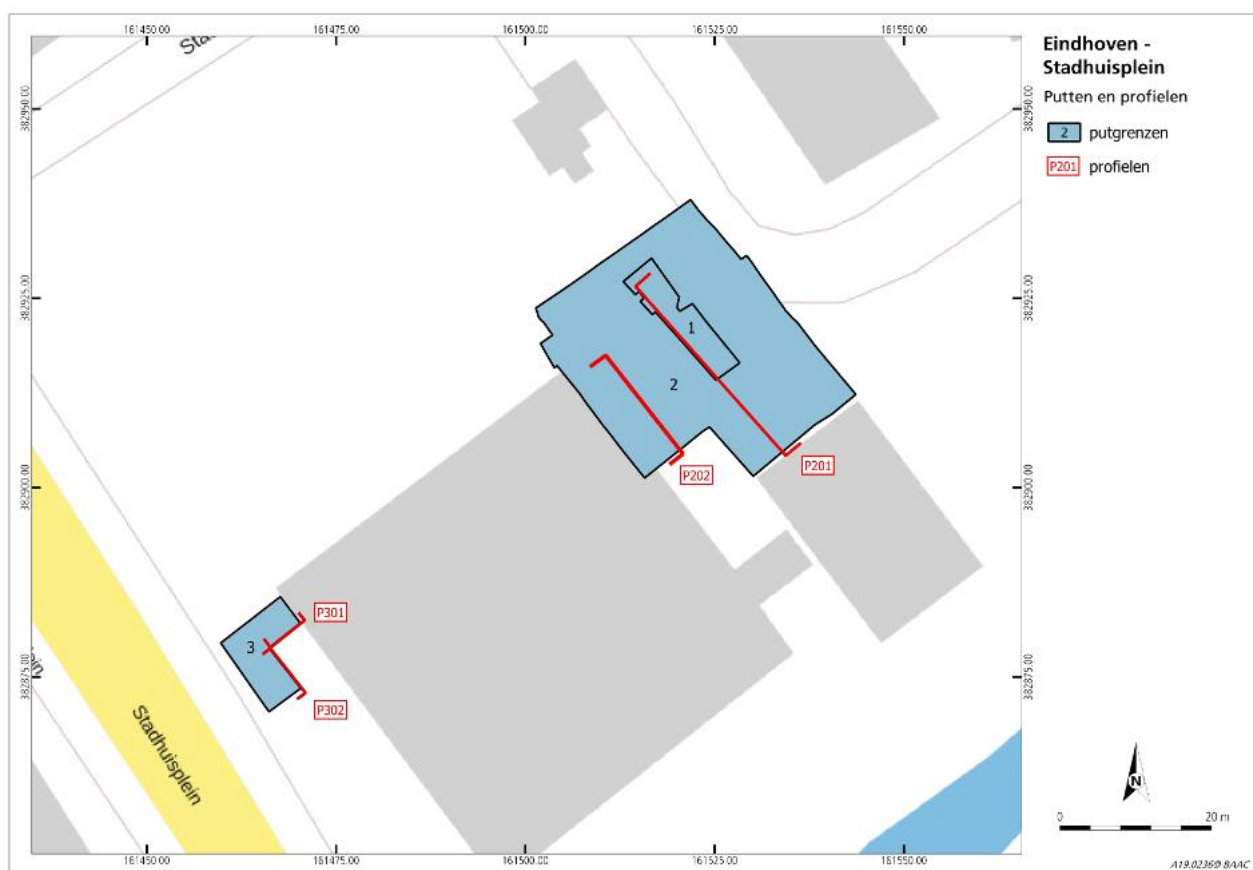
Ten behoeve van beantwoording van de vragenstellingen in het PvE zijn meerdere soorten monsters genomen (tabel 2.3). Monsters algemeen, beermonsters en botanische monsters (totaal 10 stuks) zijn merendeels afkomstig uit de veronderstelde (vol)kuilen. Ze kunnen voor meerdere onderzoeksdoelen doeleinden gebruikt worden (macrorestenmonsters/pollenmonsters). Ook vullingslagen van de stadsgracht zijn op deze manier bemonsterd.

Het natuurlijke zand ter hoogte van de stadsgracht is met behulp van een OSL-monsters bemonsterd. Twee ambachtelijke kuilen (4 monsters) zijn micromorfologisch bemonsterd. Twee grachten (2) en een veenlaag zijn met pollenbakken (3) bemonsterd. Twee ambachtelijke kuilen zijn tevens op fosfaat bemonsterd (18 stuks).

Soort monster	Aantal
Monster, algemeen	5
Botanisch monster	5
Micromorfologisch monster (slijplaat)	4
Pollenmonster (bak)	5
OSL-Monster	1
Totaal	20

Tabel 2.3 Aantallen monsters per soort.

Tijdens de opgraving heeft bijna dagelijks overleg in het veld plaatsgevonden met R. Berkvens (vertegenwoordiger bevoegd gezag), de civieltechnische uitvoerder G. Berben (BAM) en J. Mooren (BAAC). Tevens is via de mail overleg gevoerd over de voortgang van de werkzaamheden.



Afb. 2.12 Puttenplan (afbeelding BAAC).

Tijdens het veldwerk zijn geen specialisten ingezet. Het veldwerk is uitgevoerd conform PvE. Er zijn geen wijzigingen ten opzichte van het PvE. Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd volgens de vigerende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA)³⁴, het PvE³⁵ en het PvA.³⁶ De opgravings-documentatie bevindt zich momenteel bij de BAAC-vestiging te 's-Hertogen-bosch. Te zijner tijd zal dit worden overgedragen aan het gemeentelijk depot Eindhoven.



Afb. 2.13 Het onderzoeksg gebied na het uitgraven van de bouwput (werkput 2). De ijzeren pennen van oude boorpalen zijn uit veiligheidsoverwegingen afgedekt met zwarte emmers. Foto richting het zuiden (foto BAAC).

2.4.2 Uitwerking

Na afloop van het veldwerk (afb. 2.13) is onder leiding van de verantwoordelijke senior KNA-archeoloog de uitwerking gestart. De veldtekeningen zijn hiertoe verwerkt tot kaarten en op basis hiervan zijn de sporen geanalyseerd. De vondsten zijn gewassen, gedroogd, gedetermineerd en gedateerd. Vervolgens is een evaluatierapport³⁷ opgesteld. Na overleg met de opdrachtgever en bevoegde overheid is besloten welke monsters nader onderzocht dienen te worden en welke vondsten voor conservering in aanmerking komen. Hierna is onderhavig rapport opgesteld, waarin de resultaten van het archeologisch onderzoek beschreven zijn. Alle afbeeldingen in deze rapportage zijn door BAAC gemaakt, tenzij anders vermeld.

Alle profielen en relevante archeologische sporen grondsporen worden in de rapportage nader beschreven.

Het vondstmateriaal is uitgewerkt door materiaalspecialisten van BAAC en Archeotextiel (tabel 2.3).

Tijdens het onderzoek zijn 11 stuks metaal geborgen. Twee geëmailleerde, ijzeren potten uit de tweede helft van de 20^e eeuw, en de kop van een ijzeren spijker zijn gedeselecteerd. De vondsten zijn niet relevant voor de beantwoording van de onderzoeksvragen en voor toekomstig onderzoek. De overige

34 CCvD 2018.

35 Berkvens 2019.

36 Emaus 2019.

37 Mooren 2020.

acht metaalvondsten zijn geconserveerd. Fragmenten leer van schoenen uit de 20^e eeuw zijn gedeselecteerd. Deze recente vondsten zijn niet relevant voor de beantwoording van de onderzoeksvragen en voor toekomstig onderzoek. Een fragment textiel uit de stadsgracht is geconserveerd en beschreven door een textielexpert.

In de stadsgracht werd een spits toelopende eikenhouten paal met afmetingen van 155 x 18 x 14 cm aangetroffen (vnr. 96; s2004). De functie van de paal is onbekend. De relatie van de paal ten opzichte van de grachtvulling(en) is eveneens niet duidelijk. Om deze reden is besloten om een dendrochronologische datering achterwege laten.

Materiaal	Specialist
Metaal	M. Hendriksen
Bot	J. Aal
(Bouw)keramiek	A. Kaneda
Glas	M. Tolboom
Vuursteen	D. Stoop
Natuursteen	C. Kalisvaart
Textiel	S. Y. Comis (Archeotextiel)
Mircromorfologie	K. van Kappel (Archeopro)
Pollenanalyse	L. den Boef
Botanische macroresten	R. Grabowski

Tabel 2.3 Materiaal- en monstersoorten en specialist.

Tijdens de uitwerking zijn diverse soorten monsters gewaardeerd en deels geanalyseerd. Het pollenprofiel (3 pollenbakken) genomen over een verveende rivierloop van de Dommel kon gebruikt worden voor de reconstructie van het biotische landschap door de tijd heen, met name een reconstructie van het landschap gedurende de late prehistorie tot en met de volle middeleeuwen zou waardevolle gegevens kunnen opleveren over de geschiedenis van Eindhoven en oostelijk Noord-Brabant. Eerst werd middels twee ¹⁴C- dateringen vastgesteld uit welke periode(n) dit veenpakket dateerde (bijlage 12). Uit de dateringen bleek dat het veen dateert uit het mesolithicum. Deze periode is elders in de gemeente Eindhoven reeds intensief onderzocht en onderzoek hiervan zou geen meerwaarde opleveren. Om deze reden is dan ook besloten het veenprofiel niet nader te onderzoeken.

Botanisch onderzoek kan informatie verschaffen over de lokale omgeving. Hiertoe werden 11 macroresten monsters onderzocht uit diverse lagen van twee ambachtelijke kuilen uit de 13^e-14^e eeuw. Daarnaast is één pollenmonster en één macrorestenmonster van een 17^e -18^e eeuwse vullinglaag uit stadsgracht gewaardeerd en geanalyseerd. Hetzelfde is van toepassing op de binnengracht s2025 daterend uit de 15^e-16^e eeuw.

Een belangrijke categorie sporen vormen de grote ronde kuilen met een vermoedelijk ambachtelijke functie. Tijdens eerder onderzoek ter hoogte van het Stadhuisplein werd gedacht aan een functie als volkuil; ofwel voor de bewerking van wol tot vilt. Om een functie als volkuil te kunnen bewijzen is

fosfaatonderzoek afgeraden. Het blijkt dat kuilen uit een stedelijke context vrijwel altijd hoge fosfaatwaarden opleveren. Een positieve uitkomst (hoge waarde) zal geen uitsluitsel kunnen bieden. Fosfaatmonsters zijn om deze reden niet nader onderzocht.

Vooraf werd verondersteld dat een functie als volkuil misschien bewezen kon worden door middel van onderzoek naar insecten. De insteek van dergelijk onderzoek was dat bepaalde insecten/parasieten veelvuldig tussen de wol voorkomen. Voorgesteld is om eerst een macroresten- en pollenonderzoek uit te voeren. Mocht blijken dat de kuilen voor vlas- of henneproductie zijn gebruikt kon onderzoek naar insecten achterwege blijven. Aangezien het botanisch onderzoek inderdaad aanwijzingen opleverde die eerder wijzen op een functie als vlasrootkuil is het insectenonderzoek achterwege gelaten.

Van ambachtelijke kuilen zijn twee micromorfologische monsters van de wanden en bodems van de kuilen s2014 en s20123 nader onderzocht op de genese van de kuilbodem.

De overige botanische monsters zijn niet gewaardeerd/geanalyseerd. Dit omdat de onderzoeksvragen reeds met de voorgenoemde andere monsters beantwoord kunnen worden. Een OSL-monster van de natuurlijke ondergrond is niet geanalyseert omdat datering daarvan geen onderzoeksvraag zal beantwoorden.



Afb. 2.14 Aanleg van het vlak in werkput 2 (foto BAAC).

3 Bodemopbouw en landschap

3.1 Natuurlijke ondergrond en bodemopbouw

Bijlagen 5 en 6a

De bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied bleek grotendeels verstoord, maar op enkele locaties kon worden vastgesteld dat sprake is van dekzand (C-horizont) met daarboven een beekeerdgrond (AH). Deze beekeerdgrond heeft een dikte van 7 tot 10 cm.

Aangezien de bovengrond in beekdalen doorgaans veel fosfaat bevat (vanwege bemesting en omdat het rijk aan organische stoffen is) kan het voorkomen dat zich fosfaatvlekken vormen in de C-horizont. Dat was niet het geval in het onderzoeksgebied. Wel waren plaatselijk concentraties ijzerconcreties aanwezig (afb. 3.1).

Boven de natuurlijke ondergrond bevindt zich een donkergrijze zandige bouwvoor/ophooglaag (Zs2) met een dikte van 25 tot 30 cm, daterend vanaf de late middeleeuwen. Deze oude bouwvoor wordt afgedekt door een pakket grond met een dikte van zo'n 1,5 m, opgebracht in 1958-1959.



Afb. 3.1 Detail bodemopbouw in profiel 202; de C-horizont (wit gekleurd dekzand) met in de bovenkant daarvan veel ijzerconcretie, afgedekt met een ophoogpakket bestaande uit grijs zand (foto BAAC).

3.2 Reliëf

Het huidige maaiveld is gelegen op 16,50 m +NAP. Het onderzoeksgebied bevindt zich op de noordelijke helling van het Dommeldal (afb. 3.2). De top van de natuurlijke ondergrond (C-horizont/dekzand) varieert van 15,15 m +NAP bovenaan de helling van het dal tot 13,65 m +NAP onderaan de helling.



Afb. 3.2 Profiel 202 in werkput 2, met aflopend maaiveld richting het dal van de Dommel, foto richting het zuidoosten (foto BAAC).

3.3 Dommel

Aan de voet van de helling (op 13,65 m +NAP) werd een verveende waterloop aangetroffen (s2005). De voormalige waterloop (afb. 3.3) heeft een diepte van circa 1,3 m. De onderste vullingslaag bestaat uit geelbruin, matig grof zand (Zs3). Uit ¹⁴C-datering blijkt dat deze onderste vulling uit het vroeg mesolithicum dateert; 7.027 BC ± 39.³⁸ Hierboven bevinden zich lagen kleiig veen (Vk3) met een totale dikte van zo'n 75 cm. Een ¹⁴C datering van de top van het veen leverde een datering op in het laat mesolithicum; 4.543 BC ± 35 (bijlage 12).³⁹ Een 10 cm dikke laag witgrijs zand (Zs3) dekt het kleiige veen af. Het zand wordt op zijn beurt afgedekt door een 35 cm dikke laag donkergrijze klei (Kz3).



Afb. 3.3 Coupe over de verveende waterloop s2005 ter hoogte van het stadhuisplein. Foto richting het noordwesten (foto BAAC).

- 38 Vnr. 44: lab nr. Ua-67841: 8977 ± 39 BP (2 sigma 8284-7966 ± 39 cal. BP), houtskool.
- 39 Vnr. 43: lab nr. Ua-67840: 6393 ± 35 BP (2 sigma 5524-5371 ± 35 cal. BP), houtskool.

4 Sporen en structuren

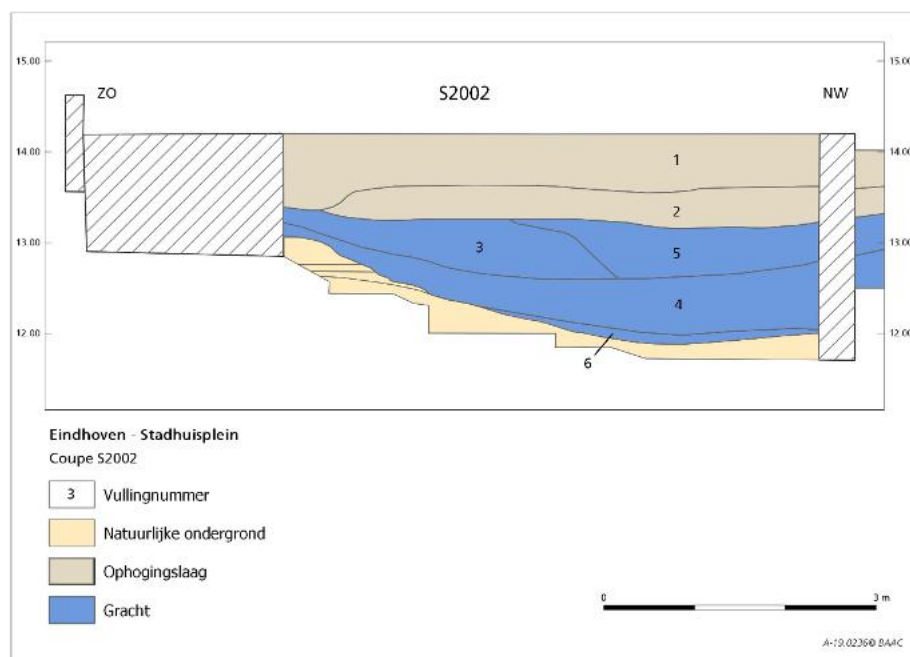
Bijlagen 5, 6a en 6b

4.1 Inleiding

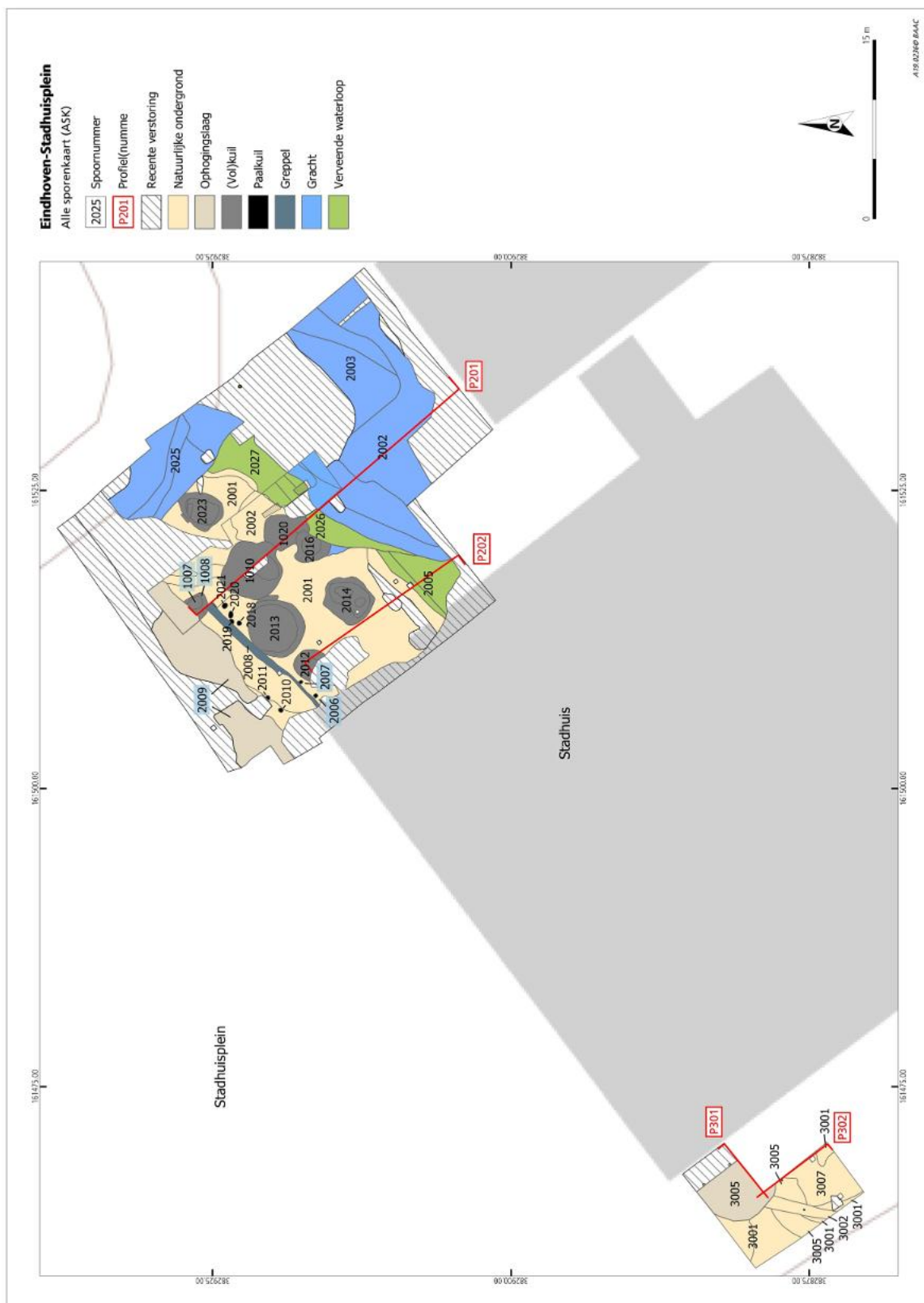
In het onderzoeksgebied zijn in totaal 40 sporen aangetroffen (afb. 4.1 en 4.2, tabel 4.1, bijlagen 5 en 6a-b). Vrijwel alle antropogene grondsporen bevinden zich in werkput 1 en 2 in het noordelijk deel van het plangebied (zie afb. 1.3). In dit hoofdstuk worden de sporen per fase beschreven; de oudste fase heeft betrekking op de prehistorie, de tweede, derde en vierde fase op de inrichting en het gebruik van het onderzoeksgebied in respectievelijk de 13^e en 14^e eeuw, de 15^e en 16^e eeuw en de periode vanaf de 17^e eeuw.

Aard spoor	Aantal	Datering
Gracht	2	late middeleeuwen - nieuwe tijd
Greppel	1	late middeleeuwen - nieuwe tijd
Houten Paal	1	late middeleeuwen - nieuwe tijd
(Vol)kuil	8	late middeleeuwen - nieuwe tijd
Paalkuil	8	late middeleeuwen - nieuwe tijd
Verveende waterloop	2	mesolithicum
Natuurlijke laag	2	
Ophooglaag	11	post middeleeuwen
Ophooglaag recent	4	recent
Recent	1	meerdere sporen/lagen
Totaal	22	

Tabel 4.1 Overzicht aantal sporen per aard.



Afb. 4.1 Profiel stadsgracht, het gearceerde deel is recent. Voor situering zie afb. 4.2 en bijlage 5. Het profiel is ook opgenomen als bijlage 6a (afb. BAAC).



Afb. 4.2 Allesporenkaart en locatie profielen (afb. BAAC).

4.2 Fase 1 (prehistorie)

Het plangebied is zoals vermeld gelegen op de noordelijke helling van het Dommeldal (zie hoofdstuk 3). Aan de voet van de helling (13,65 m +NAP) bevond zich de hierboven beschreven verveende waterloop (s2005) uit het mesolithicum; een voorloper van de huidige Dommel (afb. 4.3).

Daarnaast werd in verstoorde context een prehistorisch voorwerp aangetroffen. In een middeleeuwse kuil (s2023) werd een kleine vuurstenen schrabber gevonden (vnr 89; zie hoofdstuk 8). Tijdens de opgraving op het Stadhuisplein in 1995 werden in een 15^e-16^e eeuwse binnengracht eveneens enkele prehistorische vuurstenen voorwerpen in verstoorde context gevonden,⁴⁰ waaronder een fragment van een neolithische geslepen vuurstenen bijl. De vondsten kunnen natuurlijk zijn aangevoerd van elders, maar gezien de landschappelijke situatie - Eindhoven ligt op een dekzandrug tussen twee beekdalen - zijn activiteiten of bewoning gedurende de steentijd-bronstijd eveneens aannemelijk.

4.3 Fase 2 (13^e-14^e eeuw)

De oudste grondsporen in het onderzoeksgebied dateren uit de 13^e-14^e eeuw. Tijdens deze periode werd de stadsgracht aangelegd, en waarschijnlijk gelijktijdig een aarden wal aan de stadszijde. Van de stadswal zijn echter geen sporen gevonden (het vermeende verloop is wel aangegeven op afb. 4.4).

Zowel ten noorden als ten zuiden van de (hypothetische) stadswal bevonden zich kuilen die gerelateerd worden aan ambachtelijke activiteiten. Opvallend is dat de concentratie aan kuilen toeneemt richting het dal van de Dommel. Hieronder worden de grondsporen nader beschreven.

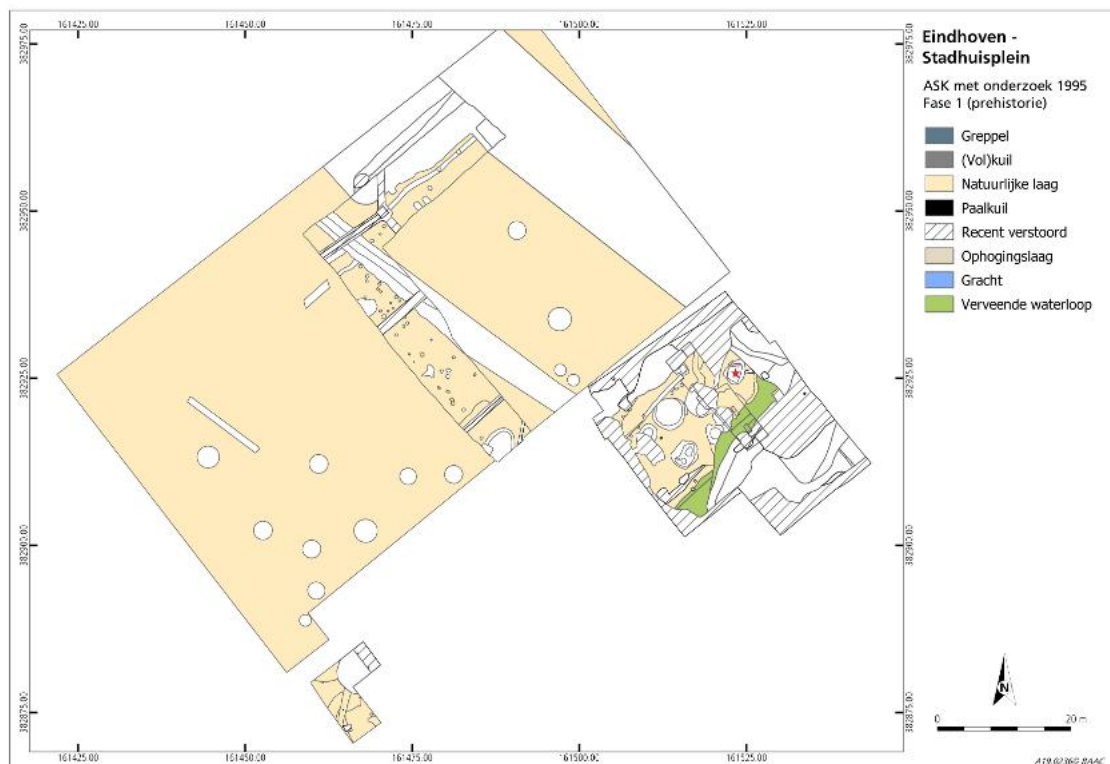
Stadsgracht

De gracht (s2002/s2003/s1021) werd aangetroffen in het zuidoostelijk deel van werkput 2 en volgt het tracé van een prehistorische, verveende loop van de Dommel (s2005). De stadsgracht had een breedte van 13,5 m en een maximale (resterende) diepte van 1,6 m, gerekend vanaf het oorspronkelijke maaiveld. De bodem (11,87 m +NAP) is vrij vlak, de vulling is gelaagd. De onderste vullingslaag (vulling 6) bestaat uit een 10 cm dikke laag donkerbruin zand (Zs2) met planten en houtresten. Vondstmateriaal hieruit dateert in de periode van 1450 tot aan 1750 (vnr. 35). Opgemerkt moet worden dat één scherf uit de periode 1800-1900 dateert; vermoedelijk betreft dit intrusie. Het ontbreken van vullingslagen uit de 14^e tot en met 18^e eeuw kan erop wijzen dat de stadsgracht in het verleden regelmatig is uitgebaggerd.

