

Rotterdam  
Binnenrotte kerkhof  
Laurenkerk

Archeologisch onderzoek van het  
kerkhof en bebouwing aan de  
oostzijde van de Laurenkerk

P.H.J.I. Ploegaert

met bijdragen van B. Veselka,  
O. Brinkkemper, I. Joosten en  
M. d'Hollosy

BOORrapporten 608







## Rotterdam Binnenrotte kerkhof Laurenskerk

Archeologisch onderzoek van het kerkhof en bebouwing  
aan de oostzijde van de Laurenskerk

### P.H.J.I. Ploegaert

met bijdragen van B. Veselka, O. Brinkkemper, I. Joosten  
en M. d'Hollosy

Tekeningen: G.F.H.M. Kempenaar

## BOORrapporten 608

Archeologie Rotterdam (BOOR)  
Ceintuurbaan 213b  
3051 KC Rotterdam

## Colofon

Titel	Rotterdam Binnenrotte kerkhof Laurenskerk. Archeologisch onderzoek naar het kerkhof en bebouwing aan de oostzijde van de Laurenskerk.
Status	definitief
Auteur(s)	drs. P.H.J.I. Ploegaert
Tekenaar(s)	G.F.H.M. Kempenaar
Opsteller(s) afbeeldingen	drs. P.H.J.I. Ploegaert
Projectcode	BOORrapporten 608
Projectleider	drs. P.H.J.I. Ploegaert
Projectmedewerker(s)	drs. P.H.J.I. Ploegaert, G.F.H.M. Kempenaar, R.D. van Dijk, drs. B. Veselka en drs. W. Zijl
Specialisten	dr. O. Brinkkemper, drs. M. d'Hollosy, dr. I. Joosten en drs. B. Veselka
Toets Beheer en Beleid	drs. A.J. Guiran

Autorisatie  
Archeologie Rotterdam (BOOR)

Autorisatie bevoegd gezag



drs. M.M. Sier  
hoofd Onderzoek en Rapportage



drs. A.H. Carmiggelt  
gemeente Rotterdam

ISSN 1873-8923

Archeologie Rotterdam (BOOR)  
Ceintuurbaan 213b  
3051 KC Rotterdam  
Telefoon 010-4898500  
E-mail boor@rotterdam.nl

Copyright © Archeologie Rotterdam (BOOR), december 2017

Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/  
of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook  
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

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

## Samenvatting

---

De bodemingrepen voor de herinrichting van de Binnenrotte, en dan voornamelijk de aanleg van de zogenaamde Laurenstuin aan de oostzijde van de Laurenskerk, boden de mogelijkheid om over een oppervlakte van circa 1300 m<sup>2</sup> onderzoek te doen naar het voormalige kerkhof aan de oostzijde van de kerk. Tussen 4 en 15 april 2016 vond het archeologisch onderzoek plaats op het voormalige kerkhof. Het onderzoek richtte zich niet alleen op de graven; ook zijn de funderingen van gebouwen gedocumenteerd die vanaf de 17<sup>e</sup> eeuw tegen de kerk zijn gebouwd. Door middel van grondboringen is tevens aandacht besteed aan de opbouw van de bodem rondom de oostzijde van de kerk. Hierbij is een zo ontdekte ophogingslaag van een terp uit de prestedelijke nederzetting Rotta op botanische macroresten onderzocht.

Van het kerkhof aan de noordoostzijde van de Laurenskerk zijn in 2016 de resten van in totaal 36 individuen opgegraven. Daarvan lagen er 8 in (delen van) grafkisten, 28 individuen bevonden zich in secundaire deposities zoals knekelkuilen. Van negen graven is hout van de grafkisten bewaard gebleven. Al eerder, tijdens het verleggen van kabels en leidingen en de vervanging van riolering in 1988 en 1994, zijn skeletresten geborgen en grafkisten ingemeten. Bij de onderzoeken in 1988, 1994 en 2016 zijn in totaal 30 primaire begravingen aangetroffen in verschillende mate van volledigheid en minimaal 41 individuen die in secundaire deposities of in verstoorde context lagen.

Het aantal van 30 primaire begravingen - die ook niet allemaal compleet bewaard zijn gebleven - is te weinig om op basis van statistische gegevens een vergelijking te maken met andere contemporaine kerkhofpopulaties. Toch valt binnen deze kleine steekproef een aantal zaken op die met het oog op toekomstig onderzoek op het kerkhof worden genoemd.

Van de 30 individuen uit primaire graven wijkt de verdeling man-vrouw (12 mannen en 10 vrouwen) niet veel af van wat in een 'normale' afspiegeling van de populatie verwacht mag worden. De gemiddelde lengte van de Rotterdamse vrouwen uit de primaire begravingen is 159,9 cm en die van de mannen is 172,5 cm. De lengte van de vrouwen varieerde van 154,6 cm tot 166,0 cm ± 3,72 cm. Die van de mannen varieerde van 164,0 cm tot 180,4 cm ± 3,27 cm.

Kinderen tot en met drie jaar zijn met vier individuen vertegenwoordigd, waarvan één vermoedelijk ongeboorene die samen met een vrouw, mogelijk de moeder, is begraven. Op grond van de hoge zuigelingensterfte in de betreffende periode zou een groter aandeel van de groep baby's (0-1 jaar) verwacht mogen worden. Het ontbreken hiervan kan een sociale oorzaak hebben. Ze zijn mogelijk elders begraven op een speciaal voor die groep ingericht gedeelte van het kerkhof.

Kinderen tussen 4 en 12 jaar ontbreken in de populatie. Dit kan toeval zijn en een gevolg van de kleine steekproef van de populatie - andere leeftijdscategorieën zijn met slechts enkele individuen vertegenwoordigd - maar kan ook een andere oorzaak hebben. Normaal gesproken is namelijk de sterfte onder onvolwassenen het laagst tussen de 5 en de 15 jaar.

Opvallend is het frequent voorkomen van *residuale rachitis*, overgebleven vervormingen vanuit de kindertijd als gevolg van vitamine D-tekort. Dit is waargenomen bij 6 van de 19 individuen waarvan ook de onderbenen aanwezig waren. Dit moet op een structureel tekort aan zonlicht wijzen en een ontoereikend dieet om het tekort op te lossen. Het is aannemelijk dat hiermee ook de hoge frequentie van porositeit van de schedel en die van de oogkassen samenhangt. Opmerkelijk hierbij is dat niet veel individuen last hadden van storingen in de aanmaak van tandglazuur (glazuurhypoplasie). Wanneer het vitamine D-tekort rond de tijd dat het glazuur gevormd werd ontstond, zou er meer glazuurhypoplasie in de kinderen en volwassenen te zien zijn. Hiervan is nauwelijks sprake. Dit wijst er op dat het vitamine D-tekort veelal niet aanwezig was tijdens de vorming van het glazuur. Het is aannemelijk dat de aard van de dagelijkse activiteiten de blootstelling aan zonlicht in de kindertijd heeft beperkt, waarbij het dieet niet voor dit tekort kon compenseren.

Waarschijnlijk dateert een groot deel van de primaire begravingen in het eerste kwart van de 17<sup>e</sup> eeuw. Bij drie individuen zijn namelijk pijpfacetten in het gebit vastgesteld. Pijproken is bekend in West-Nederland vanaf het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw en neemt

vanaf circa 1615 snel in omvang toe. Vermoedelijk na 1624 werden geen mensen meer begraven aan de oostzijde van de Laurenskerk.

De resultaten van het onderzoek naar de menselijke skeletresten kunnen als basis dienen voor eventueel toekomstig onderzoek op het kerkhof. Hoewel delen van het voormalige kerkhof aan de oostzijde van de Laurenskerk tot een diepte van 1 tot 1,50 m - NAP zijn verstoord, blijkt uit boringen dat vanaf circa 3,50 tot 3 meter - NAP ophogingslagen van het kerkhof aanwezig zijn. In zijn algemeenheid kan dus geconcludeerd worden dat een pakket ophogingslagen van grofweg 2 meter dikte (en plaatselijk dikker) van het kerkhof beschikbaar is voor toekomstig onderzoek. Rond de kerk zijn op meer plaatsen gedeelten van het kerkhof bewaard gebleven. Ten noorden en ten zuiden van de kerk zijn vermoedelijk (plaatselijk) ophogingslagen van het kerkhof intact aanwezig vanaf een diepte van minimaal 2,12 m - NAP. De mogelijkheden om de in dit rapport gepresenteerde gegevens in de toekomst aan te vullen zijn ook daar aanwezig.



Sfeerimpressies van de opgraving.

# Inhoudsopgave

---

## Samenvatting

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	
1.1	Inleiding	7
1.2	Plaats onderzoek binnen de Archeologische Monumentenzorg	7
1.3	Opzet van het rapport	9
1.4	Administratieve gegevens onderzoek	9
<b>2</b>	<b>Aanleiding onderzoek</b>	
2.1	Inleiding	11
2.2	Plangebied en onderzoeksgebied	11
2.3	Huidige situatie onderzoeksgebied	11
2.4	Uitgevoerde werkzaamheden	11
2.5	Geschiedenis van de Laurenskerk en het kerkhof	13
2.5.1	De Laurenskerk	13
2.5.2	Onderzoek naar de funderingen van de Laurenskerk	14
2.5.3	Het kerkhof rond de Laurenskerk	14
2.5.4	Archeologisch onderzoek op het kerkhof	16
2.6	Doel en onderzoeksvragen	16
2.7	Methoden veldonderzoek	17
<b>3</b>	<b>De bodemopbouw</b>	
3.1	Inleiding	19
3.2	Beschrijving van de boorprofielen	19
3.3	Samenvatting	25
<b>4</b>	<b>De opgraving</b>	
4.1	Inleiding	31
4.2	Acheologische sporen	31
4.3	Acheologische vondsten	37
<b>5</b>	<b>De begravingen (B. Veselka)</b>	
5.1	Inleiding	43
5.2	Methoden en technieken	45
5.3	Resultaten	49
5.4	Discussie	62
<b>6</b>	<b>Synthese</b>	
6.1	Inleiding	67
6.2	Onderzoeksmethodiek en consequenties	67
6.3	De historische ontwikkeling van het gebied rond de Laurenskerk	69
6.4	Het kerkhof aan de noordoostzijde van de Laurenskerk	73
6.5	Besluit	
	<b>Noten</b>	75
	<b>Afkortingen</b>	76
	<b>Literatuur</b>	77
	<b>BIJLAGE 1 (O. Brinkkemper)</b>	
	Botanisch onderzoek van grondmonsters uit boringen	81
	<b>BIJLAGE 2 (B. Veselka)</b>	
	Overzichtstabellen primaire en secundaire begravingen	89
	<b>BIJLAGE 3 (I. Joosten)</b>	
	Onderzoek naar goudkleurige glans op een vingerkootje ( <i>distale falanx</i> )	93
	<b>BIJLAGE 4 (M. d'Hollosy)</b>	
	2D-gezichtsreconstructie van de 'Bikkel van Rotterdam'	99
	<b>BIJLAGE 5</b>	
	Boorbeschrijvingen	100

		Klimaat Landschap Vegetatie	Archeologische perioden
2000	Holocene	Subatlantic <i>koeler vochtiger</i>	Nieuwe tijd
1500			Late Middeleeuwen B
1000			Late Middeleeuwen A
500			Vroege Middeleeuwen
0			Romeinse tijd
500			Late IJzertijd
1000			Midden-IJzertijd
1500		Subboreaal <i>koeler droger</i>	Vroege IJzertijd
2000			Late Bronstijd
2500			Midden-Bronstijd
3000			Vroege Bronstijd
3500			Laat Neolithicum
4000			Midden-Neolithicum
4500			Vroeg Neolithicum
5000	Atlanticum <i>warm vochtig</i>	Mesolithicum	
5500			
6000			
6500	Boreaal <i>warmer</i>	den	
7000			
7500	Preboreaal <i>warmer</i>	berk	
8000			
8500	Late Dryas <i>kouder</i>	toendra	Laat-Paleolithicum
9000			
9500	Pleistocene		

Tijdtabel



# 1 Inleiding

---

## 1.1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Rotterdam, cluster Stadsontwikkeling, heeft de afdeling Archeologie van de gemeente Rotterdam (BOOR) een opgraving uitgevoerd in het plangebied 'Binnenrotte' te Rotterdam in het kader van de herinrichting van de Binnenrotte (Afb. 1). Het onderzoek bestond uit het vrijleggen en documenteren van begravingen op het kerkhof aan de noordoostzijde van de Laurenskerk. Tevens zijn resten van gebouwen gedocumenteerd die tegen het koor van de Laurenskerk stonden.

## 1.2 Plaats onderzoek binnen de Archeologische Monumentenzorg

Het proces van Archeologische Monumentenzorg (AMZ) bestaat uit de volgende stappen:

### Stap 1.

De inventarisatie van archeologische waarden in een plangebied en/of onderzoeksgebied. Een inventarisatie bestaat doorgaans uit het uitvoeren van een bureauonderzoek (met als doel het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting), gevolgd door een inventariserend veldonderzoek. Bij een inventariserend veldonderzoek kan onderscheid gemaakt worden in een verkennende fase (uitsluiten kansarme arealen en selectie kansrijke arealen), een karterende fase (vaststellen en begrenzen archeologische vindplaatsen) en een waarderende fase (bepalen waarde aan de hand van fysieke en inhoudelijke kwaliteit van vindplaatsen).

De inventarisatie resulteert in het opstellen van een (selectie)advies, aan de hand waarvan een beleidsbeslissing (een selectiebesluit) kan worden genomen (stap 2).

### Stap 2.

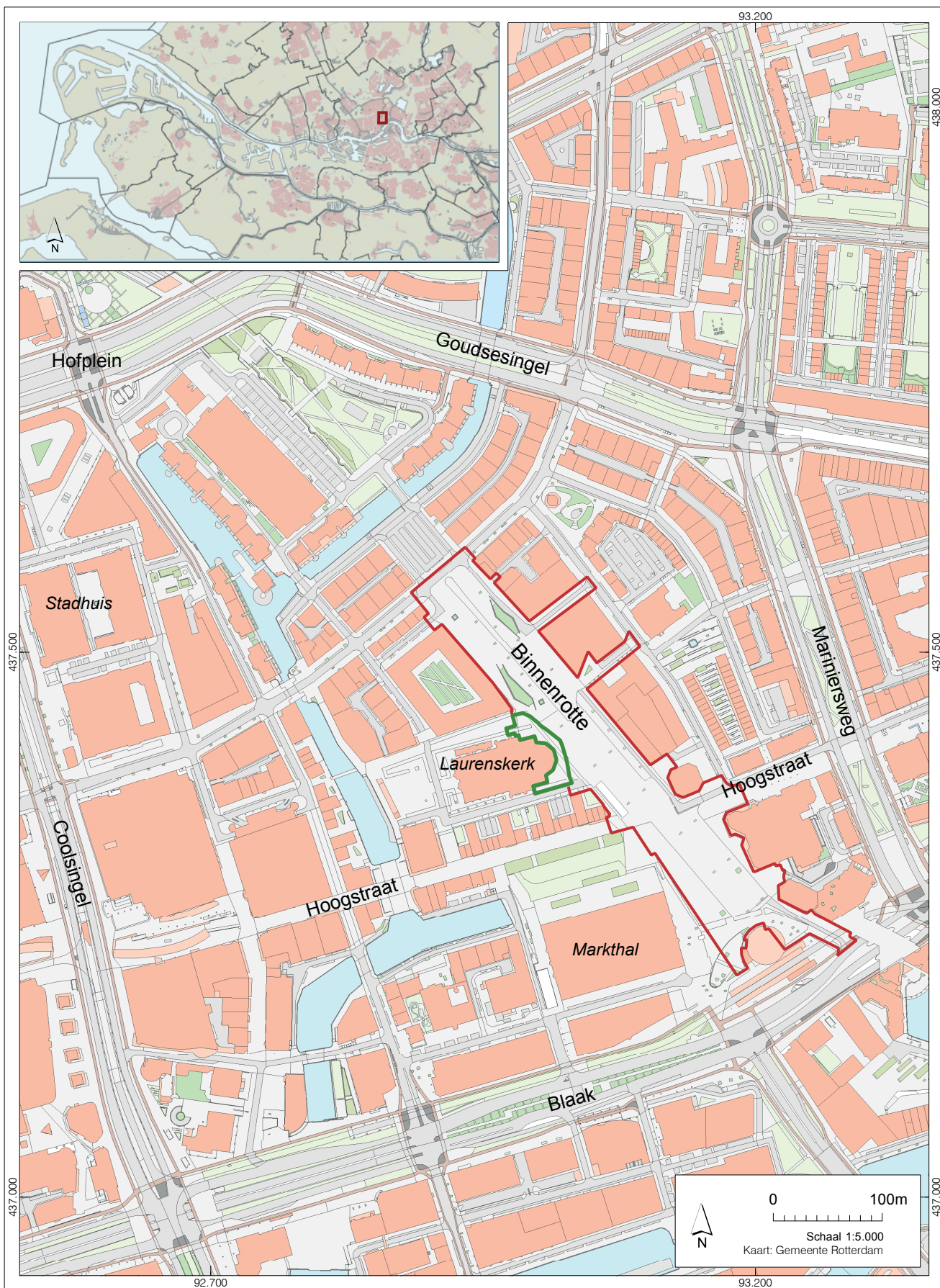
Het nemen van een selectiebesluit op grond van de resultaten van de inventarisatie (het beleid ten aanzien van vindplaatsen). Het selectiebesluit houdt in dat (delen van) een vindplaats wel of niet als behoudenswaardig wordt gekwalificeerd. In het geval van behoudenswaardige vindplaatsen vindt uitvoering van het selectiebesluit plaats; uitgangspunt hierbij is het streven naar behoud in situ van vindplaatsen (stap 3). In het geval van niet-behoudenswaardige vindplaatsen is het proces van Archeologische Monumentenzorg afgerond.

### Stap 3.

Het uitvoeren van het selectiebesluit door: het in situ veiligstellen van archeologische informatie van behoudenswaardige vindplaatsen door fysieke bescherming, dan wel het veiligstellen van archeologische informatie van behoudenswaardige - maar niet in situ te handhaven - vindplaatsen door documentatie ervan door opgraving voorafgaand aan de werkzaamheden in het plangebied en/of onderzoeksgebied, dan wel het verifiëren dat geen archeologische informatie ongedocumenteerd verloren gaat door archeologische begeleiding van de werkzaamheden in het plangebied en/of onderzoeksgebied.

Het voorliggende rapport bevat het verslag van de derde fase van het bovengenoemde proces. De eerste twee stappen van het proces zijn strikt genomen niet uitgevoerd. Het onderzoeksobject binnen het plangebied betreft namelijk een deel (circa 1300 m<sup>2</sup>) van het voormalige kerkhof rond de Laurenskerk (Afb. 3). Het kerkhof maakt onderdeel uit van Archeologisch Belangrijke Plaats (ABP) nr. 20 *de Grote- of Sint-Laurenskerk* en directe omgeving (Afb. 2). De ABP is beschermd in het kader van de Archeologieverordening Rotterdam en opgenomen in het vigerend bestemmingsplan Laurenskwartier. Hier geldt dat het streven naar behoud van de archeologische waarden in de bodem voorop dient te staan. Er is vergunning vereist voor graafwerkzaamheden vanaf 0,5 m beneden het maaiveld en dieper.

Het onderzoek komt voort uit het door Archeologie Rotterdam opgestelde Programma van Eisen (BOOR-PvE2015023) opgesteld door A.J. Guiran en P.H.J.I. Ploegaert. De archeologische opgraving is uitgevoerd conform de specificaties vastgelegd in het protocol 4004 Opgraven, van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 3.3 van de SIKB.



Afb. 1. Locatie van het plangebied 'Herinrichting Binnenrotte' (rood) en het onderzoeksgebied 'Kerkhof Laurenskerk' (groen) in het centrum van Rotterdam.

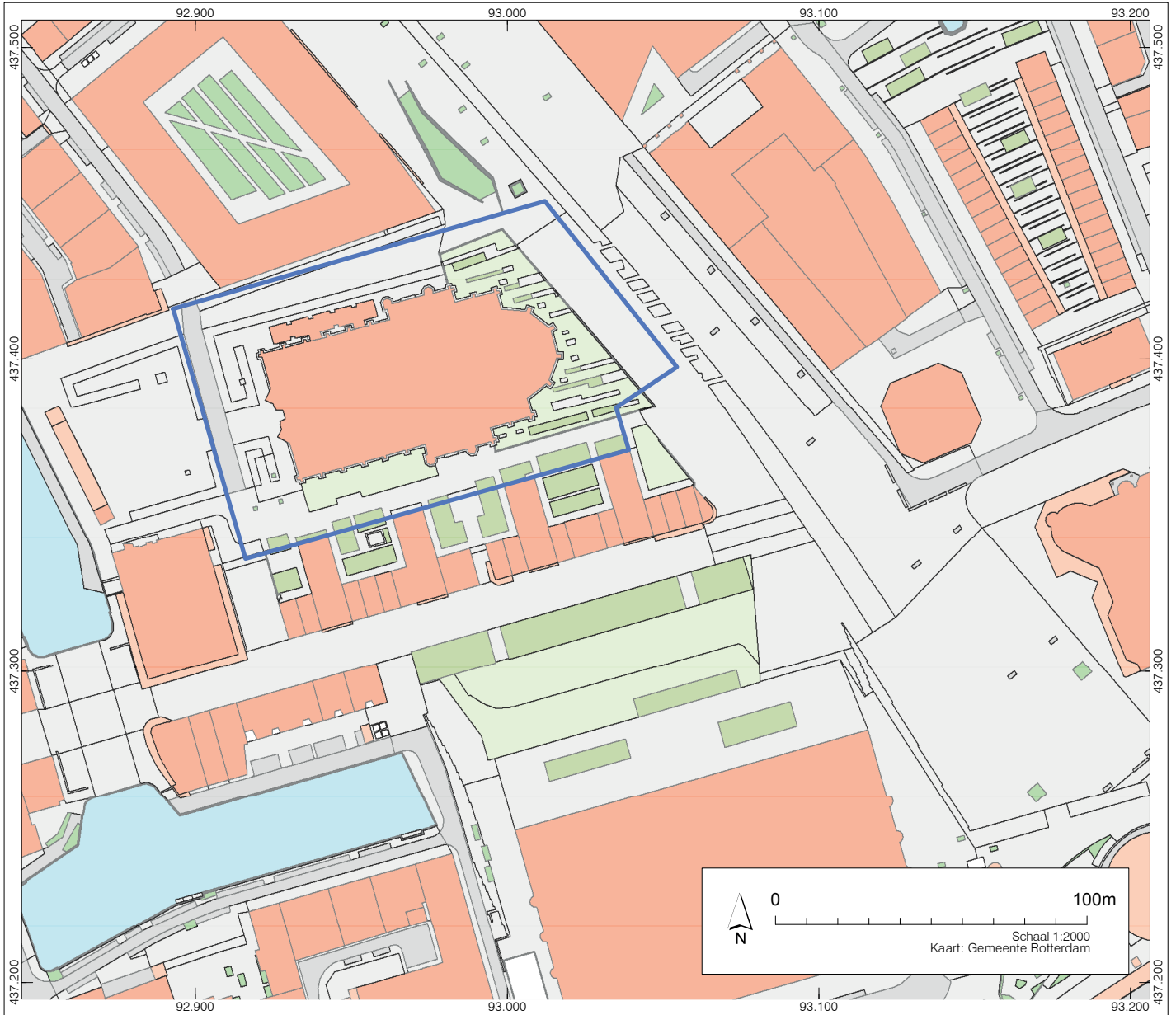
### 1.3 Opzet van het rapport

In hoofdstuk 2 worden de uitgevoerde werkzaamheden ten oosten van de Laurenskerk, de doel- en onderzoeksvragen en de gebruikte onderzoeksmethode beschreven. Tevens bevat dit hoofdstuk een beknopte geschiedenis van de Laurenskerk en het kerkhof. Hoofdstuk 3 bevat een gedetailleerde beschrijving van de opbouw van de bodem aan de oostzijde van de Laurenskerk aan de hand van de boorprofielen. In hoofdstuk 4 worden de aangetroffen sporen en vondsten van de waarnemingen en opgravingen in 1988, 1994 en 2016 beschreven.

De analyse van de menselijk skeletresten is uitgevoerd door B. Veselka (Stichting Leids Archeospecialistisch Bureau). De resultaten hiervan worden gepresenteerd in hoofdstuk 5. Ten slotte worden in hoofdstuk 6 de resultaten van alle onderzoeken in samenhang gepresenteerd. Het onderzoek naar botanische monsters uit een grondboring is uitgevoerd door O. Brinkkemper (Brinkkemper Archeobotanisch Bureau). De volledige resultaten hiervan worden gepresenteerd in bijlage 1. Het onderzoek naar de goudglans op een vingerkootje van een kinderskelet is onderzocht door I. Joosten van de RCE en beschreven in bijlage 3. De gezichtsreconstructie van een schedel van een van de opgegraven individuen is uitgevoerd door M. d'Hollosy (Skulpting) en wordt beschreven in bijlage 4.