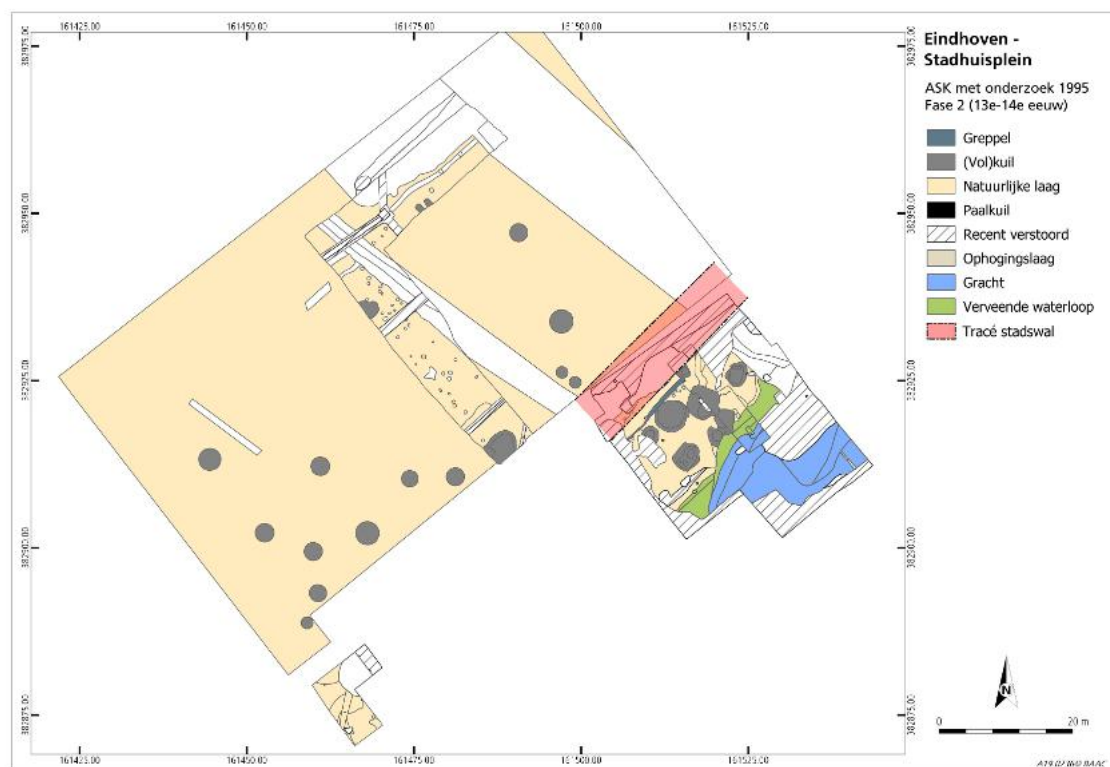
Ambachtelijke kuilen (bijlage 6b)

Aan de noordzijde van de stadsgracht bevond zich een natuurlijke helling die opliep van 13,60 tot 14,30 m +NAP. Op deze helling werden zes kuilen gevonden die overeenkomen qua vorm, omvang en vullingslagen. Naar analogie met soortgelijke kuilen elders in Eindhoven, waaronder het naastgelegen Stadhuisplein (zie bijvoorbeeld s25 van de opgraving Stadhuisplein; bijlage 6b), wordt voor vijf van de zes kuilen een ambachtelijke functie verondersteld.

40 Arts 1998, 19.



Afb. 4.3 Fase 1 allesporenkaart opgraving 2019 in combinatie met de ASK van het aangrenzend archeologisch onderzoek in 1995. De vindplaats van het vuursteen is aangeduid met een rode ster (afb. BAAC).



Afb. 4.4 Fase 2; allesporenkaart opgraving 2019 in combinatie met de ASK van het aangrenzend archeologisch onderzoek in 1995 (afb. BAAC).

De zes kuilen zijn rond van vorm en de bodem is vlak tot enigszins komvormig te noemen. De kuilen variëren in diepte van 0,66 tot 1,84 m en de diameter varieert van 2,4 tot 5,1 m. In drie van de zes kuilen werd een laag klei aangetroffen; s2012; s2013, s2014. In twee kuilen bestaat de bodemlaag uit een 5 cm dikke laag veen; s2015; s2023. De kuilen lijken meerdere malen te zijn gebruikt. Bij het uithalen van de inhoud (wat dat ook was) zijn de bodemlagen van klei en veen beschadigd. Soms is sprake van hernieuwde afzettingen van kleilagen op de bodem. Uiteindelijk zijn de kuilen afgedankt en opgevuld met lagen zand, en soms ook organisch materiaal.

In de kuilen werd weinig vondstmateriaal aangetroffen. Twee kuilen (s2013 en s20134) dateren uit de 13^e-14^e eeuw. Vier andere kuilen (s1008, s2012, s2015, s2023) zijn niet middels vondstmateriaal dateerbaar. Op basis van het gelijkvormige uiterlijk wordt aangenomen dat deze eveneens uit de 13^e-14^e eeuw dateren. De kuilen worden hierna individueel beschreven.

Kuil s2012

Diameter: 2,95 m

Diepte: 0,72 m

Deze kuil is opnieuw uitgegraven; er is dus sprake van twee gebruiksfasen (afb. 4.5). De vulling van de eerste fase bestaat uit een laag bruingrijs zand (vulling 7) met daarboven een 25 cm dikke laag met donkergrijsbruine plaggen en daarop een laag lichtgrijs zand (vulling 3).

Tijdens de tweede gebruiksfase is de kuil uitgegraven tot een diepte 50 cm. De bodem van de kuil bestaat uit een 8 cm dikke laag klei (Kz2, vulling 1). De dempingslagen van de kuil bestaan uit lagen veen (Vz1) en licht/bruin grijs zand (Zs1; vullingen 2 4, 5).



Afb. 4.5 Kuil s2012, foto richting het noorden (foto BAAC).

Kuil s2013

Diameter: 5,10 m

Diepte: 1,84 m

Vondsten:

Ook deze kuil lijkt tweemaal gebruikt te zijn.

De bodemlaag van de originele kuil bestaat uit blauwgrijs gebrokt zand (Zs2) met een dikte van 37 cm (vulling 9). De twee lagen hierboven bestaan uit grijswit en grijs gebrokt zand en een grote bruine zandplag (vullingen 6, 7 en 8). De kuil is vervolgens afgedekt met een laag gebrokte, donkergrijze klei (Kz1, vulling 4). Deze afdichtende laag heeft een dikte van gemiddeld 15 cm. Hierboven bevindt zich een 5 cm dikke laag veen (fosfaatrijk, vulling 3). De kuil is gedicht met brokken donkergrijsbruin zand (vulling 1).

Deze kuilvulling bevat één van de oudste vondsten van het onderzoek, een fragment kogelpot van blauwgrijs aardewerk uit Elmpt uit de periode 1200-1350 (vnr. 57). Onder in de kuil werd een mes gevonden met een datering tussen 1100-1300 (vnr. 49). Veel jonger zijn een scherf van steengoed uit Keulen of Frechen daterend tussen 1550 en 1600 (vnr. 57) en een metalen gesp (vnr. 76) met een datering tussen 1550 en 1650. Deze gesp werd gevonden in de randzone van de kuil (vulling 2) waarvan niet zeker is of deze wel tot de kuil gerekend moet worden. Mogelijk is sprake van intrusie.

Kuil s2014

Diameter: 3,45 m

Diepte: 0,85 m

Deze kuil lijkt éénmaal te zijn gebruikt (afb. 4.6). De onderste laag van de kuil bestaat uit een 6-10 cm dikke laag klei (Kz2, vulling 7). In het west-oost profiel is ook gebruik gemaakt van een plag (Vz3,,), waarboven zich een dun laagje klei bevindt (vulling 6). Mogelijk is deze laag hier afgezet en niet ingeworpen.



Afb. 4.6 Kuil s2014. Op de achtergrond zijn grote oude betonnen poeren zichtbaar die gehandhaafd werden bij het uitgraven van de bouwput. De kleinere poeren, te herkennen aan de ijzeren pennen, zijn tot aan uitgraafdiepte verwijderd, foto richting het noorden (foto BAAC).

De kuil is gedempt met diverse lagen witgrijs zand, veenplaggen (Vz3) en veen (Vz1; vullingen 2, 3, en 4).

In deze kuil is een fragment van een grijsbakkende kom aangetroffen, daterend uit de periode 1350-1450 (vnr 56).

Kuil s2015 9 (=s1010)

Diameter: 4,30 m

Diepte 1,15 m.

De onderste 50 cm van de kuil bestaan uit diverse ingeworpen of verspitte zandlagen (bijlage 6a) . Hierboven bevinden zich vier dunne veenlagen van gemiddeld 5 cm dik afgewisseld met zandpakketten. Door de herhalende veenlagen bestaat dat de indruk dat de kuil meerdere malen (drie of vier keer) is gebruikt.

Kuil s2023

Diameter: 2,94 m.

Diep: 0,66 m.

De onderste laag van deze kuil (afb. 4.7) bestaat uit een 4 cm dik laagje veenachtig materiaal (vulling 4). Hierboven bevindt zich 35 cm bruingrijs gebrokt zand (vulling 3). Vervolgens is weer een 4 cm dik laagje veenlaagje aanwezig (vulling 2) waarna de kuil wederom is dichtgeworpen met bruingrijs zand (vulling 1). De kuil lijkt dus twee gebruiksfases te kennen.



Afb. 4.7 Kuil s2023, foto richting het westen (foto BAAC).

Kuil s1008 (niet afgebeeld op bijlage 6b)

Diameter: minimaal 1,4 m.

Diep: 90 cm.

De kuil wordt oversneden door (de laatmiddeleeuwse?) greppel s1005. De vulling bestaat uit gevlekt grijsbruin zand (vulling 0). Gezien de eenvormige

vulling, het ontbreken van kenmerkende kleilagen of een organische laag op de bodem, kan het zijn dat deze kuil niet gerekend moet worden tot de groep kuilen met een ambachtelijke functie.

In vergelijking tot 'volkuilen' elders in Eindhoven, met een gemiddelde diameter van 2,3 tot 2,8 m hebben de kuilen van deze opgraving gemiddeld genomen een iets grotere diameter. Een duidelijke overeenkomst met de kuilen elders vormen de bodemlagen bestaande uit klei en/of organisch materiaal. In de kuilen van het onderhavige onderzoek is voor de bodemlagen vooral veen(achtig) materiaal gebruikt. Elders werd hiervoor vaak mos gebruikt. Opvallend is dat de kuilen meerdere malen gebruikt lijken te zijn, ofwel de kuilen zijn vaak heruitgegraven. Dit fenomeen wordt elders niet gerapporteerd.

Greppel

Aan de top van de helling bevond zich een greppel; s2008 (bijlage 5 De greppel kon gevolgd worden over een lengte van 12,5 m. Ter hoogte van de proefsleuf (werkput 1) is de greppel niet waargenomen. De greppel had een breedte van 2,5 m en was 64 cm diep was. De onderste vulling (2) bestond uit donkerbruin zandig veen (Vz3), afgedekt met gruisbruin zand (vulling 1). De vulling van deze greppel bevat enkel laatmiddeleeuwse scherven die in 13^e en 14^e eeuw te dateren zijn. Het betreft scherven van kogelpot, proto-steengoed en grijsbakkend aardewerk (vnrs. 55, 77, 86). De greppel loopt parallel aan de stadsgracht. Misschien is de greppel georiënteerd op de aarden stadswal, die hypothetisch gesproken ten noorden hiervan gelegen moet hebben (afb. 4.4).

Palenrij

Langs de greppel s2008 bevonden zich meerdere paalsporen; s2006, s2007, s2018, s2020, s2021 (bijlage 5). De (resterende) dieptes variëren maar bedragen gemiddeld ca. 25- 35 cm. De vulling bestaat uit donkergrijs zand. Eventueel zou gedacht kunnen worden aan een percelering ofwel palenrij uit de 13^e-14^e eeuw, gelijktijdig met de greppel. Of dat echt het geval is kan betwijfeld worden. Van twee paalsporen (s2010 en s2011) is zeker dat ze uit de nieuwe tijd dateren. Deze doorsnijden ophooglaag s2009 (met een datering tussen 1600-1950).

4.4 Fase 3 (15e-16e eeuw)

Begin 15^e eeuw werd binnen de vermoedde stadswallen een binnengracht (s2025) aangelegd die uitkwam op de stadsgracht (s2002/2003, afb. 4.8). Omstreeks het midden van de 16^e eeuw, hooguit rond 1600, is deze binnengracht dichtgeraakt. Overige sporen uit de 15^e-16^e eeuw lijken binnen het onderzoeksgebied te ontbreken.

Stadsgracht

Tijdens fase 3 bleef de stadgracht ongewijzigd (s2002/2003). Lagen die duidelijk toewijsbaar zijn aan deze eeuwen ontbreken. Uit deze periode dateert enkel een geringe hoeveelheid vondstmateriaal afkomstig uit jongere (bovengelegen) lagen.



Afb. 4.8 Fase 3; allesporenkaart opgraving 2019 in combinatie met de alle-sporenkaart van het aangrenzend archeologisch onderzoek in 1995 (afb. BAAC).

Binnengracht

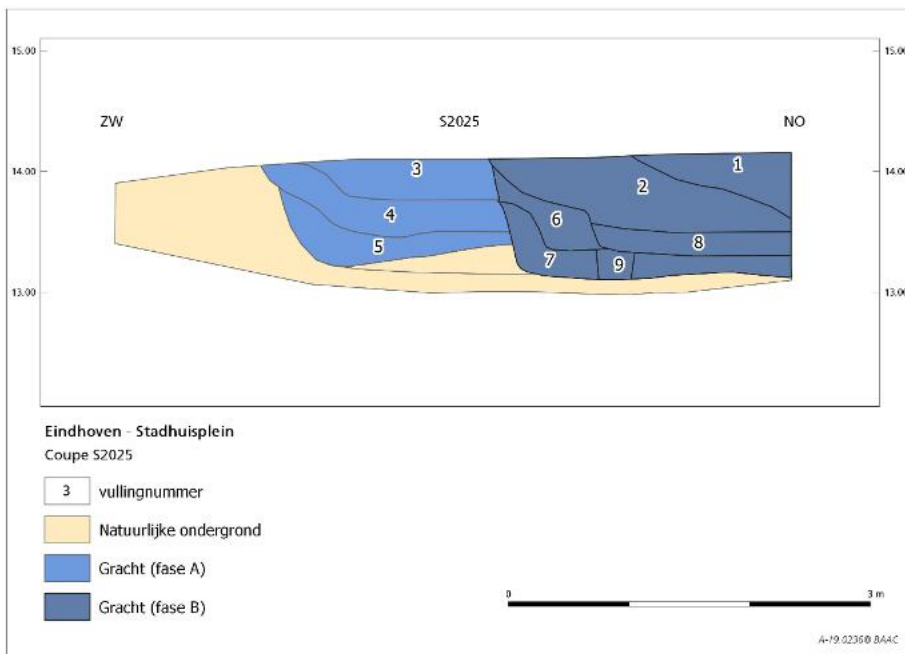
Gedurende fase 3 werd haaks op de stadgracht (s2002/s2003/s1021) een andere gracht aangelegd (s2025). Ongetwijfeld is dit dezelfde gracht die tijdens het onderzoek in 1995 ten noordwesten van het huidige onderzoeksgebied is aangetroffen (s1). Deze binnengracht heeft een maximale breedte van circa 14,25 m.

Uit de doorsnede blijkt dat de binnengracht twee fasen kent (afb. 4.9).

De oudste binnengracht fase (A) is over een breedte van circa 2 m bewaard gebleven. De maximale (resterende) diepte is 87 cm. De insteek is vrij recht, de bodem vlak. De onderste vullingslaag (vulling 5) bestaat uit een 30 cm gelaagde donkerbruine klei (Kz3). Hierboven bevinden zich twee lagen donkerbruin grijs zand (vulling 3 en 4). In de oudste fase van de gracht is een fors fragment van een kan rood aardewerk gevonden (vnr. 92; zie aardewerk bijlage 7) met een datering in de 15^e eeuw.

Nadat de gracht was dichtgeraakt is ze opnieuw uitgegraven (binnengracht fase B) tot een diepte van 97 cm (gemeten vanaf het vlak). De onderste vullingslaag (vulling 7) bestaat uit gelaagd donkergrijs zand (Zs2). In de gracht is vervolgens zand geworpen gezien de gebrokte en gevlekte vullingslagen 6 en 8 met een dikte van 25 cm (zand Zs2). De bovenste vullingslagen 1 en 2 (donker) grijsbruin zand zijn homogeen van samenstelling; mogelijk wijst dit op een geleidelijke dichtslibbing. Bijna helft van de vondsten (24 scherven aardewerk; vnrs. 88, 90, 91, 95) is afkomstig uit de late middeleeuwen; de 14^e en 15^e eeuw, en loopt tot het midden van de 16^e eeuw. De meeste vondsten dateren dus van vóór de Tachtigjarige Oorlog. Eén scherv (vnr. 90; vulling 2) dateert tussen 1575-1625.

Afgaande op het vondstmateriaal lijkt het erop dat de binnengracht s2025 uit het begin van de 15^e eeuw dateert. Nadat de binnengracht is dichtgeslibd is deze een keer opnieuw uitgegraven. Wanneer dat is gebeurd is niet bekend.



Afb. 4.9 Coupe binnengracht.

Omstreeks het midden van de 16^e eeuw, hooguit rond 1600, is de binnengracht opnieuw dichtgeraakt. Deze einddatering komt overeen met de rijke hoeveelheid vondstmateriaal gevonden in dezelfde binnengracht tijdens het onderzoek in 1995 (s1).⁴¹ Een relatie tussen de aanleg van de binnengracht en de Tachtigjarige Oorlog is niet aannemelijk.

Stadswal en waterpoort

De binnengracht s2025 mondde uit in de stadsgracht en er kan sprake zijn geweest van een waterpoort. Deze waterpoort moet gezocht worden in het uiterste noordoosten van het plangebied. Dit deel werd afgedekt door recente ophooglagen en kon niet onderzocht worden.

4.5 Fase 4 (17^e -20^e eeuw)

Uit de 17^e tot en met de 19^e eeuw dateren weinig grondsporen; enkel twee kuilen langs de stadsgracht. Opvallend is een enorme hoeveelheid afval die in de gracht werd gedumpt, met name vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot en met het eind van de 19^e eeuw. In 1958 is de gracht tenslotte gedempt.

Stadsgracht

Boven vullingslaag 6 met een datering tot 1750 bevond zich een 70 cm dikke vondstarme laag; vulling 4. Deze laag bestaat uit donkerbruin grijs zand (zs2). De hierop gelegen vullingslaag 3 (vanaf 12,60 m +NAP) bestaat uit lichtgrijs zand met mortel, puin, dakpan en veel aardewerk. De laag bevat veel afvalmateriaal vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot en met eind 19^e eeuw (vnr. 20). Vulling 5, vanaf 13,15 m +NAP, is jonger en dateert uit de eerste helft van de 20^e eeuw.

Boven de gracht en de rest van het onderzoeksgebied bevond zich vanaf 13,64 m +NAP een dik pakket van donkerbruin zand dat is opgebracht voorafgaand aan de bouw van het huidige stadskantoor in 1959 (vulling 1 en 2; vnr. 22).

Kuilen

Langs de rand van de stadsgracht werden in de 19^e eeuw twee kuilen gegraven die wat vorm betreft overeenkomen met de ambachtelijke kuilen uit de middeleeuwen (s1020 en s2016). De vullingen en de dateringen van de kuilen wijken echter af. De functie van deze kuilen is niet duidelijk geworden.

Kuil s1020 is rond van vorm en heeft een diameter van 2,7 m, en een maximale diepte van 1,14 m (zie bijlage 6a). Opvallend is dat de vulling vrijwel alleen bestaat uit grijsbruin zand (Zs2) met kleibrokjes en enige plaggen. Een klei/veenlaag onderin ontbreekt. In de vulling van de kuil werd een fragment steengoed uit Raeren aangetroffen (1500-1600), maar ook een fragment van een 19^e-eeuwse voorraadpot uit Langerwehe en een fragment glas uit de periode 1875-1925 (vnr. 10). De kuil dateert dus uit de periode rond 1900.

Kuil s2016 heeft een diameter van 2,4 m en een diepte: 0,80 m. De twee vullingen in deze kuil bestaan uit vrij homogeen verspit veen (Vz3). Aangezien kuil s2016 de 19^e eeuwse kuil s1020 oversnijdt kan s2016 in de 19^e of 20^e eeuw worden gedateerd.

41 Datering aardewerk op basis van fotomateriaal door A. Kaneda.

4.6 Conclusie

Het onderzoeksgebied is vanaf de 13^e-14^e eeuw gebruikt voor ambachtelijke activiteiten, mogelijk het roten van vlas en/of het prepareren van huiden. De perifere ligging van het moerassige gebied ten opzichte van de stedelijke bebouwing in combinatie met de stankoverlast die deze werkzaamheden met zich meebrachten zijn vermoedelijk niet toevallig.

De stadsgracht en stadswal werden tot eind 16^e eeuw goed onderhouden.

Pas nadat de vestingwerken ontmanteld waren werd het onderhoud aan de grachten nalatig, waardoor vullingslagen bewaard zijn gebleven. Vanaf de tweede helft van de 18^e eeuw tot eind 19^e eeuw werd de gracht als een soort vuilstort gebruikt. Het terrein is tot aan de bouw van het stadhuis in 1958 nooit bebouwd.

5

Aardewerk en bouwkeramiek

5.1 Inleiding A. Kaneda

In deze bijdrage wordt het aardewerk en bouw materiaal uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd besproken. Deze vondsten zijn de belangrijke materiaal-categorieën om structuren en sporen te dateren, en de aard van complexen te interpreteren. In dit hoofdstuk wordt ten eerste de werkwijze toegelicht, ten tweede de opgegraven vondsten beschreven. Vervolgens wordt het materiaal geanalyseerd aan de hand van sporen (context). Tenslotte wordt de rapportage met een conclusie afgesloten en worden de onderzoeksvragen van PvE beantwoord.⁴²

Tijdens het onderzoek van het Stadhuisplein te Eindhoven zijn in totaal 471 keramische vondsten verzameld (determinatielijst; bijlage 7). Het betreft bouwkeramiek (N=2; 37,6 gram) en aardewerk (N=469; 22.608,0 gram) met een totaalgewicht van 22.645,6 gram. De vondsten zijn afkomstig uit greppels, grachten, kuilen, ophogingslagen, natuurlijke ondergronden, ophogingslagen en recente verstoringen. Het opgegraven materiaal is voor meer dan helft afkomstig uit de stadsgracht. Het gemiddeld gewicht van de aardewerkscherven is ongeveer 48,0 gram per scherv, wat ruim boven het gemiddelde is voor scherven uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd.⁴³ De conserveringstoestand van het aardewerk uit de opgraving is relatief goed zodat relevante typologische informatie kan worden verwacht. Het vondstmateriaal dateert vanaf de 13^e tot in het midden van de 20^e eeuw.

5.2 Werkwijze

Het aangetroffen materiaal is per vondstnummer gedetermineerd, geteld en gewogen met als doel sporen en structuren te dateren. Het minimumaantal exemplaren (MAE) is bepaald op basis van de bewaard gebleven randpercentages, Estimated Vessel Equivalent (EVE).⁴⁴ De datering van het aardewerk is volgens de periodecodes van het Archeologisch Basis Register (ABR) gegeven in de database.

Het materiaal dat in het Stadhuisplein is opgegraven, is volgens de standaard van het Deventer-systeem ingedeeld en beschreven.⁴⁵ Het zogenaamde Deventer-systeem (DS) is in 1989 geïntroduceerd als een classificatiesysteem van laat- en postmiddeleeuws aardewerk (en glas).⁴⁶ Een van de voornaamste doelstellingen van dit systeem is dat (post)middeleeuwse voorwerpen van keramiek op een standaard wijze kunnen worden ingedeeld en beschreven.

⁴² Berkvens 2019.

⁴³ Jaspers 2015.

⁴⁴ Orton & Tyers 1992; Orton & Vince 1993.

⁴⁵ Sinds 2019 is het Deventer-systeem online te bereiken: www.deventersysteem.nl.

⁴⁶ Clevis & Kottman 1989.

Bakselcode	Omschrijving
bg	blauwgrijs aardewerk
ep	Europees porselein
f	faience uit de Nederlanden
g	grijsbakkend aardewerk
iw	industrieel wit
kp	kogelpotaardewerk
m	majolica uit de Nederlanden
p	Aziatisch porselein
pi	pingsdorfaardewerk
r	roodbakkend aardewerk
rm	roodbakkend Maaslands aardewerk
s1	steengoed 1: steengoed zonder glazuur en/of engobe
s2	steengoed 2: steengoed met glazuur en/of engobe
s5	steengoed 5: proto-steengoed
w	witbakkend aardewerk

Tabel 5.1 Verklaring van bakselcodes volgens Deventer-systeem (gesorteerd op alfabetische volgorde).

Vormcode	Omschrijving
bak	bakpan
blo	bloempot
bor	bord
bou	bouwkeramiek
dek	deksel
dri	drinkschaal
eid	eierdop
fle	fles
gra	grape
kan	kan
kap	kachelpan
kog	kogelpot
kom	kom
kop	kom
lek	lekschaal
pis	pispot
pot	pot
sch	schaal
tes	vuurtest
tre	trechterbeker
vaa	vaas
ver	vergiet
zal	zalfpot

Tabel 5.2 Verklaring vormtypen volgens Deventer-systeem (gesorteerd op alfabetische volgorde).

De door dit systeem geclassificeerde vondsten bouwen een steeds groter wordende referentiecollectie op en kunnen bij statistisch onderzoek worden gebruikt om diverse vragen over archeologische contexten met elkaar te vergelijken. Zo kunnen bijvoorbeeld regionale verschillen in kaart worden gebracht.

De classificatie van aardewerk (en glas) met behulp van het Deventer-systeem volgt een vast stramien. Eerst worden de keramiek (- en glas) vondsten per vondstcontext naar de daarin voorkomende baksels/materiaalsoorten uitgesplitst. Aan de verschillende voorwerpen worden vervolgens codes toegekend die bestaan uit de drie volgende elementen: het baksel of de materiaalsoort (glas), het soort voorwerp en het op dat specifieke model betrekking hebbende typenummer. Zo krijgt een pispot van roodbakkerd aardewerk de codering: r(oodbakkerd aardewerk)-pis(pot)-, gevolgd door een typenummer (bijv. r-pis-5). Dit typenummer is uniek voor een bepaalde vorm. Wanneer een model nog niet eerder is beschreven, krijgt het een nieuw typenummer dat vervolgens in een centraal bestand wordt opgenomen.⁴⁷ In tabel 5.1 is de verklaring van de gebruikte afkortingen voor de baksels opgenomen, vertegenwoordigd door 15 bakselgroepen. Een overzicht van de aangetroffen vormtypen is in tabel 5.2 weergegeven. Bijzondere vondsten zijn in een catalogus opgenomen (aardewerk catalogus: bijlage 8).⁴⁸

5.3 Beschrijving per periode en bakselgroep

Het is gebruikelijk dat scherven van het aardewerk met name onderzocht worden om archeologische sporen te dateren. Veel sporen konden goed gedateerd worden. Sommige sporen bevatten echter weinig of alleen gefragmentariseerd materiaal wat onmogelijk scherp te dateren is. Het aantal scherven vóór 1500 beslaat circa 60% van het totaal scherven. De scherven van pingsdorfaardewerk en blauwgrijs aardewerk behoren tot het vroegste materiaal. Zij dateren uit de 13^e en vroeg 14^e eeuw. De jongste vondst betreft het Maastrichts aardewerk uit het midden van de 20^e eeuw.

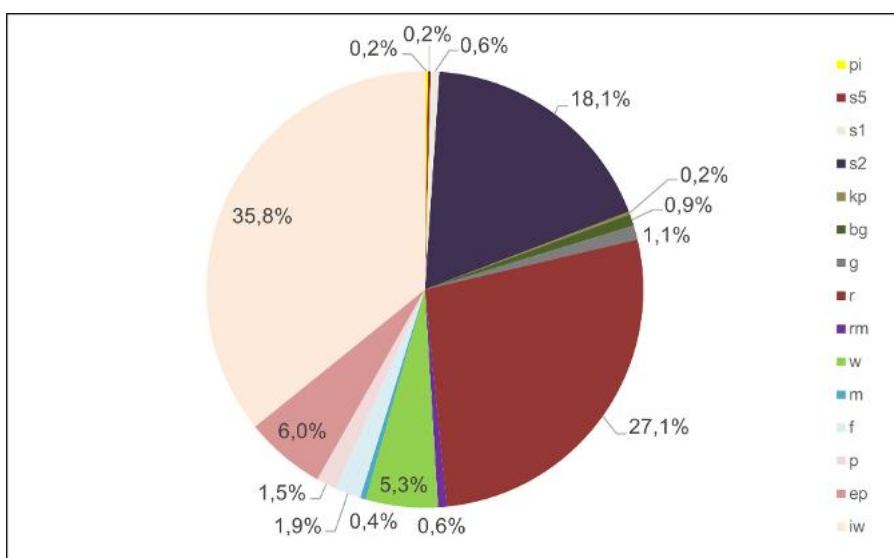
Over het algemeen betreft het materiaal van het Stadhuisplein redelijk tot goed geconserveerde scherven aan de hand waarvan we bakselgroepen en eventueel vormtypen kunnen bepalen. Tijdens het onderzoek is er zowel 'importaardewerk' als lokaal en regionaal vervaardigd aardewerk aangetroffen. Het 'importaardewerk' bestaat uit pingsdorfaardewerk (pi) uit Pingsdorf of Zuid-Limburg, proto-steengoed (s5), en steengoed (s2) uit Duitsland en België, blauwgrijs aardewerk uit Elmpt in Duitsland, roodbakkerd aardewerk uit het Maasland (rm) en het Nederrijns gebied (r), porselein uit China en industrieel aardewerk uit Engeland. Het lokale en regionale aardewerk bestaat uit kogelpotaardewerk (kp), grijs- (g), rood- (r) en witbakkerd (w) aardewerk. Nederlandse majolica (m) en faience (f), en industrieel aardewerk (iw) uit Maastricht zijn ook aangetroffen. In tabel 5.3 is het aardewerk uit het onderzoek ingedeeld op basis van baksels. De onderlinge verhouding tussen deze bakselgroepen is weergegeven in afbeelding 5.1 op basis van het aantal scherven.

47 De centrale database achter het Deventer Systeem wordt beheerd door de Stichting Promotie Archeologie (SPA) in Zwolle.

48 De catalogus is geredigeerd door S. Ostkamp (Senior KNA Specialist Materialen) namens de redactie van het Deventer-systeem.

Bakselcode	Aantal	% van aantal	Gewicht (gram)	MAE (N)	EVE (%)
pi	1	0,2%	7,9	0	0,00%
s5	1	0,2%	3,9	0	0,00%
s1	3	0,6%	47,3	1	0,05%
s2	85	18,1%	9504,3	13	4,15%
kp	1	0,2%	34,4	0	0,00%
bg	4	0,9%	91,2	1	0,15%
g	5	1,1%	378	2	0,30%
r	127	27,1%	6135,7	41	4,95%
rm	3	0,6%	10,5	0	0,00%
w	25	5,3%	1365,8	7	0,70%
m	2	0,4%	41,3	1	0,10%
f	9	1,9%	82,5	1	0,05%
p	7	1,5%	47,1	3	0,25%
ep	28	6,0%	640,9	11	3,50%
iw	168	35,8%	4217,2	56	11,80%
Totaal	469	100,0%	22608	137	26,00%

Tabel 5.3 Het aardewerk uit het Stadhuisplein te Eindhoven uitgesplitst naar aantal scherven, gewicht en MAE en Estimated Vessel Equivalent (EVE) per bakselgroep van het Deventer-systeem (gesorteerd op chronologische volgorde).



Afb. 5.1 Het aardewerk uit het Stadhuisplein te Eindhoven uitgesplitst naar aantal scherven per bakselgroep (N=469) (afb. BAAC).

Pingsdorfaardewerk (pi)

Pingsdorfaardewerk verwijst niet naar het herkomstgebied maar met name naar de aardewerksoort. Dit soort aardewerk is matig hard tot hard gebakken aardewerk, kleur van geelwit bij zacht gebakken producten tot donkerpaars bij hardgebakken producten, vaak maar niet altijd voorzien van een rode beschildering door middel van ijzerengobe. De productiecentra zijn zowel bekend in het Duitse Rijnland, waaronder Pingsdorf, als in Zuid-Limburg (Schinveld, Brunssum, Nieuwenhagen en Waubach). Het pingsdorfaardewerk uit het Duitse Rijnland ontwikkelt zich aan het eind van de 9^e eeuw en is geproduceerd tot het begin van de 13^e eeuw. De Zuid-Limburgse producten

zijn verwant met die van het Duitse Rijnland. Het Zuid-Limburgs type wordt gekenmerkt door een overwegend wit tot lichtgeel baksel, een relatief grove zandmagering (0,3-1,0 mm) en een grovere magering dan de producten uit het Duitse Rijnland. Zuid-Limburgs aardewerk dateert uit de periode van 1050 en 1350.

De oudste aardewerkvondst uit het onderzoek is één wandfragment van pingsdorfaardewerk. De scherf (laag, s1004/vnr.8) dateert uit de 13^e eeuw en is in Pingsdorf of in Zuid-Limburg vervaardigd.

Proto-steengoed (s5)

In de 13^e eeuw probeerden verschillende productiecentra in het Duitse Rijnland en Zuid-Limburg, waar voorheen pingsdorfaardewerk geproduceerd werd, het aardewerk minder poreus te maken. Proto-steengoed is op een hoge temperatuur gebakken, maar het mageringzand is nog net niet verglaasd met de kleimassa. De afzonderlijke korrels zijn nog wel te zien. Twee technieken van proto-steengoed ontwikkelden zich; het aardewerk werd (na 1225) in een ijzerengobe ondergedompeld; en de baktemperatuur werd opgevoerd waardoor het aardewerk gaat sinteren. In de productiecentra zoals Zuid-Limburg en Langerwehe werden beide technieken toegepast, in het Rijnland, bijvoorbeeld in Siegburg, komt het gebruik van een engobe veel minder vaak voor. Proto-steengoed is vanaf circa 1200/1225 tot 1300 in het Rijnland en Zuid-Limburg vervaardigd.⁴⁹

Tijdens het onderzoek is slechts één wandfragment van proto-steengoed verzameld (greppel, s2008/vnr.86). Het betreft het fragment van drinkbeker of kan dat ijzerengobe aan de buitenzijde aangebracht is. De datering valt in de tweede helft van de 13^e eeuw.

Steengoed zonder en met glazuur (s1 en s2)

De ontwikkeling van het proto-steengoed (s5) tot het echte steengoed (s1 en s2) verloopt geleidelijk. In het veranderingsproces zit het bijna-steengoed (s4) vanaf het laatste kwart van de 13^e eeuw tot het eerste kwart van de 14^e eeuw. Het bijna-steengoed is bijna geheel gesinterd en het oppervlak voelt aan als schuurpapier. Rond 1300 is het aardewerk volledig gesinterd en overgegaan naar het echte steengoed. Proto-steengoed, bijna-steengoed en echte steengoed uit de late middeleeuwen betreft vooral kannen en bekens.

Het volledig gesinterd steengoed is volgens het Deventer-systeem in twee groepen te onderscheiden: steengoed zonder glazuur, bekend als blank steengoed uit Siegburg (s1) en steengoed met glazuur (s2). Steengoed wordt aan het eind van de 13^e eeuw en het begin 14^e eeuw geïntroduceerd. Siegburg begon aan het einde van de 12^e eeuw het aardewerk te produceren maar beëindigde de productie in 1638 door de verwoesting van de stad. Het kenmerk van het echte steengoed uit Siegburg (s1) is een vuilwit tot grijs van kleur en zeer hardgebakken baksel. Onder Siegburger steengoed hebben de potten incidenteel oranje-bruine vlekken. De bloeiperiode betreft de periode 1350-1600. Steengoed met glazuur (s2) is vooral in Duitsland (Aken, Keulen, Frechen, Langerwehe en Westerwald) en België (Raeren) vervaardigd.

49 Bruijn 1964; Janssen 1983, 191.

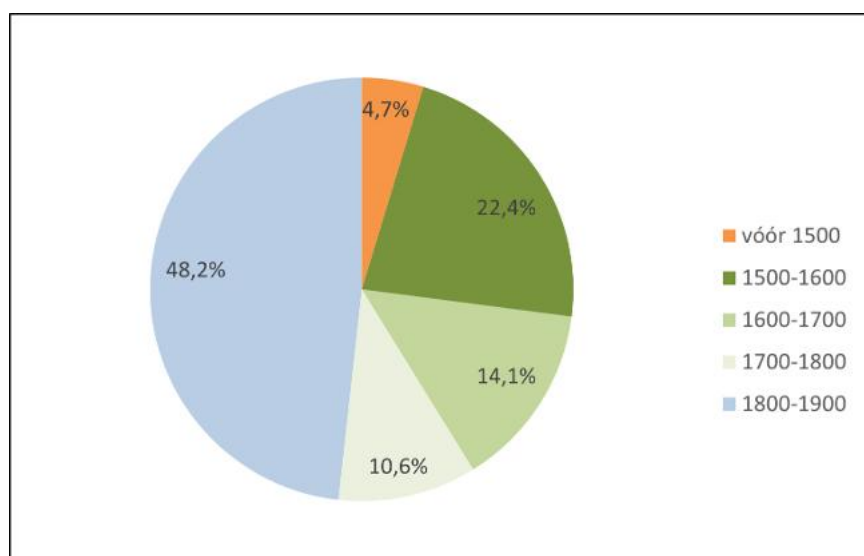
Dit steengoed vertoont een donkerder kleur van baksel. In de late middel-eeuwen is Langerwehe de belangrijke productieplaats. Tot het begin van de 16^e eeuw worden in het steengoed standingbodems vervaardigd. Vanaf het begin van de 16^e eeuw komen bodems van standvlak en standvoet op waardoor de standing verdrongen wordt en uiteindelijk in de tweede helft van de 16^e eeuw verdwijnt. Steengoed uit de nieuwe tijd komt vooral uit Raeren, Keulen, Frechen en Westerwald. Steengoed uit Frechen kenmerkt zich door het gevlekte oppervlak, het zogenaamde 'tijgermotief'.

Een drietal scherven van Siegburger steengoed (s1) is in de grachten (s2003/vnr.37 en s2025/vnr.95) en een ophogingslaag (s2009/vnr.54) aangetroffen. Het betreft twee drinkschalen (s1-dri-1) en een kan. De drinkschalen en kan dateren uit de 14^e en 15^e eeuw.



Afb. 5.2 Mineraalwaterkruiken met merken op de schouder (vnr 20.7; 20.8; 20.9) (foto BAAC).

In totaal zijn 85 scherven van steengoed met de oppervlaktebehandeling (steengoed = s2) aangetroffen. Dit aantal beslaat 18% van het totaal aantal. De vondsten zijn globaal naar periode uitgesplitst (afb. 5.3). Een viertal scherven dateert uit de late middeleeuwen, 14^e en 15^e eeuw. Deze laatmiddeleeuwse vondsten betreffen hoofdzakelijk kannen die in Langerwehe vervaardigd zijn. Een scherf met zoutglazuur is mogelijk afkomstig uit Siegburg. De rest van het steengoed dateert uit de nieuwe tijd. Deze vondsten bestaan uit bekers, kannen, mineraalwaterflessen en voorraadpotten. De 16^e-eeuwse voorwerpen bestaan vrijwel uitsluitend uit kannen die in Keulen, Frechen of Raeren gemaakt zijn. Door de fragmentatie kan de gebruiksfunctie niet worden bepaald. De 17^e-eeuwse potten zijn ook zeer gefragmenteerd zodat slechts twee vormen zoals drinkbekers en kannen bepaald kunnen worden. Het 18^e-eeuws materiaal bestaat vrijwel geheel uit voorraadpotten van Langerwehe. Bijna helft van het aangetroffen steengoed (s2) bestaat uit 19^e-eeuwse materiaal. Het betreft mineraalwaterflessen (s2-fle-4 en -9) uit Westerwald en voorraadpotten (s2-pot-22) uit Langerwehe. Drie mineraalwaterflessen zijn op schouder gemerkt (afb. 5.2; zie aardewerkcatalogus bijlage 8).



Afb.5.3 Steengoed (s2)
uitgesplitst naar periode
(N=85) (afb. BAAC).

Kogelpotaardewerk (kp)

Het kogelpotaardewerk is volgens Verhoeven een overkoepelend begrip voor potten van een bepaalde vorm. Kogelpotten in engere zin zijn de lokale, handgemaakte potten die het nederzittingsaardewerk van de 8^e tot halverwege de 14^e eeuw domineren in Vlaanderen, Nederland en in grote delen van Duitsland.⁵⁰ Een wandscherf kogelpotaardewerk (vnr.77) is in greppel (s2008) aangetroffen en is te dateren in de 13^e en 14^e eeuw.

Blauwgrijs aardewerk, Elmpt-type

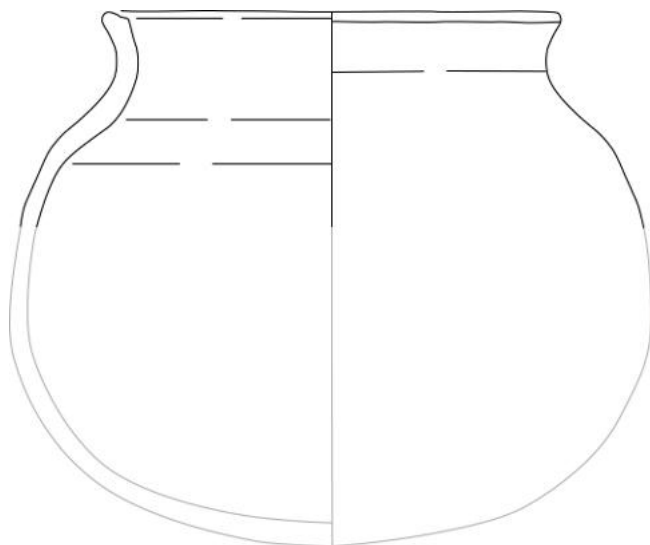
Blauwgrijs aardewerk is een bakselgroep waarbij het handgevormd aardewerk met zandmagering hoort. Archeologisch bekende productieplaatsen van het blauwgrijs aardewerk bevinden zich voornamelijk in Paffrath, Elmpt en Pingsdorf (reducerend gebakken vormen) in Duitsland en Ermelo en Oosterbeek

50 Verhoeven 2011.

in Nederland.⁵¹ Onder het blauwgrijs aardewerk zijn volgende typen op grond van de productieplaatsen bekend: het Paffrath-type, het Pingsdorf-type, het Elmpt-type en lokale typen.

Het gedetermineerde aardewerk uit Eindhoven betreft het Elmpt-type uit Duitsland. Het Elmpt-type van blauwgrijs aardewerk is afkomstig van Elmpt en Brügggen in Duitsland waar pottenbakkersafval gevonden is. Het aardewerk is overwegend handgevormd en varieert in hardheid van zacht tot klinkend hard. De magering is betrekkelijk grof met korrelgroottes tot 800 micrometer (0,8 mm).⁵² Het aardewerk is reducerend gebakken en licht tot donkergrijs van kleur. De oppervlakte van de potten heeft soms een metaalachtige glans en het baksel vertoont een enigszins gelaagde structuur net zoals bij het Paffrath-type. Elmpter aardewerk dateert later dan het Paffrath-type, van 1150 tot circa 1350, en komt hoofdzakelijk voor in Zuid-Nederland o.a. in 's-Hertogenbosch en de Kempen.⁵³

Tijdens het onderzoek is een viertal scherven van blauwgrijs aardewerk, het Elmpt-type, aangetroffen. Drie wandscherven zijn in lagen (s1003/vnr.4, s1004/vnr.8 en s3005/vnr.53) verzameld. Een randscherf van kogelpot is in kuil (spoor 2013/vnr.57) is geborgen. De kogelpot betreft het type bg-kog-3 en dateert in de periode van 1200-1350 (afb. 5.4; bijlage 8).



Afb.5.4 Kogelpot van blauwgrijs aardewerk uit de 13^e eeuw (afb. BAAC).

Grijs- en roodbakkend aardewerk (g en r)

Het lokaal of regionaal vervaardigd aardewerk betreft grijs- en roodbakkend aardewerk. Beide bakselgroepen zijn van dezelfde klei vervaardigd, maar grijsbakkend aardewerk is reducerend gebakken terwijl roodbakkend aardewerk oxiderend gebakken is. De productie van grijs- en roodbakkend aardewerk komt in de loop van de tweede helft van de 13^e eeuw op. In 's-Hertogenbosch als voorbeeld verdringt het lokale aardewerk met name het grijsbakkend aardewerk vanaf het tweede kwart van de 14^e eeuw het blauwgrijze Elmpter aardewerk van de markt.⁵⁴ Grijsbakkend aardewerk verdwijnt echter rond 1450 in Midden-Nederland, maar op de zandgronden van Zuid- en Oost-Nederland

51 Verhoeven 1998.

52 Van Wageningen 1998.

53 Janssen 1983.

blijft dit aardewerk tot aan het eind van de 15^e eeuw geproduceerd worden. Roodbakkend aardewerk is nog langer in de nieuwe tijd vervaardigd.

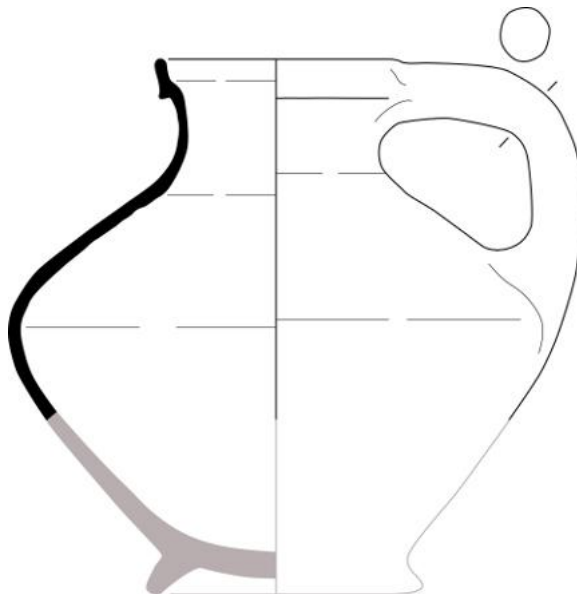
Een viertal scherven van grijsbakkend aardewerk is aangetroffen in een kuil (s2014/vnr.56), de binnengracht (s2025/vnr.91) en twee greppels (s2008/vnr.55 en s1005/vnr.2). De vondst uit de kuil betreft een kom, het type g-kom-18, en is te dateren in de 14^e en 15^e eeuw. Deze kom is in de catalogus afgebeeld (afb. 5.5; bijlage 8).



Afb. 5.5 Kom van grijsbakkend aardewerk uit kuil s2014 (vnr 56.1) (afb. BAAC).

Op bakselgroep industrieel wit na is het roodbakkend aardewerk de grootste bakselgroep (N=127). Deze bakselgroep dateert vanaf de 14^e eeuw en loopt tot in de 19^e eeuw. De laatmiddeleeuwse scherven uit de 14^e en 15^e eeuw betreffen borden, grappen (r-gra-75), kannen (r-kan-63), kommen (r-kom-42), koppen (r-kop-1) en potten. Een 15^e-eeuwse kan is in de aardewerkcatalogus afgebeeld (afb. 5.6; bijlage 8). Hoewel er dus laatmiddeleeuwse scherven aangetroffen zijn, is het merendeel van de vondsten afkomstig uit de nieuwe tijd. De vormvariatie betreft bloempot, borden (r-bor-6, -10, -13, 15 en -64), deksel, grappen, kannen (r-kan-34), kachelpan (r-kap-5), kommen (r-kom-23), kop (r-kop-36), pispotten (r-pis-43), potten (r-pot-76), vuurtest, theepot en vergiet. Behalve het lokaal of regionaal vervaardigd materiaal, zijn er ook de vondsten uit andere

Afb. 5.6 Kan van roodbakkend aardewerk met spaarzaam loodglazuur uit de binnengracht (vnr 92.1/s2025) (afb. BAAC).



productiecentra gedaan, o.a. het Nederrijns gebied vanaf de 17^e eeuw tot in de 19^e eeuw, en Friesland en Gouda uit de 18^e en 19^e eeuw.

Roodbakkend Maaslands aardewerk (rm)

Een drietal scherven van roodbakkend Maaslands aardewerk is in de binnengracht (s2025/vnr.95) aangetroffen. Deze bakselgroep is in de Belgische Maasvallei vervaardigd en kenmerkt zich vaak door een redelijk hardgebakken baksel en door een loodglazuur waaraan ijzer- of mangaanoxide is toegevoegd (paarsbruin tot donkerbruin). De vondst betreft een 14^e- en 15^e-eeuwse grape.

Nederlands witbakkend aardewerk (w)

In Nederland werd op enkele plaatsen witbakkend aardewerk geproduceerd van lokale en geïmporteerde klei. 25 scherven van in Nederland geproduceerd witbakkend aardewerk zijn aangetroffen. Het betreft deksels, kannen (w-kan1 en w-kan-20), kachelpaen en lekschaal. Slechts drie scherven dateren uit de 16^e en 17^e eeuw. Het grotendeels van de vondsten dateert uit de 18^e en 19^e eeuw. Het latere materiaal is in Gouda e/o Friesland vervaardigd.

Majolica (m)

Majolica aardewerk is aan de voorzijde voorzien van een tinglazuur met daaroverheen een polychrome of kobaltblauwe beschildering. Aan de onderzijde bevindt zich een doorgaans vervuild loodglazuur. Op het midden van de voorzijde en standring van de borden bevinden zich proenen-afdrukken doordat de borden in de oven op proenen gestapeld zijn. In de Zuidelijke Nederlanden werd majolica aardewerk vanaf de 15^e eeuw vervaardigd. In Nederland is majolica aardewerk vanaf de 16^e eeuw onder andere in Bergen op Zoom, Deventer, Utrecht, Haarlem en Amsterdam gemaakt. Een tweetal scherven van Nederlandse majolica is gevonden uit laag (spoor 3005/vnr.53) en stadsgracht (s2002/vnr.20). Het betreft scherven van borden met een beschildering in blauw. Zij dateren uit de 17^e en 18^e eeuw.

Faience (f)

Faience aardewerk is geheel bedekt met tinglazuur en is van een betere kwaliteit dan majolica aardewerk. Dit aardewerk mist de afdrukken van proenen aangezien het in kokers gebakken is. In Nederland werd faience aardewerk vooral in Delft geproduceerd, maar ook in Haarlem, Arnhem, Rotterdam, Amsterdam, Harlingen en Makkum. In de 17^e eeuw werd het zogenaamde wit Delfts in Delft gemaakt.

In totaal 9 scherven van Nederlands faience zijn gevonden in gracht (s2002/vnr.20), laag (s3002/vnr.51 en 52) en ophogingslaag (s1002/vnr.1). Het betreft borden daterend uit de 17^e en 18^e eeuw.

Aziatisch porselein (p)

Aziatisch porselein betreft met name Chinees en Japans porselein. Dit porselein is op zeer hoge temperaturen gebakken, 1300 tot 1450 °C, zodat een doorzichtig baksel ontstaat. Vanaf de tweede helft van de 16^e eeuw komt Chinees porselein voor in archeologische contexten in Nederland. Japans porselein komt pas vanaf het midden van de 17^e eeuw in Nederland voor, vooral in West-Nederland. Zowel Chinees en Japans porselein wordt een algemeen

verschijnsel in het Nederlandse huishouden vanaf het eind van de 17^e eeuw en het begin van de 18^e eeuw, maar wordt in de loop van de tweede helft van de 18^e eeuw steeds minder aangetroffen in archeologische complexen. Vanaf de 19^e eeuw werd Aziatisch porselein weer geïmporteerd in Nederland.

Er zijn zeven scherven van Chinees porselein verzameld die uit de 18^e en 19^e eeuw dateren. De 18^e-eeuwse vondsten betreffen een vaas en onderzetschoteltje die gevonden zijn uit de gracht (s2002/vnr.20), en fles van miniatuur uit de recente versterking. Zij zijn versierd met een bloemmotief onderglazuur blauw en bruine (ijzerengobe) rand. De 19^e-eeuwse vondst zou een juskom, het type p-jus-1, kunnen betreffen en is verzameld in de ophogingslaag (s1002/vnr.6).

Europees porselein (ep)

Het eerste Europees porselein is in 1708 in Duitse Meissen geproduceerd. Ook in de 18^e eeuw werd kortstondig in Weesp en Loosdrecht Hollands porselein gemaakt. Er zijn betrekkelijk veel scherven (N=28) van Europees porselein aangetroffen in de gracht, ophogingslaag, en recente versterkingen. Deze bakselgroep beslaat de 6% van het totaal aantal van aardewerk. Het betreft hoofdzakelijk eenvoudige huishoudelijke goederen zoals borden, eierdop, kannen, koppen, onderzetschoteltjes en pijp kop die in de periode van 1800-1950 te dateren zijn. Het materiaal is in het merendeel in Duitsland geproduceerd hierop wijzen merken zoals het merk 'Edelstein gekroond en BAVARIA' (s2001/vnr.36) in de periode van 1900-1960 en het merk 'Walküre-Bayreuth-Bavaria, van Zwanenburg Rotterdam' (s999/vnr.33) in de periode van 1845-1950.

Industrieel wit aardewerk (iw)

Vanaf de tweede helft van de 18^{de} eeuw wordt in Engeland industrieel aardewerk geproduceerd. Dit aardewerk, zoals Cream ware, Pearl ware, Bone China, is naar voorbeeld van het Chinees porselein gemaakt. In het begin van de 19^{de} eeuw worden Engelse drukdecors geïntroduceerd. In 1836 richt Petrus Regout in Maastricht een aardewerkfabriek op. Dankzij de investeringen in nieuwe machines uit Engeland produceerde Petrus Regout vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw kwalitatief goede producten.

De aangetroffen fragmenten zijn voornamelijk afkomstig uit Maastricht of Engeland (N=168). Het betreft huishoudelijke goederen zoals beker (iw-bek-1), borden (iw-bor-2, -3, -4 en -5), kan (iw-kan-6), kommen (iw-kom-1, -2, 5 en -10), koppen (iw-kop-1, -2 en -3), schaal (iw-sch-1) en zalfpotten (iw-zal-6). Zij dateren uit de 19^e en 20^e eeuw. Circa een derde van scherven is onversierd, maar ongeveer 20 stukken zijn versierd met een drukdecor. De voorwerpen met een herkenbaar decor zijn afgebeeld in de aardewerkcatalogus (afb. 5.7; bijlage 8). De motieven betreffen Saksch (strobloemen) van het onderzetschoteltje (cat.5, iw-bor-3), Dragon van de kom (cat.6, iw-kom-1) en Dressadent van de kop (cat.7, iw-kop-1). Sommige scherven van Maastrichts aardewerk zijn gemerkt met beeldmerken van Petrus Regout/De Sphinx en Société Céramique. Een Engels merk met 'Dawson & Co. 40' is ook te herkennen (vnr.36).



Afb. 5.7 Industrieel wit aardewerk; een bordje (vnr 20.30), een kom (vnr 20.29) een kopje (20.40) (Foto BAAC).

5.4 Conclusie

De gedetermineerde scherven van aardewerk en bouwkeramiek dateren van de 13^e eeuw tot het midden van de 20^e eeuw. De samenstelling van het materiaal toont continue activiteit aan in het onderzochte terrein en in de omgeving. De datering van het aardewerk sluit goed aan de periode van de stichting van Eindhoven, haar ontwikkeling en groei tot het midden van de 20^e eeuw. De scherven van pingsdorfaardewerk, kogelpot, blauwgrijs aardewerk en proto-steengoed moeten gerelateerd worden aan de beginperiode, na de stichting van Eindhoven.⁵⁵ Behalve het lokaal vervaardigd aardewerk (kogelpotten) is ook 'importaardewerk' zoals blauwgrijs aardewerk, pingsdorfaardewerk en proto-steengoed uit Duitsland (of Zuid-Limburg) gebruikt en weggegooid. De stadsgracht en andere sporen bevatten 15^e-eeuwse materiaal dat mogelijk gelijktijdig is met de tijd van het middeleeuwse begijnhof van Eindhoven, welke vermoedelijk tussen 1400 en 1424 is gesticht.⁵⁶ Ook in de periode na het midden van de 16^e eeuw waren Duitse steengoedproducten in omloop in de stad. De stadsgracht is opgevuld met een grote hoeveelheid 19^e-eeuwse materiaal maar bevat enkele 14^e- en 15^e-eeuwse scherven die verwijzen naar een laatmiddeleeuwse oorsprong.

⁵⁵ Arts 1998.

⁵⁶ Arts 1998, 13.

6 Metaal

M. Hendriksen

6.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek Eindhoven Stadhuisplein zijn ook metalen voorwerpen gevonden. Deze vondsten zijn met behulp van een metaaldetector gevonden tijdens het aanleggen van vlakken en bij het afwerken van grondsporen. De resultaten van dit onderzoek naar de metaalvondsten kunnen worden gebruikt voor het dateren van grondsporen en deels ook ter beantwoording van onderzoeksvragen.

In totaal zijn 11 metalen voorwerpen verzameld met een datering tussen de 12^e en midden van de 20^e eeuw. Voor deze specialistische uitwerking zijn alle vondsten bekeken, gedetermineerd en beschreven (bijlage 9). Ook het soort metaal waaruit een voorwerp is gemaakt is op basis van uiterlijke kenmerken bepaald (tabel 6.1).

Materiaalsoort	Aantal
IJzer (Fe)	6
Koperlegering (Cu)	4
Lood (Pb)	1
Totaal	11

Tabel 6.1 Aantallen per metaalsoort.

Door het verblijf in de bodem zijn vrijwel alle voorwerpen aangetast door corrosie. De mate van corrosie is afhankelijk van de metaalsoort, bodemgesteldheid en de verblijfsduur van het object in de bodem. Door de aanwezigheid van corrosie zijn details slecht of soms helemaal niet meer zichtbaar. In die specifieke gevallen kan het reinigen uitkomst bieden. In totaal zijn 3 ferro en 5 non ferro vondsten gereinigd en geconserveerd voor langdurig behoud.

6.2 Beschrijving naar functiecategorie

Tot de functiecategorie kledingaccessoires kunnen een ijzeren gesp (vnr. 76), een messing gordelsluiting (vnr. 26) en een verbindingsring (vnr. 20) worden gerekend.

De gesp is van het type hoog dubbel-ovaal met aan de zijanten angelrusten (vnr. 76, s2013). De tussenstijl waaraan de angel bevestigd zat ontbreekt. De gesp heeft een hoogte van 61 mm en komt overeen met een gesp afkomstig uit Leiden Aalmarkt.⁵⁷ Dat exemplaar zit bevestigd aan de leren riem die schuin

⁵⁷ Hendriksen 2020, 243, afb. 545.1.

over het lichaam en op een schouder gedragen werd. Het onderste deel van de riem eindigde ter hoogte van de heup. Op dit punt zaten leren ogen of lussen bevestigd waarin een rapier of degen gestoken kon worden. De gesp is te dateren in de periode 1550-1650⁵⁸ en aangetroffen in een kuil waarvan vermoed wordt dat ze voor ambachtelijke doeleinden werd gebruikt.