### 1.4 Administratieve gegevens onderzoek

Soort onderzoek	Opgraving
Onderzoeksgebied	
Naam	Binnenrotte Kerkhof Laurenskerk
(maakt deel uit van) Plangebied	Herinrichting Binnenrotte
Plaats	Rotterdam
Gemeente	Rotterdam
RD-centrumcoördinaten	93.019 / 437.406
Oppervlakte	circa 1300 m <sup>2</sup>
Kadastrale gegevens	onbekend
Beheerder(s)/eigena(a)r(en) grond	gemeente Rotterdam
Opdrachtgever(s)	cluster Stadsontwikkeling
Bevoegd gezag	
Naam organisatie	gemeente Rotterdam
Naam deskundige	drs. A.H. Carmiggelt
Uitvoering onderzoek	
Naam instelling/bedrijf	Archeologie Rotterdam (BOOR)
Naam senior KNA-archeoloog	drs. P.H.J.I. Ploegaert
Datum onderzoek	4 april - 15 april 2016
Archis-onderzoeksmeldingsnummer(s)	3994519100
Resultaat onderzoek	
BOOR-vindplaatscode(s)	12-33 (Laurenskerk), 12-34 (kerkhof) en 13-04 (sacristie en andere bebouwing tegen de kerk)
Plaats en beheer documentatie	archief Archeologie Rotterdam onder de projectcode BOORrapporten 608 en onder BOOR-vindplaatscode 12-34
Plaats en beheer vondstmateriaal	Depot Archeologie Rotterdam



Afb. 2. Archeologisch Belangrijke Plaats (ABP) nr. 20, Grote- of Sint-Laurenskerk en directe omgeving.

## 2 Aanleiding onderzoek

---

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden in het kort de werkzaamheden beschreven die in het kader van de herinrichting van de Binnenrotte zijn uitgevoerd en de gevolgen daarvan voor de archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied. Daarna wordt een beknopt overzicht gegeven van de geschiedenis van de Laurenskerk en het onderzoek naar de funderingen van de kerk en het kerkhof. Ten slotte komen het doel en de onderzoeksvragen voor het onderzoek in 2016 en de gehanteerde methoden van het archeologisch onderzoek ter sprake.

### 2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

Het plangebied Herinrichting Binnenrotte bevindt zich in het centrum van Rotterdam en beslaat grofweg de huidige Binnenrotte, tussen de Meent in het noorden en de Blaak in het zuiden, en enkele aangrenzende straten (Afb. 1). Het onderzoeksgebied 'Binnenrotte Kerkhof Laurenskerk' is onderdeel van het plangebied en bevindt zich rond het koor aan de oostzijde van de Laurenskerk. Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van circa 1300 m<sup>2</sup>, de centrumcoördinaten zijn 93.019 / 437.406 (Afb. 3).

### 2.3 Huidige situatie onderzoeksgebied

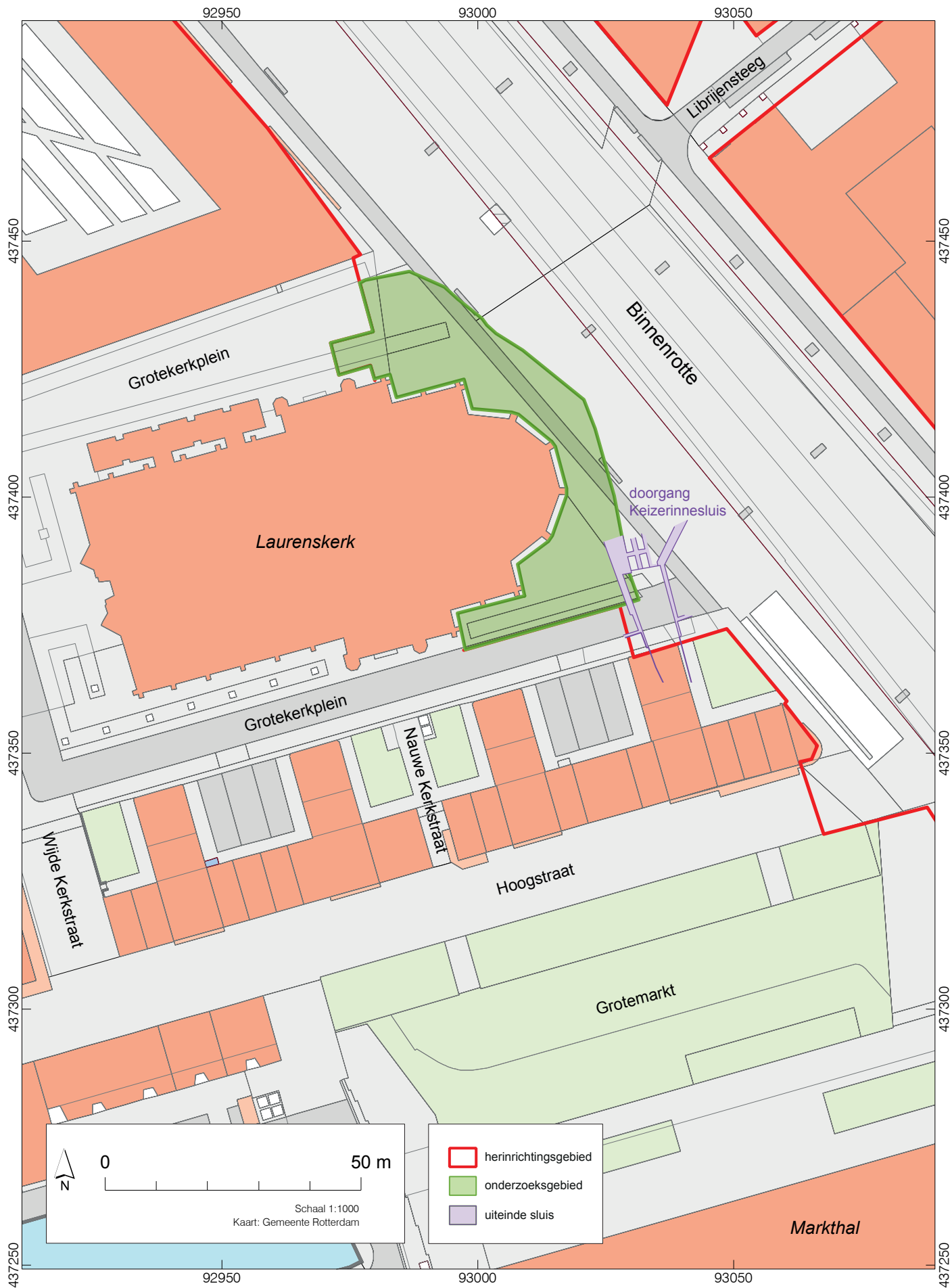
Het onderzoeksgebied was voorafgaand aan de opgraving bestraat en in gebruik als stadsplein.

### 2.4 Uitgevoerde werkzaamheden

In het plangebied Herinrichting Binnenrotte is door middel van nieuwe bestrating, uitnodigende terrassen, veel groen en een ligweide een nieuw stadsplein gecreëerd. Om dat te realiseren is de bodem ter hoogte van de Laurenskerk geroerd tot 50 cm onder het huidige maaiveld, in de hele zone met begravingen en funderingsresten. Tevens zijn vier bomen aangeplant; één aan de zuidoostzijde van het koor en drie aan de noordzijde van het koor. Tevens is aan de noordzijde het west-oost lopend deel van bakrandplantvakken dwars door het voormalig kerkhof aangelegd. De bomen zijn geplant in vakken van 1,80m x 1,80m met een diepte van 1 meter onder het huidige maaiveld.

Binnen het plangebied ligt een deel (circa 1300 m<sup>2</sup>) van het voormalig kerkhof van de Laurenskerk, aan de zijde van de Binnenrotte. Het kerkhof maakt onderdeel uit van Archeologisch Belangrijke Plaats (ABP) nr. 20 *de Grote- of Sint-Laurenskerk* en directe omgeving (Afb. 2). De ABP is beschermd in het kader van de Archeologieverordening Rotterdam en opgenomen in het vigerend bestemmingsplan Laurenskwartier. Hier geldt dat het streven naar behoud van de archeologische waarden in de bodem voorop dient te staan. Er is vergunning vereist voor graafwerkzaamheden vanaf 0,5 m beneden het maaiveld en dieper. Uit waarnemingen in verband met leidingwerk in het verleden (onder andere in 1988 en 1994) is gebleken dat er nog veel graven intact in de bodem aanwezig zijn, in meerdere lagen boven elkaar. Incidenteel en plaatselijk liggen de graven zelfs al heel ondiep, binnen de 50 cm beneden het maaiveld. Ook zijn er binnen de 50 cm enige funderingsresten te verwachten van bebouwing die vanaf de 17<sup>e</sup> eeuw tegen het koor van de kerk heeft gestaan.

De grondwerkzaamheden in het kader van de herinrichting van de Binnenrotte, zoals hierboven omschreven, vormden een bedreiging voor de in de ondergrond aanwezige begravingen en funderingsresten voor zover deze zich binnen de ontgravingsdiepte van circa 0,5 m - mv bevinden.



Afb. 3. Het onderzoeksgebied 'Binnenrotte Kerkhof Laurenskerk'.

## 2.5 Geschiedenis van de Laurenskerk en het kerkhof

In het verleden is op meerdere momenten onderzoek gedaan naar (de funderingen van) de Laurenskerk en het kerkhof rond de kerk. Hieronder wordt een overzicht gegeven van het tot dusver uitgevoerde onderzoek, voorafgegaan door een beknopte (bouw-) geschiedenis van de Laurenskerk.

### 2.5.1 De Laurenskerk

De huidige (Hervormde) Grote- of Sint-Laurenskerk is een forse basilicale kruiskerk voorzien van een vijfzijdig gesloten koor met kooromgang, kapellen langs schip en koor en een ingebouwde toren van vier geledingen met overhoekse steunberen (Afb. 4, 5 en 6).

De eerste schriftelijke vermelding van de Sint-Laurenskerk dateert uit 1366. Er is dan sprake van een '*Hylebrandus, priester, vicaris aan het altaar van de H. Maagd Maria in de kerk van Rotterdamme*'. Eerder, in 1306, wordt voor het eerst melding gemaakt van een pastoor van Rotterdam, maar of deze verbonden was aan genoemde kerk is onzeker.

Hoe de kerk er in de 14<sup>e</sup> eeuw heeft uitgezien is onbekend, maar dat zij ongeveer op dezelfde plek heeft gestaan als de huidige kerk lijkt zeer waarschijnlijk (Van Herwaarden 2000, 178). Van Herwaarden vermoedt dat omstreeks 1411-1412, uitgaande van de bestaande kerk, werd begonnen met de bouw van een nieuwe kerk waarbij zoveel mogelijk van het bestaande werd geprofiteerd.<sup>1</sup>

In de 14<sup>e</sup> eeuw stond de toenmalige Laurenskerk ingeklemd tussen de Rotte en de Slikvaart aan de westzijde. Aan de westzijde van de Slikvaart verrees in de periode 1449-1461 de onderste geleding van de huidige toren. De toren en de kerk waren aanvankelijk dus gescheiden door de Slikvaart. Het Hoogheemraadschap van Schieland maakte bezwaar tegen demping van deze vaart uit vrees voor afwateringsproblemen (Besemer 1996, 18-19). Rond 1460 bestond dit bezwaar niet meer en werd het watertje gedempt. Hierna werd het schip van de kerk verlengd in de richting van de toren.

Bij de bouw van het huidige laatgotische schip in de periode 1461-1475 raakte de toren ingebouwd. De oude kerk verdween bij de bouw van het koor met kooromgang in de periode 1488-1500. Het transept kwam tot stand tussen 1491 en 1513 (Afb. 5). Vanwege verzakking moest de zuidbeuk van het schip rond 1520 worden herbouwd. De toren kreeg in de periode 1547-1555 een verhoging met twee geledingen naar plannen van Cornelis Frederiks. De bovenste daarvan is geheel met natuursteen bekleed en bevat inwendig sporen die duiden op een geplande achtzijdige lantaarn.<sup>2</sup> Een in 1619-1620 aangebrachte houten lantaarn werd in 1645 vervangen door de huidige vierde geleding in Bentheimer zandsteen, die een combinatie van classicistische en gotische vormen vertoont. De hierop geplande achtzijdige lantaarn bleef eveneens achterwege, omdat de toren rond 1650 ernstig verzakte. Naar plannen van Claes Jeremiasz. Persoons heeft men de toren in de periode 1651-1655 rechtgezet, voorzien van nieuwe funderingen en verzaaid bij de onderste geleding.

Op 14 mei 1940 brandde de kerk geheel uit ten gevolge van het Duitse bombardement. Grote delen van het muurwerk bleven staan en werden geconsolideerd tot het begin van de restauratie in 1952.

In de oorlogsjaren en in het bijzonder tijdens de restauratie van de Sint Laurenskerk vanaf 1952 is er onderzoek gedaan naar de funderingen en het muurwerk van het huidige kerkgebouw. De bouwhistorische onderzoeksresultaten werden gepubliceerd in *Mededelingen over het verloop van de werkzaamheden betreffende de restauratie* verschenen tussen de jaren 1952 en 1974 (Grote of St-Laurenskerk Rotterdam 1952-1974, 1991). Het transept is in 1959 gereed gekomen, het koor en de toren in 1962. De venstertraceringen zijn grotendeels nog oorspronkelijk, evenals de sierlijke bekroningen van de traptorens bij het transept. De algehele restauratie, eerst onder leiding van Meischke en daarna uitgevoerd onder Besemer, is in 1968 afgesloten met de plaatsing van de bronzen deuren in de toren. De deuren hebben als thema 'Oorlog en Vrede' en zijn van de Italiaanse kunstenaar Giacomo Manzù.



1



2



3



4

Afb. 4. De Laurenskerk in 2017 (1), op een uitsnede uit de kaart van de Rotte door Jan Potter uit 1566 (2) en op een uitsnede uit de kaart van Van Deventer uit circa 1558, netkaart (3) en bijkaart (4).

## 2.5.2 Onderzoek naar de funderingen van de Laurenskerk

In 1963 zijn tijdens de restauratie van de Laurenskerk, aan de oostzijde van de noordelijke kapellenreeks van het koor, funderingen van de sacristie blootgelegd. Daarbij werd tevens muurwerk aangetroffen dat waarschijnlijk was bedoeld om de zijbeuk van de kerk met één of meerdere traveeën te verlengen (Besemer 1996, 26). Tijdens het onderzoek werd tevens vastgesteld dat de fundering van de kapellenreeksen en de trans bestond uit een roosterwerk met zeer dicht op elkaar geslagen, betrekkelijk korte palen (Afb. 5) waarop het metselwerk werd aangebracht (Besemer 1996, 26-27).

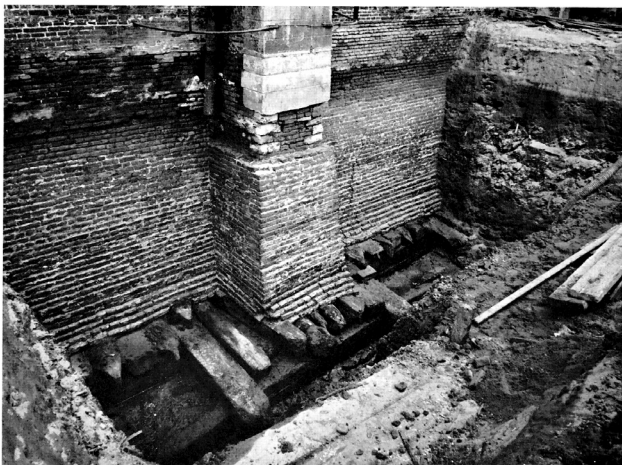
## 2.5.3 Het kerkhof rond de Laurenskerk

Vanaf wanneer er werd begraven rond (de voorgangers van) de huidige Laurenskerk is onduidelijk. In een bron uit 1373 wordt melding gemaakt van een brug aan het zuidelijk uiteinde van de Oppert die toegang gaf tot het kerkhof en de Laurenskerk (Besemer 1996, 15). Het ligt echter voor de hand dat de geschiedenis van het kerkhof teruggaat tot de voorgangers van de kerk uit het midden of zelfs het begin van de 14<sup>e</sup> eeuw. Aan het begin van de 15<sup>e</sup> eeuw werd, tegelijk met de bouw van de nieuwe kerk, een tweede kerkhof aangelegd aan de zuidzijde van de kerk (Hensen 1906, 22). Onduidelijkheid is er over de duur van de gebruikperiode van de verschillende delen van het kerkhof en dan voornamelijk het noordoostelijk deel, waar het archeologisch

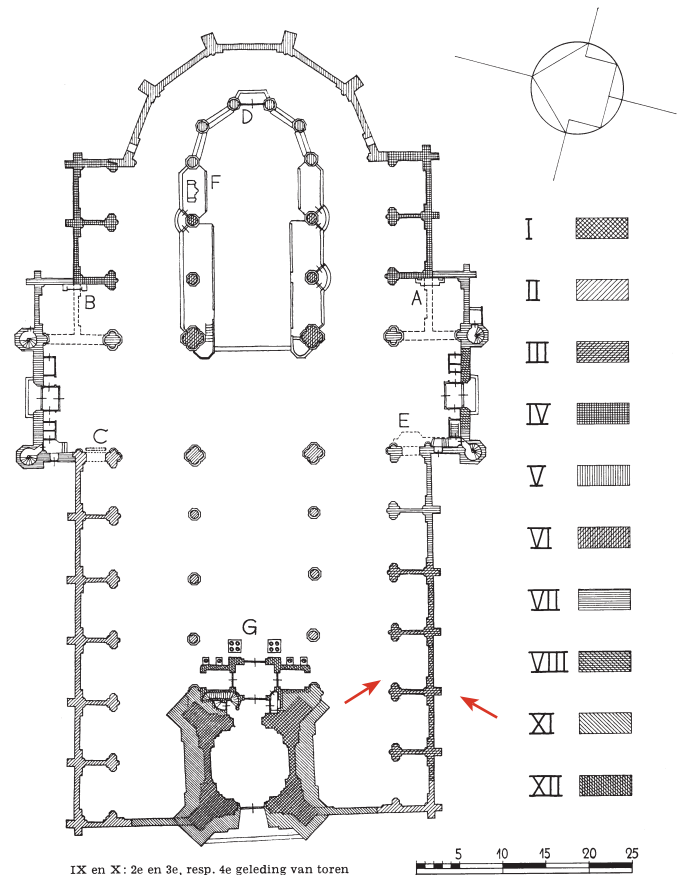




'Binnenaanzicht van de derde zuiderkapel, gerekend van het westen af, met de tot buiten de gevel uitstekende vlotbalken. Onder de bouwmuuren rusten deze op randbalken van het roosterwerk, waarbinnen de palen geslagen zijn...'



'Buitenaanzicht van de tweede en derde zuiderkapel met in het midden de op de scheidsmuur tussen beide kapellen corresponderende steunbeer. Onder gevelmuur en steunbeer de daarbuiten uitstekende vlotbalken, rustend op de randbalken van het roosterwerk...'



IX en X: 2e en 3e, resp. 4e geleding van toren

TOELICHTING BOUWPERIODEN

I	toren, 1e geleding	1449 — ca. 1461
II	schip, middenbeuk en verm. beide zijbeuken	1461 — ca. 1475
III	transept, zuidgevel ondergedeelte	verm. 1461 — ca. 1475
IV	koor, kapellen	voor 1488 — voor 1497
V	koor, omgang	1488 — ca. 1500
VI	koor, hoogkoor (= middenbeuk)	1491 — ca. 1513
VIIa	transept, noordgevel en vergrote kapel	1497 — ca. 1513
VIIb	transept, zuidoostgevel en vergrote kapel	1499 — ca. 1513
VIIc	transept, zuidwestgevel en twee kapellen zuidzijde	ca. 1500 — ca. 1513
VIII	schip, overige kapellen zuidzijde	na 1500 — ca. 1525
IX	toren, 2e en 3e geleding	1547 — 1552/55
X	toren, 4e geleding (= kop)	1646 — 1647
XI	toren, funderingsversterking	1651 — 1655
XII	schip, orgeloxaal	ca. 1792

A. Mon. De With — B. Mon. Cortenaer — C. Mon. Van Brakel — D. Koorhek — E. Transeptorgel — F. Koororgel — G. Hoofdorgel.

Afb. 5. Twee foto's van funderingen tijdens de restauratie en plattegrond van de Laurenskerk (uit: *Mededelingen over het verloop van de werkzaamheden betreffende de restauratie Grote of St-Laurenskerk Rotterdam, 1952-1974*, afbeelding 290 en 291).

onderzoek in 1994 en 2016 is uitgevoerd. In 1624 werd geconstateerd dat als gevolg van de pest noch in de Grote Kerk noch op het kerkhof daaromheen veel ruimte voor begraven meer was. Door de vroedschap werd daarop het besluit genomen een erf in de nabijheid van het Rode Zand als begraafplaats in te richten (Restauratie Grote of St. Laurenskerk 1952-1974 Rotterdam 1991, 114). Het jaartal 1624 wordt ook door De Graaf aangehouden als datum waarin het kerkhof werd opgeheven (De Graaf 1965). Volgens Hensen verdween het kerkhof aan de noordwestzijde van de kerk in 1622 toen dat gedeelte bij het Kerkplein werd getrokken. Het aan de zuidkant van de kerk gelegen deel van het kerkhof zou in 1680 zijn geruimd. In de eerste helft van de 17<sup>e</sup> eeuw was er, onder meer door enkele pestepidemieën die vele slachtoffers eisten, dringend behoefte aan ruimte om de armen te begraven. In 1635 kocht de stad daartoe een stuk grond tussen Kipsloot en vest, het Sint-Maartenskerkhof, later Sint-Janskerkhof genoemd (Van der Schoor 1999, 234). Het zou dus goed mogelijk zijn dat tot in het tweede kwart van de 17<sup>e</sup> eeuw rond de kerk werd begraven, met uitzondering van het gedeelte aan de westzijde (Afb. 6). Bij de verslaglegging van het archeologisch onderzoek op het kerkhof in de jaren 1994 en 1996-1997 werd er vanuit gegaan dat het noordoostelijk deel van het kerkhof vóór het eind van het eerste kwart van de 17<sup>e</sup> eeuw buiten gebruik werd gesteld (Moree 2002, 202).



Afb. 6. Uitsnede uit de kaart van Berckenrode en Hamersveldt uit 1626 met nog delen van de kerkhofmuren. Het deel van het kerkhof (lichtgroen) aan de noordoostzijde van de kerk valt binnen het plangebied (bewerking Archeologie Rotterdam).

#### 2.5.4 Archeologisch onderzoek op het kerkhof

In 1988, 1994 en 1996-1997 werden door het BOOR (nu: Archeologie Rotterdam) tijdens de uitvoering van grondwerkzaamheden waarnemingen gedaan op het Grotekerkplein. Daarbij werden begravingen en kisten aangetroffen (Moree 2002, 202). Verschillende van de kisten, waaronder een met een kinderskelet, werden geborgen. Tien min of meer complete skeletten zijn toentertijd behouden voor nader onderzoek.<sup>3</sup> De positie van de in 1994 aangetroffen graven, ten noorden van en meebuigend met het koor van de Sint Laurenskerk, doet vermoeden dat het om begravingen gaat uit de periode na de bouw van dit koor (1488-1525). Ook de aanwezigheid van muurwerk en bewoningsafval uit de periode 1375-1450 onder de graven wijst in die richting. Kerk en kerkhof waren toen kleiner en op de plaats van de graven bevond zich mogelijk woonbebouwing. Na het onderzoek werd geconcludeerd dat de graven ouder moesten zijn dan het eind van het eerste kwart van de 17<sup>e</sup> eeuw, omdat het kerkhof aan deze zijde van het koor toen buiten gebruik werd gesteld. De nog intacte begravingen waren vermoedelijk van de laatste hier begraven generaties afkomstig.

#### 2.6 Doel en onderzoeksvragen

Voor het archeologisch onderzoek is door Archeologie Rotterdam een Programma van Eisen geschreven (Guiran en Ploegaert 2015). In dit PvE zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

Een zogenaamd Definitief Archeologisch Onderzoek (de opgraving) heeft primair tot doel het veiligstellen van archeologische informatie van behoudenswaardige - maar niet in situ te handhaven - vindplaatsen, door documentatie ervan (opgraving) voorafgaand aan de herinrichtingswerkzaamheden.

Naast documentatie van de aanwezige archeologische waarden dient het Definitief Archeologisch Onderzoek inzicht te geven in de diepteligging en conservering van de graven en overige archeologische resten. Dat inzicht is van belang met het oog op de toekomstige herinrichting van het Grotekerkplein rond de Laurenskerk.

Naast het genoemde primaire doel van het onderzoek is een aantal aanvullende inhoudelijke onderzoeksvragen gesteld:

- Wat is er te zeggen over de bouw- en gebruiksgeschiedenis van de kerk en het bijbehorende kerkhof?

De onderstaande onderzoeksvragen zijn gesplitst naar vindplaats:

Vindplaats 12-34 (kerkhof)

- Op welke diepte liggen de graven?
- Zijn de graven dateerbaar, zowel individueel of als groep?
- Hoe ziet de stratigrafie van het kerkhof er uit en wat is de datering van de onderscheiden lagen?
- Welke vorm heeft de omsluitende randstructuur van het voormalige kerkhof gehad?
- Wat is de relatie tussen de funderingsresten en de graven?
- Wat is de oriëntatie van de graven ten opzichte van de kerk?
- Zijn er clusters graven aanwezig en wat betekenen deze?
- Zijn er grafgiften of andere voorwerpen in de graven aanwezig?
- Wat is de leeftijdsopbouw van de onderzochte individuen?
- Liggen er geslachts- of leeftijdsspecifieke kenmerken ten grondslag aan het begrafenisritueel?
- Welke pathologische en morfogenetische afwijkingen van de skeletten zijn er aangetroffen?

Vindplaats 13-04 (sacristie)

- Zijn er resten bewaard gebleven van de bebouwing tegen het koor van de kerk. Zo ja, waar bestaan deze uit?
- Wat is de datering van de aangetroffen resten?
- Zijn er gebouwen te reconstrueren? Zo ja, wat zijn de afmetingen daarvan?
- Wat is er te zeggen over de indeling van de gebouwen?
- Wat is er te zeggen over de materiële cultuur van de bewoners/gebruikers?

## **2.7 Methoden veldonderzoek**

De opgraving is uitgevoerd door het documenteren van archeologische resten binnen het onderzoeksgebied. De werkzaamheden zijn tussen 4 en 15 april 2016 verricht door P.H.J.I. Ploegaert (senior archeoloog), G.F.H.M. Kempenaar (senior veldtechnicus, BOOR), R.D. van Dijk (senior veldtechnicus), allen Archeologie Rotterdam en B. Veselka (Fysisch Antropoloog, Stichting Leids Archeospecialistisch Bureau). De projectleiding was in handen van P.H.J.I. Ploegaert en W. Zijl.

Om het doel van het archeologisch onderzoek te verwezenlijken en ter beantwoording van de onderzoeksvragen is de volgende strategie gevolgd:

Met behulp van een graafmachine is tot circa 50 cm beneden het huidige maaiveld gegraven. De gedeelten waar een puinverharding is aangetroffen zijn dieper ontgraven, tot circa 80 cm beneden maaiveld. De aangetroffen begravingen zijn door een fysisch antropoloog vrijgelegd en gedocumenteerd (Afb. 46 en 47). Overige archeologische resten, vrijwel uitsluitend funderingen van bebouwing die tegen de kerk heeft gestaan, zijn op een vlaktekening vastgelegd. De meetpunten en de contouren van het onderzochte areaal zijn met behulp van een GPS ingemeten.

Na het veldwerk zijn de menselijke botresten gewassen en langzaam gedroogd, met uitzondering van de schedels. Deze zijn niet gewassen met het oog op eventuele monstername voor DNA-onderzoek.

Tijdens de opgraving zijn in totaal 15 handmatige boringen gezet (Afb. 7). Voor de boringen is gebruik gemaakt van een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm. Het opgeboorde materiaal is in het veld gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot, verbrande leem en fosfaatvlekken). Voor de bepaling van het kalkgehalte van sedimenten is gebruik gemaakt van een zoutzuuroplossing

(10%). Deze boringen dienden in eerste instantie om eventuele bewoningslagen uit de vroegstedelijke periode en eventuele terphogingen uit de daaraan voorafgaande Rotta-periode in kaart te brengen. De boringen zijn voor zover mogelijk doorgezet tot in de natuurlijke ondergrond. Tevens is met de boringen inzicht verkregen in de dikte van dat deel van het ophogingspakket dat kan worden toegeschreven aan het kerkhof rond de Laurenskerk. In enkele boringen zijn namelijk menselijke botresten aangetroffen. Een van de grafkisten en enkele metaalvondsten zijn geconserveerd door Archeoplan in Delft.

## 3 De bodemopbouw

---

### 3.1 Inleiding

De opbouw van de bodem aan de oostzijde van de Laurenskerk is aan de hand van vier boorprofielen beschreven (A-A', B-B', C-C', D-D' en E-E', zie afbeelding 7 voor de ligging van de profielen). Hieronder volgt een globale beschrijving van de acht stratigrafische eenheden die zijn onderscheiden. De eenheden worden van onder naar boven beschreven en zijn in afbeeldingen 8 tot en met 12 weergegeven in de profielen. Alle boorstaten zijn terug te vinden in bijlage 5. Voor een nadere toelichting op ouderdom, klimaat, landschap en archeologische periode wordt verwezen naar de tijdtabel op pagina 6.

### 3.2 Beschrijving van de boorprofielen

Profiel A-A' (Afb. 8)

#### *Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)*

Organisch pakket A bestaat uit een laag veen met een maximaal waargenomen dikte van circa 30 cm in boring 2. De onderkant van het veen is niet bereikt. De top ligt op een minimale diepte van 6,33 m - NAP (6,43 m - mv) in boring 3.

Het veen is mineraalarm en bevat weinig riet- en plantenresten. Het veen gaat geleidelijk over in het bovenliggende klastisch pakket 2.

#### *Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke II])<sup>4</sup>*

Klastisch pakket 2 is aangetroffen in de boringen 2 en 3. De minimale dikte van het pakket bedraagt 56 cm in boring 2. De bovenkant van het kleipakket ligt op een minimale diepte van 5,68 m - NAP (5,78 m - mv) in boring 3.

Klastisch pakket 2 bestaat uit een sterk siltige, matig humeuze, (bruin-) grijze klei. De klei bevat dunne humuslagen, humusvlekken en bevat weinig wortel- en plantenresten. Het bovenste traject van het kleipakket is kalkrijk. De klei betreft stroomgordelafzettingen die vanuit de Rotte zijn afgezet. Vermoedelijk begint de sedimentatie van dit pakket in de Romeinse tijd en loopt deze door tot in de 4e - 5e eeuw (Guiran 1997, 35).

#### *Antropogeen pakket II<sup>5</sup>*

Op de natuurlijke afzettingen van klastisch pakket 2 is in de boringen een klastisch pakket aangetroffen dat gezien de samenstelling en de archeologische indicatoren daarin is opgebracht. Het pakket is 512 tot 529 cm dik. In het pakket kan, als ook gekeken wordt naar de samenstelling van het pakket in de overige profielen, een tweedeling worden gemaakt. Het onderste deel van het pakket (Antropogeen pakket II) bestaat uit lagen klei en veen die als stedelijke ophogingen vanaf het begin van de 14<sup>e</sup> eeuw zijn opgebracht. Het bovenste deel (Antropogeen pakket III) lijkt, door de aanwezigheid van hout en menselijk bot, toe te schrijven aan ophogingen van het kerkhof rond de Laurenskerk. De bovenkant van antropogeen pakket II ligt in profiel A-A' op een minimale diepte van 3,01 m - NAP (3,15 m - mv) in boring 2.

Antropogeen pakket II bestaat uit lagen matig siltige tot sterk zandige klei en enkele lagen mineraalarm veen. In het gehele pakket zijn fragmenten aardewerk, hout, leem en baksteen aangetroffen. In de bovenste 150 cm zijn in boringen 2 en 3 enkele lagen aanwezig die voornamelijk uit houtresten bestaan, vergelijkbaar met de ophogingslagen van de Oppert die tijdens de opgraving De Hofdame zijn aangetroffen (Hallewas en Guiran 2011, 148-152).

#### *Antropogeen pakket III*

De bovenkant van antropogeen pakket III ligt in profiel A-A' (boring 3) op een minimale diepte van 0,20 m - NAP (0,30 m - mv). Het onderste deel van antropogeen pakket III bestaat uit lagen sterk tot uiterst siltige klei, afgewisseld met lagen zwak zandige klei en zwak siltig zand. In het gehele pakket zijn kleine fragmenten bouwpuin aangetrof-

fen. De bovenste meter van het pakket bestaat over het algemeen uit zwak humeus, lichtbruingrijs, zwak siltig zand.

In alle drie de boringen zijn in antropogeen pakket III aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van begravingen. In boring 2 betreft het een dunne laag met veel houtfragmenten op een diepte van circa 0,80 m - NAP (0,95 m - mv), mogelijk afkomstig van grafkisten. In boring 3 is op een diepte van 2,42 m - NAP (2,52 m - mv) een fragment bot aangeboord dat echter niet is gedetermineerd.<sup>6</sup>

#### *Antropogeen pakket IV*

Antropogeen pakket IV is maximaal 75 cm dik. Het betreft zwak siltig, matig grof (bouw-) zand dat vermoedelijk in de 20<sup>e</sup> eeuw is opgebracht.

#### Profiel B-B' (Afb. 9)

#### *Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)*

Organisch pakket A is alleen aangeboord in boring 7 en bestaat uit een laag veen met een maximaal waargenomen dikte van circa 103 cm. De onderkant van het veen is niet bereikt. De top ligt op een diepte van 5,71 m - NAP (5,72 m - mv). Vermoedelijk is in oostelijke richting (boring 5) de top van het veen geërodeerd door de erosieve werking van de Rotte-geul.

Het veen bevat in de bovenste trajecten weinig riet- en plantenresten. Het veen gaat geleidelijk over in het bovenliggende klastisch pakket 2.

#### *Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke II])*

Klastisch pakket 2 is aangetroffen in boring 7 en (vermoedelijk) 4. De minimale dikte van het pakket bedraagt 22 cm in boring 7. De bovenkant van het kleipakket ligt op een minimale diepte van 5,49 m - NAP (5,50 m - mv) in boring 7.

Klastisch pakket 2 bestaat uit een matig tot sterk siltige, sterk humeuze, bruingrijze klei. De klei bevat veel houtresten. De klei betreft stroomgordelafzettingen die vanuit de Rotte zijn afgezet en dateert in de periode Romeinse Tijd tot Late Middeleeuwen A.

#### *Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke III])*

Klastisch pakket 3 is aangetroffen in boringen 7, 4 en 5. De minimale dikte van het pakket bedraagt 378 cm in boring 5. De bovenkant van het kleipakket ligt op een minimale diepte van 3,31 m - NAP (3,00 m - mv) in boring 5.

Klastisch pakket 3 bestaat uit een sterk tot uiterst siltige, zwak humeuze, lichtbruingrijze klei.

De klei bevat weinig hout-, wortel- en rietresten. Richting het oosten (boring 5) neemt de dikte van het pakket sterk toe. Het onderste traject van het pakket in boring 5 bevat enkele humuslagen en schelpgruis. In boring 4 is de overgang tussen klastisch pakket 2 en 3 erosief. De klei betreft geulafzettingen van de Rotte die erosief op het onderliggende klastisch pakket 2 zijn afgezet. De geulafzettingen dateren vermoedelijk uit de 12<sup>e</sup> en 13<sup>e</sup> eeuw, maar vóór de afdamming van de Rotte circa 1270 (Carmiggelt en Guiran 1997b, 121).

#### *Antropogeen pakket II*

Op de natuurlijke afzettingen van klastisch pakket 3 is in de boringen een klastisch pakket aangetroffen dat gezien de samenstelling en de archeologische indicatoren daarin is opgebracht. Het pakket is maximaal 246 cm dik in boring 1, maar wordt in oostelijke richting snel dunner tot 10 cm in boring 5. De bovenkant van antropogeen pakket II ligt op een minimale diepte van 1,24 m - NAP (1,32 m - mv) in boring 1.

Antropogeen pakket II bestaat uit lagen sterk tot uiterst siltige, tot sterk zandige, (licht) bruingrijze klei. De klei is over het algemeen zwak humeus met kleibrokken, met uitzondering van boring 5, waar de klei sterk humeus is en er zelfs sprake is van een mestig pakket. De onderkant van het pakket in boring 4 bestaat uit een zwak kleiige veenlaag met een dikte van 10 cm. In het gehele pakket zijn fragmenten baksteenpuin en kalkbrokken aangetroffen.

In de boringen 1, 6 en 7 is op een diepte van circa 3,70 m - NAP (circa 3,70 m - mv)

een 10 cm dikke laag hout aangeboord. De dikte van het hout en het feit dat de drie boringen dicht bij elkaar zijn gelegen wijst er op dat mogelijk hier op de funderingen van de Laurenskerk is gestuit.

Ook in boring 8 is gestuit op ondoordringbaar hout op een diepte van 4,01 m - NAP (circa 4,10 m - mv). Of het hier gaat om dezelfde houten fundering als in de boringen 1, 6 en 7 lijkt niet waarschijnlijk. Mogelijk betreft het hout uit ophogingslagen van het verlengde van de voormalige Oppert. De veenlaag in boring 4 en de mestige laag in boring 5, die direct onder de basis van antropogeen pakket II ligt, houden mogelijk eveneens verband met het verlengde van de voormalige Oppert, die oorspronkelijk zuidelijker doorliep.

#### *Antropogeen pakket III*

Het onderste deel van antropogeen pakket III bestaat uit lagen uiterst siltige tot sterk zandige klei met grote kleibrokken, veenbrokken en kalkbrokjes. Het bovenste deel van het pakket bestaat in de boringen 1, 6 en 5 over het algemeen uit zwak humeus, lichtbruingrijs tot donkergrijs, zwak siltig zand. In het gehele pakket zijn fragmenten bouwpuin aangetroffen. Vooral in het bovenste deel van het pakket gaat het om veel fragmenten baksteen.

In boringen 1, 8 en 4 zijn in antropogeen pakket III aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van begravingen. In boring 1 betreft het een fragment hout op een diepte van circa 0,92 m - NAP (1,00 m - mv) en in boring 8 zijn tussen circa 0,21 m en 0,41 m - NAP (0,30 tot 0,50 m - mv) enkele fragmenten hout aangetroffen. Het hout is mogelijk afkomstig van grafkisten. In boring 4 zijn tussen 0,90 m - 2,67 m - NAP (0,80 m - 2,57 m - mv) op verschillende dieptes fragmenten hout aangeboord die mogelijk afkomstig zijn van grafkisten. Bovendien zijn in deze boring op een diepte tussen 2,90 - 3,00 m - NAP (2,80 tot 2,90 m - mv) enkele kindertanden en een stukje wervel gevonden.<sup>7</sup> Een fragment hout dat op een diepte van 2,77 m - NAP (2,67 m -mv) in boring 4 is aangetroffen was van beukenhout (*Fagus sylvatica*). Of het van een grafkist afkomstig is, is niet met zekerheid te zeggen.<sup>8</sup>

#### *Antropogeen pakket IV*

Antropogeen pakket IV is aangetroffen in de boringen 7 en 8 en is 30 cm dik. Het betreft zwak siltig, matig grof (bouw-) zand dat vermoedelijk in de 20<sup>e</sup> eeuw is opgebracht.

#### Profiel C-C' (Afb. 10)

##### *Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)*

Organisch pakket A is aangeboord in boring 3, 13 en 14 en bestaat uit een laag veen met een maximaal waargenomen dikte van 24 cm. De onderkant van het veen is niet bereikt. De top ligt op een minimale diepte van 5,86 m - NAP (6,00 m - mv). Vermoedelijk is in boring 5 de top van het veen geërodeerd door de erosieve werking van de Rotte-geul.

Het veen bevat in de bovenste trajecten weinig riet- en plantenresten. Het veen gaat geleidelijk over in het bovenliggende klastisch pakket 2.

##### *Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke II])*

Klastisch pakket 2 is aangetroffen in boring 13 en 14. De minimale dikte van het pakket bedraagt 122 cm in boring 14. De bovenkant van het kleipakket ligt op een minimale diepte van 4,74 m - NAP (4,65 m - mv) in boring 14.

Klastisch pakket 2 bestaat uit een sterk siltige, zwak tot sterk humeuze, bruingrijze klei. De klei bevat weinig hout- en rietresten. De klei betreft stroomgordelafzettingen die vanuit de Rotte zijn afgezet en dateert in de periode Romeinse Tijd tot Late Middeleeuwen A.

##### *Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke III])*

Klastisch pakket 3 is in alle boringen aangetroffen, met uitzondering van boring 14. De minimale dikte van het pakket bedraagt 378 cm in boring 5. De bovenkant van het kleipakket ligt op een minimale diepte van 2,90 m - NAP (3,04 m - mv) in boring 13.

Klastisch pakket 3 bestaat uit een sterk tot uiterst siltige, zwak humeuze, lichtbruin-grijze klei.

De klei bevat humusvlekken en enkele zandlagen. Het onderste traject van het pakket in boring 5 bevat enkele humuslagen en schelpgruis. De geulafzettingen dateren vermoedelijk uit de 12<sup>e</sup> en 13<sup>e</sup> eeuw, maar vóór de afdamming van de Rotte circa 1270 (Carmiggelt en Guiran 1997b, 121).

#### *Antropogeen pakket II*

Antropogeen pakket II is aangetroffen in boringen 3, 5, 9 en 14. Het pakket kent een sterk wisselende dikte; maximaal 297 cm dik in boring 3 tot 10 cm in boring 5 en is zelfs afwezig in boringen 15 en 13. De bovenkant van antropogeen pakket II ligt op een minimale diepte van 3,28 m - NAP (3,19 m - mv) in boring 14.

Antropogeen pakket II bestaat uit lagen uiterst siltige tot sterk zandige, (licht) bruin-grijze klei. De klei is zwak tot sterk humeus en bevat veenbrokken. In boring 3 is op twee niveaus sprake van een dunne mestige veenlaag. Het bovenste niveau is eveneens aangeboord in de boringen 5 en 9 en is maximaal 17 cm dik. In het gehele pakket komen kleine fragmentjes baksteenpuin voor. In boring 3 zijn in het gehele pakket veel fragmenten baksteenpuin, kalkbrokken en aardewerk aangetroffen. Voor antropogeen pakket II geldt ook in dit profiel dat de lagen met puinfragmenten en de mestige lagen verband houden met de Oppert of ophogingslagen op percelen aan het verlengde van de voormalige Oppert.

#### *Antropogeen pakket III*

Antropogeen pakket III bestaat uit lagen uiterst siltige tot sterk zandige klei met humusvlekken, veen- en kleibrokken en in boring 15 zelfs veel dunne grindlagen. Het bovenste deel van het pakket bestaat in de boringen 3 en 5 over het algemeen uit zwak humeus, lichtbruingrijs tot donkergrijs, zwak siltig zand. In het gehele pakket zijn fragmenten bouwpuin aangetroffen. Vooral in het bovenste deel van het pakket gaat het om veel fragmenten baksteen.

In alle boringen zijn in antropogeen pakket III aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van begravingen. Tussen circa 1,50 en 3,00 m - NAP zijn in totaal op 11 plekken, op verschillende dieptes fragmenten hout aangeboord die mogelijk afkomstig zijn van grafkisten. In boring 3 is een fragment bot aangetroffen (zie paragraaf 3.4.1.1) en in boring 14 zijn op 3,13 m - NAP en 3,27 m - NAP fragmenten bot aangetroffen, waaronder een menselijke wervelboog.<sup>9</sup>

#### *Antropogeen pakket IV*

De bovenkant van het profiel bestaat uit zwak siltig, matig grof (bouw-) zand dat vermoedelijk in de 20<sup>e</sup> eeuw is opgebracht. Het pakket heeft een maximale dikte van 190 cm en bevat veel fragmenten bouwpuin.

#### *Profiel D-D' (Afb. 11)*

##### *Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)*

Organisch pakket A heeft in dit profiel een maximaal waargenomen dikte van 17 cm. De onderkant van het veen is niet bereikt. De top van het veen ligt in boring 10 iets dieper dan in boring 14 als gevolg van de neerwaartse druk van een derde ophogingspakket (Antropogeen pakket I) in deze boring. Het veen bevat weinig riet- en plantenresten. Het veen gaat geleidelijk over in het bovenliggende klastisch pakket 2.

##### *Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke II])*

De minimale dikte van klastisch pakket 2 bedraagt 122 cm in boring 14. De bovenkant van het kleipakket ligt op een minimale diepte van 4,74 m - NAP (4,65 m - mv) in boring 14. Klastisch pakket 2 is in boring 10 aanzienlijk dunner (13 cm) als gevolg van de neerwaartse druk van het bovenliggende antropogeen pakket I.

Klastisch pakket 2 bestaat uit een sterk siltige, zwak tot sterk humeuze, bruin-grijze klei. De klei bevat weinig hout- en rietresten. De klei betreft stroomgordelafzettingen die vanuit de Rotte zijn afgezet en dateert in de periode Romeinse Tijd tot Late Middeleeuwen A.



#### *Antropogeen pakket I*

Antropogeen pakket I is alleen in boring 10 aangeboord. De dikte van het pakket bedraagt 50 cm, de bovenkant ligt op een diepte van 5,63 m - NAP (5,82 m - mv). De grens met het bovenliggende klastisch pakket 3 is erosief. Dit toont dat het pakket oorspronkelijk dikker is geweest. In het pakket zijn twee lagen te onderscheiden. De onderste, 36 cm dikke laag bestaat uit een donkerbruine, sterk siltige en sterk humeuze klei die als mestlaag is geïnterpreteerd. De bovenste laag, met een dikte van 14 cm, bestaat uit een grijsbruine, sterk siltige en zwak humeuze klei. Deze laag is eveneens geïnterpreteerd als ophogingslaag. In beide lagen zijn geen vondsten aangetroffen, maar op grond van de stratigrafische positie - de lagen liggen ingebed tussen afzettingen van klastisch pakket 2 en 3 - zijn deze te dateren tussen de 4<sup>e</sup> - 5<sup>e</sup> eeuw en de 12<sup>e</sup> eeuw.

De lagen zijn toe te schrijven aan terpophogingen van de prestedelijke nederzetting Rotta uit de 10<sup>e</sup> - 11<sup>e</sup> eeuw. Beide lagen zijn bemonsterd en onderzocht op botanische macroresten. De <sup>14</sup>C-datering van de lagen is respectievelijk 975 ± 30 BP (GrA-67700) en 990 ± 30 BP (GrA-67702). In Bijlage 1 worden de resultaten van de analyse van de botanische macroresten en de dateringen besproken.

#### *Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke III])*

De minimale dikte van klastisch pakket 3 bedraagt 78 cm in boring 10. Klastisch pakket 3 bestaat uit een sterk tot uiterst siltige, zwak humeuze, lichtbruingrijze klei. Het onderste traject van het pakket in boring 10 bevat enkele zandlagen en schelpengruis. De klei betreft geulafzettingen van de Rotte die erosief op de onderliggende ophogingen van antropogeen pakket I zijn afgezet in de 12<sup>e</sup> en 13<sup>e</sup> eeuw, maar vóór de afdamming van de Rotte circa 1270 (Carmiggelt en Guiran 1997b, 121).

#### *Antropogeen pakket II*

Antropogeen pakket II heeft een maximale dikte van 146 cm in boring 14. De bovenkant van antropogeen pakket II ligt op een minimale diepte van 3,28 m - NAP (3,19 m - mv) in boring 14. Antropogeen pakket II bestaat uit lagen matig tot sterk siltige, grijs tot bruine klei. De klei is zwak tot sterk humeus en bevat veenbrokken en humusvlekken. In boring 10 is tussen 3,71 m en 4,64 m - NAP (3,90 - 4,83 m -mv) sprake van een mestlaag en zijn verspreid in het pakket enkele kleine fragmenten baksteenpuin aangetroffen. Voor antropogeen pakket II geldt ook in dit profiel dat de lagen met puinfragmenten en de mestlaag verband houden met de Oppert of ophogingslagen op percelen aan de voormalige Oppert.

#### *Antropogeen pakket III*

Antropogeen pakket III bestaat uit lagen matig tot sterk zandige, matig humeuze klei. De bovenste 30 cm van het pakket in boring 10 bestaat uit zwak humeus, donkergrijs, sterk siltig zand. In het gehele pakket zijn fragmenten bouwpuin aangetroffen. Vooral in het bovenste deel van het pakket gaat het om veel fragmenten baksteen. In boring 10 is op een diepte van 3,30 m - NAP (3,49 m -mv) een dik fragment naaldhout aangeboord dat niet toebehoort aan een grafkist. Mogelijk betreft het een fragment van de (vlot-)fundering van de kerk. In boring 14 zijn aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van grafkisten in dit pakket (zie paragraaf 3.4.1.3).