Van een gordelsluiting is alleen het centrale middendeel gevonden (afb. 6.1). Deze bestaat uit een ovaal oog met daaronder twee kleine ronde ogen (vnr. 26, s2002). In de twee ronde oogjes zaten de haakjes van de riemtongen bevestigd. Aan het ovale oog kon een beurs, dolk of sleutelbos worden meegedragen. Vergelijkbare centrale middendelen van gordelsluitingen zijn al eerder gevonden in het centrum van Eindhoven en worden gedateerd in de periode 1600-1650.⁵⁹

Een messing verbindingsring (afb. 6.1) is gegoten en heeft een onregelmatige diameter (vnr. 20, s2002). Dit type ring komt voor tussen de tweede helft van de 15^e en 16^e eeuw en is gebruikt als verbindingsring voor het dragen van accessoires aan de gordel. De meeste verbindingsringen zijn te dateren in de tweede helft van de 16^e eeuw.⁶⁰



Afb. 6.1 Links: een gesp (vnr. 76); midden: gordelsluiting (vnr. 26) en rechts: een verbindingsring (vnr. 20) (foto's BAAC).

De overige vondsten behoren tot verschillende functiecategorieën; militaria, voeding, en overig.

Een loden kogel met een diameter van 15 mm kon worden afgeschoten met behulp van een zwartkruit vuurwapen (vnr 26; s2002). De diameter is specifiek voor een roer- of karabijnkogel. Roeren hadden een lange loop en werden gebruikt voor het schieten van wild of gevogelte. Karabijnen hadden een korte loop waardoor ze ook binnen de cavalerie gebruikt werden. De kogel is in een tweeledige mal gegoten en kan gedateerd worden tussen 1550 en 1860.⁶¹ Ook is een indruk van de pompstok zichtbaar die duidelijk maakt dat de kogel ook daadwerkelijk is afgevuurd. Blijkbaar heeft de kogel niets geraakt omdat deze niet is gedeformeerd.

Tijdens de aanleg van het vlak ter hoogte van de gracht met een recente vulling (s999) werd een huls van een tankgranaat gevonden (afb. 6.2). De granaat lag waarschijnlijk niet in situ maar moet daar zijn terecht gekomen tijdens het dempen van de gracht in 1958-1959.⁶²

58 Whitehead 2003, 56, afb. 327-328.

59 Arts 1992, afb. 115, nr. 5.

60 Hendrikse 1994, 40, afb. 41.

61 Baart 1977, 444. Kist 1993, 117-118.

62 Geen vondstnummer; de granaathuls is afgevoerd naar EOD.

Afb. 6.2 Zijaanzicht van een huls tankgranaat, lengte 35 cm (foto BAAC).



Een ovalen hanger (afb. 6.3) met draagoog toont aan beide zijden een afbeelding (vnr. 33; s999). Het is een scapulier dat gezien kan worden als een laat 19^e eeuwse equivalent van een middeleeuwse pelgrimsinsigne. Deze 'modernere' versie van een pelgrimsinsigne werd ook gedragen als een soort voortdurend gebed ter bescherming.⁶³ Het scapulier zat meestal bevestigd aan de rozenkrans en is waarschijnlijk afkomstig uit Parijs.⁶⁴ Op beide zijden staat Jezus afgebeeld met het heilige hart en het opschrift: COUR SACRE DE JESUS AYZE PITIÉ DE NOUS en ND DU SACRE COEUR PRIEZ POUR NOUS.

Uit messing geknipt is een vierkant plaatje (afb. 6.3) voorzien van een doorboring en een ingeslagen nummer "650" (vnr. 20; s2002). De label kan op een sleutelring gezeten hebben of is gebruikt om een specifiek object aan te duiden. De stijl van de gebruikte slagletters geeft aan dat het een 19^e eeuwse exemplaar betreft. Het plaatje is afkomstig uit vulling 3 van de stadsgracht.

Afb. 6.3 Scapulier (vnr 33) en een messing label (vnr. 20) (foto BAAC).



Van ijzeren messen zijn alleen de lemmeten overgebleven (afb.6.4). Het oudste lemmet is 100 mm lang en heeft een gebogen rug met daaraan een angel waarop het heft bevestigd kon worden (vnr. 49; s2013, s2030). Het heft was meestal van zacht hout vervaardigd en is dus niet bewaard gebleven. Dit type mes komt voor gedurende de 12^e en 13^e eeuw en werd gebruikt voor allerlei dagelijkse werkzaamheden en voor het snijden van voedsel.⁶⁵ Het mes is aangetroffen in een van de kuilen met een vermoedelijk ambachtelijke functie.

63 www.heiligenin kruissteek.com

64 <http://www.johnkuipers.eu>

65 Hendriksen 2004, afb. 3-13; Cowgill, de Neergaard en Griffiths 2003, Nos. 13 en 35.

Het andere mes is afkomstig uit de stadsgracht en heeft een lemmet van ten minste 170 mm lengte en een recht rug (vnr. 39 S2002). Hieraan zit een plaatangel gesmeed met daarin doorboringen om de heftplaatjes met klinkstiftjes vast te zetten. Ook heeft er een heftbeschermer op gezeten die vastgezet was met de achtergebleven klinkstift. De vorm en lengte van het lemmet wijzen niet op een gebruik als tafelmess, maar eerder als keukenness. Het mes is te dateren in de late 18^e en 19^e eeuw. Het mes is gevonden in de stadsgracht.



Afb. 6.4 Boven een mes uit de 12^e-13^e eeuw (vnr 49); onder een mes uit de 18^e-19^e eeuw (foto BAAC).

Een geëmailleerde ijzeren pispot en pan behoorden in de eerste helft van de 20^e eeuw tot de dagelijkse gebruiksvoorwerpen. Het procedé om ijzeren potten en pannen te bedekken met emaille is uitgevonden te Wenen in 1836 maar werd vanaf het laatste kwart van de 19^e eeuw op grote schaal toegepast. Het grote voordeel van geëmailleerd staal was de duurzaamheid, onbrandbaarheid en doordat het een zeer glad oppervlak had zeer hygiënisch. Door het toevoegen van bepaalde oxiden was het mogelijk om meerdere kleuren te verkrijgen. Zo is de pispot, of netter gezegd nachtspiegel, gekleurd in wit met een blauwe rand (vnr. 11 s1023). De pan heeft een vlakke bodem en is groen van kleur.⁶⁶ De vondsten zijn afkomstig uit de randzone van de gracht.

Van één vondst is de functie en datering niet vastgesteld. Het gaat om een onregelmatig brokje ijzer (vnr. 52 s3002). De vondst is aangetroffen in een greppel.

6.3 Conclusie

Door het verblijf in de bodem zijn de metaalvondsten aangetast door corrosie. De mate van conservering is voor zandgronden redelijk te noemen. De hoeveelheid metaalvondsten is gering. De datering varieert van 12^e-13^e eeuw tot en met de eerste helft van de 20^e eeuw. Opvallend is het vrijwel ontbreken van loden kogels gezien de context; een stadsgracht met stadswal. Dit kan er op wijzen hier weinig gevochten is in het verleden.

⁶⁶ De vnrs. 11 en 52 zijn niet geconserveerd.



7 Natuursteen en vuursteen

D. Stoop

In totaal zijn zes stuks natuursteen geborgen. Tijdens de aanleg van het vlak zijn twee fragmenten daklei gevonden (vnr. 3; s1004, vnr. 52; s3002). Uit recente ophooglagen is een brokje kalksteen (vnr. 7; diameter 5 cm) en een brok kolenkalksteen afkomstig (vnr. 1). In greppel s2008 werd een brok zandsteen met een diameter van 3 cm aangetroffen (vnr. 86). Vondstnummer 20 betreft een ronde natuurstenen kogel met een diameter van 3 cm waarvan de functie niet bekend is. Deze steen is afkomstig uit vulling 3 van de stadsgracht (s2002) en dateert gezien de context vermoedelijk uit de 19^e eeuw.

Tijdens het onderzoek is in de onderste vulling van de laatmiddeleeuwse kuil s2023 een kleine vuurstenen schrabber gevonden (vnr 89). Het werktuig is gemaakt op een afslag met harde percussie. Op de dorsale zijde (de bovenzijde) zijn enkel potlid-negatieven aanwezig; de schrabber heeft dus in het vuur gelegen. De vuursteensoort is door de verhitting niet meer te bepalen. Ook de datering moet zeer ruim gesteld worden van paleolithicum tot en met bronstijd. Het betreft de enige pre-middeleeuwse vondst van de opgraving. Tijdens de opgraving van het naastgelegen Stadhuisplein werden in een 15^e-16^e eeuwse grachtvulling eveneens enkele prehistorische vuurstenen voorwerpen gevonden.⁶⁷ Hieronder bevindt zich een fragment van een neolithische geslepen vuurstenen bijl. Ook deze voorwerpen werden dus in verspitte context aangetroffen. De vondsten staan niet op zichzelf. Elders uit de binnenstad van Eindhoven zijn ook vondsten uit de steentijd bekend. Bijvoorbeeld een mesolithische spits die is gevonden bij de opgraving Heuvelterrein en een vuurstenen kling gevonden bij de bouw van het N.S.-station.⁶⁸ De vondsten kunnen natuurlijk zijn aangevoerd met ophoogzand. Gezien de landschappelijke situatie van Eindhoven, een dekzandrug tussen twee beekdalen, is bewoning gedurende de steentijd/bronstijd echter zeer aannemelijk.

⁶⁷ Arts 1998, 19.

⁶⁸ Arts 1995, 27-30.

8.1 Inleiding

In het plangebied Eindhoven, Stadhuisplein is gedurende het onderzoek een kleine hoeveelheid dierlijke resten verzameld (n=20). De vondstassemblage is afkomstig uit twee grachten, een greppel en enkele (ophogings)lagen. De grondsporen zijn in te delen in vier perioden; 13^e-14^e eeuw, 15^e-16^e eeuw, 17^e-19^e eeuw en recent (tabel 8.1).

Tabel 8.1 Aantal dierlijke resten per spoorraad.

Spoortype	Totaal	13 ^e -14 ^e eeuw	15 ^e -16 ^e eeuw	17 ^e -19 ^e eeuw	Recent
Ophogingslaag	1				1
Laag	2				2
Greppel	1	1			
Gracht	16		7	8	1
Totaal	20	1	7	8	4

De dierlijk resten van Eindhoven, Stadhuisplein zijn onderzocht met als doel onderzoeksvragen te beantwoorden aangaande de lokale voedsel- en bestaanseconomie binnen de hierboven aangegeven perioden. Het zoöarcheologisch onderzoek levert een bijdrage aan diverse onderzoeksvragen gesteld in het Programma van Eisen/Evaluatieverslag.⁶⁹

8.2 Onderzoeksmethodiek

De gegevens van de dierlijk resten zijn gedocumenteerd in een databasebestand, waarin parameters zoals de dierklasse, de diersoort, het skeletelement, de fragmentgrootte, het deel van het skeletelement en de sekse per bot zijn opgeslagen. Wanneer het niet mogelijk was om een zoogdierskeletelement op soort te brengen is getracht het in te delen in één van de drie grootteklassen; deze klassen zijn *groot zoogdier* (o.a. rund, paard en edelhert), *middelgroot zoogdier* (o.a. schaap, geit, varken en hond) en *klein zoogdier* (o.a. kat, konijn en haas). De skeletelementen van schaap (*Ovis aries*) en geit (*Capra hircus*) zijn op basis van hun morfologische kenmerken nauwelijks van elkaar te onderscheiden, vandaar dat voor deze diersoorten een gecombineerde groep is gecreëerd. Aan de hand van de schedel of de hoornpit is het in sommige gevallen echter wel mogelijk om de diersoort te bepalen.

In het databasebestand is er tevens informatie verzameld over de sterfte-/slachtleeftijd van de dieren. Gedurende het zoöarcheologisch onderzoek is

69 Mooren 2019, 5-6.

deze leeftijd met gebruikmaking van twee methoden bepaald; door middel van het noteren van de aanwezige gebitselementen en hun slijtagestadia en door middel van het noteren van de vergroeiingsstadia van de daarvoor geschikte typen skeletelementen. Indien een skeletelement binnen de assemblage dus voldoet aan de noodzakelijke kenmerken zijn hiervan de leeftijdsgegevens geregistreerd.

De registratieprocedure voor het bepalen van de leeftijd aan de hand van gebitselementen is gebaseerd op de methodiek gepubliceerd door Grant.⁷⁰ Op het moment dat een tand doorbreekt is deze nog volledig omsloten door een laag wit tandglazuur. Door het kauwen slijt deze laag tandglazuur en wordt het onderliggende, donkerdere tandbeen zichtbaar. Tijdens de levensduur van een individu blijven de tanden door gebruik continu slijten, waardoor het patroon van het donkere tandbeen geleidelijk vervormt. De fasen in dit slijtageproces zijn voor de kiezen uit de onderkaak van rund, schaap/geit en varken door Grant in kaart gebracht. Deze worden tandslijtagestadia (*tooth wear stages* of TWS) genoemd. Wanneer in een onderkaak voldoende ware kiezen aanwezig zijn, worden aan de tandslijtagestadia numerieke waarden gekoppeld om het kaakslijtagestadium (*mandible wear stage* of MWS) te berekenen. Dit kaakslijtagestadium levert vervolgens een leeftijdsindicatie op. Hambleton⁷¹ heeft de gegevens van Grant gecombineerd met de leeftijdsklassen opgesteld door Halstead en Payne⁷², waardoor het mogelijk is om de relatieve leeftijdssequentie van Grant te vervangen door leeftijdscategorieën.

Een tweede methodiek voor leeftijdsbepaling is gebaseerd op het documenteren van de vergroeiingsstadia van skeletelementen. Habermehl⁷³ heeft voor verscheidene gedomesticeerde en wilde zoogdiersoorten onderzocht op welke leeftijd specifieke botdelen fuseren (zoals bijvoorbeeld de *diafyse* met de *epifysen* van een pijpbeen) en welke morfologische kenmerken zichtbaar zijn gedurende de ontwikkeling van deze skeletelementen.

Bijzondere kenmerken op het dierlijk botmateriaal, zoals aanwijzingen voor ziektebeelden, vraat, slacht en beenbewerking, zijn – mits aanwezig – genoteerd en beschreven in het databasebestand. De registratiemethode voor het beschrijven van specifieke slachtsporten is ontleend aan de werkwijze gepubliceerd door Lauwerier.⁷⁴

8.3 Resultaten

Het vondstmateriaal van Eindhoven, Stadhuisplein bevat 20 fragmenten dierlijk bot dat, na het aan elkaar passen van de bij elkaar horende fragmenten, neerkomt op een totaal van 19 skeletelementen (bijlage 10).⁷⁵ Het botmateriaal is goed geconserveerd en over het algemeen weinig gefragmenteerd.⁷⁶ In tabel 8.2 is te zien dat het soortenspectrum bestaat uit rund (n=6), schaap/geit (n=2), varken (n=2) en paard (n=3). Ongeveer één derde van de resten blijkt te gefragmenteerd te zijn om op soort te brengen. Hiervoor is getracht ze in te delen in een van de grootteklassen.

70 Grant 1982.

71 Hambleton 1999.

72 Halstead 1985; Payne 1973.

73 Habermehl 1975.

74 Lauwerier 1988.

75 Zie bijlagen 8 A t/m D voor het volledige determinatieoverzicht.

76 Conserveringsklasse 1 conform Huisman et al. 2009.

Datering	Soort	Aantal skelet elementen	Aantal fragmenten	Gewicht (g)	Taxonomische naam
13 ^e 14 ^e eeuw	Middelgrote zoogdieren	1	1	17	
	Subtotaal	1	1	17	
15 ^e – 16 ^e eeuw	Rund	4	4	311	Bos taurus
	Schaap / geit	1	1	22	Ovis aries / Capra hircus
	Varken	1	1	62	Sus domesticus
	Grote zoogdieren	1	1	18	
	Subtotaal	7	7	413	
17 ^e – 19 ^e eeuw	Rund	1	1	47	Bos taurus
	Schaap / geit	1	2		Ovis aries / Capra hircus
	Varken	1	1	2	Sus domesticus
	Paard	2	2	535	Equus caballus
	Grote zoogdieren	1	1	45	
	Zoogdieren	1	1	31	
	Subtotaal	7	8	660	
Recent	Rund	1	1	29	Bos taurus
	Paard	1	1	307	Equus caballus
	Grote zoogdieren	2	2	40	
	Subtotaal	4	4	376	
	Totaal	19	20	1466	

Tabel 8.2 Soortenoverzicht
per datering.

13^e-14^e eeuw

Het enige skeletelement dat is te bestempelen als laatmiddeleeuws betreft het fragment van een opperarmbeen van een niet nader te specificeren *middelgroot zoogdier* (tabel 8.2). Dit bot is gevonden in een van de greppels (s2008).

15^e-16^e eeuw

Zeven skeletelementen komen uit de 15^e-16^e-eeuwse binnengracht (s2025). In dit grondspoor zijn resten van rund (n=4), schaap/geit (n=1), varken (n=1) en *groot zoogdier* (n=1) aangetroffen (tabel 8.2). De runderbotten betreffen fragmenten van een lendenwervel, twee scheenbenen en een middenvoetsbeen. De schacht van het middenvoetsbeen is nog vrij poreus, wat aanduidt dat het van een kalf afkomstig is. Het vergroeiingsstadium van één van de scheenbenen toont aan dat het aan een individu toebehoort dat vóór een leeftijd van 4 jaar is geslacht. Op de lendenwervel van rund is een hakspoor waargenomen.

Van schaap/geit is een opperarmbeen gevonden. Het vergroeiingsstadium van dit skeletelement laat zien dat het afkomstig is van een volwassen dier. Op het opperarmbeen zijn een slachtspoor en sporen van hondenvraat zichtbaar. Het varkensdijbeen uit de gracht (s2025) is van een dier dat in ieder geval niet ouder is geworden dan 3½ jaar. Het skeletelement dat is geregistreerd als *groot zoogdier* betreft een ribfragment.

17^e-19^e eeuw

De skeletelementen die dateren uit de 17^e-19^e eeuw zijn afkomstig uit de stadsgracht. Eén bot komt uit s1021 en zeven resten komen uit s2002. Het skeletelement uit de eerstgenoemde gracht (s1021) betreft de onderkaak van een schaap/geit (tabel 8.2). Het kaakslijtagestadium toont aan dat dit dier is geslacht op een leeftijd tussen 4 en 6 jaar.

In de andere gracht (s2002) zijn de fragmenten van een onderkaak van rund, een kuitbeen van varken, een opperarm- en dijbeen van paard, een rib van *groot zoogdier* en een pijpbeen van *zoogdier* verzameld (tabel 5.6). De vergroeiingsstadia van het opperarmbeen van paard laten zien dat het individu een volwassen leeftijd heeft bereikt. Verdere opmerkingen zijn op deze assemblage niet aangetroffen.

Recent

Vier skeletelementen zijn afkomstig uit recente (ophogings)lagen (s1002, s1003 en s2001) en de bovenste vulling van een van de grachten (s2002). Deze betreffen fragmenten van de kies van een rund (s1003), het opperarmbeen van een paard (s2001) en een bekken (s2002) en een pijpbeen (s1002) van *groot zoogdier* (tabel 5.6). Op het opperarmbeen van het paard zijn diverse slachtsproen en afdrucken van hondenvraat zichtbaar. Slachtsproen op het bekkenfragment van *groot zoogdier* tonen aan dat dit skeletelement in stukken is gehakt en door midden is gezaagd.

8.4 Conclusie

De (zeer) kleine assemblage dierlijke resten van het Stadhuisplein komt overeen met de kennis die reeds is verkregen door andere opgravingen in de stad Eindhoven. De constante aanwezigheid van rund, schaap/geit en varken laat zien dat deze diersoorten al vanaf de middeleeuwen deel uitmaakten van de voedsel- en bestaanseconomie van de stedelingen. De aanwezigheid van de paardenbotten en de slachtsproen hierop doen vermoeden dat ook deze diersoort is geconsumeerd, maar de assemblage is te klein om de bijdrage van paard aan het dagelijkse dieet nader te bepalen.

Het botmateriaal uit de stadsgrachten en de omliggende grondsporen geniet een goede conservering, waardoor de skeletelementen (vrij) compleet kunnen worden verzameld en bijzondere kenmerken (zoals slacht- en vraatsproen) zelfs honderden jaren nadat ze zijn gemaakt nog steeds duidelijk zichtbaar zijn.

Tevens zorgen de positieve conserveringsomstandigheden ervoor dat resten van jonge individuen en kleine diersoorten (jachtwild, vogel en vis) ook bewaard blijven, waardoor onderzoek van een dergelijke vondstassemblage de potentie bieden tot nieuwe inzichten in de bestaanseconomie van een stad door de tijd heen.

9 Glas

M.A. Tolboom

9.1 Inleiding

In deze paragraaf komt het glas aan bod. Het glas is te dateren vanaf de late middeleeuwen tot en met de 20^e eeuw. Het onderzoek naar het glas is gericht op het dateren van de sporen en structuren, zodat de algemene onderzoeksvragen naar de aard en de datering van de archeologische resten zijn te beantwoorden.⁷⁷ Om tot een datering te komen zijn per fragment of per groep fragmenten binnen een vondstnummer de vorm en kenmerkende elementen gedocumenteerd, op basis waarvan de datering is vast te stellen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de online catalogus van het Deventer-systeem⁷⁸ en van de website voor 'Historic Glass Bottle Identification & Information'.⁷⁹

Dit deelrapport beschrijft als eerste enkele algemene zaken met betrekking tot de glasvondsten. Vervolgens is het glas uit twee grachten nader bekeken en beschreven. Het deelrapport sluit af met een conclusie waarin wordt getracht de onderzoeksvragen te beantwoorden.

9.2 Resultaten

In totaal zijn 55 stukken glas gedetermineerd. Drie voorwerpen zijn compleet bewaard gebleven, drie voorwerpen zijn archeologisch (of bijna) compleet en de rest is gefragmenteerd bewaard gebleven. De (archeologisch) complete stukken dateren uit de periode rond 1900. Bijna al het glas vertoont in meer of mindere mate irisatie. Het gaat om algemeen voorkomende glasvormen; er zijn geen bijzondere stukken aangetroffen. Het glas bestaat voornamelijk uit (fragmenten van) flessen en vensterglas. Daarnaast zijn fragmenten van diverse soorten gebruiksvoorwerpen als bekers, kelkglas en een lamp aangetroffen. De knikker (vnr. 36.2) hoort waarschijnlijk bij een kogelfles (vnr. 36.1).

Tabel 9.1 Overzicht van de glasvondsten.

Vorm	Aantal
Beker	2
Fles	33
Kelkglas	2
Knikker	1
Olielamp	1
Vensterglas	13
Onbekend	3
Totaal	55

⁷⁷ Mooren 2020, 5-6.

⁷⁸ Deventer-systeem.

⁷⁹ Society for Historical Archaeology.

Het glas is afkomstig uit ophogingslagen, een kuil, twee grachten en uit recente verstoringen. De determinatie van de glasvondsten is terug te vinden in de determinatielijst (bijlage 10). Een bouillonflesje met opdruk COMP. LIEBIG en BOUILLON OXO BOUILLON is afkomstig uit kuil s1020. De datering ligt rond 1875-1925.

Uit een recente verstoring is een complete fles met opdruk VERMET TIEL aangetroffen (vnr. 32.1). Vermet & Fuchs is een azijnzuurfabriek aan Tiel, die bestaan heeft van 1912 tot 1929.⁸⁰

Ophoging s2001 bevatte meerdere flessen, waaronder een fles met opdruk DR ERNST SANDOW HAMBURG (vnr. 36.3). Dit merk is in de Nederlandse staatscourant gepubliceerd op 1 oktober 1908. Deze fabriek is leverancier van *"Broomzout en broomzoutpreparaten voor medicinale doeleinden en voor genotmiddelen."*⁸¹ Een tweede fles, een kogelfles, is op de bodem gemerkt met TRADEMARK en de afbeelding van een anker (vnr. 36.1).

Spoor	Aard spoor	Vondst	Opmerking
1002	ophoging recent, na 1959	1, 6	flessen en vensterglas
1020	kuil	10	bouillonfles
2002	stadsgracht	18, 20, 26	flessen, beker, kelkgladen, olielamp, vensterglas uit de periode rond 1900
2001	ophoging	36	wijnfles, medicijnfles, kogelfles, periode rond 1900
2025	binnengracht	90	fles of beker, 15 ^e -16 ^e eeuw
3002	laag	51	aanleg vlak, boven/in natuurlijke ondergrond
999	recente verstoring	32, 48	fles, vensterglas

Tabel 9.2 Overzicht van de glasvondsten per spoor.

Gracht s2002 is de stadsgracht. Met het aanleggen van het vlak zijn hieruit meerdere fragmenten van flessen verzameld (vnr. 26). Uit vulling 3 (vnr. 18 en 20) zijn de fragmenten van zes flessen, een beker, twee kelkgladen, een trekglas van een olielamp en enkele stukken vensterglas afkomstig. Het geheel heeft karakteristieken van de 19^e en de vroege 20^e eeuw. De flessen zijn cilindrisch van vorm en van groenig glas. De diameter van de flessen varieert van 6,3 tot 11 cm. De meeste flessen zijn niet machinaal vervaardigd, maar zijn nog met de hand in een mal geblazen. Eén fles is mogelijk machinaal vervaardigd. Het vensterglas is van kleurloos glas, met een lichtblauwe of lichtgroene zweem in het glas. De beker is cilindrisch van vorm en staat op een massieve vlakke bodem, waarop nog een afdruk van een pontilmerk zichtbaar lijkt te zijn (vnr. 20.6). Een kelkglas heeft een klokvormige kelk en is versierd met tien langwerpige facetten (vnr. 20.7). Een ander kelkglas heeft een massieve stam met knoop en een dikke kelkbodem met smalle ribben (vnr. 20.8). Dit kelkglas is machinaal vervaardigd. Het machinaal vervaardigde glas dateert vulling 3 in de periode rond 1900.

Gracht s2025 sluit aan op de stadsgracht. Deze gracht is mogelijk dezelfde gracht die met onderzoek van het stadhuisplein in 1995 is aangetroffen. Uit deze gracht is een bodem van een fles of een beker aangetroffen (vnr. 90).

80 Flessen en potten.

81 Delpher: Nederlandsche staatscourant 01-10-1908.

De bodem is licht opgestoken en op de aanzet naar de buik is een diagonaal ribbelpatroon zichtbaar. De vorm van dit voorwerp is niet te reconstrueren. Het fragment en de versiering doen een bolvormig flesje of een ondiepe beker, een maigeleijn, vermoeden. Deze glasvormen dateren uit de 15^e tot in de 17^e eeuw.⁸²



Afb. 9.1 Vier flessen uit Eindhoven. 1, kogelfles (vnr. 36.1); 2, azijnfles (vnr. 32.1); bouillonnfles (vnr. 10.1); 4, medicijnfles (vnr. 36.3) (foto: BAAC).

9.3 Conclusie

Onder de 55 stukken glas bevinden zich enkele (archeologisch) complete flessen uit de periode rond 1900. Op enkele flessen is in reliëf een fabrikant of de inhoud van de fles af te lezen. De rest van de fragmenten zijn aan vensterglas, kelkglazen, een beker en een olielamp toe te schrijven. Het oudste glas komt uit gracht s2025; dit is een bodemfragment van een maigeleijn of een bolvormige fles. Vulling 3 van stadsgracht s2002 dateert op basis van het glas uit de periode rond 1900. Onder de glasvondsten bevinden zich algemeen voorkomende glasvormen.

⁸² Vergelijk typen gl-fle-9, gl-mai-1.

Er zijn geen aanwijzingen voor een bijzondere status of welvaart van bewoners of voor de economie en functie van de vindplaats.

10

Textiel

.S.Y. Comis (Archeotextiel)

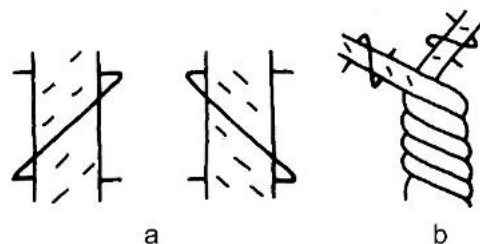
10.1 Inleiding

Tijdens de opgraving op het Stadhuisplein in Eindhoven is door medewerkers van BAAC een relatief groot fragment breiwerk gevonden (s2002, vnr.31). Deze textielvondst wordt op grond van de overige vondsten gedateerd rond 1800 en het begin van de negentiende eeuw. Het betreft hier het opgevouwen been- en hielgedeelte van een kous die zeker tot onder, en mogelijk tot boven de knie reikt. Het fragment is in redelijke staat bewaard gebleven, de aanwezigheid van twee grote stoppen en delen van een derde stop duidt echter op langdurig gebruik voordat de kous is afgedankt.

Bij het textielonderzoek van deze vondst is gekeken welke materialen en welke vervaardigingstechniek zijn gebruikt. Indien mogelijk worden uitspraken gedaan over functie en eventueel de status van de oorspronkelijk eigenaar. Verder gekeken naar kleur en eventuele afwerking.