#### *Antropogeen pakket IV*

De bovenkant van het profiel bestaat uit zwak siltig, matig grof (bouw-) zand dat vermoedelijk in de 20<sup>e</sup> eeuw is opgebracht. Het pakket heeft een maximale dikte van 145 cm in boring 14 en bevat veel fragmenten bouwpuin.

#### Profiel E-E' (Afb. 12)

#### *Klastisch pakket 1 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke I])*

In boring 12 is onder het veen een klastisch pakket aangeboord, bestaande uit sterk siltige, sterk humeuze, bruine klei, dat kan worden toegeschreven aan een vroege fase van het Laagpakket van Walcheren. De minimale dikte van het pakket is 24 cm, de

onderkant is niet bereikt. De bovenkant van het kleipakket ligt op een diepte van 6,26 m - NAP (6,56 m - mv). Het pakket gaat geleidelijk over in het bovenliggende veen.

*Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)*

Organisch pakket A heeft in boring 12 een dikte van 132 cm. De top ligt op een diepte van 4,94 m - NAP (5,24 m - mv), beduidend hoger dan in de overige profielen. Het veen bevat weinig riet- en plantenresten. De overgang naar het bovenliggende klastisch pakket 2 is erosief. In boring 13 (en in de overige profielen) is vermoedelijk door sterkere erosie vanuit de Rotte-geul de top van het veen dieper gelegen.

*Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke II])*

De dikte van klastisch pakket 2 bedraagt 107 cm in boring 12. De bovenkant van het kleipakket ligt op een minimale diepte van 3,87 m - NAP (4,17 m - mv) in boring 12. Klastisch pakket 2 bestaat uit een uiterst siltige, zwak humeuze, grijs tot bruinigrijze klei. De klei bevat in het bovenste traject veel houtresten. De klei betreft stroomgordelafzettingen die vanuit de Rotte zijn afgezet en dateert in de periode Romeinse Tijd tot Late Middeleeuwen A.

*Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren [voorheen Afzettingen van Duinkerke III])*

Klastisch pakket 3 is in boring 12 niet aangetroffen, terwijl dit pakket in boring 13 een dikte heeft van 209 cm. Het pakket bestaat in boring 13 uit grijze, siltige klei met planteresten. De klei betreft geulafzettingen van de Rotte die erosief op de onderliggende ophogingen van antropogeen pakket I zijn afgezet in de 12<sup>e</sup> en 13<sup>e</sup> eeuw, maar vóór de afdamming van de Rotte circa 1270 (Carmiggelt en Guiran 1997b, 121).

*Antropogeen pakket II*

Antropogeen pakket II heeft een dikte van 117 cm in boring 12, de bovenkant ligt op een diepte van 2,70 m - NAP (3,00 m - mv). Antropogeen pakket II bestaat uit uiterst siltige, lichtgrijze klei. De klei is zwak humeus en vrij egaal van kleur. De onderste 27 cm van het pakket bestaat uit matig siltig, grijs zand. In het pakket zijn geen vondsten aangetroffen. Het pakket ontbreekt in boring 13.

*Antropogeen pakket III*

Antropogeen pakket III heeft een dikte van 180 cm, de bovenkant ligt op een diepte van 0,90 m - NAP (1,20 m -mv). De bovenste circa 60 cm bestaat uit lagen matig zandige, lichtbruinigrijze klei. De onderste 120 cm bestaat uit zwak sterk siltige, zwak humeuze, grijze klei. In het onderste deel van het pakket zijn kleine fragmenten baksteen en kalkbrokken aangetroffen.

*Antropogeen pakket IV*

De bovenkant van het profiel bestaat uit zwak siltig, matig grof (bouw-) zand dat vermoedelijk in de 20<sup>e</sup> eeuw is opgebracht. Het pakket heeft een dikte van 120 cm en bevat veel fragmenten bouwpuin.

Overige boringen

Behalve de boringen die in de voorgaande paragrafen zijn beschreven, zijn aan de zuidkant van de Laurenskerk in totaal 10 boringen gezet. In negen boringen is, door de aanwezigheid van ondoordringbaar puin in de ondergrond of vollopen van het boorgat, niet dieper geboord dan antropogeen pakket IV. In boring 11 lukte het wel dieper te boren (zie afbeelding 7 voor de ligging van boring 11).

In boring 11 zijn vanaf 0,81 m - NAP (1,00 m -mv) tot 3,06 m - NAP (3,25 m -mv) ophogingslagen aangetroffen die zijn toe te schrijven aan antropogeen pakket III. De lagen bestaan uit zwak tot matig humeuze, uiterst siltige tot sterk zandige, grijs tot donker-grijze klei. In het pakket zijn in het traject vanaf 1,97 m - NAP op verschillende dieptes houtfragmenten aangeboord die mogelijk afkomstig zijn van grafkisten. Op 2,84 m - NAP en op 3,05 m - NAP zijn botfragmenten aangetroffen, waarvan in ieder geval één fragment dierlijk en één fragment mogelijk menselijk is.<sup>10</sup>

### 3.3 Samenvatting

Aan de hand van de vijf profielen wordt hieronder de bodemopbouw rond het koor ten oosten van de kerk beschreven. Tevens worden de natuurlijke afzettingen en antropogene ophogingen in een landschappelijk en historisch kader geplaatst.

De basis van de waargenomen afzettingen (klastisch pakket 1) wordt gevormd door een kleilaag die is toe te schrijven aan de Afzettingen van Echteld (voorheen Afzettingen van Gorkum). De klei is sterk siltig en sterk humeus, en is vermoedelijk afgezet als oever- of komafzetting binnen een complex van relatief smalle geulen in de pleistocene riviervlakte. De vulling van een geul binnen dit complex, ter hoogte van het huidige metrostation Blaak, is gedateerd rond 5500 voor Chr. (Guiran 1997, 26). Hier was sprake van een fluviaatiele afzetting zonder indicaties voor getijdewerking.

In de loop van het vierde millennium voor Christus, toen de kust een meer gesloten karakter kreeg, begon de periode waarin tussen de geulen gyttja werd afgezet en veen kon groeien.

Op de rivierafzettingen ontstond een dik veenpakket (Organisch pakket A). Vanaf het begin van de veengroei was in het uitgestrekte moerasgebied ten noorden en ten zuiden van de Nieuwe Maas nauwelijks meer sprake van klastische sedimentatie. Wel zullen uit het veengebied riviertjes, zoals de Rotte, zijn ontsprongen die voor de afwatering zorgden. Het einde van de veengroei is op drie plaatsen in het tracé van de Willemspoortunnel gedateerd rond het begin van de jaartelling (Guiran 1997, 30).

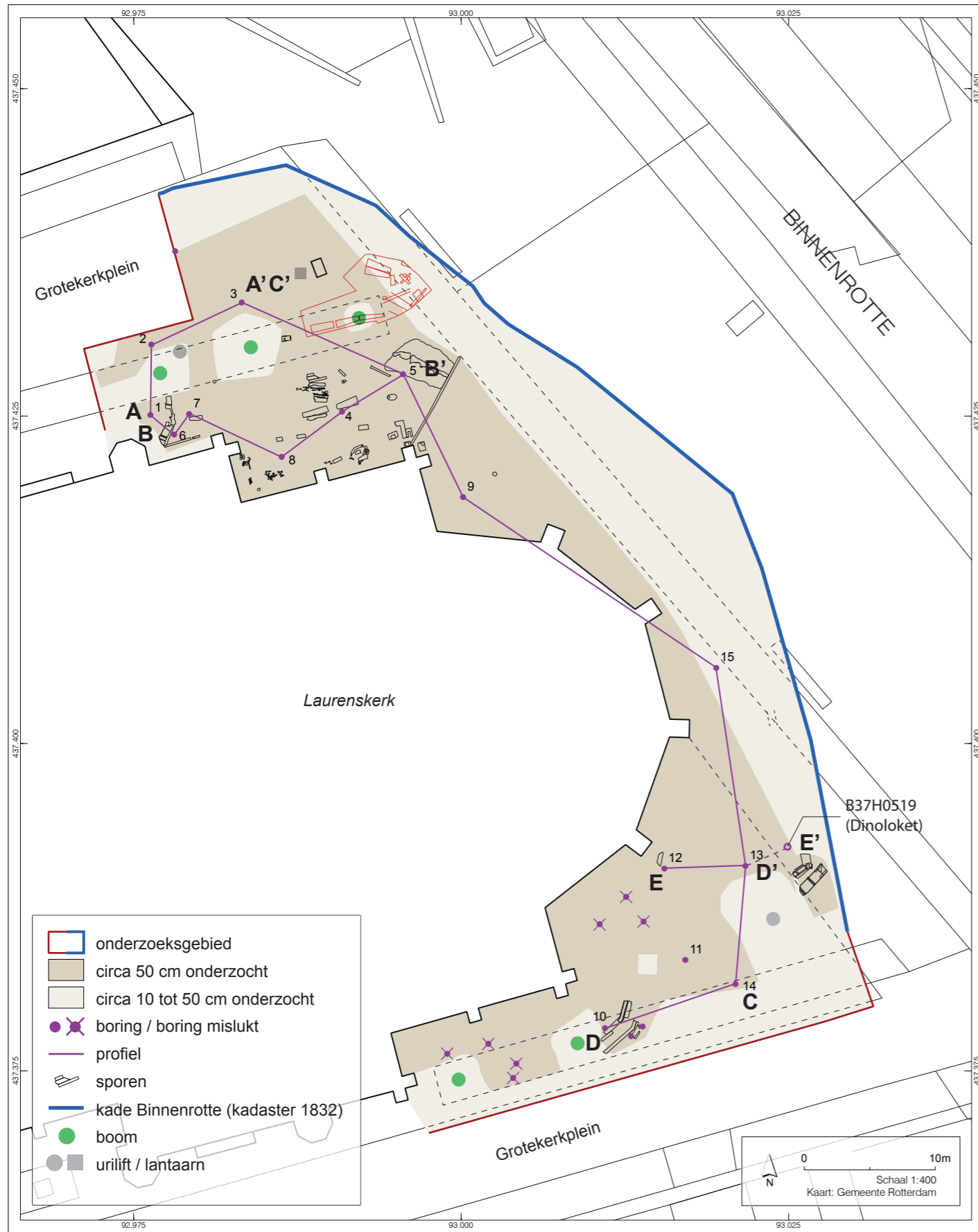
Na het stilvallen van de veengroei werd, onder toegenomen invloed van het estuarium, een kleipakket afgezet dat plaatselijk de bovenkant van het veen heeft geërodeerd (klastisch pakket 2). Op deze kleiafzettingen is in de Romeinse Tijd (2<sup>e</sup> eeuw) gewoond, onder andere ten oosten van de Sint-Laurenskerk, waar de resten van een huis en een crematiegraf zijn opgegraven (Carmiggelt en Guiran 1997a, 77-86). De sedimentatie van dit pakket loopt door tot in de 4<sup>e</sup> - 5<sup>e</sup> eeuw (Guiran 1997, 35). Daarna lijkt er lange tijd niet of nauwelijks sprake van sedimentatie. Op de locatie De Hofdame, direct ten noorden van de Laurenskerk, zijn boomstronken gedateerd die aantonen dat er bomen op de oeverwal van de Rotte groeiden in het midden van de 7<sup>e</sup> eeuw (Hallewas en Guiran 2011, 14). Verspoelde vondsten uit de 8<sup>e</sup> - 9<sup>e</sup> eeuw tonen aan dat verspreid op de oevers van de Beneden-Rotte in de Karolingische tijd sprake moet zijn geweest van enige bewoning (Guiran en Van Trierum 2010, 15-39).

In de 10<sup>e</sup> - 12<sup>e</sup> eeuw is sprake van een typische ontginningsnederzetting met lintbebouwing langs beide zijden van de Rotte. Bewoning vond plaats op de ontboste delen van de kleiige oevers. Vanuit deze oevers vond ontwatering plaats van het achterliggende veen- en kleigebied. Bodemdaling als gevolg van de ontwatering maakte het noodzakelijk de erven op te hogen tot kleine huisterpjes. Enkele van deze huisterpen zijn tijdens archeologisch onderzoek in diepe bouwputten aan weerszijden van de Rotte onderzocht.<sup>11</sup> Ten zuidoosten van de Laurenskerk is in een boring een mestig pakket aangetroffen (antropogeen pakket I) dat op grond van de stratigrafische ligging aan een dergelijke huisterp is toe te schrijven. <sup>14</sup>C-dateringen van de mestlaag bevestigen dat het om een ophogingspakket uit de 11<sup>e</sup> - 12<sup>e</sup> eeuw gaat. Het pakket is 50 cm dik, maar is oorspronkelijk dikker geweest. De erosieve grens met de bovenliggende klei toont dat een gedeelte van het pakket is verdwenen. Het mestige pakket ontbreekt in de dichtstbijzijnde boring (boring 14), 10 meter naar het oosten. De kern van de huisterp, die bij vergelijkbare terpen 1,5 tot 2 meter dik is, zal vermoedelijk westelijk of noordelijk van boring 10 liggen, onder de Laurenskerk of net ten zuiden daarvan.

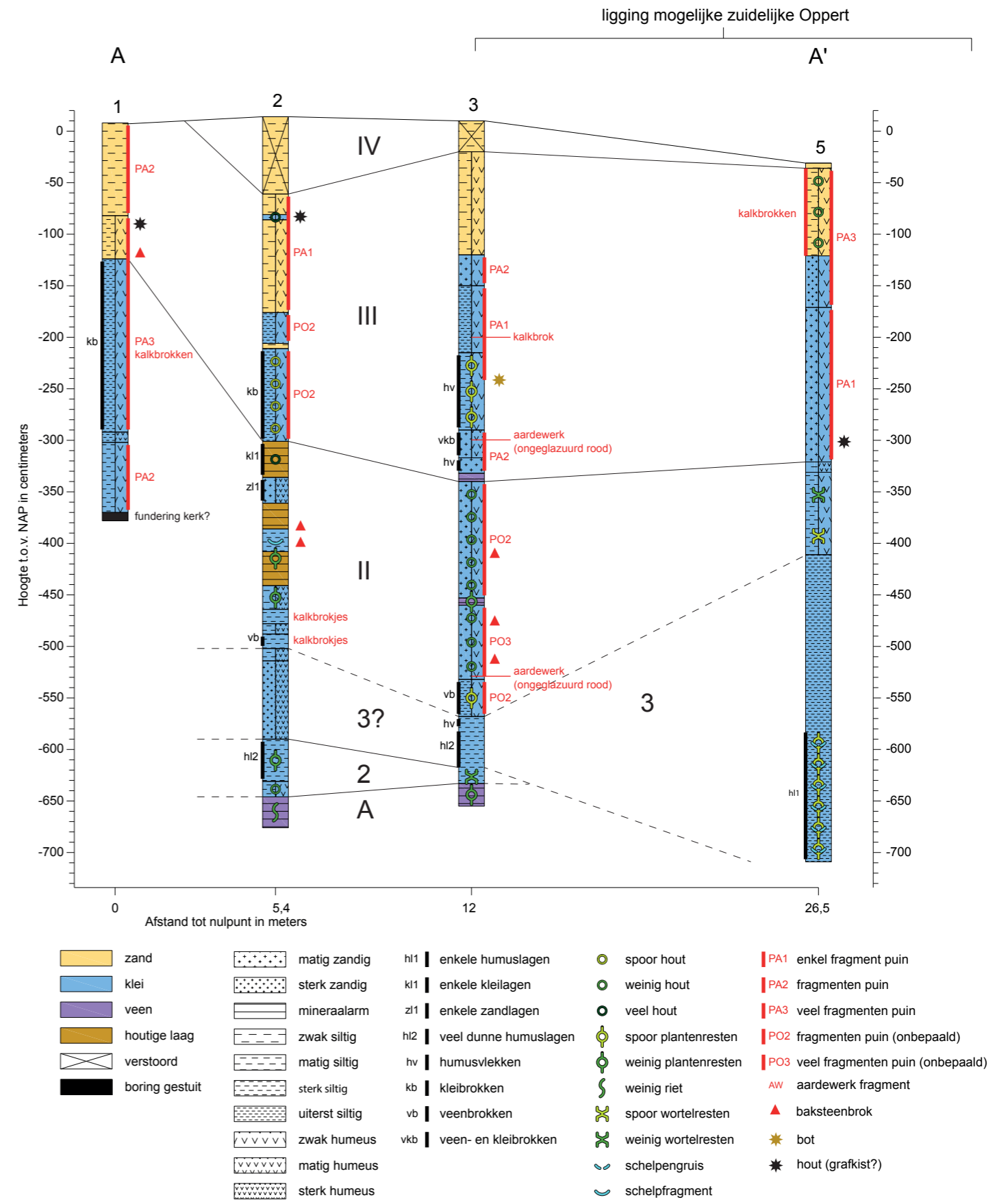
De bewoning op de terpen hield in de 12<sup>e</sup> eeuw op te bestaan door overstromingen, al is het verloop van het proces nog allerm minst duidelijk (Guiran en Van Trierum 2010, 40-41). Door verplaatsing van de grote Maasbocht richting het noordwesten werd de benedenloop van de Rotte ingekort en begon deze zich achterwaarts in te snijden. De klei die hierbij werd afgezet (klastisch pakket 3) heeft oudere sedimenten opgeruimd, zoals vooral te zien in boring 5. Duidelijk is dat de Rotte-geul zich hier heeft ingesneden tot een diepte van minimaal 7 m - NAP.<sup>12</sup>

Na de bedijking van het door overstromingen verloren gegane land, met als sluitstuk de aanleg van de dam in de Rotte rond 1270, ontstond de eerste bebouwing op de dam onder de huidige Hoogstraat in het laatste kwart van de 13<sup>e</sup> eeuw. Vrij snel daarna, mogelijk nog aan het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw, vonden op beide oevers van de Rotte activiteiten plaats die voorafgingen aan de systematische stedelijke percelering. Langs de Lombardstraat en de Oppert ontstond vanaf het begin van de 14<sup>e</sup> eeuw stedelijke bebouwing, waarbij in de loop van de tijd aan de zijde van de Rotte grond werd aangeplempt, waardoor de rivier smaller werd en een recht verloop kreeg. Ophogingslagen op de westelijke oever van de Rotte zijn in vrijwel alle boringen tijdens de opgraving in 2016 aangetroffen (antropogeen pakket II). Alleen in de boringen 13 en 15 ontbreken deze ophogingslagen; mogelijk ligt de begrenzing van de aanplempingen direct ten westen van deze boringen. Overigens toont het 14<sup>e</sup> -eeuwse muurwerk dat in 1994 werd opgegraven (zie paragraaf 4.2) dat bebouwing aan de oostzijde van de Oppert zich in ieder geval tot de locatie van het muurwerk uitstrekte. Niet duidelijk is of dit muurwerk tot een huis behoort dat aan het zuidelijke uiteinde van de Oppert lag. Mogelijk liep de Oppert zuidelijker door en boog de straat ter hoogte van de Laurenskerk af in zuidwestelijke richting, vergelijkbaar met de Lombardstraat op de oostelijke oever van de Rotte. De ophogingslagen van antropogeen pakket II tonen vooral aan de noordzijde van de Laurenskerk gelijkenis met ophogingslagen van de Oppert, met houtresten, aardewerk en puin. Aan de zuidzijde van de kerk bestaat het pakket voornamelijk uit mestlagen.

In alle boringen bestond de bovenkant van de bodem uit ophogingslagen die op grond van de aanwezigheid van hout- en menselijke botresten (grafkisten met begravingen) zijn toe te schrijven aan het kerkhof rond de Laurenskerk. Ophogingslagen van het kerkhof komen voor vanaf een diepte van circa 3,50 - 3,00 m - NAP. Tevens is duidelijk dat bebouwing aan de voormalige Oppert op enig moment plaats heeft gemaakt voor de uitbreiding van het kerkhof. Grafkisten die in 1994 zijn opgegraven lagen boven een muurfundering van een huis dat vermoedelijk aan het begin van de 14<sup>e</sup> eeuw werd gebouwd. De uitbreiding van het kerkhof vond plaats als gevolg van de bouw van het transept van de Laurenskerk, op zijn laatst tussen 1488 en 1513. Bij de uitbreiding van het kerkhof werd tevens de Kerksloot aangelegd zoals op de kaart van Van Deventer is te zien (Afb. 4).

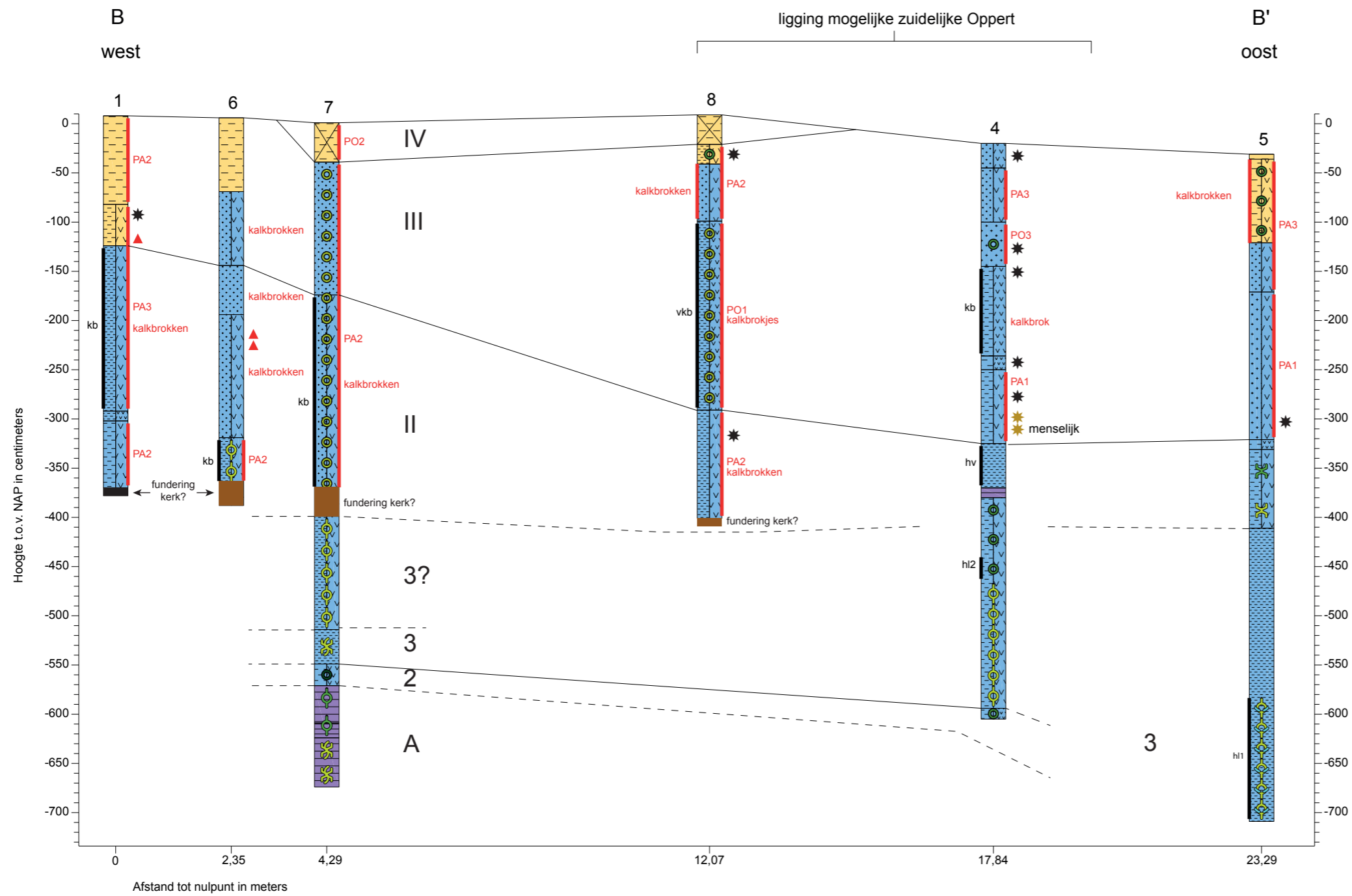


Afb. 7. Locatie van de handmatige boringen en de ligging van de beschreven profielen geprojecteerd op de kadastrale kaart van 1832.



- A Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)
- 2 Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- 3 Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- III Antropogeen pakket III
- IV Antropogeen pakket IV

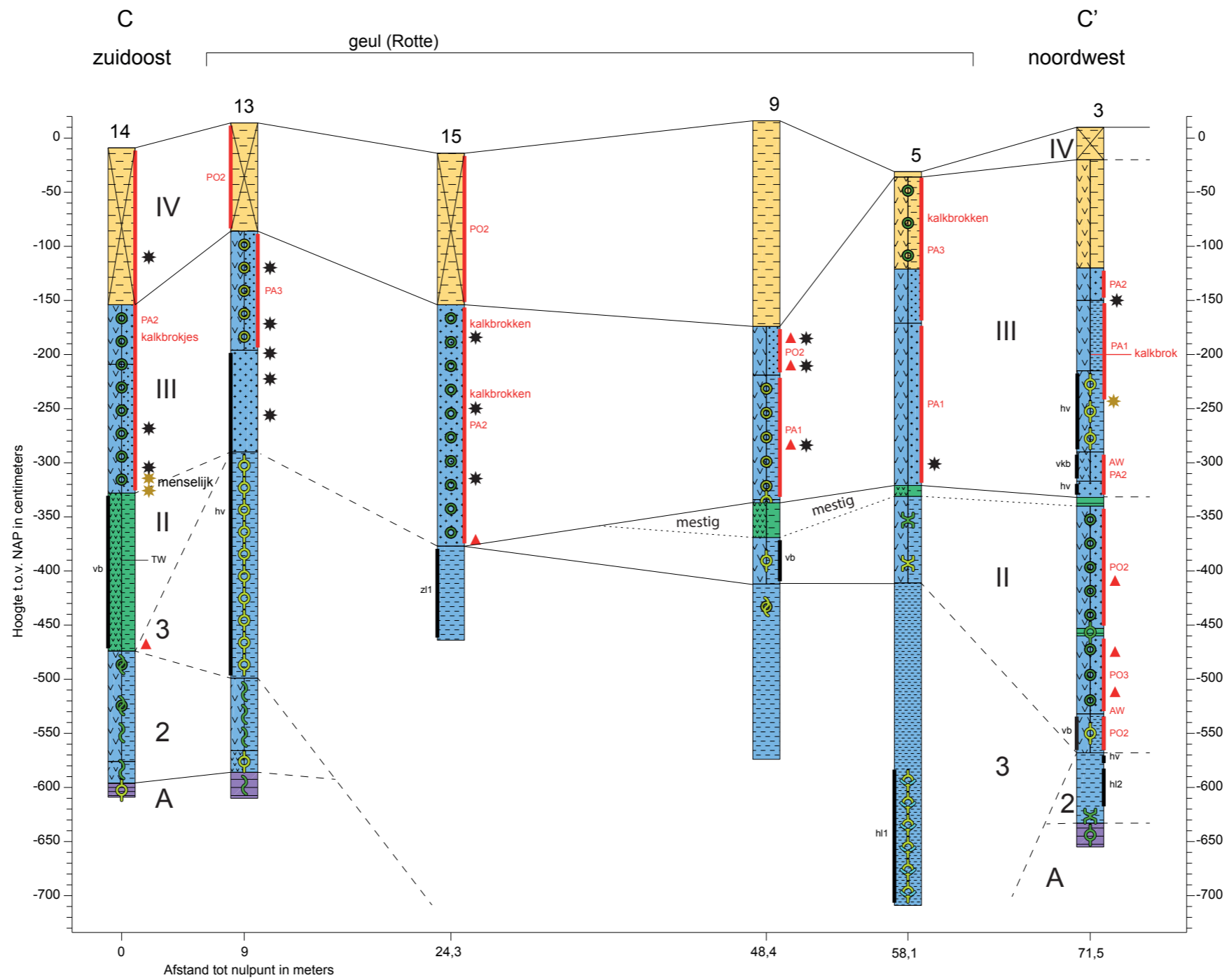
Afb. 8. Profiel A-A'. Voor de ligging zie afbeelding 7.



zand	matig zandig	hl1   enkele humuslagen	spoor hout	PA1 enkel fragment puin	baksteenbrok
klei	sterk zandig	hl2   veel dunne humuslagen	weinig hout	PA2 fragmenten puin	bot
veen	mineraalarm	hv   humusvlekken	veel hout	PA3 veel fragmenten puin	hout (grafkist?)
hout	zwak kleilig	kb   kleibrokken	spoor plantenresten	PO1 enkel fragment puin (onbepaald)	
verstoord	zwak siltig	vkb   veen- en kleibrokken	weinig plantenresten	PO2 fragmenten puin (onbepaald)	
boring gestuit op vermoedelijk hout	matig siltig		spoor riet en wortels	PO3 veel fragmenten puin (onbepaald)	
	sterk siltig		spoor wortelresten		
	uiterst siltig		weinig wortelresten		
	zwak humeus		schelpengruis		
	matig humeus				
	sterk humeus				

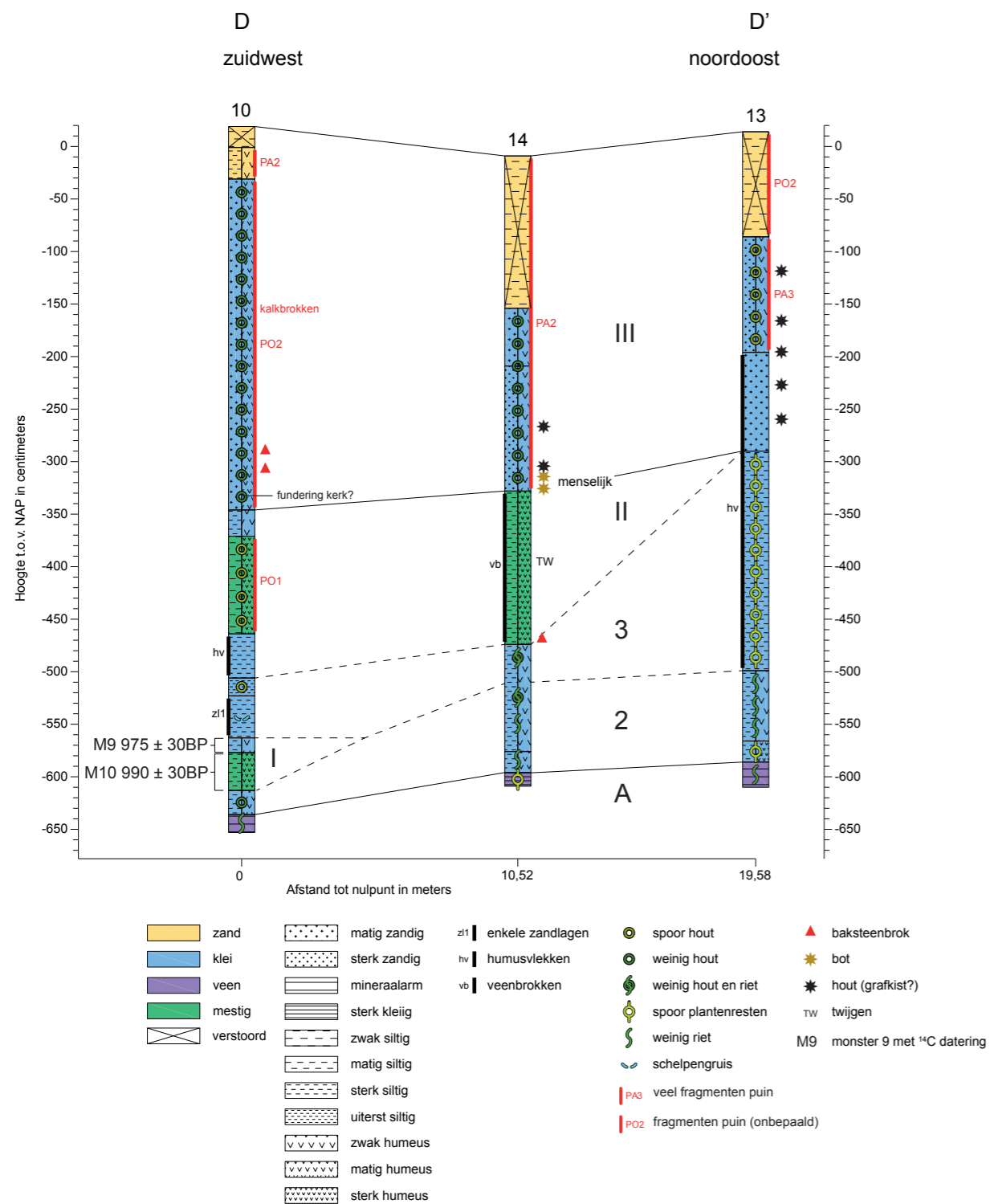
- A Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)
- 2 Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- 3 Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- II Antropogeen pakket II
- III Antropogeen pakket III
- IV Antropogeen pakket IV

Afb. 9. Profiel B-B'. Voor de ligging zie afbeelding 7.



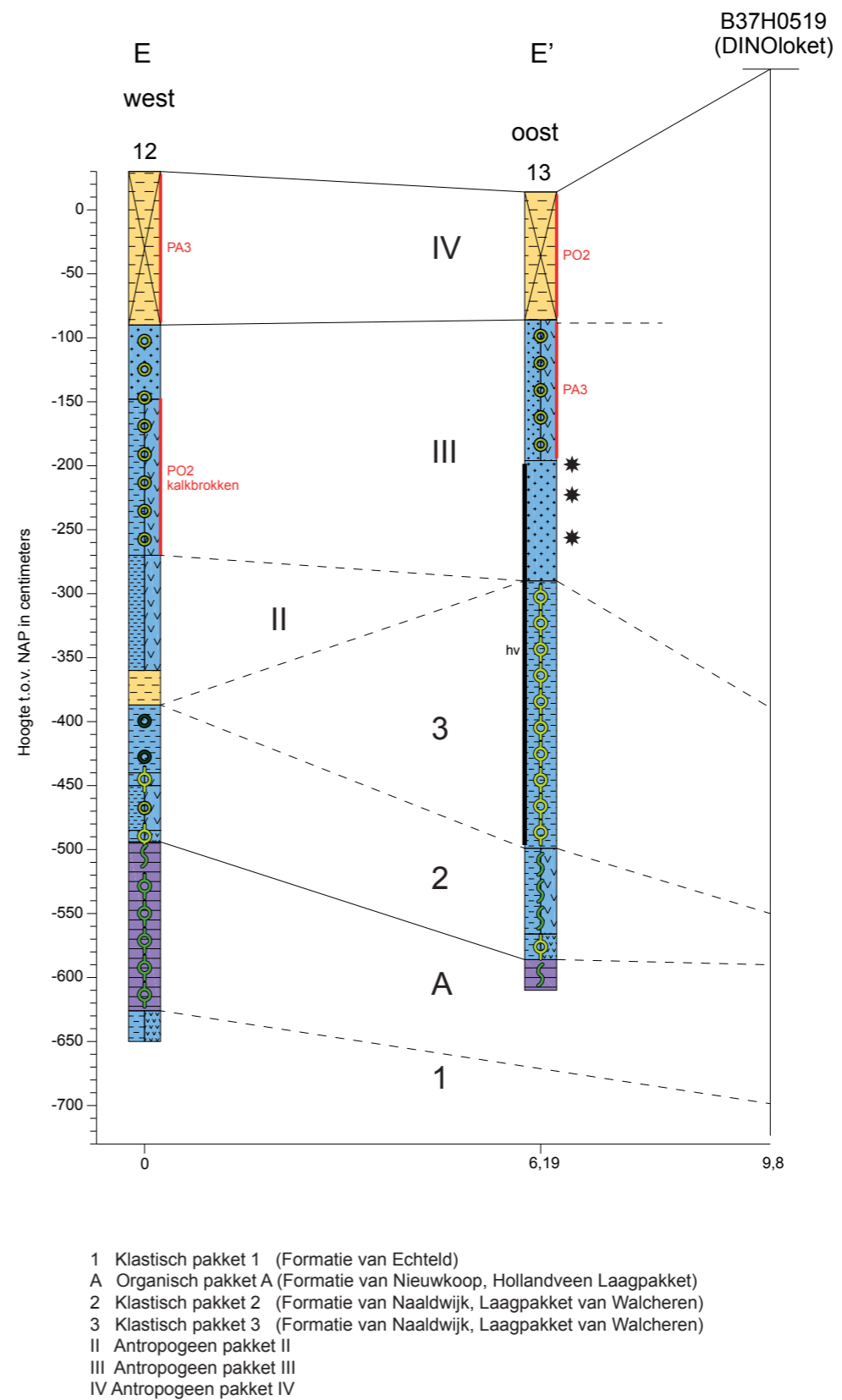
- A Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)
- 2 Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- 3 Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- II Antropogeen pakket II
- III Antropogeen pakket III
- IV Antropogeen pakket IV

Afb. 10. Profiel C-C': Voor de ligging zie afbeelding 7.



- 1 Klastisch pakket 1 (Formatie van Echteld)
- A Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)
- 2 Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- 3 Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- I Antropogeen pakket I
- II Antropogeen pakket II
- III Antropogeen pakket III
- IV Antropogeen pakket IV

Afb. 11. Profiel D-D'. Voor de ligging zie afbeelding 7.



- 1 Klastisch pakket 1 (Formatie van Echteld)
- A Organisch pakket A (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket)
- 2 Klastisch pakket 2 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- 3 Klastisch pakket 3 (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)
- II Antropogeen pakket II
- III Antropogeen pakket III
- IV Antropogeen pakket IV

Afb. 12. Profiel E-E'. Voor de ligging zie afbeelding 7.



## 4 De opgraving

---

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het archeologisch onderzoek beschreven dat in april 2016 is uitgevoerd. Achtereenvolgens komen de archeologische sporen en de archeologische vondsten aan bod. In de paragraaf over de archeologische sporen worden tevens de sporen beschreven die tijdens het archeologisch onderzoek in 1994 zijn aangetroffen. De analyse van de menselijke skeletresten komt in hoofdstuk 5 aan bod.

### 4.2 Archeologische sporen

Bebouwing tegen de oostzijde van de Laurenskerk

Aan de noordoostzijde en de zuidoostzijde van de Laurenskerk zijn sporen opgegraven van bebouwing die vanaf het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw tegen de kerk is gebouwd (Afb. 14 en 15). Tevens zijn resten van bestrating en riolen aangetroffen. Aan de oostzijde van de kerk zijn geen resten van bebouwing bewaard gebleven, maar is alleen een gedeelte van een kademuur langs de Binnenrotte aangetroffen. Het ontbreken van sporen van bebouwing aan de oostzijde van de kerk heeft te maken met de aanwezigheid van vele, dicht op elkaar aangelegde kabels en leidingen in dit gedeelte van het onderzoeksgebied. Bij het ingraven hiervan zijn in de afgelopen decennia de resten van bebouwing verwijderd. De archeologische resten worden hieronder door middel van een rondgang om het koor van de kerk beschreven, te beginnen bij de noordelijke dwarsarm van het transept tot aan de zuidelijke dwarsarm. Tevens worden hierin de sporen opgenomen die tijdens het onderzoek in 1994 zijn aangetroffen. De in de tekst genoemde spoornummers verwijzen naar de spoornummers in de afbeeldingen 14 en 15.

#### *Noordoostzijde van de Laurenskerk*

Direct ten noorden van het transept van de kerk lag een gemetseld riool (Afb. 14, spoor 3). Beide zijden van het riool waren anderhalf steens breed en opgebouwd uit gele bakstenen van 17x7,5x4 cm. Het riool was afgedekt met natuurstenen platen en lijkt aan te sluiten op een bestaande waterafvoer tegen de gevel van de kerk. De bovenzijde verloopt van 0,29 m +NAP tegen de kerk, tot 0,05 m +NAP aan het noordelijk uiteinde. In de vulling zijn geen vondsten aangetroffen. Vermoedelijk dateert het riool uit de 19<sup>e</sup> eeuw.

Evenwijdig aan de muur van het transept lag een steens brede muurfundering van gelige baksteen met het formaat 16,5x8x4 cm (Afb. 14, spoor 2). De fundering lag onder het riool (spoor 3). Van de fundering was één laag bakstenen bewaard gebleven. Door de geringe breedte en de kleine afstand tot de kerkmuur is het niet duidelijk waar de fundering toe behoorde.

Van een gebouw dat tegen de kerk is gebouwd zijn op vier plaatsen fragmenten van de fundering van de voorgevel opgegraven (Afb. 14, sporen 6, 14 en 29). De muur lijkt aan te sluiten op steunberen van de kerk en loopt schuin ten opzichte van de kerk. De muur was anderhalf steens breed en opgebouwd uit gele bakstenen van het formaat 16x7x3,5 cm. Aan de oostzijde van de muur was een gedeelte opgemetseld met rode bakstenen van het formaat 24x11x5 cm. Het baksteenformaat komt voor in de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw, maar het is vrij waarschijnlijk dat het hergebruikte baksteen betreft. De muur is deels vergraven door een betonnen bak (Afb. 14, spoor 31) die tegen de steunbeer van de kerk lag. Tegen de muur lag een afvoerput van rode baksteen met het formaat 22,5x10,5x4 cm (Afb. 14, spoor 30), afgedekt met een rode, ongeglazuurde plavuiz (22x22 cm). Mogelijk stond deze put in verbinding met het riool dat tijdens de restauratie van de kerk in 1963 tegen de noordelijke gevel van de sacristie werd aangetroffen (Afb. 13).

Het gebouw staat duidelijk afgebeeld prent uit de 17<sup>e</sup> en 18<sup>e</sup> eeuw (Afb. 16). Het is oorspronkelijk gebouwd als sacristie in de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw en heeft na de Reformatie tot aan de sloop in de jaren 60 van de 19<sup>e</sup> eeuw verschillende functies



Afb. 13. Foto en kleurendia van de funderingen van de sacristie tijdens de restauratie in 1963 (uit: Mededelingen over het verloop van de werkzaamheden betreffende de restauratie Grote of St-Laurenkerk Rotterdam, 1952-1974 en diacollectie Archeologie Rotterdam).

gehad (Restauratie Grote of St. Laurenkerk 1952-1974 Rotterdam 1991, 108-109).

Binnen de gebouwplattegrond zijn sporen aangetroffen waarvan niet zeker is of ze gelijktijdig zijn met het gebouw en daarmee tot de inrichting van het gebouw behoorden. Van een rechthoekige fundering (Afb. 14, spoor 12), resteerden minimaal 10 baksteenlagen met daaronder grote leistenen platen. De gebruikte baksteenformaten van de fundering zijn: 18x9x4 cm en 23,5x10,5x5 cm. Ten noorden daarvan lag een gebogen muurfundering. Mogelijk vormden beide fragmenten een afvoergoot of riool. In de noordoosthoek van de gebouwplattegrond lag een vierkante afvoerput van gele baksteen met het formaat 16x8x3,5 cm (Afb. 14, spoor 39). De put was 1,20 m diep en was afgedekt met een ijzeren plaat. Een fragment van een fundering met het baksteenformaat 22,5x10,5x5 cm (Afb. 14, spoor 13), lag niet in situ.

Circa 4,5 meter ten noorden van de bovengenoemde gebouwplattegrond lag een deel van een riool (Afb. 14, spoor 18). Het riool was gemetseld met bakstenen van het formaat 16x8x4 cm. Op de bodem lagen rode plavuizen. Een muurfragment ten oosten daarvan (Afb. 14, spoor 19), met een vergelijkbaar baksteenformaat, is waarschijnlijk een vergraven deel van het riool.

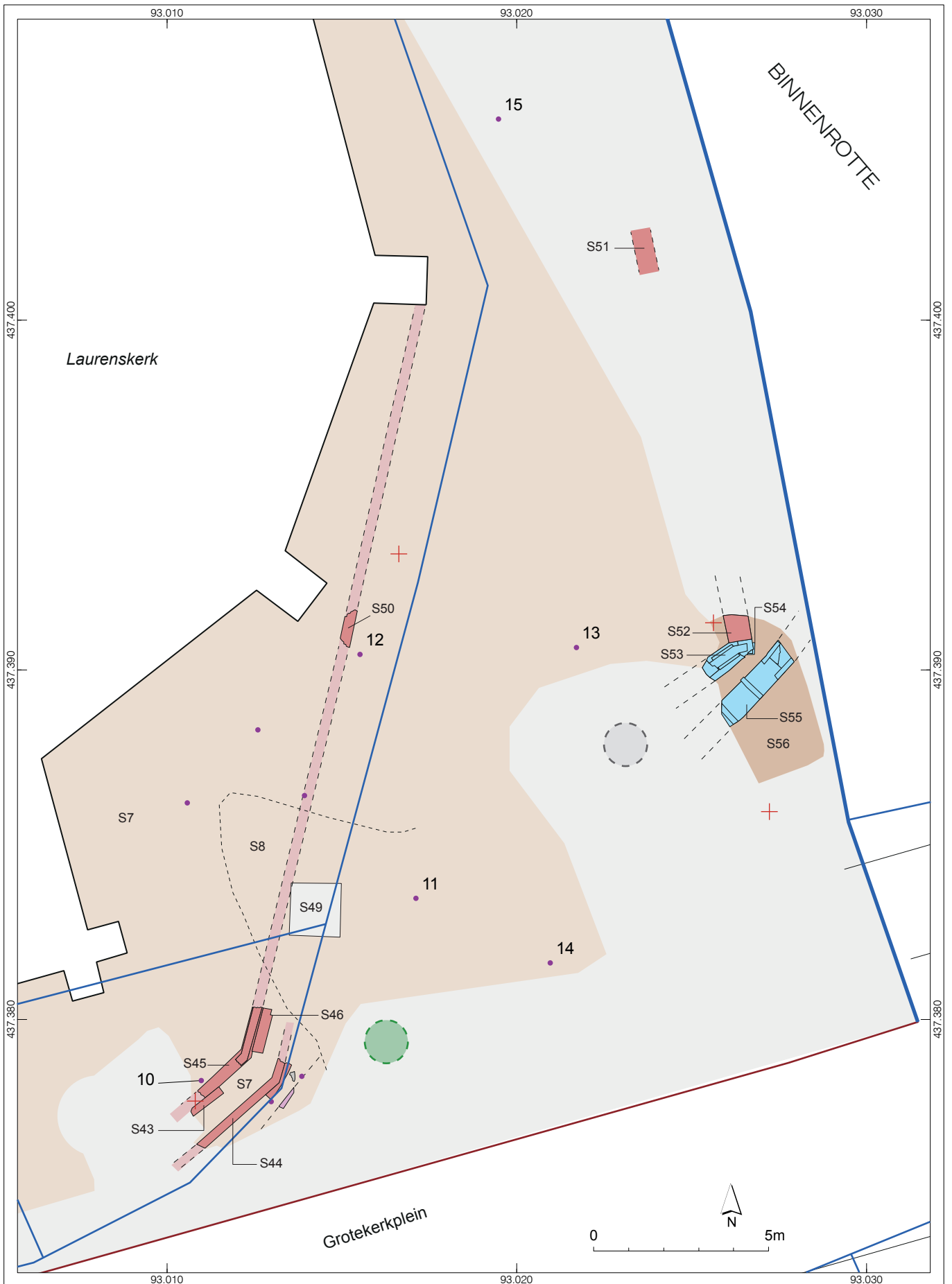
In de noordwesthoek van de gebouwplattegrond zijn vijf vierkante natuurstenen (kinderkopjes) van 15x15x15 cm aangetroffen, op een hoogte van 0,48 m +NAP (Afb. 14, spoor 11). Ze vormen het restant van bestrating die, gezien de hogere ligging dan de funderingen van de hiervoor beschreven gebouwplattegrond, aangelegd moet zijn op een moment dat het gebouw reeds was gesloopt aan het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw.

Ten noorden van de kooromgang van de kerk was een gedeelte van bestrating bewaard gebleven met een vlijlaag daaronder (Afb. 14, spoor 32 en 34). De gele ijsselstenen (formaat 16x6,5x4 cm) lagen in strek. Het patroon van de bestrating lijkt haaks op de contouren van het koor van de kerk te zijn gelegd. De bestrating lag op een diepte van 0,25 - 0,30 m - NAP.

Tegen de steunberen aan de noordoostzijde van de kerk is handmatig iets dieper gegraven om te controleren of, op een dieper niveau dan de maximale ontgravingsdiepte, funderingen van de sacristie bewaard waren gebleven (Afb. 13). Op een diepte van 0,47 m - NAP is een deel van de fundering van de noordelijke gevel vrijgelegd (Afb. 14, spoor 37). De fundering was gemetseld met gelig/rode bakstenen van het formaat 18,5x9x6,5 cm en was op dat niveau circa 65 cm breed. De waarneming toont dat vermoedelijk (delen) van de funderingen van de sacristie in de ondergrond bewaard zijn gebleven. In afbeelding 14 is een reconstructie van de funderingen van de sacristie



Afb. 14. Overzicht van de aangetroffen sporen aan de noordoostzijde van de Laurenkerk. Schaal 1:300.