10.2 Resultaten

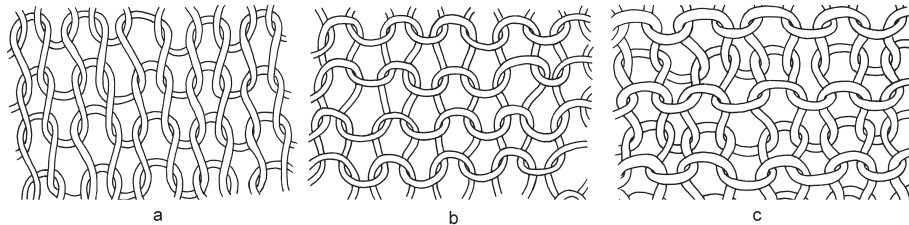
De kous uit Eindhoven is momenteel donkerbruin van kleur. Onduidelijk is of deze kous gebreid was met donkerbruine wol of dat deze oorspronkelijk geleverd was met plantaardige kleurstoffen die niet was- en/of lichtecht zijn. Dergelijke kleurstoffen lossen echter snel op in de bodem waarna het textiel de bruine kleur van de omringende grond opneemt.



Afb. 10.1 a: Z- en S-getwiste draden; b: S(Z,Z)-getwijnd garen (tekening: Archeotextiel).

Zoals eerder vermeld is de kous gebreid. Het garen dat is gebruikt is gemaakt door een pluk vezels uiteen te trekken en in een richting te draaien (=spinnen). Men kan in twee richtingen spinnen: in de Z-richting of de S-richting, dat wil zeggen dat de richting van de ineengedraaide vezels overeenkomt met de schuine lijn in de hoofdletters Z of S. Worden twee of meer garens ineengedraaid dan spreekt men van getwijnd garen (afb. 10.1).

Voor breiwerk wordt meestal een getwijnde draad gebruikt die zodanig in lussen wordt gelegd dat er een samenhangend geheel ontstaat. Men maakt onderscheid tussen rechte en averechte steken waardoor glad breiwerk (=tricot) of breiwerk met ribbels ontstaat (afb. 10.2).



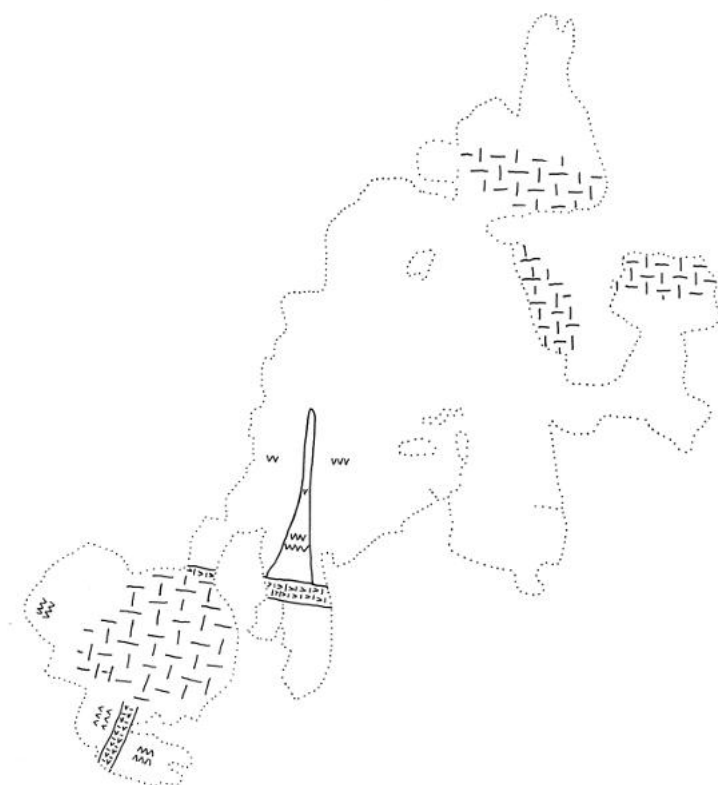
Afb. 10.2 Typen breiwerk:
a: rechte of tricotsteek; b.
averechte steek en c. ribbels
(tekening.: Archeotextiel).

Beschrijving van de kous

Het kousfragment is in opgevouwen toestand minimaal 35,0 cm hoog en bij het voetgedeelte ongeveer 30,0 cm breed (afb. 10.3 en 10.4). De kous is gebreid in tricotsteek, met S(Z,Z)- getwijnd garen met 50 steken per 10 cm en 55-60 naalden per 10 cm en behoort tot de categorie van middelfijne tot fijne kwaliteit. Ondanks de afwezigheid van een (sier) naad aan de achterzijde van de kous en het gegeven dat de rondbreimachine pas in de loop van de negentiende eeuw is uitgevonden, kan men vrijwel met zekerheid spreken van een kous die met de hand rondgebreid is.



Afb. 10.3 Het gebreid
kousfragment (foto:
Archeotextiel).



Afb. 10.4 Tekening van de kous (tekening: Archeotextiel).

In principe is men aan de bovenzijde van de kous begonnen met breien. Op een plaats is zichtbaar dat men het aantal steken naar beneden toe gemeerdert heeft om zo ter hoogte van de enkel meer ruimte te creëren (afb. 10.5).



Afb. 10.5. Detail van kous met deel van enkel en hiel (foto Archeotextiel).

Aan de onderzijde zijn delen van de zijkant van de hiel nog zichtbaar. Deze is gevormd door een deel van de steken van het beengedeelte recht naar beneden te breien. Met de resterende steken wordt verder recht gebreid en zijn gelijktijdig steken opgenomen van de zijkanten van het eerder genoemde deel. Hoewel de bovenrand van de kous ontbreekt zou de aanwezigheid van een groot gat bovenaan de kous, daar waar de kous (te) hard is aangetrokken, duiden op een kniekous. Het gat is gestopt met donkerbruin wollen garen. De uiteindelijke afmetingen van deze stop bedraagt 6,0 x 5,0 cm. Ook de achterzijde van de hiel is versleten, daar is een zwakke plek gestopt, die 3,0 x 4,0 cm groot is. Op twee andere plaatsen zijn delen van stoppen bekend. Voor alle stoppen is grof, donkerbruin wollen S(Z,Z) getwijd garen gebruikt dat 1,0 – 1,5 mm dik is.

10.3 Conclusie

De kous is zeker geen machinaal gebreide kous uit de eerste helft van de twintigste eeuw.⁸³ Het opgegraven exemplaar uit Eindhoven behoort tot het eenvoudige type dat vanaf de zeventiende eeuw bekend is. Hoewel het relatief fijn breiwerk is ontbreken fraaie sierstrepen zoals bij de kousen uit de zeventiende en eerste helft van de achttiende eeuw van de Hollandse walvisvaarders die aangetroffen zijn op Spitsbergen.⁸⁴ Dergelijke kousen, al dan niet met sierstrepen en andere reliëfmotieven, zijn zowel in de zeventiende als achttiende eeuw zeer populair als dagelijkse dracht, zoals de gebreide achttiende-eeuwse kous uit Arnhem, Kerkplein.⁸⁵ Ook in graven uit de Grote of St. Laurenskerk te Alkmaar zijn kousen gevonden uit de achttiende en begin negentiende eeuw.⁸⁶ Maar ook in priestergraven worden eenvoudige wollen kousen aangetroffen.⁸⁷ Kousen met reliëfpatronen zijn goedkope imitaties van kostbare zijden kousen met eveneens dergelijke motieven of versierd met zijden borduurwerk, zoals de zeventiende-eeuwse zijden kousen die bij Texel zijn opgedoken.⁸⁸

83 Bonthond en Van Capelle, 1952.

84 Comis 2017, 216-229.

85 Comis 2020.

86 Bitter 1999

87 Comis e.a. 2005, 81

88 Brandenburgh 2019, 264-265.

11.1 Inleiding

Voor de opgraving van Eindhoven stadhuisplein zijn diverse contexten bemonsterd voor botanisch onderzoek. Dit betreft een met veen opgevulde restgeul, twee grachten en twee ambachtelijke kuilen. Het doel van het onderzoek is om een beeld te krijgen van het landschap en de voedsel economie van de stad Eindhoven en om de functie te achterhalen van de ambachtelijke kuilen.

De volgende, in de PvE opgestelde, vragen kunnen potentieel door een archeobotanische analyse beantwoord worden:⁸⁹

14. *Hoe zijn de grachtvulling ontstaan? Zijn er aanwijzingen voor een natuurlijke of antropogene oorsprong van de waterlopen?*
15. *Wat is de aard en conservering van paleo-ecologische resten? In welke mate en in welke context zijn ze aangetroffen? Wat is de datering van de paleo-ecologische resten en waarop is de datering gebaseerd? In welke mate dragen ze bij aan de datering van sporen, lagen, structuren, sites e.d.?*
16. *Welke informatie geven zij over landschap en vegetatie, voedsel economie, verwerving en toepassing van organisch materiaal?*
17. *Wat is per bewoningsperiode het beeld van de voedsel economie? Wat werd per bewoningsperiode lokaal verbouwd? Zijn er indicaties en redenen voor het importeren van bepaalde grondstoffen?*

11.2 Methode

Pollenonderzoek

Voor zowel de palynologische waardering als de volledige analyse is uit de monsters 1 cm³ opgewerkt tot pollenpreparaat door A. Philip op de Universiteit van Amsterdam.

Het residu is opgewerkt volgens de standaardmethode van Moore *et al.*⁹⁰ Hierbij is ook een bekend aantal wolfsklauw (*Lycopodium*) sporen toegevoegd. Deze sporen zijn van nature verwaarloosbaar aanwezig, en kunnen gebruikt worden om pollenconcentraties te berekenen. Eerst zijn de monsters gekookt in kaliumhydroxide (KOH) om de humuszuren op te lossen, hierna zijn de monsters gekookt in een mengsel van azijnzuur en zwavelzuur (acetolyse) om organisch materiaal op te lossen. Als laatste is de minerale content van de microfossielen (pollen en andere determineerbare structuren, waaronder schimmels)

⁸⁹ Berkvens, 2019.

⁹⁰ Moore, Webb & Collinson, 1994.

gescheiden met behulp van zware vloeistofscheiding. Met dit residu zijn vaste glycerine preparaten gemaakt.

Deze preparaten zijn gewaardeerd op het aantal pollen in het monster, de conservering van de pollenkorrels en de variatie van pollen. Dit is gedaan onder een Euromex Iscope doorvallend-licht microscoop met een vergroting tussen de 400 en 1000 maal. Zowel de waardering als analyse zijn uitgevoerd door L. den Boef.

Macrorestenonderzoek

De monsters zijn gezeefd over gestapelde zeven met een maaswijdte van 2 mm, 1 mm, 0,5 mm en 0,25 mm. De kleinste maaswijdte is alleen voor de eerste 0,5 liter gebruikt.

Gedurende de waardering is een deel van elke zeeffractie gescand en zijn de rijkdom, soortensamenstelling en mate van conservering van het botanische materiaal beoordeeld. De aanwezigheid van zoölogische resten (bot, insecten, mollusken, etc.) en eventuele culturele artefacten (aardewerk, metaal, glas, etc.) zijn ook gedocumenteerd. Verder zijn de hoeveelheid en kwaliteit van de houtskool in de >2 mm fractie beoordeeld.⁹¹ Dit is gedaan om een inschatting te kunnen geven van de algemene concentratie houtskool in het monster en om te beoordelen of de aanwezige fragmenten geschikt zijn voor ¹⁴C-datering en/of meer diepgaand houtskoolonderzoek. De monsters die op basis van de waardering geselecteerd zijn voor volledige uitwerking zijn vervolgens nauwer bestudeerd en alle aanwezige vondsten zijn gekwantificeerd.

Aanwezige macroresten zijn gedetermineerd met behulp van relevante literatuur⁹² en de vergelijkingscollectie van BAAC. De gebruikte taxonomische nomenclatuur volgt de standaardlijst van *Stichting Floron* (Standardlijst 2003).⁹³ Voor cultuurgewassen die daarin niet zijn opgenomen, maar wel in de archeologische contexten voorkomen, wordt de nomenclatuur van Neef, Cappers & Bekker⁹⁴ gevolgd.

De waardering en analyse is uitgevoerd door dr. R. A. Grabowski in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA-protocollen BRL 4004: 5.15 en 4006⁹⁵ en de *Leidraad Archeobotanie*⁹⁶. Uit elk geanalyseerd monster is een representatief onderdeel van de gedetermineerde macroresten bewaard in het archief van BAAC.

11.3 Materiaal, waardering en selectie

Selectie van macrorestenmonsters voor een volledige uitwerking

Uit de waardering bleken allebei grachtvullingen goed gepreserveerde resten te bevatten van planten die in en rond de grachten hebben gegroeid. Daarnaast zijn ook sporen van menselijke activiteiten rond de gracht waargenomen in de vorm van stukjes verkoold halm, keramiekfragmenten en fragmenten van leisteen. Allebei de grachtmonsters zijn gekozen voor volledige uitwerking omdat ze een bijdrage kunnen maken tot het beantwoorden van

91 De kwaliteit van de houtskool is gewaardeerd op een schaal van slecht (s) tot matig (m), goed (g) en uitstekend (u) met oog op determineerbaarheid; s=zeer kleine (= < 2mm) en/of sterk gemineraliseerde/gesinterde/etc. fragmenten die waarschijnlijk moeilijk te determineren zijn, m=iets grotere maar voor determinatie niet ideale fragmenten, g=grote en goed geconserveerde fragmenten, u=uitstekend gepreserveerde houtskool.

92 Vooral: Anderberg 1994; Berggren 1969 en 1981; Bojnanský & Fargašová 2007; Cappers, Bekker & Jans 2012; Jacomet 2006; Körber-Grohne 1964; Neef, Cappers & Bekker 2012; Van der Meijden 2005.

93 <https://www.verspreidingsatlas.nl/soortenlijst/vaatplanten>

94 Neef, Cappers & Bekker 2012.

95 <https://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-4000>

96 Kooistra & Brinkkemper 2015.

onderzoeksvragen 14 (hoe zijn de grachtvullingen ontstaan?) en 16 (informatie over landschap, vegetatie, etc.).

De twee ambachtelijke kuilen vertoonden zowel gelijkenissen als verschillen. In allebei kuilen zijn planten van natte, mogelijk venige, niet te voedselarme grond gevonden. Deze resten zijn waarschijnlijk een veerspiegeling van de groei langs de toenmalige Dommel. In s2013 zijn daarnaast ook resten van vlas (*Linum usitatissimum*) en zaden/vruchten van kruiden typisch voor akkers en anderzijds recent verstoorde gronden waargenomen. Er werd beoordeeld dat de twee kuilen hetzelfde informatie zouden opleveren over de natuurlijke vegetatie rond de kuilen, maar dat een analyse van s2013 bovenop ook de functie van de kuilen zou kunnen belichten (onderzoeksvragen 16 en 17). Daarom is besloten om s2013 volledig uit te werken.

Selectie van pollenmonsters voor een volledige uitwerking

Voor de veensequentie uit de restgeul werd voorgesteld om deze alleen verder te analyseren als deze extra informatie zou verschaffen over de regio. Het Atlanticum en de periode daarvoor is al uitgebreid onderzocht in verschillende pollendiagrammen uit de loop van de Dommel maar het post-Atlantisch deel verdient meer aandacht. Uit de ¹⁴C-dateringen blijft echter dat dit veen tijdens het Atlanticum is gevormd. Een pollenanalyse zou dus geen extra informatie verschaffen (bijlage 12).

Vondst	Spoor	Vulling	Context	Volume macro	Analyse macro	Volume pollen	Analyse pollen	Datering
42	2005		natuurlijke Dommelloop	-	-	-		
43	2005		natuurlijke Dommelloop	-	-	-		5482-5371BC
44	2005		natuurlijke Dommelloop	-	-	-		8284-8166BC
28	2002	4	gracht	-	-	1cm3		?
30	2002	4	gracht	3,3	ja	-		?
94	2025	5	gracht	2,5	ja	1cm3		?
80	2013	1	ambachtelijke kuil	2,5	ja	1cm3	ja	13 ^e -14 ^e eeuw
83	2013	2	ambachtelijke kuil	2	ja	1cm3	Ja	
81	2013	3	ambachtelijke kuil	1,5	ja	1cm3		
85	2013	3	ambachtelijke kuil	5	ja	1cm3		
82	2013	6	ambachtelijke kuil	2	ja	1cm3		
84	2013	9	ambachtelijke kuil	2,1	ja	1cm3		
69	2014	2	ambachtelijke kuil	0,2	-	1cm3		13 ^e -14 ^e eeuw
78	2014	3	ambachtelijke kuil	5	-	1cm3		
72	2014	4	ambachtelijke kuil	0,4	-	1cm3		
73	2014	6	ambachtelijke kuil	0,3	-	1cm3	ja	
75	2014	7	ambachtelijke kuil	0,2	-	1cm3		

Tabel. 11.1 Gegevens voor de gewaardeerde en voor analyse geselecteerde monsters.

De grachten bevatten wel stuifmeel, maar de concentratie is zeer laag door ander onbekend organisch materiaal. Hierdoor is veel stuifmeel ook niet te herkennen. Een volledige analyse zou daarom geen bijdrage leveren aan het beantwoorden van onderzoeksvragen.

De ambachtelijke kuilen zijn divers bewaard, maar drie lagen lenen zich voor een volledige analyse.

11.4 Resultaten pollenonderzoek

Pollenonderzoek kuilen

In bijlage 11.3 worden de gevonden pollen en andere microfossielen getoond. Alle soorten worden in percentages weergegeven. De percentages worden berekend in verhouding tot de pollensom. De pollensom is het totaal van bomen en struiken, cultuurgewassen en kruiden. Na de tabel worden de resultaten besproken.

Bij het palynologisch onderzoek wordt vaak de verhouding tussen verschillende vegetatiegroepen besproken. Dit wordt gedaan omdat de rol van deze vegetatiegroep iets zegt over de invloed van de mens op zijn landschap. In principe is de climaxvegetatie⁹⁷ in Nederland bijna altijd een bosvegetatie. Als het hiervan afwijkt is de mens van vaak de factor die hiervoor verantwoordelijk is.

Kuil s2013

Uit deze kuil zijn twee vullingen geanalyseerd (vulling 1 en 2). De kuil is waarschijnlijk dichtgegooid en niet langzaam opgevuld. Mogelijk zat er ook stuifmeel tussen het materiaal waarmee de kuil is dichtgegooid. Dit moet in het achterhoofd worden gehouden bij de interpretatie.

De belangrijkste vondsten in deze kuil zijn de cultuurgewassen. In vulling 1 komt zeer weinig stuifmeel voor van rogge (*Secale*). Rogge is de enige van de granen die gebruik maakt van de wind voor zijn bestuiving. Hierdoor zegt de aanwezigheid niet iets over de onderzoeklocatie zelf, maar in de omgeving werd waarschijnlijk rogge verbouwd.

In vulling 1 komt eveneens zeer weinig stuifmeel voor van hop en/of hennep (*Humulus/Cannabis*). Het onderscheid tussen beiden is niet te maken. Dit maakt de interpretatie lastig omdat hop niet alleen verbouwd werd maar ook voorkomt in de natuurlijke vegetatie.

In vulling 2 zijn ook pollen van rogge en hop/hennep aanwezig daarnaast ook andere granen (Cerealia-Typ) en vlas (*Linum*). Granen en vlas wijzen wel op een aanwezigheid in het lokale milieu. Granen (behalve rogge) zijn zelfbestuivend. Pollen zitten opgesloten in het aar en komen voornamelijk vrij bij het oogsten en dorsen van graan. Op de locatie (helling van het rivierdal) lijkt de aanwezigheid van akkers onwaarschijnlijk door de nattigheid langs de Dommel. Waarschijnlijk hebben in de buurt dorsactiviteiten plaatsgevonden maar niet dichtbij genoeg om kafresten in de kuilen te vinden in het macrorestenonderzoek. Vlas is een plant die wordt bestoven door insecten, het stuifmeel is daarom gespecialiseerd om te blijven kleven aan insecten. Daarom hoeven ze weinig stuifmeel te produceren dat zich niet verspreidt met de wind. De aanwezigheid van vlas wijst daarom op een zeer lokale aanwezigheid van vlasplanten. Omdat ook de kafresten en zaden zijn gevonden is het vlas

⁹⁷ De climaxvegetatie is de vegetatie die zich ontwikkelt op een specifiek bodemtype na verschillende successiestadia. Zonder externe invloed blijft deze vegetatie stabiel aanwezig.

waarschijnlijk lokaal verwerkt. Dit wordt later uitgebreid besproken met de macroresten.

Stuifmeel uit de “natuurlijke” vegetatie is ook aanwezig in deze kuil. Stuifmeel van bomen op drogere grond is maar in lage aantallen waargenomen. Eik en hazelaar halen de 5% in vulling 2 maar het totale aandeel van bomen op de droge grond is nog geen 20%. In deze periode was Eindhoven al druk in ontwikkeling dus het oorspronkelijke bos rondom de stad was waarschijnlijk grotendeels verdwenen in de 13^e-14^e eeuw.⁹⁸ Els is wel in relatief hoge percentages aanwezig maar dit komt waarschijnlijk uit dal van de Dommel. Langs de Dommel waren op veel plekken stukken broekbos aanwezig en het duurde lang in Nederland voordat broekbossen werden ontgonnen.

De afwezigheid van bos wordt gecompenseerd door de variatie aan kruidachtige vegetatie. Deze verschilt echter nogal per monster.

In vulling 1 is veel stuifmeel uit de heidefamilie aanwezig. In de macroresten zijn veel takken en bloemen van struikheide (*Calluna vulgaris*) en takken van gewone dopheide (*Erica tetralix*) gevonden. Het is onwaarschijnlijk dat de heide lokaal groeide maar heideplanten kunnen als bezems, brandstof of als heideplaggen dienen. Mogelijk is via deze weg ook het stuifmeel in de kuil terecht gekomen. Afgezien van de heideplanten lijkt het meeste stuifmeel van kruiden afkomstig te zijn uit de nattere vegetatie in en rond de kuil. De combinatie van eendenkroos, teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*) en waterlelie (*Nymphaea alba*) lijkt te wijzen op een permante waterstand in de kuil. De andere microfossielen in de kuilen wijzen ook op een kuil met water en daaromheen moerasachtige vegetatie. De mestschimmels zijn lastig te plaatsen. De concentraties zijn enorm hoog vergeleken met vulling 2. Mogelijk zat er ook mest tussen het gedumpte afval. De combinatie van heide en de hoge concentratie schimmels zou kunnen wijzen op potstal bemesting rond de locatie, maar dan zouden ook akkers verwacht worden. Gezien de lage ligging ten opzichte van het Dommeldal is dat niet waarschijnlijk.

Vulling 2 is vergelijkbaar qua kruiden met vulling 1 maar de concentratie van heide neemt af en de concentratie van de grassenfamilie en smalle weegbree nemen toe. Dit pollenbeeld geeft waarschijnlijk een betere reflectie van de lokale natuurlijke vegetatie bestaande uit open grasland wat verder weggelegen van de Dommel. Ook hier is het signaal van water, oever en moerasvegetatie weer erg sterk. De flesschimmel (*Diporotheca*) versterkt de interpretatie van lokale moerasvegetatie. Dit is een schimmel die waarschijnlijk parasiteert op de wortels van moerasvaren⁹⁹. De sporen van deze flesschimmel kunnen zich niet zo ver verspreiden als de sporen van de moerasvaren en wijzen op een zeer lokaal voorkomen binnen enkele meters.

Kuil s2014

Uit deze kuil is een wat meer homogene organische vulling geanalyseerd. Deze kuil is onderzocht omdat het meer een reflectie is van de langzame opvulling. De concentratie van bomen en struiken is iets hoger dan in spoor 2013 maar verandert weinig aan de interpretatie. Scherpe boterbloem komt duidelijk meer

98 Arts 2020, 39.

99 Hawksworth et al. 2016

voor in dit spoor en groeit waarschijnlijk in de graslanden wat verder weg van de Dommel. In de kuil zelf is open water aanwezig geweest en de concentratie van teer vederkruid en aarvederkruid is dan ook zeer hoog. Aarvederkruid is een plant die goed gedijt in stikstofrijk water. Deze soort groeit als pionier in zandafgravingen en past goed bij een pas afgegraven kuil in een stikstofrijk gebied.

Vlas in de ambachtelijke kuilen

Bij de start van het onderzoek was de hypothese dat de kuilen werden gebruikt om wol te verwerken. Op basis van het pollenbeeld is het logischer dat de kuilen werden gebruikt om vlas te roten. De kuilen liggen in een moerassig gebied langs de Dommel. De kuilen stonden vol met water in een gebied waar mogelijk ook vee rondliep. Hoewel de aanwezigheid van vlas niet perse betekend dat de kuilen gebruikt werden voor het roten hiervan lijkt het onlogisch dat op deze plek vlasakkers aanwezig waren of vlas op een andere manier werd verwerkt. Vlas stelt namelijk relatief hoge eisen aan de bodem op het gebied van ontwatering en bodemstructuur. De bodem moet goed door wortelbaar zijn, een goede waterlevering hebben en een goede ontwatering. Ook mag de bodem niet stikstofrijk zijn. Uit de planten zoals aarvederkruid blijkt echter dat de omgeving juist wel stikstofrijk was.

Het landschap in de 14^e eeuw

Het landschap is lastig in kaart te brengen voor deze periode. De monsters verschillen behoorlijk omdat het stuifmeel ook van antropogene bron (elders), komt. Het gebied langs de Dommel was waarschijnlijk open grasland maar het is niet uit te sluiten dat er nog enkele elzen aanwezig waren. Bomen van droge grond zijn lastiger te plaatsen, het lijkt onwaarschijnlijk dat er nog veel bos aanwezig was rond Eindhoven, het percentage van bomen en de variatie is echter nog behoorlijk hoog. In spoor 2014 wordt dit waarschijnlijk veroorzaakt omdat er twijgen in de vulling zijn terechtgekomen, maar ook in spoor 2013 is er nog relatief veel stuifmeel van bomen aanwezig. Zeker hulst en klimop zijn struiken die weinig stuifmeel produceren dat zich slecht verspreid. Mogelijk was er nog een rand van bos aanwezig langs de Dommel maar dit is niet met zekerheid te stellen op basis van dit onderzoek.

11.5 Resultaten macrorestenonderzoek

In deze paragraaf worden de resultaten van het macrorestenonderzoek besproken. Eerst wordt de ambachtelijke kuil besproken en daarna de grachten.¹⁰⁰De resultatentabellen van het macrobotanisch onderzoek zijn groot en zijn daarom als bijlagen getoond. Bijlage 11.1 geeft de resultaten van de analyse van kuil s2013 weer en bijlage 11.2 van gracht s2025 en s2002.

11.5.1 Ambachtelijke kuil s2013

Gedurende de waardering is geopperd dat deze kuil wellicht voor het roten van vlas of hennep is gebruikt. De analyse heeft zich daarom deels op het toetsen van deze hypothese gericht.

¹⁰⁰ Tenzij anders vermeld is alle algemene botanische/ecologische informatie in dit rapport verzameld uit de standaardwerken De Vegetatie van Nederland 1-5 (Schaminée *et al.* 1995-1999), De atlas van plantengemeenschappen 1-4 (Weeda, Schaminée & van Duren 2000-2005), De veldgids van plantengemeenschappen (Schaminée *et al.* 2010), De Nederlandse Oecologische Flora 1-5 (Weeda *et al.* 2003) en de Digitale informatie-systeem SynBioSys v.3.2.6 (Bongers *et al.* 2013; Hennekens *et al.* 2010).

Een belangrijke stap van vlas- en hennep textielproductie is het roten. Het proces bestaat uit het onderdompelen van de stengels in water voor een periode van ongeveer één tot twee weken, om zo de pectine in de stengels op te lossen. Voor deze stap moeten de vlaskapsels verwijderd worden om ongebalanceerd roten te voorkomen. Ook moest zaaizaad voor de volgende jaren verkregen worden, wat het ontzaden van de vlaskapsels vereist. Het ontzaden van vlas was, omdat vlaszaadjes in kapsels zitten, een tweestapsproces. De eerste stap was het repelen, d.w.z. het doorkammen van de vlasstengels door een rij van dicht naast elkaar zittende spijkers (de repel) om de kapsels van de stengel los te maken. Dit werd gevolgd door het breken van de kapsels door het dorsen met een afgeplatte vlegel. Deze vervuilende en nogal stinkende werkwijze (zie afb. 11.1) werd in het verleden doorgaans aan de periferie van nederzettingen uitgevoerd.¹⁰¹

Afb. 11.1 Vlasverwerking in laat 18e-eeuws Duitsland. Aan de linker kant zijn boeren de vlaskapsels van de stengels aan het verwijderen door middel van repelen, in het midden worden de kapsels gebroken met een afgeplatte vlegel en rechts wordt het vuil uit het vlas geklopt. Naar Chodowiecki 1774 geprint in Fritsch 1909 via Wikimedia Commons (publiek domein).



In een overzichtsstudie van plantaardige textielproductie in Denemarken in de laatste millennium v. Chr. en de eerste millennium n. Chr. hebben Andresen en Karg¹⁰² de verschillende textielproductiestappen (zie voorbeelden op afb. 11.2) gedefinieerd en een *checklist* van mogelijke archeobotanische en andere archeologische bewijzen geprobeerd te formuleren. Voor het roten bevat deze lijst de volgende componenten:

Ten eerste is een watergevulde "structuur" nodig, zoals een kuil, een oude waterput of een meertje/vijver. Artefacten gekoppeld aan het roten zijn gewichten (bijvoorbeeld stenen) om de bundels van de textielplanten onder het water te houden en ladders. Tot slot kunnen de planten zelf gevonden worden. Ondanks dat de zaden en kapsels verwijderd worden voor het roten, worden sommige altijd gemist en daarom in dergelijke sporen gevonden. Het sterkste bewijs voor het roten zijn echter de stengels van de textielplanten. Als bundels van parallelle plantenstengels gevonden worden is het zeer plausibel dat zij zo bewust neergelegd zijn. Als zij goed genoeg geconserveerd zijn kunnen zij ook doorgesneden en onder een doorvallend-lichtmicroscop gedetermineerd worden.