Afb. 15. Overzicht van de aangetroffen sporen aan de zuidoostzijde van de Laurenskerk. Schaal 1:300.

geprojecteerd, op basis van foto's die gemaakt zijn tijdens de restauratie van de kerk in 1963 (Afb. 13). Uit de foto's blijkt dat de sacristie zwaar gefundeerd was.

#### *Oost- en zuidoostzijde van de Laurenskerk*

Circa 8 meter ten oosten van de kerk is tussen de vele ingegraven kabels en leidingen een muurfragment bewaard gebleven. Hiervan kon een klein gedeelte worden vrijgelegd (Afb. 15, spoor 51). De muur was opgemetseld uit rode baksteen met het formaat 22x12x5 cm. Van de muur zijn 15 baksteenlagen waargenomen. De bovenzijde van het bewaard gebleven fragment bestond uit een rollaag, waardoor het vermoeden bestaat dat dit de oorspronkelijke bovenzijde van de muur betreft. De bovenzijde ligt op een diepte van circa 0 m NAP. In het verlengde van deze muur is 11 meter zuidelijker een fragment van waarschijnlijk dezelfde muur opgegraven (Afb. 15, spoor 52). Deze had een breedte van 68 cm, de bovenzijde lag op een diepte van 0,35 m - NAP.

Gezien de locatie en de oriëntatie van het muur is het waarschijnlijk een deel van de kademuur langs de Binnenrotte. De kademuur dateert dus in ieder geval vóór de demping van de Binnenrotte in 1871.

Ter hoogte van het zuidelijk fragment van de kademuur zijn twee delen van riolen opgegraven (Afb. 17, 6). Het uiteinde van één van de riolen (Afb. 15, spoor 53) is tegen de kademuur gezet. Niet duidelijk is of de kademuur hiervoor is weggebroken of dat de kademuur hier eindigt. Dit gemetselde riool met versnijdingen was 60 cm breed en afgedekt met grote natuurstenen platen. Het uiteinde was dichtgemetseld en eveneens met een natuurstenen plaat afgedekt (Afb. 15, spoor 54).

Het tweede riool (Afb. 15, spoor 55) lag min of meer evenwijdig aan het hiervoor genoemde riool, maar liep verder richting het oosten. Dit riool was 78 cm breed, de wanden waren opgemetseld met gele bakstenen van het formaat 15x7x4 cm. Het riool was afgedekt met een gewelf van betonnen platen. Op de naden tussen de platen waren rijtjes gele bakstenen gemetseld. De riolen dateren vermoedelijk uit het midden van de 19<sup>e</sup> eeuw.

Ten zuidoosten van het begin van de kooromgang van de kerk zijn twee evenwijdig aan elkaar lopende, muurfunderingen opgegraven (Afb. 15, spoor 44 en 45). Beide funderingen waren gemetseld met gelige bakstenen van het formaat 17x8x4 cm. Inclusief versnijdingen resteerden minimaal 13 baksteenlagen. In de versnijdingen zijn tevens hard gebakken felrode bakstenen verwerkt, met het formaat 22/23x11x4,5 cm. Deze baksteen is tevens gebruikt voor twee kleinere funderingen tegen spoor 45 (Afb. 15, spoor 43 en 46). In het verlengde van spoor 45 is circa 10 meter noordelijker een fragment van dezelfde fundering gevonden (Afb. 15, spoor 50). Gezien de oriëntatie van de fundering sluit deze aan op een steunbeer van de kerk, zoals op een foto van vlak voor de Tweede Wereldoorlog is te zien (Afb. 16, 5 en 6). Afgaande op deze foto is de aangetroffen fundering van een muur rond de kerk. Mogelijk is de muur opgemetseld op funderingen van één van de voorgevels van bebouwing die vanaf het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw aan deze zijde van de kerk stond. De omvang van de bebouwing is in de loop der tijd diverse keren gewijzigd.

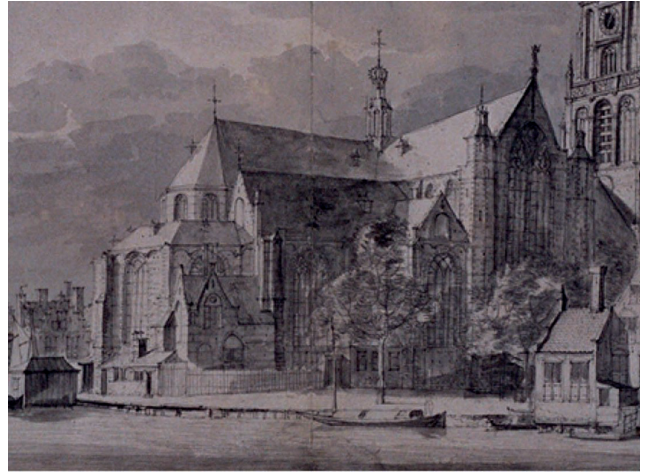
#### *Sporen tijdens het onderzoek in 1994*

Ten noorden van de kerk zijn in 1994 tijdens grondwerkzaamheden behalve begravingen tevens een muurfundering en een trekanker van de kademuur van de Binnenrotte gevonden. De muurfundering lag onder de laag met grafkisten op een diepte van 1,80 m - NAP (Afb. 14, A). Op dat niveau was de muur 2½ - steens breed (waarschijnlijk een laag van de versnijdingen). De muur was opgebouwd uit bakstenen van het formaat 23x12x5 cm, een formaat dat voorkomt rond 1400. Van de muur resteerden minimaal acht baksteenlagen. Er waren aanwijzingen voor een smallere zijmuur van hetzelfde baksteenformaat, mogelijk steens breed (Afb. 14, B). De bovenkant hiervan lag op een diepte tussen 2,20 en 2,30 m - NAP. De aansluiting van de funderingen kon niet worden gedocumenteerd door de verstoring van de ingraving van het trekanker ten noorden van de funderingen. De muren behoorden waarschijnlijk aan een huis dat aan de oostzijde van het voormalige verlengde van de Oppert stond.

Het trekanker bestond uit twee eiken balken van 19 en 10 cm dikte die door middel van een halfhoutse keepverbinding aan elkaar waren bevestigd (Afb. 14, C). De balken waren gezeurd door twee ingeslagen ronde, houten palen. Het vermoeden bestond dat dit trekanker uit de 19<sup>e</sup> eeuw dateert.



1



2



3



4



5



6

Afb. 16. De bebouwing tegen de oostzijde van de kerk op twee tekeningen van A. van Beerstraten rond 1670 (1 en 2), een tekening van Cornelis Pronk uit 1740 (3) en een tekening van Johannes de Vou uit 1694 (4). Onderaan twee foto's van de kerk uit 1928 (5) en vlak voor de Tweede Wereldoorlog (6).  
Collectie Stadsarchief Rotterdam.

### 4.3 Archeologische vondsten

In de zandige ophogingslagen van antropogeen pakket IV zijn vondsten aangetroffen die dateren uit de periode nadat het kerkhof aan de oostzijde van de Laurenskerk in onbruik raakte. De vondsten zijn afkomstig uit het bovenste deel van de bodem dat in de afgelopen decennia, door de aanleg van kabels en leidingen, enkele keren is vergraven. Ze bevinden zich niet meer in de oorspronkelijke context en waarschijnlijk is een deel van de vondsten van buiten het kerkhof afkomstig.

#### *Keramik*

De keramiekvondsten bestaan uit kleine fragmenten van roodbakkend aardewerk, witbakkend aardewerk, majolica, faïence en steengoed uit de 17<sup>e</sup> tot en met de 20<sup>e</sup> eeuw. Er zijn twee min of meer complete voorwerpen van keramiek aangetroffen; een zalfpotje van witbakkend aardewerk en een miniatuur kruikje van steengoed met een hoogte van circa 12 cm.

#### *Kleipijpen*

Van de drie gevonden pijpenkoppen is een exemplaar gemerkt met een gekroonde N en daarboven de initialen IKM. De pijp is vervaardigd door pijpenmaker Jacobus Murk (de oude), die werkzaam was in Schoonhoven tussen 1766 en circa 1800. Een pijpenkop is voorzien van een hielmerk met het gekroonde cijfer 76; een merk dat in gebruik was bij Goudse pijpenmakers tussen 1730 en 1889. Een geglazuurde pijpenkop dateert uit de 20<sup>e</sup> eeuw.

#### *Handvatten grafkisten*

In de verstoorde bovengrond zijn in totaal vijf handvatten, twee smeedijzeren spijkers met een hoge vierzijdige kop en twee halvemaanvormige sluitschroeven van grafkisten gevonden (Afb. 19). De handvatten zijn vergelijkbaar met het type 2 dat door Bitter voor grafkisten uit de Grote Kerk van Alkmaar is beschreven (Bitter 2002, 232-235). Ze hebben een greep in de vorm van een liggende C, waarbij de uiteinden door bevestigingsogen zijn gestoken. De uiteinden steken iets uit en zijn zodanig omgeknikt dat ze de greep op afstand van de kistwand hielden. Hiermee werd voorkomen dat de vingers niet bekneld raakten bij het dragen van de kist. De grepen zijn aan de voorzijde versierd met een ronde knoop, die echter minder geprononceerd is dan bij de grepen uit Alkmaar. Bitter merkt op dat kisten met handvatten in het algemeen passen bij de duurdere graven die, althans in de Grote Kerk van Alkmaar, in het koor van de kerk talrijker zijn dan in overige delen van de kerk. De opgegraven resten van grafkisten op het kerkhof rond de Laurenskerk hadden geen van alle handvatten. Waarschijnlijk zijn de handvatten afkomstig van grafkisten binnen de kerk. In Alkmaar komt dit type handvatten voor in graven tussen 1742 en 1828. In combinatie met de sluitdatum van het kerkhof rond de Laurenskerk (circa 1620-1630) geeft dit eveneens een argument te veronderstellen dat de handvatten van grafkisten afkomstig zijn die zich binnen de kerk bevonden.

#### *Hout*

Verspreid in de verstoorde bovengrond zijn fragmenten hout gevonden die mogelijk van grafkisten afkomstig zijn. Een van de fragmenten was versierd met kleine koperen kopspijkertjes die het cijfer 3 vormen (Afb. 19, 3). Grafkisten werden soms versierd met de initialen en de sterfdatum van de overledene (Bitter 2002, 235-237).

#### *Glas*

Van glas zijn drie apothekersflesjes, waarvan één met schroefdraad en het cijfer 30 op de bodem, die vermoedelijk dateren uit de 19<sup>e</sup> of het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw.

#### *Munten en penningen*

In totaal zijn 18 munten en penningen gevonden. Hieronder zijn acht duiten uit de 17<sup>e</sup> en 18<sup>e</sup> eeuw met de opschriften West Frisia (1626?), Hollandia (1626, 1706? en 17..), Gelria (1768) en Overijssel (1766, 1767). Recentere munten zijn centen uit 1896?, 1951, 1952 en 1969, en een dubbeltje uit de eerste helft van de 20<sup>e</sup> eeuw (Wilhelmina). Van een munt is de voorzijde vrijwel onleesbaar. De keerzijde toont het omschrift 1910 ГОДА (jaar) en 1 КОПѢЙКА С.П.Б. Het betreft een kopeke geslagen te Sint Petersburg onder tsaar Nicolaas II (V61).



1



2



3



4



5



6



7

Afb. 17. Foto's van enkele aangetroffen sporen tijdens de opgraving. Gedeelte van een bestrating aan de noordoostzijde van de kerk (1), riool aan de noordzijde van de kerk (2), fundering van een gebouw tegen het koor aan de noordzijde van de kerk (3), fundering van de sacristie tegen het koor van de kerk (4), twee evenwijdige funderingen van bebouwing aan de zuidzijde van de kerk (5), twee delen van gemetselde riolen en een gedeelte van de kademuur langs de Binnenrotte ten zuidoosten van de Laurenskerk (6) en gedeelte van de kademuur langs de Binnenrotte (7).





Afb. 18. Koperen rekenpenning van Lodewijk XIV uit 1691. Diameter 26 mm.

V36

Een koperen rekenpenning toont aan de voorzijde de buste en profiel van Lodewijk XIV met het opschrift LUDOVICUS.MAGNUS.REX. (Afb. 18). De keerzijde toont galeien die de haven verlaten met het opschrift QUA.PELAGI.PATET.IMPERIUM, onder de afsnede staat GALÈRES (galeien). De penning is geslagen circa 1691 en werd gebruikt bij de boekhouding van de Franse koninklijke vloot (Feuardent 1904, 107; 1423). Een draagpenning toont aan de voorzijde koningin Wilhelmina met loshangend haar (V61). Op de keerzijde is vermoedelijk een danseres afgebeeld. De penning dateert tussen 1890-1898.

Een vierkant muntgewichtje was te sterk afgesleten om te determineren.

#### *Grafkisten*

Van negen graven die tijdens de opgraving in 2016 zijn vrijgelegd zijn delen van de houten grafkisten bewaard gebleven. De kist van het graf met daarin individu V41 (zie paragraaf 5.3) was het meest compleet en is geconserveerd en gerestaureerd door Archeoplan (Afb. 20). De bodemplank en de zijplanken waren voor het grootste deel aanwezig. De kist heeft een lengte van 186 cm en is aan het hoofdeinde 53 cm breed, taps toelopend tot 22 cm aan het voeteneind. Van de zijplanken is maximaal 18 cm van de hoogte bewaard gebleven. Het hout van de kist is maximaal 18 mm dik. In de grafkist zijn vier houtsoorten aangetroffen: beuk, eik, den en spar/lariks. Kennelijk is voor het maken van de kist hout gebruikt dat toevallig voorhanden was. Zowel eik, den als spar/lariks worden veelvuldig gebruikt als bouwhout. Spar en lariks zijn niet inheems in Nederland. Ze werden geïmporteerd uit Midden-Europa en vanaf de 18<sup>e</sup> eeuw in Nederland aangeplant. Den is wel inheems, maar wordt lange tijd alleen in zogenaamde *refugia* aangetroffen. Vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw worden de eerste dennenbossen aangeplant (Buis 1985).

#### *Vondsten van het onderzoek in 1994*

Uit de ophogingslagen onder de graven die in 1994 zijn aangetroffen, zijn vondsten verzameld die zijn te dateren in de eerste helft van de 15<sup>e</sup> eeuw. Hieronder zijn fragmenten roodbakkerend geflazuurd aardewerk, fragmenten steengoed en een boeksluiting (Afb. 19, 2).

Onder de grafkist met V9 (zie paragraaf 5.3) kwamen fragmenten steengoed tevoorschijn die dateren uit de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw.

Bij en tegen het muurfragment dat is toe te schrijven aan een huis aan de oostzijde van de Oppert zijn fragmenten van een grape van roodbakkerend aardewerk, fragmenten steengoed, fragmenten van plavuizen, een daktegel en een fragment van een pijparden beeldje (Afb. 19, 6) gevonden. De vondsten dateren evenals het muurfragment rond 1400. Boven het muurfragment zijn uit het profiel fragmenten roodbakkerend aardewerk en steengoed verzameld die dateren uit de 17<sup>e</sup> eeuw.

Ter hoogte van de drie boven elkaar gelegen grafkisten (V15, V16 en V17, zie paragraaf 5.3) dateert roodbakend aardewerk en steengoed uit de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw (onderste ophogingslaag), de 15<sup>e</sup> - 16<sup>e</sup> eeuw (middelste ophogingslaag) tot in de 16<sup>e</sup> - 17<sup>e</sup> eeuw (bovenste ophogingslaag)



1

2016, V35-10



2

1994, V12-01



3

2016, V35-01



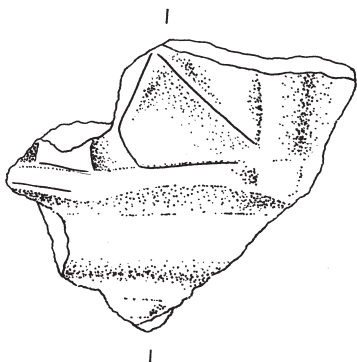
4

2016, V35-14



5

2016, V35-13



6

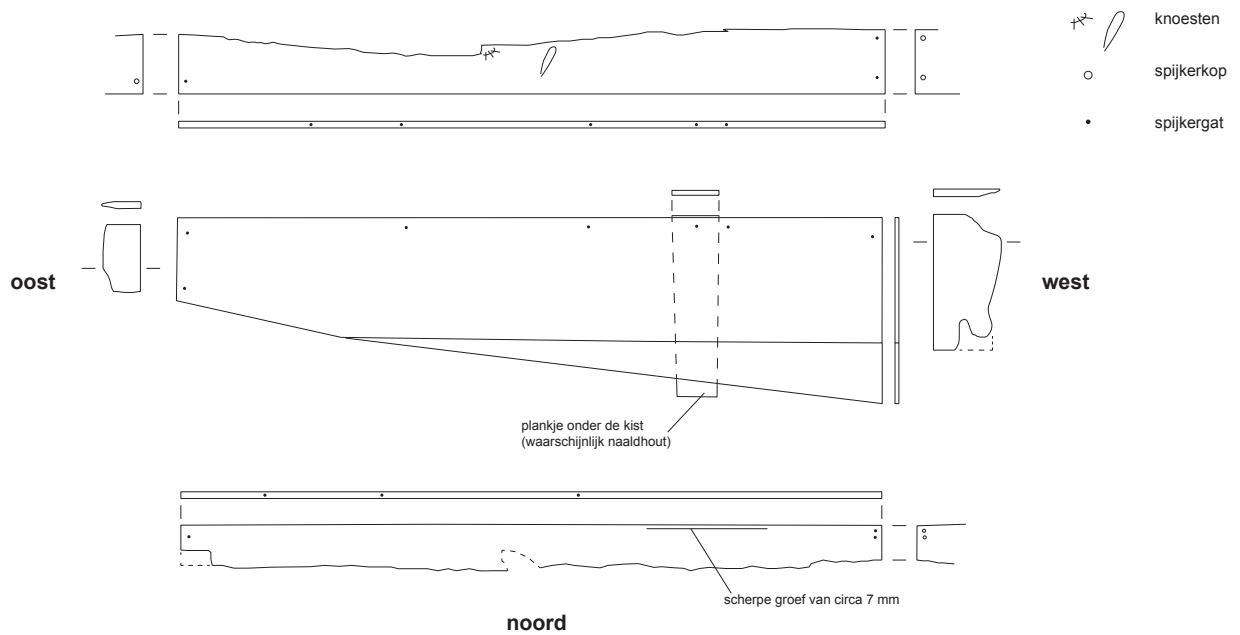


1994, V13

Afb. 19. Enkele vondsten van de opgravingen uit 1994 en 2016. Handvat (1), boeksluiting (2), kistfragment met siernagels (3), spijker (4), sluitschroef (5) en fragment van een pijparden beeldje (6, schaal 1:2).



zuid



Schaal 1:20.

- zuidplank V59 (den, *Pinus*)
- oostplank V55 (eik, *Quercus*)
- bodemplank, V57 (den, *Pinus*)
- bodemplank, V58 (spar/larix, *Picea/Larix*)
- noordplank V60 (beuk, *Fagus sylvatica*)
- westplank V56 (eik, *Quercus*)

Afb. 20. Grafkist van individu V41. Foto's tijdens de opgraving en de grafkist na conservering.



## 5 De begravingen (B. Veselka)

---

### 5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van het veldonderzoek van de graven en van de fysisch antropologische analyse van de menselijke resten. Hierbij zijn tevens de begravingen uitgewerkt die bij het onderzoek in 1988 en 1994 zijn opgegraven. In totaal betreft dit 30 individuele skeletten in verschillende mate van volledigheid. Daarnaast worden ook de vermengde resten en secundaire deposities van minimaal 41 individuen kort besproken.

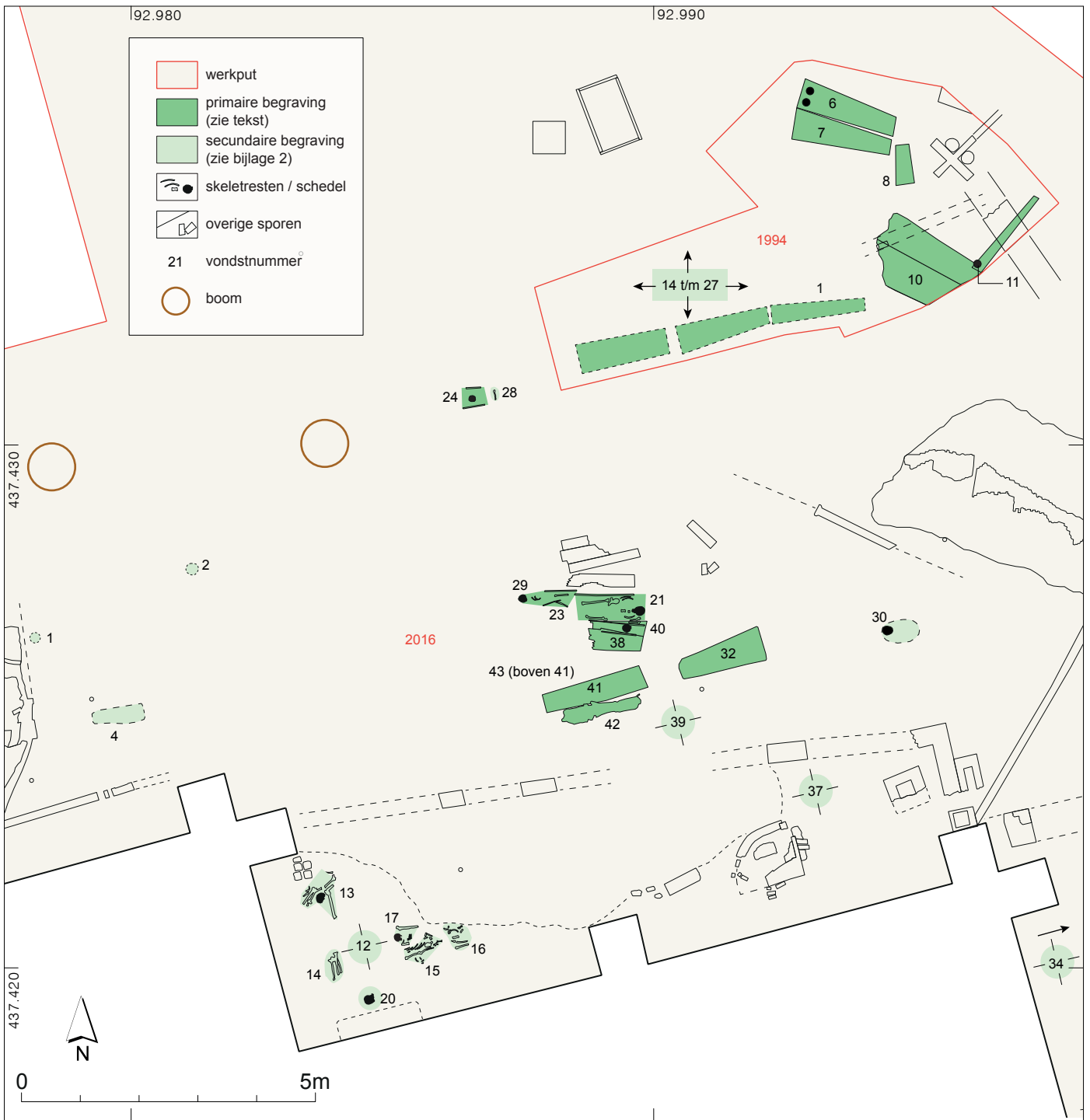
Het onderzoek in 1988 en 1994 vond plaats tijdens het verleggen van kabels en leidingen en de vervanging van riolering over een lengte van circa 20 meter ten noordoosten van de Laurenskerk. Tijdens de graafwerkzaamheden bleek het niet mogelijk het oude riool te verwijderen zonder de grond buiten het oude cunet te vergraven. Daarbij werden talloze grafkisten geraakt. Door medewerkers van Archeologie Rotterdam zijn, in verre van ideale omstandigheden, zo veel mogelijk skeletresten geborgen en zijn grafkisten ingemeten. Van niet alle skeletten die toen zijn geborgen is de oorspronkelijke locatie bekend. Wel kon worden vastgesteld dat op enkele plekken tot drie grafkisten boven elkaar lagen. De bodems van de onderste kisten lagen op circa 1,70 m - NAP.