¹⁰¹ Andresen & Karg 2011; Karg 2011; Viklund 2011.

¹⁰² Andresen & Karg 2011, 519.



Afb. 11.2 De verschillende stappen van vlasverwerking, afgebeeld door een anonieme illustrator rond 1840 (<https://www.rijksmuseum.nl/en/collection/IRP-P-OB-207.153>, afbeelding in het publieke domein).

In spoor 2013 zijn inderdaad resten van vlas gevonden. Het gaat om tientallen kapselfragmenten en zaden (afb. 11.3). Er zijn geen aanwijzingen voor bundels van vlas- of hennepstengels. Ook artefacten die direct gekoppeld aan vlasroten kunnen worden ontbreken. Op basis van deze resultaten kan geconstateerd worden dat vlasverwerking zeker ergens in de buurt van de spoor heeft plaatsgevonden en dat de kuil een rotenstructuur kan zijn, maar dat echt directe bewijzen voor deze functie ontbreken.

Qua bodems is vlas een redelijk veeleisend gewas. Het gedijt slecht op droge, zandige grond, en wordt daarboven makkelijk overwoekerd door onkruid op slecht onderhouden akkers. Vlas wordt als een zomergewas aangeplant. Uit historische bronnen (kaarten) uit de nieuwe tijd blijkt dat vlas niet tot de algemene vruchtwisseling hoorde, maar werd aangeplant afzonderlijk op kleine akkertjes bekend als *lienstukken*.

Planten uit de natuurlijke vegetatie komen uit twee hoofdgroepen. In vulling 3 en 5 zijn veel zaden aangetroffen van planten die in moerassen optreden. Niet alleen in de homogene organische vulling 3 maar ook in de zandige vulling 3. Planten als de wateraardbei (*Comarum palustre*) en waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*) wijzen op zeer natte omstandigheden en groeien vaak in of langs het open water. Dit is niet verwonderlijk gezien de korte afstand tot de Dommel. De kuil ligt namelijk op een helling die stijl afloopt in het Dommeldal.

Een lastige verklaring is de combinatie van moerasplanten die houden van stikstof en planten die slecht tolerant zijn voor stikstof. Ze gedijen allemaal goed in natte gebieden, maar waterdrieblad kan slecht tegen stikstof en gedijt het beste in matig voedselarm tot matig voedselrijk water terwijl waterscheerling vaak aan stikstofrijke waterkanten staat. Mogelijk komt dit door de overgangssituatie richting de Dommel. De vegetatie langs de loop van de Dommel in de 13^e en 14^e eeuw was mogelijk meer gericht op laagveen, waar minder stikstof in de bodem aanwezig was. In ondiepe kuilen met weinig watertoevoer kan de stikstofconcentratie immers snel toenemen. Mogelijk

kwam de zaden vanuit het Dommeldal in de kuilen terecht via hoog water of werden ze via mensen of dieren aangevoerd.

De andere vegetatieklasse die goed vertegenwoordig is, is droge pioniersmilieus in vulling 1 van spoor 2013. Veel planten in deze groep zijn onkruiden die in zeer algemene milieus kunnen voorkomen zoals melganzenvoet (*Chenopodium album*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*).

Afb. 11.3 Zaden en kapsel-fragmenten van vlas (*Linum usitatissimum*) uit ambachtelijke kuil S2013 (vnr. 80) (foto: R.A. Grabowski).



11.5.2 Binnengracht s2025

Deze gracht is alleen bekeken met het macrorestenonderzoek. Er is duidelijk afval in de gracht gegooid op basis van al het anorganisch materiaal, maar het betreft waarschijnlijk geen intentionele dempingslaag.

In de gracht stond water wat niet of nauwelijks stroomde. Dat blijkt uit de aanwezigheid van waterlelie (*Nymphaea alba*) en fonteinkruid (*Potamogeton*). De waterlelie komt voor bij een waterdiepte tussen de 1 en 3 meter. De oevervegetatie lijkt gevarieerd. Niet alleen middelhoge rietachtige vegetatie zoals mattenbies, russen en bruin cypergras maar mogelijk ook bomen en struiken. In de gracht zijn namelijk veel zaden aangetroffen van els, wilg, bramen (inclusief doornen) en sleedoorn en ook de takken en knopschubben van bomen. Waarschijnlijk varieerde de vegetatie langs de gracht met soms dichtgegroeide zomen maar ook graslanden en andere pioniersvegetatie. Een voorbeeld van zo'n gevarieerde vegetatie is te zien in afb. 11.4.

Afb. 11.4 Een moderne oevervegetatie die vergelijkbaar is met de situatie langs de binnengracht s2025 in Eindhoven. Het gaat hier om de directe oevervegetatie langs de gracht in de vorm van de rietvegetatie een enkele wilg en de bramenstruiken (foto: R.A. Grabowski).



11.5.3 Stadsgracht s2002

De stadsgracht uit de 17^e en 18^e eeuw vertoont een vergelijkbaar beeld met de andere gracht. Ook hier is sprake van stilstaand of(waarschijnlijker) langzaam stromend water in de gracht. De waterkantvegetatie is echter wel anders dan in spoor 2025. Een typerende soort hier is de moerasandoorn (*Stachys palustris*, afb. 11.5). Dit is een plant van stikstofrijke ruigtes langs de waterkant. Deze kan zeer dominant optreden in dit type vegetatie¹⁰³. Verder uit de oever was er op het droge ook een typische stadsvegetatie aanwezig. De planten uit de groep droge pionier milieus zoals straatgras en hoenderbeet gedijen voornamelijk in een door de mens veranderd milieu. Dit blijkt ook uit het feit dat er minder resten van bomen en struiken zijn gevonden, maar wel meer materiaalcategorieën en resten van afval (zoals ijzerproductieresten, puin en glas). De omgeving van de stadsgracht lijkt minder dichtgegroeid en meer verstoord (ofwel meer planten uit een omgeving die betreden wordt door de mens) dan de binnengracht s2025.



Afb. 11.5 De moerasandoorn (*Stachys palustris*) is een soort van stikstofrijke ruigten aan waterkanten die in gracht S2002 is gevonden (foto: R.A. Grabowski).

11.6 Conclusie

Uit het onderzoek van de ambachtelijke kuilen blijkt dat de naaste omtrek hiervan in de 13^e en 14^e eeuw als moeras betiteld moet worden. De omgeving van het Dommel was waarschijnlijk stikstofarm met een typisch laagveen milieu, verder van het water af gelegen bevonden zich graslanden. De ambachtelijke kuilen werden mogelijk gebruikt voor het roten van vlas. Lokaal werd afval gedumpt wat zorgde voor een voedselrijk watermilieu in de kuilen. Mogelijk dumpte men hier afval omdat deze gebieden al marginaal waren door het verwerken van vlas. Het roten van vlas zorgt immers voor een ernstige vervuiling van het water en de omgeving.

Ook in de 16^e eeuw lijkt het onderzoeksgebied nog een perifere zone. De vegetatie rond de binnengracht is dichtgegroeid en indicatoren voor een stadsmilieu zijn zeldzaam. Pas in de 17^e en 18^e eeuw lijkt het te gaan om een milieu waar de mens actief is in zijn dagelijks gebruik.

103 Weeda et al. 2003, deel 3, 165.

12

Micromorfologisch onderzoek^{Boef}

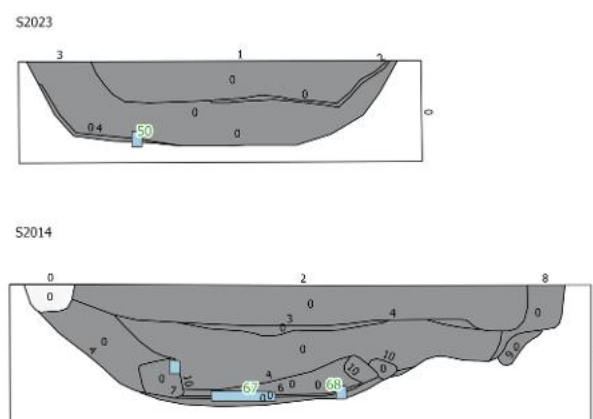
K. van Kappel (Archeopro)

12.1 Inleiding

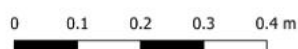
Om een beter begrip van twee kuilbodems te krijgen, zijn tijdens de opgravingswerkzaamheden aan het Stadhuisplein te Eindhoven twee monsters (vondstnummers 50 en 68) genomen ten behoeve van bodemmicromorfologisch onderzoek (afb. 12.1, 12.2, 12.3). Voor beide monsters is de vraagstelling: *wat is de genese van de kuilbodem?*

Links: afb. 12.1 Profielfoto met daarin het monster met vondstnummer 50 spoor 2023 (foto: BAAC).

Rechts: afb. 12.2 Profielfoto met daarin het monster met vondstnummer 68 spoor 2014 (foto: BAAC).



Afb. 12.3 Coupetekening kuil s2023 en s2014 (tekening BAAC).



12.2 Bemonstering en monsterverwerking

De genomen monsters hebben beide een afmeting van 10 cm hoog en 6 cm breedte en zijn onder geconditioneerde omstandigheden gedroogd. Het is essentieel dat de monsters geconditioneerd gedroogd worden, zodat geen vervorming van het monstermateriaal op kan treden en geen microstructuren verloren gaan. Tevens is het van groot belang dat de monsters volledig droog zijn. De polyesteroplossing, waar de monsters mee geïmpregneerd worden, kan namelijk niet in het monster dringen als dit nog vochtig is. Nadat de monsters volledig gedroogd zijn, zijn ze meerdere malen geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing. Na deze impregnatie zijn de monsters meerdere malen onder een vacuüm geplaatst om de aceton in de polyesteroplossing te laten verdampen en zo het gehele monster volledig doortrokken te krijgen met polyester. Vervolgens zijn van de uitgeharde blokken slijpplaten gemaakt (afb. 12.4a en b). De slijpplaten met een grootte van 10 x 6 cm (kubiëna-formaat) en een dikte van 25 m, zijn gemaakt uit de kern van het verharde blok, dit om verstoringen door bemonstering zoveel mogelijk uit te sluiten.¹⁰⁴



*Links: afb. 12.4a slijpplaat
vondstnummer 50 spoor 2023.
(foto Archeopro).*

*Rechts: afb. 12.4b slijpplaat
vondstnummer 68 spoor
2014. (foto Archeopro).*

ir. K. van Kappel heeft in september en oktober 2021 de analyse uitgevoerd. De slijpplaten zijn geanalyseerd met een polarisatie lichtmicroscop met vergrotingen tot 500 maal. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.¹⁰⁵ De resultaten van de analyse worden beschrijvend weergegeven met daaropvolgend de interpretatie en de conclusie (beantwoording vraagstelling).

¹⁰⁴ Deze preparatiemethode staat uitgebreider beschreven in Jongerius & Heintzberger 1975.

¹⁰⁵ Stoops 2003 en Macphail et al. 2018.

12.3 Kuil s2023

Beschrijving

Algemeen: Het zand dat aanwezig is in alle hieronder beschreven lagen behoort tot de fracties uiterst fijn tot en met matig grof zand.

Laag 1 0-4,5 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit een mengsel van brokken relatief 'schoon', zwak siltig zand en matig siltig, zwak humeus zand en matig siltig, matig humeus zand en een brok waarbij nagenoeg alle zandkorrels goed ontwikkelde humus-, en ijzerhuidjes hebben. De overgang met laag 2 is scherp. Gelaagdheid: In de grondmassa is geen enkele vorm van gelaagdheid aanwezig. Bodenvorming: In de grondmassa zijn geen indicatoren aanwezig die duiden op bodenvorming.

Organisch materiaal: Het organisch materiaal bestaat hoofdzakelijk uit amorfe humus. Op enkele plekken zijn bladrestanten aanwezig.

Artefacten: In de grondmassa zijn geen artefacten aanwezig.

Laag 2 4,5-5 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit hoofdzakelijk uit zwak siltig, zwak humeus zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten.

Bodenvorming: In de grondmassa zijn geen indicatoren aanwezig die duiden op bodenvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare weefselresten. De organische resten zijn maximaal enkele millimeters groot en enkele tienden micron dik. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: In de grondmassa zijn geen artefacten aanwezig.

Laag 3 5,5-6 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit hoofdzakelijk uit zwak siltig, sterk humeus zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten.

Bodenvorming: Verspreid door de grondmassa is sideriet aanwezig.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Een deel hiervan is veraard. De organische resten zijn maximaal enkele millimeters groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: In de grondmassa zijn geen artefacten aanwezig.

Laag 4 6-6,5 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit hoofdzakelijk uit zwak siltig, uiterst humeus zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten.

Bodemvorming: De grondmassa bevat enkele opgevulde graafgangen van bodemmasofauna.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Een groot deel hiervan is veraard. De organische resten zijn maximaal enkele millimeters groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: In de grondmassa zijn geen artefacten aanwezig.

Laag 5 6,5-7 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit hoofdzakelijk uit zwak siltig, sterk humeus zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen indicatoren aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Een deel hiervan is veraard. De organische resten zijn maximaal enkele millimeters groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: In de grondmassa zijn geen artefacten aanwezig.

Laag 6 7-8 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit hoofdzakelijk uit zwak siltig, matig humeus zand. De zandkorrels behoren tot de fracties uiterst fijn tot en met matig grof zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen indicatoren aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele millimeters groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: In de grondmassa zijn geen artefacten aanwezig.

Laag 7 8-9 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak siltig, zwak humeus zand.

Gelaagdheid: Verspreid door de grondmassa zijn enkele fragmenten van bandjes compacte klei en silt aanwezig (slempkorsten). Deze fragmenten zijn maximaal enkele millimeters lang en liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa.

Verspreid door de grondmassa zijn enkele matig afgeronde aggregaten aanwezig. Deze aggregaten bestaan uit zwak zandig, kalkrijk silt en aggregaten die bestaan uit zand waarbij de zandkorrels van elkaar worden gescheiden door tussenliggend onherkenbaar organisch materiaal. Het grootste aggregaat heeft

een doorsnede van drie millimeter.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen indicatoren aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden van een millimeter groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: In enkele van de slempkorstrestanten is verkoold plantaardig materiaal aanwezig. Het betreft hier zeer fijn materiaal waarbij de afzonderlijke deeltjes niet groter zijn dan het formaat van een siltkorrel.

Laag 8 9-10 cm -top pollenbak

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak siltig zand.

Gelaagdheid: In de grondmassa is geen enkele vorm van gelaagdheid aanwezig.

Verspreid door de grondmassa zijn enkele matig afgeronde aggregaten aanwezig. Deze aggregaten bestaan uit zand waarbij de zandkorrels van elkaar worden gescheiden door tussenliggend onherkenbaar organisch materiaal.

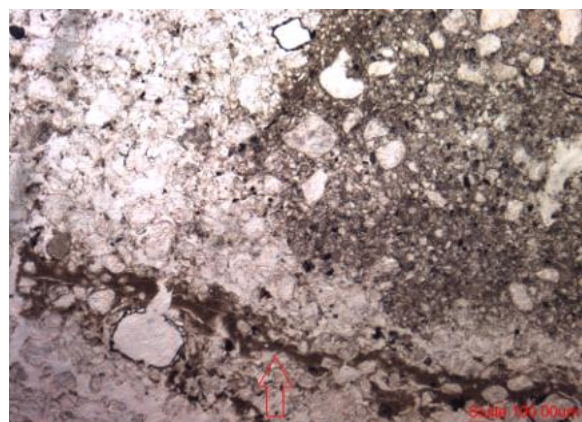
Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen indicatoren aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: Het organisch materiaal bestaat uit onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten.

Artefacten: De grondmassa bevat geen artefacten.

Interpretatie spoor 2023

De sterke horizontale gelaagdheid in combinatie met de wisselende hoeveelheden silt, zand en organisch materiaal per laagje zijn aanwijzingen dat de onderste helft van de bemonsterde kuilvulling (lagen 2 tot en met 8) gevormd is onder invloed van natuurlijke sedimentatieprocessen. De afwisseling in de dikte en samenstelling van de afzonderlijk laagjes duidt erop dat er herhaaldelijk en onder wisselende condities, zowel door wind als water, sediment werd aangevoerd. Het meest aannemelijk is dat de kuil gevuld is met herafgezet oppervlakte- en/of kuilwandmateriaal. Dit is echter niet met zekerheid te zeggen aangezien de monsterlocatie binnen de directe invloedssfeer van de Dommel ligt die op gezette tijden ook sediment kan hebben aangevoerd.

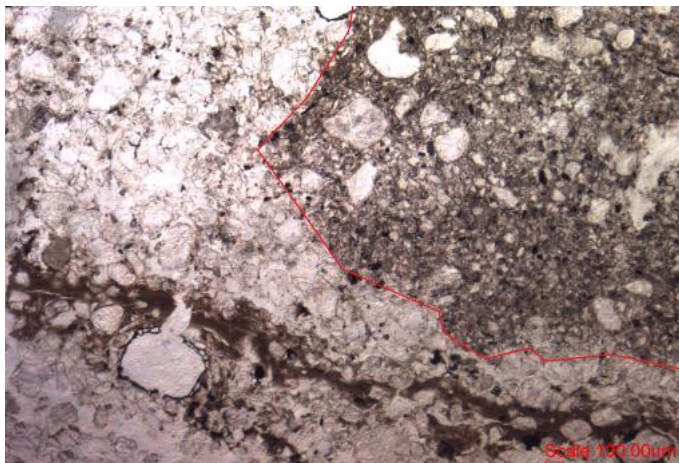


Afb. 12.5 Grondmassa met daarin een slempkorst, rode pijl (bron: foto Archeopro).

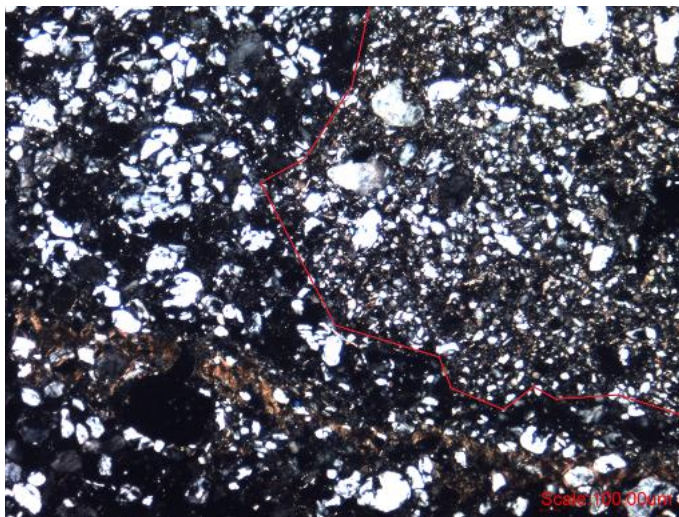
De aanwezigheid van fragmenten van slempkorsten (laag 7) en bladrestanten (lagen 2 tot en met 7) lijken echter te pleitten voor de aanvoer van voornamelijk oppervlaktemateriaal uit de directe omgeving van de monsterlocatie (afb.12.5).

Slempkorsten ontstaan namelijk vaak door regeninslag op onbegroeide grond waarbij fijn oppervlaktemateriaal in suspensie gaat met water. Hierdoor vormt zich een modderlaag die na opdroging een compacte en ondoorlatende korst vormt. Ook vormen slempkorsten zich geregeld in kuilen waarbij door de regen lokaal erosie optreedt van de hellingwand.

De slempkorsten die in laag 7 aanwezig zijn, zijn niet volledig intact maar bestaan uit fragmenten. Tevens zijn in deze laag enkele afgeronde aggregaten aanwezig. Dit zijn aanwijzingen dat deze laag doorgraven is. Het betreft hier geen vergraving door biologische activiteit, aangezien wortel-, en graafgangen van bodemfauna ontbreken op dit niveau. Waarschijnlijker is dat deze laag vergraven is door het uitruimen van de kuil. Opvallend aan deze laag is de aanwezigheid van een aggregaat kalkrijk silt (afb. 12.6a en 12.6b).



Afb. 12.6a Grondmassa met daarin een deel van een kalkrijk aggregaat, rechterzijde rode lijn (PPL) (bron: foto Archeopro).



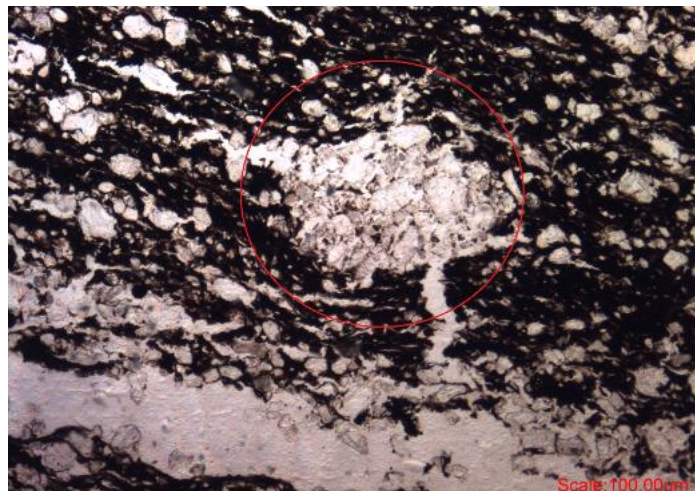
Afb. 12.6b Grondmassa met daarin een deel van een kalkrijk aggregaat, rechterzijde rode lijn (XPL) (bron: foto Archeopro).

Aangezien enkel dit aggregaat kalk bevat en de rest van de bemonsterde kuilvulling niet, wordt aangenomen dat het hier materiaal betreft dat afkomstig is van een andere locatie. Op 15 meter ten noordoosten van deze kuil is een kuil aanwezig waarvan de vulling veel kalk bevat (vnr. 68 spoor 2014). Naar alle waarschijnlijkheid is het kalkrijke aggregaat afkomstig uit die kuil. Vanaf laag 7 richting laag 4 neemt de hoeveelheid organisch materiaal in de grondmassa geleidelijk aan toe en vanaf laag 3 tot en met 2 weer af. Het betreft hier voornamelijk restanten bladafval (afb. 12.7).



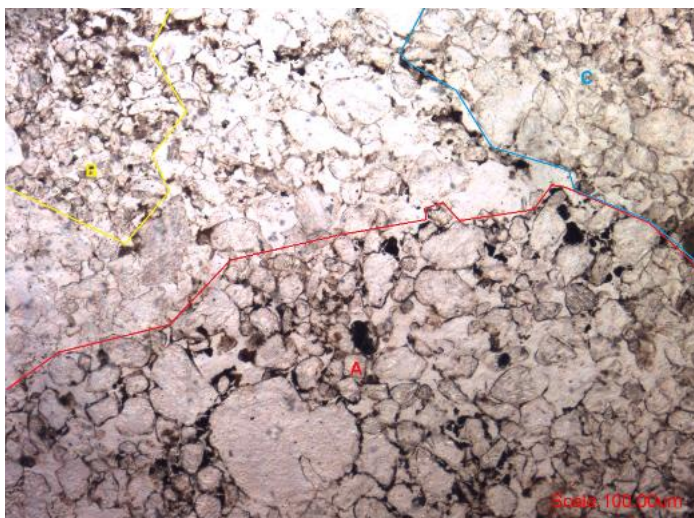
Afb. 12.7 Grondmassa met daarin restanten bladafval (bron: foto Archeopro).

Dit is een aanwijzing dat er ten tijde van de vorming van deze lagen in de directe omgeving van de monsterlocatie begroeiing, in de vorm van struiken en/of bomen, aanwezig was. Aangezien van een deel van de bladrestanten, in de lagen 5 tot en met 7 en de lagen 2 en 3, de celstructuur nog redelijk intact is kan worden aangenomen dat deze lagen niet lang aan oppervlakteprocessen blootgesteld hebben gestaan. Laag 4 daarentegen heeft gedurende enige tijd aan het oppervlak gelegen. Hierdoor is een groot deel van de bladrestanten veraard en is de laag gebioturbeerd door bodemfauna, afb. 12.8.



Afb. 12.8 Grondmassa met daarin veraarde bladresten en een opgevulde graafgang van bodemmesofauna, rode cirkel (bron: foto Archeopro).

Deze op natuurlijke wijze dicht geslibde kuilvulling, wordt afgedekt door een vulling die bestaat uit opgebracht materiaal (laag 1). Het ontbreken van enige vorm van sedimentaire gelaagdheid en de aanwezigheid van aggregaten die ten opzichte van elkaar verschillende samenstellingen hebben, zijn daar aanwijzingen voor (afb. 12.9).



Afb. 12.9 Grondmassa met daarin diverse aggregaten, weergegeven met de letters A t/m C (bron: foto Archeopro).

Genese van de kuilbodem s2023

De onderste helft van de bemonsterde kuilvulling (lagen 2 tot en met 8) is gevormd onder invloed van natuurlijke sedimentatieprocessen. Er is herhaaldelijk en onder wisselende condities, zowel door wind als water, sediment en organische materiaal in de vorm van bladrestanten aangevoerd. Het meest aannemelijk is dat het aangevoerde materiaal bestaat uit her afgezet oppervlakte- en/of kuilwandmateriaal. De bovenste helft van de bemonsterde kuilvulling (laag 1) bestaat uit opgebracht materiaal.

12.4 Kuil s2014

Beschrijving

Laag 1 0-3,5 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak siltig zand dat doorsneden wordt door enkele laagjes zwak zandig, zwak humeus, kalkarm silt. De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met zeer grof zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van enkele laagjes zwak zandig, zwak humeus, kalkarm silt. De dikte van deze laagjes bedraagt maximaal één millimeter.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: Het organische materiaal bestaat hoofdzakelijk uit onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. De grootste deeltjes zijn

maximaal enkele tienden van een millimeter groot. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa.

Artefacten: De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 2 3,5-3,7 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit matig zandig, zwak humeus, kalkarm silt. De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met matig grof zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel. Een enkel brokje komt qua formaat overeen met de fractie zeer fijn zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt door de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten in de grondmassa.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden van een millimeter groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Deze langwerpige resten zijn maximaal twee millimeter lang. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 3 3,7-3,9 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak zandig, matig humeus, kalkrijk silt. De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met matig zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel. Een enkel brokje komt qua formaat overeen met de fractie zeer fijn zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt door de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten in de grondmassa.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat hoofdzakelijk onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden van een millimeter groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. De langwerpige resten zijn maximaal twee millimeter lang. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 4 3,9-4 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak zandige, zwak tot matig siltige, sterk humeuze kalk. De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn en zeer fijn zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua

grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel en uiterst fijn zand.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt door de horizontale oriëntatie van langwerpige organische resten in de grondmassa.

Bodemvorming: Rondom de kalkbrokjes en tussen het organisch materiaal is ijzeroxide aanwezig.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat onherkenbare plant-, wortel-, en/of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden van een millimeter groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Op basis van de celstructuur lijkt het hier hoofdzakelijk bladrestanten te betreffen.

Artefacten: De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel en uiterst fijn zand.

Laag 5 4-6,5 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit afwisseling van zwak zandige, kalkrijke siltlaagjes en laagjes compacte, kalkrijke klei (slempkorsten). De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met matig fijn zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen overeenkomen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt door de afwisseling in de hoeveelheid silt, zand en organisch materiaal dat per laagje aanwezig is. De dikte van de afzonderlijke laagjes varieert tussen enkele tienden van een micron tot en met één millimeter.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat een fijne neerslag aan onherkenbare plant-, wortel-, en of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden micron groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Aan de basis van deze laag zijn in de grondmassa enkele grotere horizontaal georiënteerde weefselresten aanwezig. Deze resten zijn maximaal enkele millimeters lang en lijken op basis van de celstructuur uit bladrestanten te bestaan.

Artefacten: Verspreid door de grondmassa is een geringe hoeveelheid verkoold plantaardig materiaal aanwezig. Deze deeltjes zijn niet groter dan het formaat van een siltkorrel. De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 6 6,5-7,5 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak humeus, zwak zandig, kalkrijk silt. De zandkorrels zijn niet groter dan het formaat zeer fijn zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel. Halverwege deze laag is een zone, met een dikte van twee millimeter, aanwezig waarbij de grondmassa een matige hoeveelheid humeus materiaal bevat. De bovenste millimeter van deze laag bestaat uit compacte klei (slempkorst).

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt

door de horizontale orientatie van langwerpige organische resten.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat een fijne neerslag aan onherkenbare plant-, wortel-, en of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden micron groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Halverwege de grondmassa is een zone van twee millimeter dikte aanwezig waar enkele grotere horizontaal georiënteerde weefselresten liggen. Deze resten zijn maximaal enkele millimeters lang en lijken op basis van de celstructuur uit bladrestanten te bestaan.