Van het kerkhof aan de oostzijde van de Laurenskerk zijn in 2016 de resten van in totaal 36 individuen opgegraven (Afb. 21 en 22). Daarvan zijn 8 primaire begravingen in (delen van) grafkisten en 28 secundaire deposities van menselijke resten in onder andere knekelkuilen. In totaal is van 9 graven hout van de grafkisten bewaard gebleven. In één grafkist zijn geen menselijke resten aangetroffen, dit graf is vermoedelijk tijdens de gebruikperiode van het kerkhof geruimd (Afb. 21, spoor 26). De oriëntatie van de graven is over het algemeen west-oost zoals gebruikelijk. Enkele graven die tijdens het onderzoek in 1988 en 1994 zijn gedocumenteerd hebben echter een iets afwijkende oriëntatie, namelijk noordwest-zuidoost (Afb. 21, V6, V7, V9 en V10) of zuidwest-noordoost (V11). Vermoedelijk zijn enkele graven min of meer parallel aan de loop van de kerkhofmuur aangelegd (Afb. 14). Een klein graf is noord-zuid georiënteerd (Afb. 21, V8).

De in 2016 aangetroffen begravingen lagen allemaal aan de noordoostzijde van de kerk. De reden hiervan is de betere conservering (of de geringere mate van verstering door kabels, leidingen en graafwerk in het recente verleden) van de archeologische resten aan deze zijde van de kerk. De min of meer intacte begravingen zijn aangetroffen vanaf een diepte van circa 0,10 m + NAP. De diepste begravingen lagen op circa 0,45 m - NAP. Ter hoogte van deze diepste begravingen lag aan de oppervlakte een dik pakket puinverharding (repack). Deze moest verwijderd worden voor de herinrichtingswerkzaamheden en om die reden is iets dieper gegraven dan vooraf was aangegeven in het PVE.

Uit de informatie die tijdens de verschillende onderzoeken is verzameld, is in ieder geval vastgesteld dat begravingen tot een diepte van circa 1,70 m - NAP voorkomen. Daarnaast zijn er aanwijzingen - uit de in 2016 gezette grondboringen - dat ophogingslagen van het kerkhof voorkomen vanaf een diepte van circa 3,50 tot 3,00 m - NAP.

De menselijke overblijfselen afkomstig van het kerkhof zijn onderworpen aan een uitgebreide fysisch antropologische analyse, om meer over de vroegere inwoners van Rotterdam te weten te komen. De fysieke overblijfselen kunnen directe informatie bieden over de individuen zelf, maar ook over de mensen als groep, dit in tegenstelling tot andere archeologische methoden. De fysisch antropologische analyse kan informatie opleveren over leeftijd en geslacht, maar ook over de lengte en pathologische condities. Dit kan inzicht bieden in de levensverwachting, de gezondheidstoestand en de kwaliteit van het dagelijks leven. In combinatie met andere archeologische methoden draagt het fysisch antropologisch onderzoek bij aan het scheppen van een beter beeld van de populatie in het verleden.

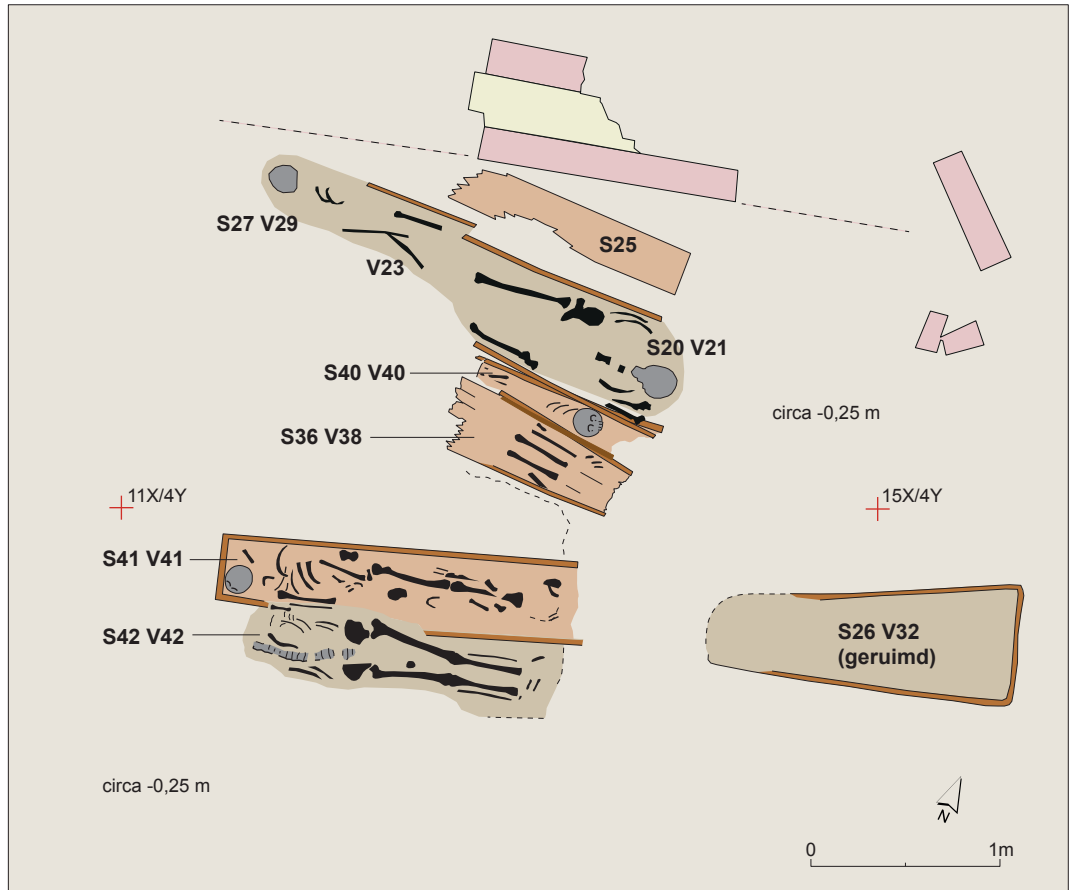


Afb. 21. Overzicht van de aangetroffen graven aan de noordoostzijde van de Laurenskerk. Schaal 1:200.

#### Doel- en vraagstelling

De vragen die naar aanleiding van het menselijk skeletmateriaal gesteld kunnen worden zijn en die in het PvE vermeld staan:

- Wat is de leeftijd van de onderzochte individuen?
- Liggen er geslachts- of leeftijdsspecifieke kenmerken ten grondslag aan het begraafensritueel?
- Welke pathologische en morfogenetische afwijkingen van de skeletten zijn er aangetroffen?



- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| <b>S42</b> spoor 42        | opgravingsvlak     |
| <b>V42</b> vondstnummer 42 | muur               |
| grafkuil                   | riool              |
| bodemplank grafkist        | lokaal meetsysteem |
| zijplank grafkist          |                    |
| menselijk bot              |                    |

Afb. 22. Detail van de cluster graven aan de noordoostzijde van de Laurenskerk. Schaal 1:40.

In de volgende paragraaf zullen de gebruikte methoden en technieken worden besproken waarna in paragraaf 5.3 de resultaten worden gepresenteerd. In paragraaf 5.4 worden deze bediscussieerd waarna de onderzoeksvragen, indien mogelijk, worden beantwoord. Paragraaf 5.5 bevat de conclusie van het fysisch antropologisch onderzoek en eventuele aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

## 5.2 Methoden en technieken

### *Algemeen*

Bij de analyse van inhumatieresten wordt een leeftijdsschatting en een seksebepaling gedaan, evenals een schatting van de lengte bij leven. Eventuele pathologische anomalieën worden beschreven en geïnterpreteerd. De conservering en de volledigheid van het onderzochte skelet beïnvloeden in sterke mate de biologische informatie die verkregen kan worden. Eenmaal begraven worden de individuen aan verschillende post-depositionele processen blootgesteld. Voorbeelden hiervan zijn de grondwaterstand, bodemdruk, maar ook verstoringen, zoals eerdere restauraties of andere bouwwerkzaamheden, kunnen de kwaliteit van het botmateriaal beïnvloeden. De conservering van het botmateriaal is op macroscopisch niveau bekeken en wordt uitgedrukt in



Afb. 23. Fysisch antropoloog Barbara Veselka van het Leids Archeospecialistisch Bureau (LAB).  
Fotograaf: Stella van Ginkel.

termen van 'zeer goed', 'goed', 'matig' en 'slecht'. Bij het bepalen van de volledigheid van het skelet wordt gekeken naar de aanwezigheid van verschillende skeletdelen en de verhouding ervan tot het gehele skelet. De volledigheid wordt uitgedrukt in procenten: < 25%, 25-49%, 50-75% en > 75%.

#### *Leeftijdsbepaling*

Voor het bepalen van de sterfteleeftijd van individuen wordt gebruik gemaakt van verschillende methoden. Bij onvolwassen individuen wordt voornamelijk gelet op de ontwikkeling en de groei van het skelet en het gebit; zoals de fase van tanderuptie (Ubelaker 1978), tand- en wortelformatie (Demirjian *et al.* 1973); Liversidge *et al.* 1998; Moorrees *et al.* 1963), het vergroeien van gewrichtsuitenden (epifysen) van de lange pijpbeenderen (Schaefer *et al.* 2009), het verbenen van het axiale skelet zoals het bekken, de wervels, bepaalde delen van de schedel (Schaefer *et al.* 2009), de lengte van de lange pijpbeenderen (Maresh 1970) en de lengte van het sleutelbeen (Black en Scheuer 1996). De status van deze elementen kan een vrij nauwkeurige leeftijdsindicatie geven.

De volgende leeftijdscategorieën worden gehanteerd:

Foetus:	< 38 weken ( <i>in utero</i> )
Perinatale:	38-42 weken
Infans:	0-3 jaar
Kind:	4-6 jaar
Juveniel:	7- 2 jaar
Adolescent:	13-18 jaar

Bij de leeftijdsbepaling van volwassenen wordt gekeken naar de mate van slijtage en verbening van verschillende delen van het skelet. De specifieke delen zijn: de symfyse van het schaambeent (Brooks en Suchey 1990; Todd 1920), het gewrichtsooppervlak van het darmbeen (Bedford 1989; Lovejoy *et al.* 1985; Buckberry en Chamberlain 2002), de sluiting van de schedelnaden (Meindl en Lovejoy 1985) en de morfologie van het mediale uiteinde van de ribben, waarbij de vierde rib wordt geprefereerd (Isçan *et al.* 1984; 1985). Ook wordt gekeken naar de vergroeiing van de groeischijven die pas rond of na het 18<sup>e</sup> levensjaar sluiten, zoals de rand van het darmbeen en de mediale epifyse van het sleutelbeen.

Een andere methode voor het bepalen van de sterfteleeftijd is het beoordelen van de mate van slijtage van de kiezen. De leeftijd van een persoon beïnvloedt de mate van tandslijtage en kan een waardevolle indicatie van de sterfteleeftijd opleveren. Hierbij



moet wel rekening gehouden worden met de periode waarin de persoon leefde (Maat 2001, 20).

Bij het bepalen van de leeftijd worden zoveel mogelijk methoden gebruikt om een zo nauwkeurig mogelijke leeftijdsindicatie te geven. Echter, het is met de bestaande methoden niet mogelijk een exacte leeftijd vast te stellen.

Zodoende worden ook hier de individuen in een bepaalde leeftijdscategorie geplaatst:

Vroeg jong volwassene:	19 - 25 jaar
Laat jong volwassene:	26 - 35 jaar
Midden volwassene:	36 - 49 jaar
Oud volwassene:	50+ jaar

Met de huidige methoden is het niet mogelijk om verder onderscheid te maken in de categorie 50+ jaar. In bepaalde gevallen is het ook niet mogelijk een individu aan een van deze categorieën toe te wijzen. Meestal is dit het gevolg van de staat van de conservering of de onvolledigheid van het skelet. Over het algemeen zullen de gesloten groeischijven en de afmetingen van het skelet een leeftijdsindicatie van in ieder geval 18+ jaar kunnen opleveren.

#### *Geslachtsbepaling*

Bij het bepalen van het geslacht wordt gelet op geslachtspecifieke morfologische kenmerken. Hiervoor worden bepaalde delen van het skelet gebruikt, zoals de schedel, de onderkaak en het bekken. Voor de determinatie werd gebruik gemaakt van de richtlijnen die door de Workshop of European Anthropologists (WEA) zijn opgesteld (WEA 1980). De methode geeft een score aan de verschillende kenmerken. Hierbij is sprake van een interval van -2 (zeer vrouwelijk) tot +2 (zeer mannelijk). De verschillende scores worden vermenigvuldigd met de gewichtsscore van het specifieke kenmerk en vervolgens bij elkaar opgeteld dan wel van elkaar afgetrokken en gedeeld door de som van de gewichtsscores (Maat en Mastwijk 2007; WEA 1980). Dezelfde kenmerken zijn vervolgens gescoord volgens Buikstra en Ubelaker (1994). Daarnaast is gebruik gemaakt van de methode van Phenice (1969) omdat deze methode een nauwkeurigheid van 96% heeft. Deze methode kijkt naar de morfologie van het schaambeentje en beoordeelt drie kenmerken: de aanwezigheid van de *arcus ventralis*, het mediale aspect van de *ramus ischiopubicus*, en de *arcus pubicus*. Daarnaast wordt ook de morfologie van het heiligbeen (*sacrum*) beoordeeld. Bij vrouwen is de kromming van het sacrum minder sterk dan bij mannen, de breedte echter groter (Bass 1987, 108)

De robuustheid van het skelet kan ook een indicatie van het geslacht geven. Met behulp van een schuifmaat worden bepaalde skeletdelen opgemeten en de waarden worden vergeleken met de standaardwaarden die algemeen gelden als mannelijk of vrouwelijk. De skeletdelen die worden opgemeten zijn: de diameter van de kop van de bovenarm en van de kop van het bovenbeen (Stewart 1979), de maximale breedte van het distale uiteinde van de bovenarm en de maximale omtrek van de aanhechting van de *deltoides* spier op de bovenarm (Steyn en Isçan 1999), de maximale lengte en omtrek van het sleutelbeen (Mc Cormick *et al.* 1991) en de maximale lengte van het schouderblad (Bainbridge en Genovés Tarazga 1956). De metingen zijn niet voldoende nauwkeurig om tot een definitieve geslachtsbepaling te komen; ze dienen slechts ter ondersteuning van de morfologische geslachtsdeterminatie.

Voor elk individu zal, indien mogelijk, een geslachtsbepaling worden gedaan. Hierbij zullen de letters M (*masculine*) en F (*feminine*) worden gebruikt. Aan deze letters wordt een P (*possibilis*) toegevoegd wanneer het vermoeden van het geslacht bestaat, maar de morfologische en metrische kenmerken onvoldoende doorslag geven. Wanneer de sekse van een individu een ambigu beeld laat zien of onvoldoende kenmerken aanwezig zijn om het geslacht te kunnen bepalen, zal de letter I (*incertus*) worden gebruikt. Alleen het geslacht van volwassenen zal in dit rapport worden bepaald, omdat de specifieke geslachtskenmerken op jonge leeftijd nog niet (voldoende) ontwikkeld zijn. Er bestaan verschillende methodes voor het schatten van de sekse bij jongeren individuen, maar de betrouwbaarheid hiervan is te laag (Cox en Mays 2000, 121-125).

Schedelindex	Schedeltype	Schedelvorm
< 74,99	<i>Dolichocraan</i>	Lange schedel
75,00 – 79,99	<i>Mesocraan</i>	Gemiddelde schedel
80,00 – 84,99	<i>Brachycraan</i>	Brede schedel
> 85,00	<i>Hyperbrachycraan</i>	Zeer brede schedel

Tabel 1. Schedelindex (Bass 1987).

### *Lichaamslengte*

Aan de hand van intacte lange pijpbeenderen kan de lichaamslengte van volwassenen berekend worden. Hiervoor bestaan verschillende methoden die allen uitgaan van het causale verband tussen de lengte van een bot en de lichaamslengte van het individu. In deze analyse zal gebruik worden gemaakt van de formules die ontwikkeld zijn door Trotter en Gleser (1958) en Trotter (1970). Deze methode gebruikt een of meerdere botten die uiteindelijk een indicatie van lichaamslengte geven. Uiteraard geldt voor elke berekening een standaarddeviatie. Het bot met de kleinste standaarddeviatie is voor het bepalen van de lichaamslengte gekozen.

### *Indices*

Van verschillende delen van het skelet worden metingen genomen. Hiermee kunnen bepaalde indices berekend worden die de vorm van de botten tot uitdrukking brengen. Voor dit onderzoek is de vorm van de schedel berekend. De vorm van de schedel wordt beïnvloed door genetische factoren, maar is ook onderhevig aan activiteit, dieet en klimaat. Verschillen in vorm kunnen gebruikt worden voor het bestuderen van bijvoorbeeld migratiepatronen of genetisch verwantschapsonderzoek (Mays 1998, 74-89). In dit rapport wordt de vorm van de schedel uitgedrukt in de craniële index. Dit is niet hetzelfde als de cephalische index, die berekend wordt aan de hand van metingen die genomen zijn op schedels van levende mensen (Bass 1987, 69).

In tabel 1 zijn de score-intervallen met de bijbehorende schedelvorm te zien.

### *Gebitsstatus*

Tanden en kiezen bieden veel informatie over het individu. Zodoende vormt de gebitsstatus van elk individu een belangrijk onderdeel van het fysisch antropologisch onderzoek. Niet alleen vertelt de status van het gebit iets over het dieet en bepaalde gewoontes van het individu, bijvoorbeeld pijproken, maar zoals eerder aangegeven geeft ook de mate van slijtage een indicatie van de leeftijd.

Van elk individu werd het volgende genoteerd:

- Aantal aanwezige permanente tanden
- Aantal aanwezige melktanden
- Aantal niet doorgebroken tanden
- Aantal post mortem verloren tanden
- Aantal ante mortem verloren tanden
- Aantal congenitaal afwezige tanden

Daarnaast werden ook de (pathologische) anomalieën, zoals tandbederf (cariës), tandsteen (*calculus*), abcessen, glazuurhypoplasie en vergevorderde tandvleesontsteking (parodontitis) genoteerd. Tevens werd gekeken of er pijpfacetten te zien waren.

### *Morfogenetische kenmerken*

Kleine afwijkingen in het skelet, de morfogenetische kenmerken of ook wel non-metrische varianten genoemd, hebben geen invloed op het dagelijks leven en zijn niet pathologisch van aard. Sommige van deze morfogenetische kenmerken zijn erfelijk en kunnen gebruikt worden in genetische verwantschapsonderzoeken. Andere non-metrische variaties kunnen het gevolg zijn van veranderingen in activiteit of levensstijl (Mays 1998, 102). Tabel 2 vermeldt de morfogenetische kenmerken van het cranium en tabel 3 van de post-craniële varianten waarvan de aan- of afwezigheid is genoteerd. Beschrijving van de verschillende non-metrische varianten is te vinden in Hauser en De Stefano (1989) en Finnegan (1978).

<b>Craniële morfogenetische kenmerken</b>
<i>Sutura metopica</i>
<i>Ossa suturalia</i>
<i>Os inca</i>
<i>Torus palatinus</i>
<i>Torus maxillaris</i>
<i>Torus mandibularis</i>

Tabel 2. Craniële morfogenetische kenmerken.

<b>Post-craniële morfogenetische kenmerken</b>
<i>Foramen sternale</i>
<i>Foramen olecrani</i>
<i>Os acromiale</i>
Sacralisatie L5/L6
Aanwezigheid L6
Porier's facet
Derde <i>trochanter</i>
<i>Vastus</i> inkeping
Hurkfacet

Tabel 3. Post-craniële morfogenetische kenmerken.

#### *Pathologieën*

Voor de beschrijvingen en diagnose van de pathologische condities is gebruik gemaakt van de standaardwerken (Aufderheide en Rodríguez-Martín 1998; Roberts en Manchester 2005; Rogers en Waldron 1995; Ortner 2003; Waldron 2009). Pathologieën bieden informatie over de gezondheid van zowel het individu als de populatie en geven een indicatie van de ziektelast die de populatie te verduren had. Hierbij moet echter rekening gehouden worden met het feit dat het overgrote deel van de ziektes geen sporen nalaat in het skelet. Het merendeel van de aandoeningen tast alleen de weke delen aan. Bovendien zullen alleen de langdurige en chronische ziektebeelden worden opgemerkt, waarbij de ziekte in een dergelijk stadium was dat ook het skelet werd aangetast. Over het algemeen is het niet mogelijk om vast te stellen waaraan een persoon gestorven is, mede omdat vaak dodelijke ziekten acuut zijn en meestal geen sporen achterlaten op het skelet. Een groot aantal ziekten, niet direct dodelijk, laten wel hun sporen na op het skelet, zoals gewrichtsaandoeningen, deficiëntieziekten en specifieke (langdurige) ziekten. Ook trauma, zoals botbreuken, dislocaties en andere verwondingen kunnen worden teruggevonden in het skelet.

Van elk individu werden de pathologische afwijkingen genoteerd. Voor elke pathologische aandoening werd de ware prevalentie berekend, hierbij dus rekening houdend met het aantal gevallen die ook daadwerkelijk geobserveerd hadden kunnen worden.<sup>13</sup>

### **5.3 Resultaten**

In deze paragraaf worden de resultaten van de analyse besproken. In totaal 29 individuen zijn als primaire begraafing aangetroffen en resten van 41 individuen als secundaire depositie. Het aantal primaire begravingen is te klein om statistisch significante uitspraken te doen over de individuen als groep. Zodoende is gekozen voor het beschrijven van de individuen afzonderlijk. In bijlage 2 wordt hiervan een overzicht in tabelvorm gegeven. Hierbij wordt steeds dezelfde opbouw gebruikt: conservering, volledigheid, leeftijd, geslacht (indien van toepassing), lichaamslengte (indien van toepassing), indices (indien van toepassing), gebitsstatus, morfogenetische kenmerken en eventuele pathologieën. In de discussie zullen de resultaten verder besproken worden.



Afb. 24. *Cribra cranii* (diffuse porositeit van de schedel) bij V6A (Veselka 2017).

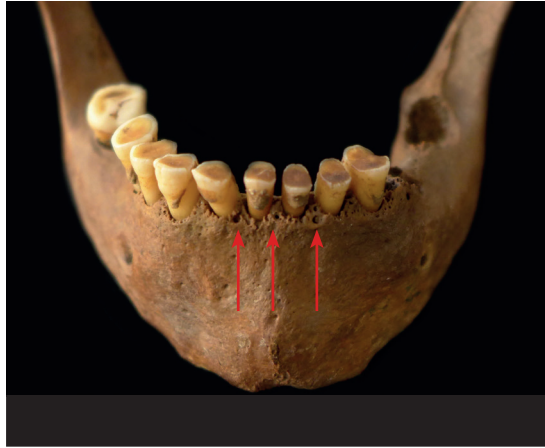


Afb. 25. Avulsiefractuur in een van de wervels van individu V6A (Veselka 2016).

#### V6 (1994)

Dit graf bestond uit een houten kist met een lengte van 190 cm. De bodem van de kist lag op een diepte van 1,70 m - NAP. De begraving bestond uit twee individuen die hoogstwaarschijnlijk door bodemprocessen in elkaar zijn gedrukt. Tussen de twee schedels van de begraven individuen stond een klein houten schotje. Het eerste individu (A) is redelijk compleet (50-75%) en goed geconserveerd. Het geslacht is mannelijk en de sterfteleeftijd lag tussen de 36 en 49 jaar. De lichaamslengte van deze persoon is geschat op 174,7 cm  $\pm$  4,32 cm. De gebitsstatus van dit individu toonde op drie tanden cariës. Beide eerste kiezen in de onderkaak zijn *ante mortem* verloren gegaan evenals de tweede premolaar. De schedel van individu V6A was mesocraan van vorm (gemiddeld). Bij het linker schouderblad is een *os acromiale* geobserveerd, dit houdt in dat het laatste deel van de *acromion* (grootste uitstekende deel) niet is gefuseerd. Dit kan een morfogenetisch kenmerk zijn, maar soms het gevolg van een fractuur waarbij er geen fusie meer plaats vond. In dit geval lijkt het aannemelijk dat er sprake is van een morfogenetisch kenmerk en geen trauma. De schedel vertoont diffuse porositeit (*cribra cranii*) die ook in de oogkassen is geconstateerd (*cribra orbitalia*). Afbeelding 24 laat deze porositeit op de schedel van V6A zien.

Beide bovenarmen vertonen een rotatie en zijn licht gebogen. Ook het linker scheenbeen vertoont een pathologische kromming. Het linker dijbeen heeft aan de laterale zijde op het proximale gedeelte een extra richel bot ter compensatie van de toename in druk. Deze krommingen kunnen hoogstwaarschijnlijk allen worden toegeschreven aan een tekort aan vitamine D in de kinderjaren. De spieraanhechtingen op beide sleutelbeenen zijn geprononceerd hetgeen duidt op veelvuldig gebruik en extra belasting. Beide schouderkommen vertonen osteoartrose evenals de wervelkolom. De elfde thoracale



Afb. 26. *Parodontitis* bij V6B (Veselka 2016).

wervel (borstwervel) vertoont een avulsiefractuur, waarbij de bovenliggende wervel in het wervellichaam van de onderliggende wervel is gedrukt. Dit gebeurt onder andere bij vallen. Op afbeelding 25 is deze fractuur te zien.