Artefacten: Verspreid door de grondmassa is een geringe hoeveelheid verkoold plantaardig materiaal aanwezig. Deze deeltjes zijn niet groter dan het formaat van een siltkorrel. De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 7 7,5-8 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak humeuze, siltige tot zandige, kalkhoudende klei. De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met matig fijn zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen overeenkomen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagdheid. De gelaagdheid wordt veroorzaakt door de afwisseling in de hoeveelheid silt en zand die in de klei aanwezig is.

De dikte van de afzonderlijke laagjes varieert tussen enkele tienden tot en met enkele honderdsten micron. In de grondmassa zijn enkele horizontaal georiënteerde compacte kleilaagjes aanwezig (slempkorsten).

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat een fijne neerslag aan onherkenbare plant-, wortel-, en of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden micron groot. Langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Tevens bevat de grondmassa enkele grotere organische resten. Op basis van de celstructuur lijkt het hier voornamelijk bladresten te betreffen.

Artefacten: Verspreid door de grondmassa is een geringe hoeveelheid verkoold plantaardig materiaal aanwezig. Deze deeltjes zijn niet groter dan het formaat van een siltkorrel. De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 8 8-8,5 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak siltig, zwak kalkhoudend zand.

De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met matig fijn zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Gelaagdheid: In de grondmassa is geen enkele vorm van gelaagdheid aanwezig. Het organisch weefselrestant dat een doorsnede heeft van een halve centimeter is omhuld door zwak zandig, kalkrijk silt.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: Verspreid door de grondmassa zijn enkele grote

weefselresten aanwezig. Deze hebben een doorsnede van een millimeter tot en met een halve centimeter. Op basis van de celstructuur lijkt het hier voornamelijk bladresten te betreffen.

Artefacten: De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 9 8,5-9,5 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat uit zwak humeuze, siltige tot zandige, kalkhoudende klei. De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met matig grof zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Gelaagdheid: De grondmassa is gelaagd. De gelaagdheid wordt veroorzaakt door de afwisseling in de hoeveelheid silt en zand die in de klei aanwezig is. De dikte van de afzonderlijke laagjes varieert tussen enkele tienden van een micron tot en met enkele tienden van een millimeter. In de grondmassa zijn enkele horizontaal georiënteerde bandjes bestaande uit zeer compacte klei aanwezig (slempkorstjes).

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

Organisch materiaal: De grondmassa bevat een fijne neerslag aan onherkenbare plant-, wortel-, en of weefselresten. Deze deeltjes zijn maximaal enkele tienden micron groot. De langwerpige deeltjes liggen horizontaal georiënteerd in de grondmassa. Tevens bevat de grondmassa enkele grotere organische resten. Op basis van de celstructuur lijkt het hier voornamelijk bladresten te betreffen.

Artefacten: Verspreid door de grondmassa is een geringe hoeveelheid verkoold plantaardig materiaal aanwezig. Deze deeltjes zijn niet groter dan het formaat van een siltkorrel. De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Laag 10 9,5-10 cm

Grondmassa: De grondmassa bestaat voor twee derde uit zwak zandig, kalkrijk silt. Eén derde van de grondmassa bestaat uit zwak siltig, kalkloos zand. De zandkorrels behoren tot de grootteklassen uiterst fijn tot en met matig grof zand. De kalk is aanwezig in de vorm van brokjes die qua grootteklassen hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Gelaagdheid: In de grondmassa is geen enkele vorm van gelaagdheid aanwezig.

Bodemvorming: In de grondmassa zijn geen aanwijzingen aanwezig die duiden op bodemvorming.

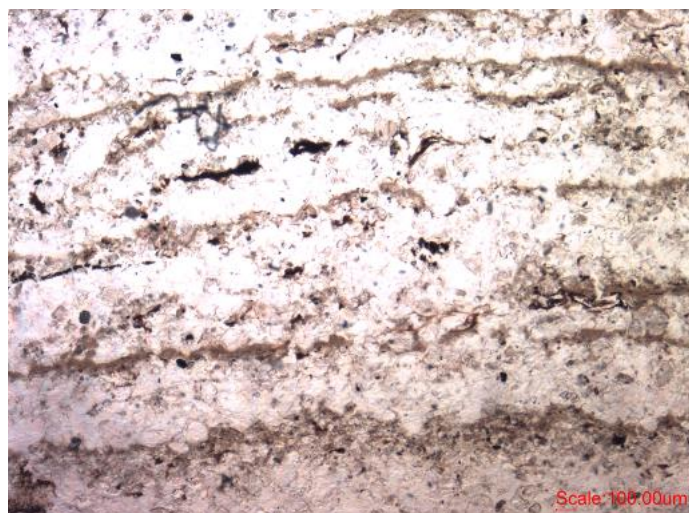
Organisch materiaal: In de grondmassa is geen organisch materiaal aanwezig.

Artefacten: De grondmassa bevat kalkbrokjes. Deze komen qua formaat hoofdzakelijk overeenkomen met het formaat van een siltkorrel.

Interpretatie

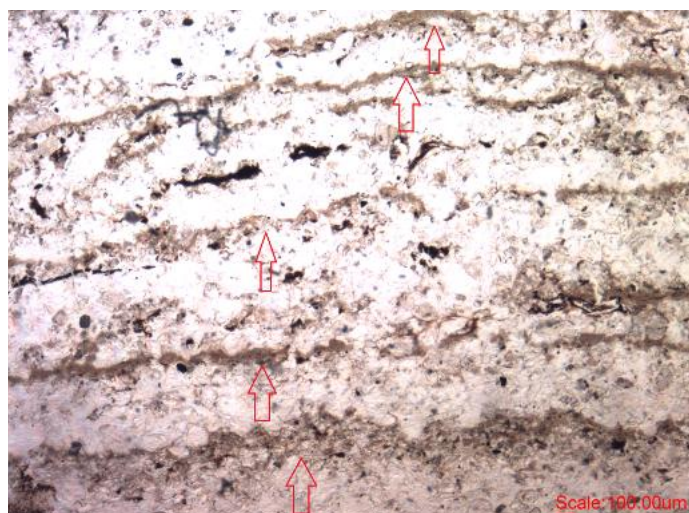
De sterke horizontale gelaagdheid in combinatie met de wisselende hoeveelheden silt, zand, klei en organisch materiaal per laagje zijn aanwijzingen dat de bemonsterde kuilvulling gevormd is onder invloed van natuurlijke sedimentatieprocessen (afb. 12.10).

Afb. 12.10 Grondmassa met daarin sterke sedimentaire gelaagdheid (bron: foto Archeopro).

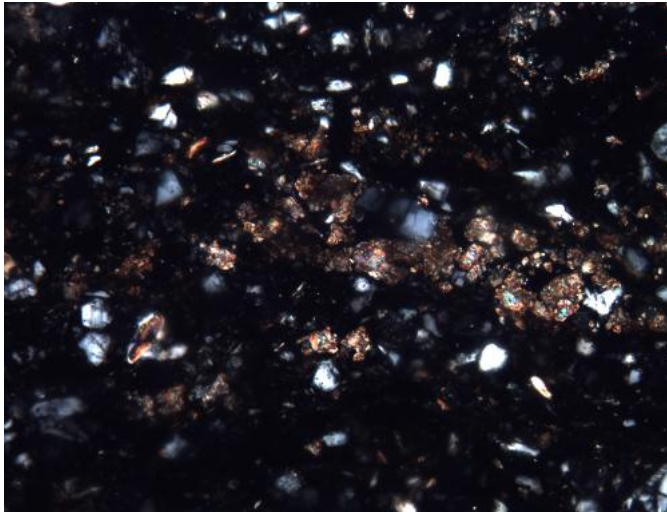


De sterke afwisseling in de dikte en samenstelling van de afzonderlijk laagjes duidt erop dat er herhaaldelijk en onder wisselende condities, zowel door wind als water, sediment werd aangevoerd. Het meest aannemelijk is dat de kuil gevuld is met herafgezet oppervlakte- en/of kuilwandmateriaal. Dit is echter niet met zekerheid te zeggen aangezien de monsterlocatie binnen de directe invloedssfeer van de Dommel ligt die op gezette tijden ook sediment kan hebben aangevoerd. De aanwezigheid van slempkorsten lijkt echter te pleiten voor de aanvoer van voornamelijk oppervlaktemateriaal uit de directe omgeving van de monsterlocatie (afb.12.11).

Afb. 12.11 Grondmassa met daarin slempkorstjes (laagjes bij de rode pijltjes) (bron: foto Archeopro).



Slempkorsten ontstaan namelijk vaak door regeninslag op onbegroeide grond waarbij fijn oppervlaktemateriaal in suspensie gaat met water. Hierdoor vormt zich een modderlaag die na opdroging een compacte en ondoorlatende korst vormt. Ook vormen slempkorsten zich geregeld in kuilen waarbij door de regen lokaal erosie optreedt van de hellingwand. Opvallend aan het bemonsterde profiel is de aanwezigheid van brokjes kalk (afb. 12.12).



Afb. 12.12 Grondmassa met kalkbrokjes (brokjes met regenboog kleuren) (6.3x vergroot, XPL) (bron: foto Archeopro).

Aangezien het sediment in de directe omgeving van de monsterlocatie bestaat uit dekzand, veen en dommelafzettingen, die allen geen natuurlijke bron voor kalk vormen, betreft het hier kalk dat afkomstig moet zijn van een antropogene bron. Welke bron dit is kan met behulp van dit onderzoek niet achterhaald worden.

Genese van de kuilbodem

De kuilvulling is gevormd onder invloed van natuurlijke sedimentatieprocessen. Er is herhaaldelijk en onder wisselende condities, zowel door wind als water, sediment aangevoerd. Het meest aannemelijk is dat het aangevoerde sediment bestaat uit herafgezet oppervlakte- en/of kuilwandmateriaal materiaal. Opvallend is de aanwezigheid van brokjes kalk in het afgezette sediment. Aangezien er in de directe omgeving van de monsterlocatie geen natuurlijke kalkbron aanwezig is, moet de kalk afkomstig zijn van een antropogene bron. Welke bron dit is kan met behulp van dit onderzoek niet achterhaald worden. Een mogelijkheid is, gezien de ligging van de monsterlocatie net buiten de stadsomwalling en aan de rand van de stadsgracht, dat er op de monsterlocatie sprake is geweest van een activiteit die hoort bij het prepareren van dierhuiden voor het gebruik van leer. In 2014 is door Hendrik Demiddele een stuk geschreven over het leerlooien in de middeleeuwen.¹⁰⁶ In dit stuk wordt beschreven dat de huiden werden gewassen in kalk en water om de haren te laten loskomen van de huid. Afhankelijk van het benodigde leer varieerde de onderdompeltijd.

¹⁰⁶ Demiddele, 2014.



13

Synthese

Eindhoven is gelegen op een dekzandrug tussen twee beekdalén. Het plan-gebied betreft de zuidwestelijke hoek van de stad waar de ondergrond bestaat uit een laaggelegen deel van de dekzandrug met ten zuiden daarvan de Dommel. Op het dekzand bevond zich een beekerdgrond.

Ten zuiden van de dekzandrug stroomde de Dommel. Door veenvorming verlandde deze rivierloop vanaf 7.000 v.Chr. Omstreeks 4.500 v.Chr. was deze riviertak volledig verland waarna de Dommel iets zuidelijker ging stromen. Op de dekzandrug is een vuurstenen schrabber gevonden die mogelijk aangeeft dat dit deel van de dekzandrug gedurende deze periode af en toe bezocht werd. De vondst staat niet op zichzelf; elders in de binnenstad en op het aangrenzende deel van het Stadhuisplein zijn ook vondsten uit de steentijd en bronstijd bekend.¹⁰⁷

Wanneer de stadsgrachten van Eindhoven precies zijn aangelegd staat niet vast. Uit historische bronnen is bekend dat Eindhoven in ieder geval vanaf 1340 versterkt was met grachten en een aarden wal. Aan de zuidzijde van de stad werd de stadsgracht parallel aan de Dommel aangelegd. De stad was aan deze zijde dus beveiligd met twee waterlopen. Ter plaatse van het onderzoeksgebied kwam de tweede waterloop ongeveer ter plekke van de verveende Dommelloop te liggen, die hier grotendeels is vergraven. Of dit tracé opzettelijk werd gevolgd is onbekend, maar het is niet ondenkbaar.

De stadsgracht had een breedte van 13,5 m en een maximale diepte van 1,6 m, gerekend vanaf het oorspronkelijke maaiveld. Aangezien grachten dichtslibben moesten ze regelmatig worden opgeschoond, waarbij soms ook de breedte werd aangepast. Het kan dus zijn dat de oorspronkelijke breedte van de gracht iets geringer was. Middeleeuwse vullingslagen zijn er niet aangetroffen, deze zullen bij het regelmatige opschonen zijn verwijderd. Sporen van een vestingwal zijn evenmin aangetroffen, het tracé van de wal kan mogelijk anderszins afgeleid worden uit de zone waarin middeleeuwse grondsporen ontbreken.

Op de helling van het Dommeldal zijn zes laatmiddeleeuwse kuilen aangetroffen die wat vorm, afmetingen en vullingen betreft overeenkomen met soortgelijke kuilen op het aangrenzende deel van het Stadhuisplein en elders in Eindhoven.¹⁰⁸ Voorafgaand aan de opgraving werd vermoed dat dergelijke kuilen gebruikt zijn voor het vullen van lakens. Bij dit vullen werden gewezen wollen lakens in een met vollersaarde, urine of ammoniak gevulde kuil gedrenkt. Vervolgens werd het textiel gedurende twee dagen intensief betreden, waardoor het textiel dikker en steviger werd. De leemlaagjes in de kuilen zijn mogelijk aangebracht om de kuilen waterdicht te maken. Eventueel zouden de leemlagen in de kuilen restanten kunnen zijn van vollersaarde.

107 Arts 1998, 19.

108 Arts 2020, 245.

Tijdens experimenteel onderzoek is het vollen in de kuilen met een bodemlaag van twijgen nagedaan. Het textiel werd echter tijdens het vollen zeer vuil, eigenlijk onbruikbaar, vanwege het zand. Uit historische bronnen is bekend dat voor het vollen gebruik werd gemaakt van kuipen; voor zover bekend werd nooit gebruik gemaakt van kuilen.

Enkele kuilen zijn nader onderzocht met behulp van micromorfologische en botanische monsters. Hieruit blijkt dat de kuilen vaak zijn her uitgegraven en vervolgens opnieuw zijn gebruikt. De onderste kleilaag is niet opzettelijk aangebracht om de kuilen waterdicht te maken maar moet verklaard worden als een sedimentatielaag. Over een alternatieve ambachtelijke functie van de kuilen bestaat geen consensus. Het micromorfologisch onderzoek doet vermoeden dat een van de kuilen gebruikt is voor het prepareren van dierhuiden voor leer. Het botanisch onderzoek daarentegen wijst in de richting van kuilen die gebruikt werden voor het roten van vlas. Mogelijk moet gedacht worden aan meerdere functies. Duidelijk is wel dat deze kuilen veel stank met zich meebrachten. Het is raadzaam om bij toekomstig onderzoek met name de bodems van dergelijke kuilen systematisch te bemonsteren en onderzoeken (waarderen) op het voorkomen van kalk en/of vlaszaden. Problematisch is dat in vlaskuilen (die niet rond maar langwerpig zijn) vaak géén vlaspollen worden gevonden omdat in die kuilen alleen stengels geroot worden en de vlaskorrels er van tevoren afgehaald worden.¹⁰⁹

In het begin van de 15^e eeuw werd binnen de stad een binnengracht aangelegd die haaks op de stadsgracht lag. De functie van deze binnengracht is niet duidelijk, wellicht diende het als afwatering, ter begrenzing van een perceel of gebied of als kleine binnenhaven.

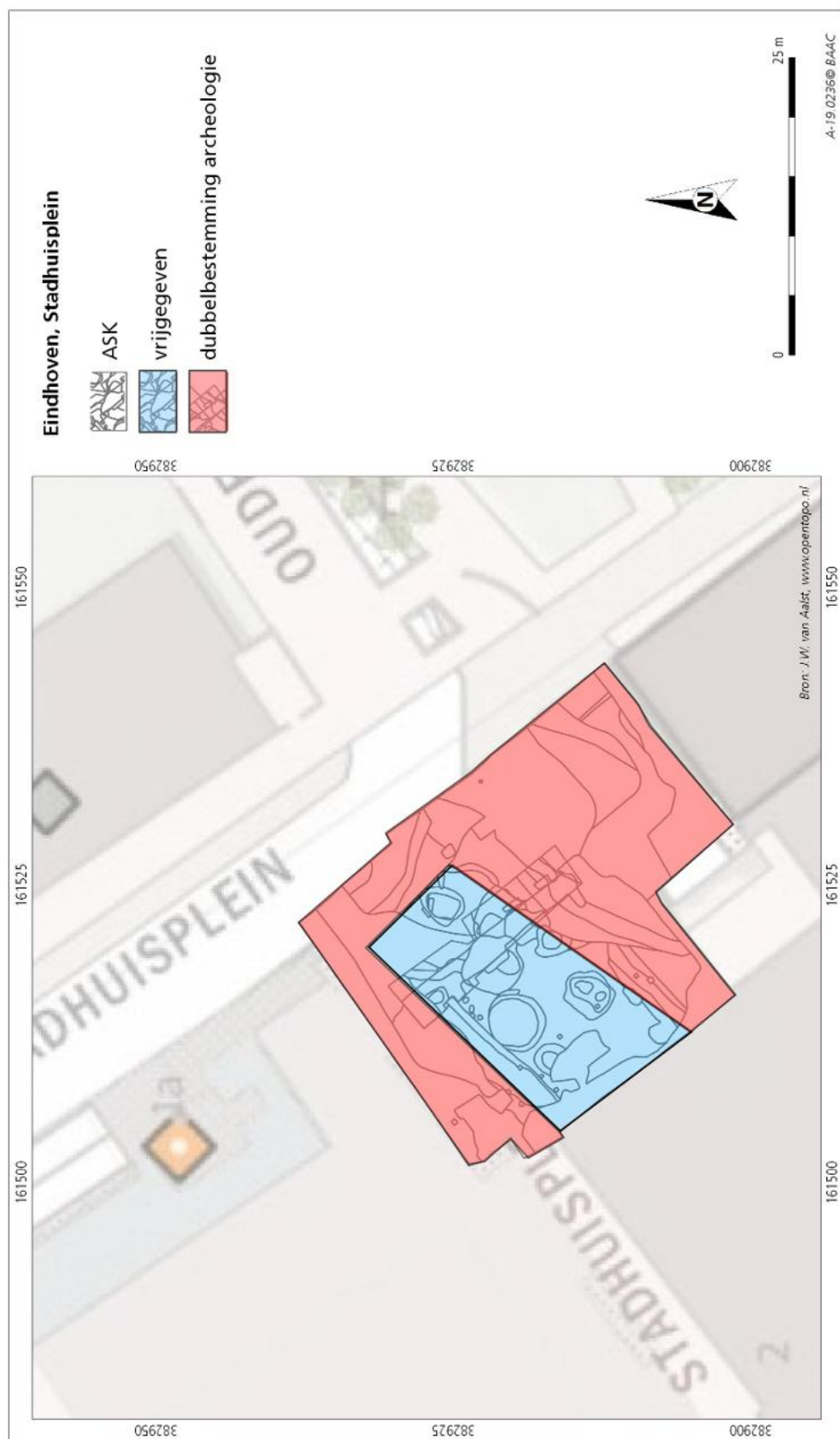
In de 16^e eeuw was het terrein nog steeds een perifere zone binnen de stad. Het gebied rond de binnengracht was dichtbegroeid en er zijn weinig aanwijzingen voor een gebruik van het terrein. Omstreeks het midden van de 16^e eeuw is de binnengracht tenslotte dichtgeraakt. Dit verklaart ook waarom de binnengracht niet voorkomt op de kaart van Jacob van Deventer uit omstreeks 1560. Er bestaat in ieder geval geen verband tussen deze binnengracht en de Tachtigjarige Oorlog zoals eerder verondersteld; de binnengracht was toen al dicht.

Waarvoor het terrein in de 17^e en 18^e eeuw werd gebruikt is onbekend, grondsporen uit deze eeuwen ontbreken en op kaartmateriaal is het terrein onbebouwd. Het opschonen van de gracht had in ieder geval niet meer de hoogste prioriteit; deze raakte langzaamaan opgevuld. Mogelijk valt een verband te leggen met de ontmanteling van de vestingwerken vanaf het eind van de 16^e eeuw.

In de 18^e en vooral 19^e eeuw werd veel afvalmateriaal in de resterende gracht gedumpt. Begin 20^e eeuw werd het terrein eerst nog gebruikt als gemeentewerf waarna het een park werd om vervolgens in 1958 gebruikt te worden voor de bouw van het stadhuis. Het restant van de stadsgracht werd hiertoe gedempt en het terrein werd fors opgehoogd met een dik pakket zand.

109 Van Haaster 2009.

Afb. 13.1 In rood de zones waarin de archeologische waarden in situ zijn gehandhaafd.



Grote delen van het plangebied zijn *in situ* behouden gebleven. De stadsgracht, binnengracht en het noordelijk deel van het onderzoektterrein zijn gespaard gebleven en vormen een belangrijk bodemarchief voor de geschiedenis van de stad Eindhoven. Op afb. 13.1 wordt weergegeven welke delen in aanmerking komen voor een dubbelbestemming.

14 Literatuur en bronnen

Literatuur

- Arts, N. 1992: *Het kasteel van Eindhoven. Archeologie, ecologie en geschiedenis van een heerlijke woning 1420-1676*, Eindhoven.
- Arts, N., et al. 1995: *Sporen onder de Kempische stad, Archeologie, ecologie en vroegste geschiedenis van Eindhoven, 1225-1500*, Eindhoven.
- Arts, N., 1998: Een hoer onder het Eindhovense Stadhuisplein. Archeologische verrassingen uit een middeleeuwse stadskern, in: *Brabants Heem* 50-1, 12-21.
- Arts N., 2020: *Stad en platteland op het zand, Een archeologische biografie van landschappen en samenlevingen in de Kempen, 1150-1650*, Eindhoven.
- Anderberg, A.L., 1994: *Atlas of seeds and small fruits of North-West European plant species, part 4, Resedaceae-Ubelleferae*, Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- Andresen, S.T. & S. Karg, 2011: Retting pits for textile fibre plants at Danish prehistoric sites dated between 800 B.C. and A.D. 1050, *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 517-526.
- Baart, J. et al, 1977: *Opgravingen in Amsterdam*. Twintig jaar stadskernonderzoek, Haarlem.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of seeds and small fruits of the North-West European flora, part 2, Cyperaceae*, Swedish Natural Science Research Council, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of seeds and small fruits of the North-West European flora, part 3, Salicaceae-Cruciferae*, Swedish Museum of Natural History, Stockholm.
- Berkvens, R., 2018: a *Quickscan archeologie herinrichting Vestdijk Gemeente Eindhoven (ODZOB)*, Eindhoven.
- Berkvens, R., 2018: b *Quickscan archeologie herinrichting binnenstad Gemeente Eindhoven (ODZOB)*, Eindhoven.
- Berkvens, R., 2019: *Programma van Eisen Opgraven, Plangebied Stadhuisplein te Eindhoven, gemeente Eindhoven*, Omgevingsdienst Zuidoost Brabant, 2019-6, Eindhoven.
- Bitter, P. (red.), 1999: Goed gevonden, textielvondsten uit archeologische opgravingen in de Grote of St. Laurenskerk te Alkmaar. *Rapporten over de Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie* 7, Alkmaar.
- Bojňanský, V. & A. Fargašová, 2007: *Atlas of seeds and fruits of Central and East-European flora: The Carpathian Mountains region*, Springer, Dordrecht.
- Bongers, M.G.H., M.C.C. de Graaf, S.M. Hennekens, J.A.M. Janssen, H.A.M.M. van Loon, W.A. Ozinga, N.M. van Rooijen, J.H.J. Schaminée, 2013: *Wegwijs in de natuur. Achtergrond, illustraties en toepassingen van het informatiesysteem SynBioSys*, Alterra & van Hall Larenstein, Wageningen/Velp.
- Bonthond, J.T. en F. van Capelle, 1952: *Kousen en Sokken*, Amsterdam.
- Brandenburgh, Chr., 2019: Een paar zijden kousen. In: B. van den Hoven & U. Toussaint (red), 2019: *Wereldvondsten uit een Hollands schip*, Haarlem, 258-269.
- Bruijn, A., 1964: Die mittelalterliche keramische Industrie in Südlmburg, In: *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 12/13., Amersfoort, 356-459.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2012: *Digitale Zadenatlas van Nederland, 2^e editie*, Barkhuis, Groningen.
- Centraal College van Deskundigen (CCvD), 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 4.1*, SIKB Gouda.
- Clevis, H. & J. Kottman, 1989: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, Kampen.

- Comis, S.Y., K. Geerts, J. Veeckman, M. Vandenbruaene, E. De Valck, 2005: Franciscus Harts en Franciscus Xavierius De Blanger, pastoors van Terzieken. *Berichten en Rapporten over het Antwerps Bodemonderzoek en Monumentenzorg* (Brabom 6), Antwerpen, 45-105 (Textielresten onder de loop: 64-85 en 100-105).
- Comis, S.Y., 2017: *Zeventiende- en achttiende-eeuwse kleding van walvisvaarders opgegraven op Spitsbergen*. Dissertatie Groningen.
- Comis, S.Y., 2020: Textiel, in: Mark, R. van der & M.A. Tolboom et al., 2020: *In de schaduw van de Eusebius, Archeologisch onderzoek naar de prestedelijke bewoning en de ontwikkeling van een bouwblok op het Kerkplein in Arnhem*, (BAAC rapport A16.0235), s'-Hertogenbosch.
- Cowgill, J., M. de Neergaard & N. Griffiths, 1987/2000: *Knives and scabbards*, London (Medieval finds from excavations in London 1).
- DeBruyne, S., 2007: *Archeologisch onderzoek Eindhoven-Stratumseind (57-61), Sporen en vondsten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd*, (Archeologisch centrum Eindhoven rapport 7), Eindhoven.
- Diderot, D., 1780: *L'Encyclopédie, ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*, Denis Diderot: edited by Charles C. Gillispie, Parijs-Amsterdam.
- Demiddele, H., 2014: Het leerlooien in de Middeleeuwen, West-Vlaamse Archeokrant nr. 81, pag. 14 - 28.
- Emaus A., 2019: *Plan van aanpak project Eindhoven Stadhuisplein A19.0169 (fase A) en A19.236 (fase B)*, 's-Hertogenbosch.
- Goddijn, M., 2011: *Rommel uit de Dommel. De materiele overblijfselen van een laatmiddeleeuws kasteel aan de rand van Eindhoven*, (masterscriptie Universiteit Leiden), Leiden.
- Grant, A., 1982. The Use of Tooth Wear as a Guide to the Age of Domestic Ungulates. In: Wilson, B., Grigson, C., Payne, S. (red), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford: British Archaeological Reports, 91-108 (= BAR British Series 109).
- Haaster, H. van, 2009: Archeobotanie. In A. Luksen-IJtsma, Oudenrijnseweg. Archeologisch onderzoek van een inheems-Romeinse nederzetting uit de eerste eeuw na Chr. En een vlasrootcomplex uit de twaalfde eeuw na Chr. In De Meern, gemeente Utrecht (Basisrapportage Archeologie 25). Utrecht, 63-72.
- Habermehl, K.-H., 1975. *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren: 2., vollständig neubearbeitete Auflage*. Berlijn: Verlag Paul Parey.
- Halstead, P., 1985. A Study of Mandibular Teeth from Romano-British Contexts at Maxey. In: F. Pryor, C. French, D. Crowther, D. Gurney, G. Simpson and M. Taylor (red), *The Fenland Project, No. 1: Archaeology and Environment in the Lower Welland Valley, Volume 1*, Cambridge: Cambridgeshire Archaeological Committee, 1219-1224 (= East Anglian Archaeology 27).
- Hambleton, E., 1999. *Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain: A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites*. Oxford: Archaeopress (= BAR British Series 282).
- Hawksworth, D.L., B. van Geel & P.E.J. Wiltshire, 2016: The enigma of the *Diporothea* palynomorph, *Review of palaeobotany and palynology* 235, 94-98.
- Hendrikse, H., 1994: Het vondstmateriaal, in: R.M. van Heeringen, *Geld uit de belt. Archeologisch onderzoek in de bouwput van de gemeentelijke parkeerkelder en het belastingkantoor aan de Kousteensedijk te Middelburg*, Middelburg, 33-78.
- Hendriksen, M., 2004: *Afgedamd en afgedankt. Metaalvondsten uit twee middeleeuwse nederzettingen in Leidsche Rijn*, Utrecht.
- Hendriksen, M., 2020: Metaal. In: T. Hoogendijk, Wonen, werken en winkelen in de Catharinasteeg (12^e tot 20^e eeuw). *Een archeologische opgraving in het plangebied Leiden-Aalmarkt*, 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A15.0175), 241-250.
- Hennekens, S.M., N.A.C. Smits & J.H.J. Schaminée, 2010: *SynBioSys Nederland versie 2*, Alterra, Wageningen University and Research, Wageningen.

- Huisman, D.J., Lauwerier, R.C.G.M., Jans, M.M.E., Cuijpers, A.F.G.M., Laarman, F.J., 2009. Bone. In: Huisman, D.J. (red), *Degradation of Archaeological Remains*, Den Haag: Sdu Uitgevers, 33-54.
- Huijbers, A. & P. Kimenai, R. Jansen, Th. de Jong, L.A. Tebbens; *Drieduizend jaar bewoningsgeschiedenis van oostelijk Noord-Brabant, Synthetiserend onderzoek naar locatiekeuze en bewoningsdynamiek tussen 1500 v.Chr. en 1500 n. Chr. op basis van archeologisch onderzoek in het Malta-tijdperk*, (NAR rapport 061), Den Haag.
- Jacomet, S., 2006: *Identification of cereal remains from archaeological sites. 2nd edition*, IPAS, Basel University, Basel.
- Janssen, H. L., 1983: Het middeleeuwse aardewerk: ca. 1200-ca. 1550. In: Janssen, H.L. (red.): *Van Bos tot Stad. Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 188-222.
- Jaspers, N.L., 2015: Vol-, laat- en postmiddeleeuws aardewerk, in: J. Loopik (red.), *Hof van Cyrene. Wonen aan de Schie. Bochtsafsnijding Delftse Schie*, gemeente Schiedam, ADC-rapport 3617, Amersfoort, 75-102.
- Jongerijs, A., & G. Heintzberger, 1975: Methods in soil micromorphology; a technique for the preparation of large thin sections. *Soil survey papers 10*, Soil Survey Institute, Wageningen.
- Karg, S., 2011: New research on the cultural history of the useful plant *Linum usitatissimum* L. (flax), a resource for food and textiles for 8,000 years, *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 507-508.
- Kist, J.B. 1993: Wapens en toebehoren. In: J.J. Lengting, H. van Gangelen en H. van Westing (red). *Schans op de grens: Bourtanger bodemvondsten 1550-1850*, Sellinger.
- Kooistra, L.I. & O. Brinkkemper, 2015: *Archeologie en resten van planten. Leidraad Archeobotanie*, geen plaats van uitgave.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 7. Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, August Lax, Hildesheim.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1988. *Animals in Roman Times in the Dutch Eastern River Area*, Amersfoort: Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (= Nederlandse Oudheden 12; Project Oostelijk Rivierengebied 1).
- Macphail, R.I., & P. Goldberg 2018: *Applied Soils and micromorphology in archaeology*, Cambridge.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Noordhoff Uitgevers, Leiden.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M. Collinson, 1994: *Pollen Analysis*, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Mooren, J.R., 2020: *Evaluatierapport Eindhoven Stadhuisplein, opgraving*, (BAAC-projectnummer A19.0236), 's-Hertogenbosch.
- Neef, R., R.T.J. Cappers & R. Bekker, 2012: *Digitale atlas van economische planten in de archeologie*, Barkhuis, Groningen.
- Nillesen, R. en J.H.F. Leuvers 2014: *Dommelhotel te Eindhoven, gemeente Eindhoven*, (Synthegra Rapport S100310), Leusden.
- Nuenen, F. van., 2003a: De opgraving van een 16^e eeuwse stenen huis in de Dommeltuinen (gemeente Eindhoven), in: *Nieuwsbrief Archeologie Kempen-en Peelland* 23, 8-11.
- Nuenen, F. van., 2003b: Conceptrapport opgraving watermolen en blokhuis Dommeltuinen (gemeente Eindhoven), Eindhoven.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder, E.J. Weeda, V. Westhoff, & P.W.F.M. Hommel, 1995-1999: *De Vegetatie van Nederland, Deel 1-5*, Opulus, Uppsala/Leiden.
- Schaminée, J., K. Sýkora, N. Smits & M. Horsthuis, 2010: *Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland*, KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Soriga, E. 2017: A Diachronic View on Fulling Technology in the Mediterranean and the Ancient Near East: Tools, Raw Materials and Natural Resources for the Finishing of Textiles. In: *Textile Terminologies from the Orient to the Mediterranean and Europe, 1000 BC to 1000 AD*, ed. Salvatore Gaspa, Cécile Michel, & Marie-Louise Nosch (Lincoln, Nebraska 2017), pp. 24-46.

Stoops, G.J., 2003: Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections, Wolverhampton.

Orton, C.R. & P.A. Tyers, 1992: Counting Broken Objects: The Statistics of Ceramic Assemblages. In: *Proceedings of the British Academy*, 77, London, 163-184.

Orton, C., P.A. Tyers & A.G. Vince, 1993: *Pottery in Archaeology*, Cambridge, Pavon, M. 1972: *Forme e tecniche nell'arte tessile*, Treviso, Canova.

Paardekooper R.P., 2005: The proces of fulling wool, EuroREA: (Re)construction and Experiment in Archaeology 2, 67-78.

Paardekooper R.P., 2007: The proces of fulling wool, *Textiles newsletter* 44, 10-13.

Payne, S., 1973. Kill-off Patterns in Sheep and Goats: The Mandibles from A. van Kale. *Anatolian Studies* 23, 281-303.

Verhoeven, A.A.A., 1998: *Middeleeuws gebruiks aardewerk in Nederland (8^e-13^e eeuw)*, Amsterdam.

Verhoeven, A., 2011: De verspreiding van aardewerk uit Paffrath, In: H. Clevis (red.), *Assembled Articles 4. Symposium on Medieval and Post Medieval Ceramics*, Zwolle, 115-168.

Viklund, K. 2011: Flax in Sweden: the archaeobotanical, archaeological and historical evidence, *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 509-515.

Wageningen, R. van, 1988: *Ceramiekimporten in Amsterdam. Een mineralogisch herkomstonderzoek*, dissertatie Universiteit van Amsterdam.

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duren, 2000-2005: *Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1-4*, KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Weeda E. J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 2003: *Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties*, KNNV Uitgeverij/IVN [vijf delen].

Whitehead, R. 2003: *Buckles 1250-1800*, Witham.

Kaartmateriaal

Archeologische verwachtingenkaart: gemeenten Eindhoven en Helmond, 2008: Beleidsplan Archeologie Eindhoven en Helmond 2008- 2012.

Berkvens R., & N. Arts 2020: Actualisatie archeologische verwachtingen- en waardenkaart gemeente Eindhoven.

Internet

BRL/KNA. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. <https://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-4000>

cultureelerfgoed.nl/NOaA. (nationale-onderzoeksagenda-archeologie-1.0).

delpher.nl

deventersysteem.nl

eindhoveninbeeld.com

flessen-en-potten.jouwweb.nl/flessen-en-potjes-13

heiligeninkruissteek.com

johnkuipers.eu

sha.org/bottle/machinemadedating.htm

Stichting Floron. Standaardlijst van vaatplanten in Nederland. <https://www.verspreidingsatlas.nl/soortenlijst/vaatplanten>

SynBioSys v. 3.2.6 informatiesysteem, samengesteld door S.M. Hennekens, Alterra, Wageningen University and Research, Wageningen. <https://www.wur.nl/en/show/SynBioSys-Nederland.htm>

youtube.com

Bijlagen

- 1 ■ Geologische en archeologische tijdvakken
- 2 ■ Beantwoording onderzoeksvragen

Digitaal:

- 3 ■ Sporenlijst
- 4 ■ Vondstenlijst
- 5 ■ Allesporenkaart
- 6 ■ Profielen 201 en 202
- 7 ■ Aardewerkdeterminatielijst
- 8 ■ Aardewerkcatalogus
- 9 ■ Determinatielijsten dierlijk bot A-D
- 10 ■ Determinatielijst glas
- 11.1 ■ Determinatielijst macroresten kuilen
- 11.2 ■ Determinatielijst macroresten gracht
- 11.3 ■ Determinatielijst pollen
- 12 ■ ¹⁴C-analyse

Bijlage 1 Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie						MIS	Lithostratigrafie			
	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden (Maas)	
11.650											
12.850			Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)			
13.900						Allerød (warm)					
14.030						Vroege Dryas (koud)					
14.640						Bølling (warm)					
					Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat- Pleniglaciaal (zeer koud)	3				
30.000						Midden- Pleniglaciaal (koud)					
60.000						Vroeg- Pleniglaciaal (zeer koud)					4
75.000											
		Vroeg- Weichselien (gematigd koud)				5a					
						5b					
117.000						5c					
						5d					
		Eemien (warme periode)				5e		Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)			
130.000						Formatie van Drente (Glaciaal)					
	Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6-10	Formatie van Urk (Rijn)					
370.000											
410.000											
			Holsteinien (warme periode)		11						
475.000											
			Elsterien (ijstijd)		12		Formatie van Peelo (Glaciaal)				
	Cromerien (warme periode)				13- 22	Formatie van Sterksel (Rijn)		Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)			
850.000											
	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien		23- 104						
2.600.000											

PREH	Prehistorie	tot 12 v. Chr.
STEEN	Steentijd	tot 2000 v. Chr.
PALEO	Paleolithicum/oude steentijd	tot 8800 v. Chr.
PALEOV	Paleolithicum vroeg	tot 300.000 v. Chr.
PALEOM	Paleolithicum midden	300.000-35.000 v. Chr.
PAEOL	Paleolithicum laat	35.000-8800 v. Chr.
PAEOLA	Paleolithicum laat A	35.000-18.000 v. Chr.
PAEOLB	Paleolithicum laat B	18.000-8800 v. Chr.
MESO	Mesolithicum/midden steentijd	8800-4900 v. Chr.
MESOV	Mesolithicum vroeg	8800-7100 v. Chr.
MESOM	Mesolithicum midden	7100-6450 v. Chr.
MESOL	Mesolithicum laat	6450-4900 v. Chr.
NEO	Neolithicum/nieuwe steentijd	5300-2000 v. Chr.
NEOV	Neolithicum vroeg	5300-4200 v. Chr.
NEOVA	Neolithicum vroeg A	5300-4900 v. Chr.
NEOVb	Neolithicum vroeg B	4900-4200 v. Chr.
NEOM	Neolithicum midden	4200-2850 v. Chr.
NEOMA	Neolithicum midden A	4200-3400 v. Chr.
NEOMB	Neolithicum midden B	3400-2850 v. Chr.
NEOL	Neolithicum laat	2850-2000 v. Chr.
NEOLA	Neolithicum laat A	2850-2450 v. Chr.
NEOLB	Neolithicum laat B	2450-2000 v. Chr.
BRONS	Bronstijd	2000-800 v. Chr.
BRONSV	Bronstijd vroeg	2000-1800 v. Chr.
BRONSM	Bronstijd midden	1800-1100 v. Chr.
BRONSMA	Bronstijd midden A	1800-1500 v. Chr.
BRONSMb	Bronstijd midden B	1500-1100 v. Chr.
BRONSL	Bronstijd laat	1100-800 v. Chr.
IJZ	IJzertijd	800-12 v. Chr.
IJZV	IJzertijd vroeg	800-500 v. Chr.
IJZM	IJzertijd midden	500-250 v. Chr.
IJZL	IJzertijd laat	250-12 v. Chr.
PROTO	Protohistorie	12 v. Chr. - 450 na Chr.
ROM	Romeinse tijd	12 v. Chr. - 450 na Chr.
ROMV	Romeinse tijd vroeg	12 v. Chr. - 70 na Chr.
ROMVA	Romeinse tijd vroeg A	12 v. Chr.-25 na Chr.
ROMVB	Romeinse tijd vroeg B	25-70 na Chr.
ROMM	Romeinse tijd midden	70-270 na Chr.
ROMMA	Romeinse tijd midden A	70-150 na Chr.
ROMMB	Romeinse tijd midden B	150-270 na Chr.
ROML	Romeinse tijd laat	270-450 na Chr.
ROMLA	Romeinse tijd laat A	270-350 na Chr.
ROMLB	Romeinse tijd laat B	350-450 na Chr.
ME	Middeleeuwen	450-1500 na Chr.
MEV	Middeleeuwen vroeg	450-1050 na Chr.
MEVA	Middeleeuwen vroeg A	450-525 na Chr.
MEVB	Middeleeuwen vroeg B	525-725 na Chr.
MEVC	Middeleeuwen vroeg C	725-900 na Chr.
MEVD	Middeleeuwen vroeg D	900-1050 na Chr.
MEL	Middeleeuwen laat	1050-1500 na Chr.
MELA	Middeleeuwen laat A	1050-1250 na Chr.
MELB	Middeleeuwen laat B	1250-1500 na Chr.
NT	Nieuwe tijd	1500 - heden
NTV	Nieuwe tijd vroeg	1500-1650 na Chr.
NTM	Nieuwe tijd midden	1650-1850 na Chr.
NTL	Nieuwe tijd laat	1850-heden
RECENT	Recent	heden

Bijlage 2 Beantwoording onderzoeksvragen

Algemeen

1. *Wat is de aard, diepteligging, datering, samenhang tussen- en verspreiding van archeologische resten, grondsporen en structuren?*

Aangetroffen werden (op)hooglagen, een stadsgracht, een binnengracht, (paal) kuilen en greppels. De sporen dateren vanaf de 13^e tot en met de eerste helft van de 20^e eeuw. Een cluster kuilen uit de 13^e-14^e eeuw kan in verband worden gebracht met ambachtelijke activiteiten die stankoverlast met zich meebrachten. Het tracé van de stadswal lijkt de richting van de stadsgracht te volgen.

2. *Wat is de gaafheid en conservering van grondsporen, structuren en vondstconcentraties?*

De grondsporen zijn goed bewaard gebleven onder het ophoogpakket. Weliswaar worden enkele sporen doorsneden door moderne ingravingen maar dit heeft geen grote gevolgen gehad voor de interpretatie of het verspreidingspatroon.

3. *Wat is de landschappelijke ligging van de site(s). Meer in het bijzonder, wat is de geologische, geomorfologische en bodemkundige context?*

De stadskern van Eindhoven bevindt zich op een langgerekte, noordoost-zuidwest georiënteerde dekzandrug. Deze rug is begrensd door de beekdalen van twee waterlopen; de Gender in het noordwesten en de Dommel in het zuidoosten. Het plangebied ligt op de noordelijke helling van het beekdal van de Dommel. De natuurlijke ondergrond binnen het plangebied bestaat uit dekzand met daarboven een beekerdgrond. Boven de natuurlijke ondergrond bevindt zich een donkergrijze zandige bouwvoor/ophooglaag met een dikte van ca. 25-30 cm, daterend vanaf de late middeleeuwen. Deze oude bouwvoor wordt afgedekt door een pakket grond met een dikte van ca. 1,5 m dat hier is opgebracht in 1958-1959.

4. *Wat voor een type sites en off-site patronen kunnen worden onderscheiden en hoe laten deze zich ruimtelijk begrenzen?*

Het onderzochte gebied maakt deel uit van de stad Eindhoven. Dit deel van de middeleeuwse stad werd in de 13^e-14^e eeuw gebruikt voor ambachtelijke activiteiten zoals het roten van vla, misschien ook het 'stromen' van huiden. Ofwel voor activiteiten die veel stankoverlast met zich meebrachten. De spreiding van de kuilen komt globaal overeen met het huidige Stadhuisplein.

Binnen het onderzochte gebied bevond zich ook vestingwerken; de stadsgracht uit de late middeleeuwen en waarschijnlijk ook de stadswal. Resten van de wal zijn niet aangetroffen maar het tracé hiervan kan afgeleid worden uit de spreiding van de grondsporen.

5. *Indien er geen archeologische resten worden aangetroffen, wat is de reden voor de afwezigheid van archeologisch resten?*

Deze vraag is niet van toepassing gezien de resultaten van het onderzoek. Gesteld kan worden dat de verstoringen aanwezig zijn maar dat desondanks sprake is van een rijk bodemarchief.

Specifiek

Onderzoeksvragen sporen en gracht

6. *Is er een of meerdere faseringen van grachten in het onderzoeksgebied aanwezig en hoe lopen deze? Zijn in de grachten ook faseringen of ontwikkelingen aan te wijzen? Zo ja, welke zijn dat.*

Voor de aanleg van de stadsgracht in de 13^e -14^e eeuw is gebruik gemaakt van een verveende prehistorische waterloop. Vullingen uit deze periode zijn niet aangetroffen waaruit afgeleid kan worden dat de gracht goed werd schoongehouden. De oudste vullingslagen dateren vanaf de 17^e eeuw. Bijzonder is een dik afvalpakket uit de eerste helft van de 19^e eeuw. Omstreeks het midden van de 20^e eeuw is de stadsgracht gedempt.

Tijdens het onderzoek werd binnen het (voormalig) omwalde deel van de stad nog een gracht gevonden. Deze binnengracht stond haaks op de stadsgracht en dateert uit (het begin van) de 15^e eeuw. Omstreeks het midden van de 16^e eeuw is de gracht dichtgeraakt. De functie van de gracht is overigens niet duidelijk.

Deze einddatering komt overeen met het vele vondstmateriaal dat in de gracht s1 is gevonden tijdens het onderzoek in 1995. Een verband tussen de aanleg van de binnengracht en de Tachtigjarige Oorlog is niet aannemelijk.

7. *Hoe is de stratigrafie in antropogene zin? Is er sprake van uitgravingen, opvullingen, loopvlakken, spoellagen, veenlagen, ophogingslagen of cultuurlagen? Wat zijn de kenmerken van de stratigrafische eenheden van de gracht(en) en wat is de datering? Wat was (waarschijnlijk) het niveau van het maaiveld in de onderscheiden archeologische perioden?*

De natuurlijke ondergrond binnen het plangebied bestaat uit dekzand. De natuurlijke bodemopbouw binnen het plangebied is grotendeels verstoord. Op enkele locaties kon worden vastgesteld dat sprake is van dekzand (C-horizont) met daarboven een beekerdgrond (Ah). Deze beekerdgrond heeft een dikte van 7-10 cm. Boven de natuurlijke ondergrond bevindt zich een donkergrijze zandige bouwvoor/ophooglaag (Zs2) met een dikte van ca. 25-30 cm, daterend vanaf de late middeleeuwen. Deze laag/oude bouwvoor wordt afgedekt door een pakket grond met een dikte van ca 1,5 m dat hier is opgebracht in 1958-1959 gelijktijdig met de demping van de stadsgracht. Het onderzoeksgebied is gelegen op de helling van het dal van de Dommel. Het niveau van de natuurlijke ondergrond (C-horizont/dekzand) varieert van 15,15 m +NAP bovenaan de helling van het dal van de Dommel tot 13,65 m +NAP onderaan de helling. De onderste ophooglaag/bouwvoor met een dikte van 25-30 cm volgt het natuurlijk reliëf. Het huidige maaiveld is gelegen op 16,50 m +NAP.

8. *Welke sporen (zoals bruggen, beschoeiingen of sluizen, maar ook gegraven waterlopen zijn in de vlakken en profielen te onderscheiden en wat is de aard, omvang, diepte, functie en ouderdom daarvan?*

Constructies zoals bruggen of sluizen zijn niet aangetroffen. De stadsgracht had een maximale breedte van zo'n 15 meter en was 2,5 meter diep. Op historische gronden is een begindatering in de 14^e eeuw aannemelijk.

Binnen het (voormalige) omwalde deel van de stad werd nog een gracht gevonden. Deze binnengracht stond haaks op de stadsgracht en dateert uit (het begin van)

de 15^e eeuw. Omstreeks het midden van de 16^e eeuw is deze gracht dichtgeraakt. De binnengracht heeft een minimale breedte van 5,05 m. Ervan uitgaande dat dit dezelfde gracht is als gracht (s1-opgraving 1995) die tijdens het onderzoek in 1995 ten noordwesten van het huidige onderzoeksgebied is gedocumenteerd heeft de binnengracht een maximale breedte van ca. 14,25 m en diepte van ca. 1 m. De functie van deze gracht is onbekend, misschien diende het als begrenzing van een perceel of als afwateringsloop.

9. *Welke structuren, solitaire sporen en activiteitengebieden zijn aangetroffen en hoe verhouden deze zich tot het algemene beeld dat naar voren is gekomen uit eerder onderzoek in en rond de stadkern van Eindhoven? Wat is het complextype, de constructiewijze en/of de plattegrond en/of het type van de structuren?*

Structuren in de zin van gebouwen zijn niet aangetroffen. Solitaire sporen zoals paalsporen en kuilen uit de late middeleeuwen zijn normaliter komen zoals gebruikelijk voor. Opvallend zijn enkele kuilen die in verband worden gebracht met het roten van vlas. Kuilen met een soortgelijke vorm zijn ook elders aangetroffen in de stad Eindhoven. Of deze kuilen ook gebruikt zijn voor vlasroten is de vraag gezien de stankoverlast.

10. *Wat is er te zeggen over de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten buiten het plangebied en welke aanbevelingen kunnen er worden gedaan ten aanzien van de omgang daarmee in de toekomst?*

Hoewel sprake is van een opgraving zijn grote delen van het onderzoeksgebied *in situ* behouden gebleven.

De stadgracht, binnengracht en het noordelijk deel van het onderzoeksterrein zijn gespaard gebleven en vormen een belangrijk bodemarchief voor de geschiedenis van de stad Eindhoven.

Vragen over het bodemarchief buiten het onderzoeksgebied zijn lastiger te beantwoorden. Het Stadhuisplein en het Stadhuis zijn onderkelderd en archeologisch gezien niet meer interessant. Afgezien hiervan zijn er voldoende redenen om te veronderstellen dat de omgeving archeologisch waardevol is. Zeker gezien de dikte van het moderne ophoogpakket.

Onderzoeksvragen vondsten en paleo-ecologische resten

11. *Welke mobiele vondsten zijn gedaan? Om welke materialen, soorten, typen, functies, aantallen, gewichten gaat het en uit welke context komen de vondsten? Wat is de datering van de vondsten en waarop is de datering gebaseerd?*

Aardewerk, keramisch bouw materiaal, pijp, glas en metaal, textiel, leer, (vuur)steen. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de hoofdstukken 3 tot en met 12. De meeste vondsten komen uit de stadgracht, met name vondstmateriaal uit de eerste helft van de 19^e eeuw. In de binnengracht werd verhoudingsgewijs ook veel vondstmateriaal aangetroffen. In de sporen (kuilen) werd relatief weinig vondsten gedaan. Het materiaal dateert vanaf de 13^e eeuw tot en met de 20^e eeuw. De datering is gebaseerd op het materiaal(type) zelf. Datering op basis van context was niet nodig.

12. *Zijn er plaatsen aan te wijzen met een opvallend grote vondstconcentratie en wat is de samenstelling ervan? Is er sprake van (kennelijk) intentionele deposities?*

Met name een vullingslaag uit de eerste helft van de 19^e eeuw in de stadsgracht is opmerkelijk te noemen vanwege de enorme hoeveelheid afvalmateriaal hierin. Het betreft voornamelijk aardewerk en porselein maar ook zeldzame vondstcategorieën zoals een stuk textiel. De laag moet geïnterpreteerd worden als een afvaldump/vuilnisbelt en zou bij eventueel toekomstig onderzoek inzicht kunnen bieden in de materiële cultuur van de bewoners van Eindhoven.

13. *Welke informatie geven de mobiele vondsten over de materiële cultuur, de economie en functie van de vindplaats, status, welvaart, werkzaamheden en culturele betrekkingen van de bewoners?*

Het vondstmateriaal is niet uitzonderlijk wat status of welvaart betreft. Ook vondsten die gerelateerd kunnen worden aan bepaalde werkzaamheden ontbreken. Het materiaal uit de 19^e eeuwse afvalaag wijst overigens niet op een bepaalde sociale laag. Het is algemeen voorkomend gebruiksaardewerk.

14. *Hoe zijn de grachtvullingen ontstaan? Zijn er aanwijzingen voor een natuurlijke of antropogene oorsprong van de waterlopen?*

Uit historische bronnen is bekend dat Eindhoven rond 1340 al versterkt was met een stadgracht. Deze gracht stroomde vroeger met een lichte bocht over het onderzoeksterrein en volgde het tracé van een prehistorische, verveende loop van de Dommel. Voor de aanleg van de gracht is destijds dus gebruik gemaakt van het natuurlijke landschap. De gracht had een maximale breedte van zo'n 15 meter en was 2,5 meter diep.

Middeleeuws vondstmateriaal is niet *in situ* aangetroffen, hieruit blijkt dat de gracht in het verleden regelmatig is uitgebaggerd. De oudste dateerbare vullingen dateren uit de 17^e eeuw. Bijzonder is een afvalpakket met bijzonder veel glasscherven, aardewerkfragmenten en zelfs textielresten uit de periode 1800-1850. De gracht is gedempt omstreeks 1958.

15. *Wat is de aard en conservering van paleo-ecologische resten? In welke mate en in welke context zijn ze aangetroffen? Wat is de datering van de paleo-ecologische resten en waarop is de datering gebaseerd? In welke mate dragen zij bij aan de datering van sporen, lagen, structuren, sites e.d.?*

De conservering van macroresten is goed over de gehele periode van de 13^e eeuw tot de 18^e eeuw. De conservering van stuifmeel is goed in de kuilen van de 13^e en 14^e eeuw. De datering is gebaseerd op het aardewerk onderzoek. Op dateringsgebied heeft het paleo-ecologisch onderzoek bijgedragen met twee ¹⁴C dateringen van de verveende Dommelarm.

16. *Welke informatie geven zij over landschap en vegetatie, voedsel economie, verwerving en toepassing van organisch materiaal?*

Uit het onderzoek van de ambachtelijke kuilen blijkt dat de naaste omtrek hiervan in de 13^e en 14^e eeuw een moeras was. De omgeving van het Dommel was waarschijnlijk stikstofarm met een typisch laagveen milieu, verder van het water afgelegen bevonden zich graslanden. Lokaal werd er echter afval gedumpt wat zorgde voor een voedselrijk

watermilieu in de kuilen. Mogelijk dumpte men hier afval omdat de gebieden al marginaal waren door het verwerken van vlas. Het rotten van vlas zorgt immers voor een ernstige vervuiling van het water en de omgeving. Ook in de 16^e eeuw lijkt het nog te gaan om een perifere zone. De vegetatie rond de binnengracht is dichtgegroeid en indicatoren voor een stadsmilieu zijn zeldzaam. Pas in de 17 en 18^e lijkt het te gaan om een milieu waar de mens zeer actief is in zijn dagelijks gebruik.

17. Wat is per bewoningsperiode het beeld van de voedsleconomie? Wat werd per bewoningsperiode lokaal verbouwd? Zijn er indicaties en redenen voor het importeren van bepaalde grondstoffen?

Er zijn weinig vondsten gedaan betreffende de voedsleconomie. De zaden van vlas kunnen gegeten worden maar de toepassing die hier is onderzocht wijst op de verwerking van vlas tot textiel. Het verwerken tot textiel sluit echter niet uit dat de zaden alsnog zijn gebruikt voor consumptie. Andere cultuurgewassen zijn alleen aangetroffen als pollen van rogge (*Secale cereale*) en niet nauwer te determineren graan-type (*Cereal-type*) in de twee kuilen uit de 13^e-14^e eeuw. Onder de graan-type vallen de gerst, tarwe en haver. Het is daarom zeker te zeggen dat rogge en tenminste een van de drie andere granen geteeld zijn ten tijde van het gebruik van de kuilen.

Synthese

Onderzoeksvragen over de ontwikkeling van Eindhoven

18. Wat is de relatie tussen het gebruik en de geschiedenis van de onderzoekslocatie en de historische, historisch-landschappelijke, bouwhistorische ontwikkeling van de stad Eindhoven?

In de 13^e-14^e eeuw werd moerassige gebiedsdeel gebruikt voor ambachtelijke activiteiten die stankoverlast met zich meebrachten. De achteraflocatie was hiervoor uitermate geschikt.

Onduidelijk is of een post middeleeuwse laag geïnterpreteerd moet worden als ophooglaag of als akkerlaag. Informatie over het gebruik van het terrein in de 15^e -18^e eeuw is beperkt. De onderzoekslocatie betreft een hoek van de stad die begin 20^e eeuw gebruikt werd als gemeentewerf. Tot aan de bouw van het stadhuis in de 20^e eeuw nooit bebouwd is geweest.

19. Hoe verhouden de conclusies zich tot de resultaten van het eerdere onderzoek of andere bekende gegevens over de stad Eindhoven? In welke mate wijkt de geconstateerde waarde af van de eerder toegekende waarde of van de gespecificeerde verwachting?

Het onderzoek richtte zich met name op de interpretatie/functie van een aantal kuilen die ook elders in Eindhoven zijn aangetroffen. Verondersteld werd dat de kuilen gebruikt werden voor het vullen van textiel. Deze interpretatie is op basis van micromorfologisch onderzoek, botanisch onderzoek en volgens een textieldeskundige uitgesloten. Een functie als vlasrootkuil is (meer) aannemelijk. Misschien is een van de kuilen gebruikt voor het 'stromen' van huiden. Dit op basis van het voorkomen van kalk in de vulling. Of dit daadwerkelijk het geval is kan niet bewezen worden.

20. Hoe vergelijkbaar is de onderzochte locatie met andere locaties met dit complextype

in de archeoregio en deze datering en hoe passen de bevindingen van het onderzoek in de regionale context?

De onderzochte kuilen komen wat vorm en vullingen betreft overeen met soortgelijke kuilen elders in Eindhoven. Gegevens over dergelijke kuilen elders in de regio ontbreken. Dit kan er op wijzen dat het een specifieke activiteit weerspiegelt die voorbehouden is aan Eindhoven.