Het tweede individu (B) is ook redelijk compleet (50-75%) en ook van dit individu is de conservering goed. Het geslacht is mannelijk en de leeftijd 50+ jaar. Zijn lichaamslengte was 164,0 cm  $\pm$  4,32 cm. De gebitsstatus laat conform de leeftijd behoorlijke gebitsslijtage zien. Daarnaast hadden twee tanden cariës. Van de 32 tanden waren 11 *ante mortem* verloren gegaan, waarbij de hoge leeftijd van het individu zeker een rol speelt. Tevens zijn in zowel de boven- als de onderkaak abscessen geconstateerd. Het tandvlees van de man was bij leven dusdanig ontstoken dat ook het alveolaire bot eronder was aangetast. Dan is er sprake van parodontitis, zoals te zien op afbeelding 26.

De schedel had een mesocrane vorm. Er werden bij dit individu geen morfogenetische kenmerken geconstateerd. De man vertoont aan een aantal gewrichten slijtage, dit betreft beide kaakgewrichten, beide AC-gewrichten (acromioclaviculair: sleutelbeen - schouder), de wervelkolom, beide polsen en de gewrichten tussen de wervels en de ribben (costovertebrale gewrichten). Daarnaast vertoonden de wervels ook degeneratie van de tussenwervelschijven (DDD).

#### V7 (1994)

Dit graf lag direct tegen en parallel aan het graf met vondstnummer V6. De positie van beide graven suggereert dat ze gelijktijdig zijn. De kist had een lengte van 190 cm, de bodem van de kist lag op een diepte van 1,70 m - NAP. Tussen de menselijke resten in het graf lag hout, wat er op wijst dat de deksel van de kist is ingedrukt. In het graf lagen twee individuen. Het eerste individu (A) is redelijk compleet (50-75%) en de conservering van het skelet is goed. Het geslacht is vrouwelijk en de leeftijd lag tussen de 36 en 49 jaar. Geen enkel pijpbeen was compleet waardoor het niet mogelijk was de lichaamslengte van dit individu te berekenen. De bovenkaak ontbrak en de meeste tanden uit de onderkaak waren *ante mortem* verloren gegaan. In de onderkaak werden drie abscessen aangetroffen. De vrouw had een brede schedelvorm (brachycraan). Er werden geen morfogenetische kenmerken geobserveerd. Haar oogkassen vertoonden *cribra orbitalia* (porositeit). Een aantal wervels vertoonden osteoartrose, te weten het rechter AC-gewricht (schouder - sleutelbeen), de wervelkolom, de gewrichten tussen de wervels en de ribben, de rechter pols en de linker heup.

Van het tweede individu (B) is alleen de schedel bewaard (< 25%), De conservering is goed. Het geslacht is mogelijk vrouwelijk (PF) en van de leeftijd kon geen nauwkeurigere schatting gemaakt worden dan 18+ jaar. Ook de lichaamslengte kon niet bepaald worden. Het gebit vertoonde geen cariës, maar 3 tanden waren wel *ante mortem* verloren gegaan. De rechter verstandskies in de onderkaak was congenitaal afwezig. De schedel was dusdanig gefragmenteerd dat het niet mogelijk was de vorm te bepalen. Er konden geen morfogenetische kenmerken worden vastgesteld. Aan de binnenkant van het voorhoofdsbeen is een depositie van sclerotisch bot geobserveerd. De oorzaak hiervan is onduidelijk.

#### V8 (1994)

Van dit graf resteerde de bodemplank met een lengte van 75 cm. De bodem van de kist lag op een diepte van 1,44 m - NAP. Minder dan 25% van dit individu is bewaard gebleven: alleen het linker dijbeen (*femur*) en een deel van een kuitbeen. De conservering is goed. Op basis van de lengte van het dijbeen is de leeftijd geschat tussen 'pasgeboren' en 3 jaar. Er werden geen laesies op de pijpbeenderen aangetroffen.

#### V10 (1994)

Dit graf kon niet volledig worden vrijgelegd. De grafkist had een lengte van minimaal 180 cm. Tussen de 25 en 50% is van dit individu bewaard gebleven en de conservering is goed. Het geslacht is mogelijk vrouw en de leeftijd ligt boven de 30 jaar. De lengte van dit individu is geschat op  $165,8 \text{ cm} \pm 4,24 \text{ cm}$ . Slechts een klein stukje van de linkerkant van de bovenkaak was aanwezig waarbij alle kiezen *ante mortem* verloren waren gegaan. De schedel was niet compleet en zodoende kon de schedelvorm niet bepaald worden. Het skelet vertoonde geen morfogenetische kenmerken. Op het achterhoofdsbeen zijn twee kleine bottumoren (osteoma's) aangetroffen. Het linker kaakgewricht vertoonde osteoartrose, evenals beide AC-gewrichten, beide SC-gewrichten (sternoclaviculair = borstbeen - sleutelbeen), de wervelkolom, de costovertebrale gewrichten en in beide ellebogen.

#### V11 (1994)

De grafkist van dit graf kon gedeeltelijk worden vrijgelegd en had een lengte van minimaal 170 cm. Van dit individu is minder dan 25% bewaard gebleven: alleen de schedel. Op basis van de tandontwikkeling en -eruptie is bepaald dat de leeftijd van dit individu  $16 \text{ jaar} \pm 1 \text{ jaar}$  is. Bij onvolwassenen wordt het geslacht niet bepaald en het was niet mogelijk de lichaamslengte te berekenen. Ook de indices en morfogenetische kenmerken worden alleen bij volwassenen bekeken. De gebitsstatus geeft een dentale abces in de bovenkaak en cariës in twee kiezen. Er werden verder geen pathologische afwijking waargenomen.

#### V14 (1994)

Meer dan 75% van dit individu is bewaard gebleven. De conservering van het skeletmateriaal is zeer goed. Het geslacht is vrouwelijk en de leeftijd van deze vrouw is geschat tussen de 26 en 35 jaar. Haar lichaamslengte was  $155,6 \text{ cm} \pm 3,72 \text{ cm}$ . Haar gebitsstatus kon alleen worden bepaald van haar onderkaak. De bovenkaak ontbrak. Een kies in de onderkaak vertoont cariës en ze had last van parodontitis. Haar schedel was gefragmenteerd waardoor het bepalen van de schedelvorm niet mogelijk was. Wel kon de *sutura metopica* bij haar waargenomen worden. Dit betreft de schedelnaad die de twee helften van het voorhoofd met elkaar verbindt. Meestal fuseert deze naad en verdwijnt hij compleet in de kindertijd. Soms blijft de schedelnaad zichtbaar in volwassen individuen als morfogenetisch kenmerk, zie afbeelding 27.



Afb. 27. *Sutura metopica* bij V14 (Veselka 2017).



Afb. 28. Pijpfacetten V16 (Veselka 2017).



Afb. 29. Glazuurhypoplasie bij V16 (Veselka 2016).

#### V16 (1994)

De grafkist van dit graf was de middelste van drie boven elkaar aangetroffen grafkisten. Het skelet van dit individu was tussen de 50 en 75% aanwezig. De conservering was goed. Dit individu is een man van 50+ jaar oud. Van de schedel van deze man is een 2D-gezichtsreconstructie gemaakt door Maja d'Hollosy (Afb. 54 en bijlage 4). Zijn lengte werd geschat op  $180,4 \text{ cm} \pm 3,27 \text{ cm}$ . Zijn gebit vertoont *ante mortem* tandverlies, cariës en behoorlijke slijtage. Daarnaast is ook een specifiek soort slijtage geobserveerd: de pijpfacet. Deze slijtage ontstaat door langdurig en veelvuldig roken van een kleipijp. Op meerdere plekken in het gebit van deze man zijn pijpfacetten te zien. Op afbeelding 28 zijn twee pijpfacetten te zien.

Ook had deze man last van parodontitis. Daarnaast vertoonden zijn tanden een storing in de aanleg van het glazuur: glazuurhypoplasie. Afbeelding 29 laat de gaatjes in het glazuur zien.

Zijn schedel had een brachycrane vorm (breed en kort). Ook bij zijn schedel werd de *sutura metopica* geconstateerd. Daarnaast vertoonde zijn linkerbeen een Poirier's facet. Dit betreft een extensie van het gewrichtsoppervlak van de dijbeenkop. Bij het rechter dijbeen kon het niet geobserveerd worden doordat de kop beschadigd was. Op het rechter dijbeen was een derde trochanter zichtbaar. Over het algemeen heeft het dijbeen er twee: *trochanter major* (de grote) en *trochanter minor* (de kleine). Soms ontstaat door activiteit een derde doordat de spier die op die plaats aanhecht veel gebruikt wordt, maar het kan ook spontaan aanwezig zijn als morfogenetisch kenmerk. In het geval van V16 lijkt het aannemelijker, gezien de rest van het skelet, dat zowel het Poirier's facet als deze derde trochanter eerder het resultaat is van activiteit en belasting van het lichaam dan een morfogenetisch kenmerk. Dit individu had op een aantal plaatsen slijtage van de gewrichten in de vorm van osteoartrose: het rechter SC-gewricht (links was niet aanwezig), de wervelkolom, de costovertebrale gewrichten en beide heupen. Zijn rechter sleutelbeen vertoonde een goed geheelde breuk, te zien op afbeelding 30.

Ook het linker dijbeen van deze man was gebroken. Weliswaar was de breuk weer goed geheeld, maar niet meer in een lijn. Afbeelding 31 toont de fractuur van zijn dijbeen.

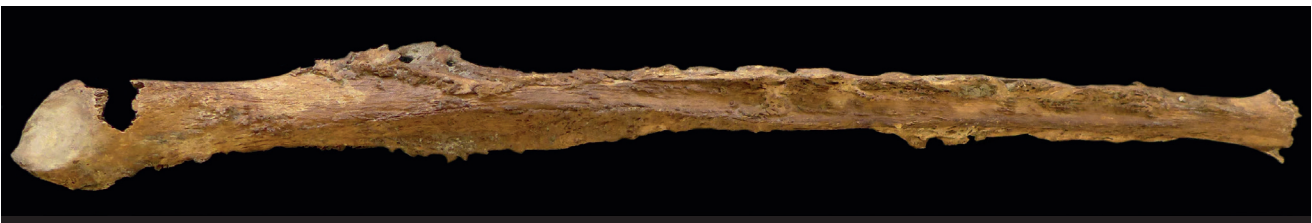
De onderkant van het linker dijbeen (*distale epifyse*) vertoont *osteochondritis dissecans*. Bij deze aandoening laten fragmenten kraakbeen los uit het gewrichtsoppervlak. Hoewel de exacte oorzaak onbekend is, wordt dit type fractuur veelal met zware arbeid geassocieerd en in de moderne tijd lopen mensen die intensief sporten meer kans op deze vorm van trauma (Waldron 2009, 154). De onderbenen van de man vertonen een pathologische kromming. Gesproken wordt over residuale rachitis omdat het overgebleven krommingen zijn die door vitamine D-tekort in de kinderjaren zijn ontstaan en



Afb. 30. Fractuur dijbeen V16 (Veselka 2017).



Afb. 31. Fractuur clavicula V16 (Veselka 2017).



Afb. 32. Osteitis van een van de kuitbenen van V16 (Veselka 2017).

in het volwassen skelet nog te zien zijn. Op de kuitbenen van dit individu werd helende *osteitis* waargenomen, waarbij er extra botaanmaak en -depositie heeft plaatsgevonden ten gevolge van een ernstige ontsteking van de onderbenen. Afbeelding 32 toont deze sclerotische deposities op een van de kuitbenen van V16.

De ruggengraat van deze man vertoont een aantal laesies. Bij een aantal wervels heeft de tussenwervelschijf een indruk gemaakt. Dit gebeurt vaak onder druk. Een tweetal wervels zijn aan elkaar gegroeid hoogstwaarschijnlijk het gevolg van DISH, diffuse idiopathische skeletale hyperostose. Dit betreft de verbening van bindweefsel en kraakbeen, in het bijzonder de longitudinale ligamenten die de wervels in de wervelkolom op hun plek houden ter hoogte van de borst. Meestal beperkt de verbening zich tot de rechterzijde van de wervels omdat de pulserende aorta aan de linkerkant de verbening tegengaat. Daarnaast kan DISH ook worden opgemerkt in andere delen van het skelet waar bindweefsels zoals pezen en gewrichtsbanden verbenen. Van DISH is de oor-





Afb. 33. Beginnende DISH bij V16 (Veselka 2017).



Afb. 34. Schmorlse noduli in enkele borstwervels V19 (Veselka 2017).

zaak niet precies bekend, hoewel het vaak met een 'welvarende' levensstijl en een 'rijk' dieet wordt geassocieerd (Waldron 2009, 75). DISH treft vaker mannen dan vrouwen en komt zelden voor onder de 40 jaar. De diagnose DISH kan met zekerheid gesteld worden wanneer vier of meer wervels zijn vergroeid en er sprake is van extraspinaal ossificaties (Van der Merwe *et al.* 2012; Waldron 2009, 73-77). Bij V16 werden twee gefuseerde wervels opgemerkt waarbij de fusie duidelijk veroorzaakt werd door de verbening van het longitudinale ligament. Een derde wervel vertoonde beginnende verbening. Zodoende wordt bij dit individu gesproken van beginnende DISH. Afbeelding 33 laat deze verbening zien.

#### V17 (1994)

De grafkist van dit graf was de onderste van drie boven elkaar aangetroffen grafkisten. Minder dan de helft (25-49%) is van dit individu bewaard gebleven en de conservering is goed. Het geslacht is mannelijk en de sterfteleeftijd was 36-49 jaar. Het was niet mogelijk de lichaamslengte te bepalen. Het gebit is voor een groot deel niet aanwezig. Een van de aanwezige tanden had cariës. De schedel had een brachyocrane vorm (breed en kort) en er werden geen morfogenetische kenmerken waargenomen. Dit individu had osteoartrose van het rechter AC-gewricht (schouder - sleutelbeen), de rechter schouder en wervelkolom. Een aantal wervels vertoonde Schmorlse noduli, een impressie van de tussenwervelschijf in het wervellichaam.

#### V19 (1994)

De grafkist met daarin V19 lag boven de grafkist met V20. Het skelet van dit individu is nagenoeg compleet bewaard en heeft een uitstekende conservering. Het geslacht is mannelijk en de sterfteleeftijd ligt tussen de 19 en 25 jaar. De lichaamslengte is geschat op 175,2 cm  $\pm$  3,27 cm. Het gebit van de man laat geen afwijkingen zien. De schedelvorm is dolichocraan, dat een lange smalle schedel inhoudt. Er werd een morfogenetisch kenmerk waargenomen: sacralisatie van L5 of L6. Bij deze persoon was er een extra wervel aanwezig die met het heiligbeen (*sacrum*) gefuseerd was. De schedel van deze persoon vertoonde diffuse porositeit, *cribra cranii*. De onderkaak vertoont sporen van een irritatie en/of infectie. Sommige wervels van dit individu vertoonden Schmorlse noduli, zoals te zien op afbeelding 34.

De onderbenen van deze persoon vertonen een lichte pathologische kromming en ook deze kan worden toegeschreven aan vitamine D-tekort in de kinderjaren.

#### V20 (1994)

Dit individu had een nagenoeg compleet skelet. De conservering was zeer goed. Het geslacht is mannelijk en de leeftijd waarop deze persoon is doodgegaan ligt tussen de 36 en 49 jaar. De lengte van dit individu is geschat op 169,5 cm  $\pm$  3,27 cm. Het gebit laat relatief veel *ante mortem* tandverlies zien en in drie tanden is cariës gevonden.



Afb. 35. Osteoartrose van het SC-gewricht V21A (Veselka 2017).



Afb. 36. Osteoma op schedel van V21A (Veselka 2017).

Zijn tanden vertoonden, net als V16, een storing in de aanleg van het glazuur. Zijn schedel heeft een dolichocrane vorm (smal en lang). Bij dit individu is een morfogenetisch kenmerk geobserveerd: een knieschijf die uit twee delen bestaat. Soms zijn deze los, in dit geval waren ze alsnog gefuseerd. De schedel vertoonde *cribra cranii*. Het linker kaakgewricht vertoonde osteoartrose, evenals beide AC-gewrichten, het rechter polsgewricht en beide heupen. De elfde borstwervel vertoonde een avulsiefractuur, waarbij de ene wervel zich in de andere drukt. Bij dit individu was ook een storing in de ontwikkeling van de rechter ellepijp waargenomen. Hierbij fuseert het laatste stukje (*os ulnastyloideum*) niet aan de onderkant en blijft los.

#### V21 (1994)

Dit graf bestond uit een tweetal individuen die hoogstwaarschijnlijk onder invloed van bodemprocessen in elkaar gedrukt waren. Het skelet van het eerste individu (A) is gedeeltelijk bewaard gebleven (50-75%). De conservering van het botmateriaal is goed. Het geslacht is bepaald als mannelijk en de sterfteleeftijd lag tussen de 36 en 49 jaar. De lichaamslengte was rond de 174 cm. De gebitsstatus van deze man toonde aan dat er een tand *ante mortem* verloren was gegaan en dat een tand cariës vertoonde. Voorts had de man last van parodontitis. De schedelvorm was dolichocraan. Het rechter dijbeen (het linker ontbrak) had een Poirier's facet, een extensie van het gewrichtsvlak. Verder werden er geen morfogenetische kenmerken geobserveerd. Beide kaakgewrichten vertoonden osteoartrose. Ook het rechter AC- en SC-gewricht vertoonden deze slijtage. In beide gevallen was het linker gewricht afwezig. Afbeelding 35 toont de schade van osteoartrose in het SC-gewricht.

Enkele wervels van deze persoon vertoonden Schmorl'se noduli. Op deze schedel werden enkele kleine bottumoren (*osteoma*) waargenomen. Over het algemeen veroorzaken deze tumoren geen last en zijn ze goedaardig. Afbeelding 36 laat een dergelijke osteoma zien.

Het tweede individu (B) was minder compleet (25-49%). Het geslacht kon worden bepaald en was vrouwelijk. De leeftijdsbepaling kon niet nauwkeuriger worden bepaald dan 18+ jaar. De lichaamslengte was 160,6 cm ± 3,72 cm. Er was geen schedel aanwezig en zodoende kon er geen evaluatie van de tanden worden gedaan en kon de schedelvorm niet bepaald worden. Er zijn geen morfogenetische kenmerken waargenomen. Beide bovenarmen waren pathologisch gebogen. Dit doet vitamine D-tekort in de kinderjaren vermoeden, maar alleen op basis van de armen blijft het bij een mogelijke diagnose. Het rechter dijbeen vertoonde helende irritatie en/of infectie door de aanwezigheid van nieuw periosteaal bot.

#### V21 (2016)

Van de kist in dit graf waren grote delen van de zijplanken, de bodemplank en een fragment van het deksel bewaard gebleven. De overledene was met het hoofd richting het oosten begraven (Afb. 37). Ter hoogte van het hoofd lag de bodem van de kist op een



Afb. 37. Individu V21 (2016) ligt met het hoofd richting het oosten.



Afb. 38. Absces in de bovenkaak van V21 (2016) (Veselka 2017).

diepte van 0,45 m - NAP. Dit individu is redelijk compleet: tussen de 50 en 75% van het skelet is aanwezig. Het geslacht is mannelijk en de leeftijd waarop dit individu overleed ligt tussen de 26 en 35 jaar. De gebitsstatus liet *ante mortem* tandverlies van 3 kiezen zien. In de bovenkaak werd een absces waargenomen. Dit is te zien op afbeelding 38.

De schedel van dit individu was dolichocraan. Er werden geen morfogenetische kenmerken waargenomen. De schedel vertoonde diffuse porositeit.

#### V22 (1994)

Van dit individu is minder dan 25% bewaard gebleven terwijl de conservering uitstekend is. Het geslacht werd alleen middels de schedel en de onderkaak bepaald en was vrouwelijk. Dit wil echter niet zeggen dat het individu een vrouw was. De schedel en onderkaak zijn minder betrouwbare delen van het skelet dan het bekken. De sterfteleeftijd werd geschat op basis van de sluiting van de schedelnaden en de tandslijtage, beide niet heel nauwkeurige methoden. Desondanks kan gesteld worden dat de sterfteleeftijd tussen de 36 en 49 jaar lag. Een drietal kiezen waren *ante mortem* verloren gegaan en zes tanden hadden cariës. De schedel had een gemiddelde vorm (mesocraan) en er werden verder geen morfogenetische kenmerken waargenomen. De schedel vertoonde wel diffuse porositeit. Een van de inwendige neusschelpen was vergroot (*concha bulbosa*). Normaal gesproken geeft dit geen problemen. Alleen wanneer de neusschelp beduidend groter is, kunnen er ademhalingsproblemen ontstaan. Bij individu V22 was dit hoogstwaarschijnlijk niet het geval.



Afb. 39. Sacralisatie L5 van V24 (Veselka 2017).



Afb. 40. Degeneratie van de tussenwervelschijven bij V26A (Veselka 2017).

#### V23 (1994)

Van dit individu was ook alleen de schedel en onderkaak bewaard (< 25%). De conservering is beoordeeld als goed. Het geslacht is, net als bij V23, bepaald op basis van schedel en onderkaak en is mannelijk. De sterfteleeftijd is geschat tussen de 36 en 49 jaar. Dertien tanden zijn voor de dood verloren gegaan. In totaal zijn drie abscessen geconstateerd: alle drie in de bovenkaak. De schedel had een brede vorm (brachycraan). Geen van de morfogenetische kenmerken werd waargenomen. De schedel en onderkaak vertoonden verder geen pathologische laesies.

#### V24 (1994)

Tussen de 25 en 50% van het skelet was bewaard en de conservering was uitstekend. Het geslacht was mannelijk en de sterfteleeftijd tussen de 36 en 49 jaar. De lichaamslengte was 173,6 cm ± 4,05 cm. Een kies was *ante mortem* verloren gegaan en een tand had cariës. De onderkaak had een abces. De schedelvorm was brachycraan. Bij dit individu werd een zogeheten *os acromiale* waargenomen. Dit betreft het laatste stukje van het *acromion* (het grote haakvormige uitsteeksel aan het schouderblad) dat later in de kindertijd fuseert. Wanneer dit niet fuseert, wordt gesproken van een morfogenetisch kenmerk. In sommige gevallen betreft een fractuur. Hiervan lijkt echter geen sprake. Het heiligbeen was met de vijfde lendenwervel gefuseerd, sacralisatie van L5. Afbeelding 39 laat de fusie van de laatste wervel met het heiligbeen zien. De schedel vertoonde *cribra cranii*.

#### V24 (2016)

Van dit individu zijn slechts enkele (fragmenten van) delen van het skelet aanwezig. De conservering daarvan is uitstekend. Op basis van de lengte van het sleutelbeen en de fase van fusie van de groeischijven kon een schatting van de leeftijd gemaakt worden en zal de sterfteleeftijd van dit individu 3 jaar ± 1 jaar zijn. Een van de oogkassen was aanwezig en vertoonde porositeit.

#### V25 (1994)

Alleen de schedel en de onderkaak waren van dit individu aanwezig en de conservering daarvan was uitstekend. Op basis van de aanwezige botdelen werd bepaald dat het geslacht vrouwelijk was en de leeftijd tussen de 36 en 49 jaar. Alle tanden waren afwezig. De onderkaak vertoonde wel *ante mortem* tandverlies van nagenoeg alle kiezen. De vrouw had een brachycrane schedel. Deze vertoonde een spoortje van de *sutura metopica*, de schedelnaad die over het algemeen in de jeugd verdwijnt. Ook werd bij de onderkaak een spoor van de *torus mandibularis* geconstateerd. Dit betreft een extra richel bot aan de binnenkant van de onderkaak. Verder werden bij dit individu geen pathologische anomalieën waargenomen.

#### V26 (1994)

In dit graf waren twee individuen aanwezig. Het skelet van individu A was tussen de 50 en 75% bewaard gebleven en de conservering van het botmateriaal is goed. Het geslacht is vrouwelijk en de sterfteleeftijd ligt tussen de 36 en 49 jaar, waarbij kan worden opgemerkt dat het hoogstwaarschijnlijk dicht bij de oudste schatting ligt. De lichaamslengte was 166,0 cm ± 3,72 cm. De meeste tanden zijn *ante mortem* verloren gegaan. De schedelvorm kon niet worden bepaald. Er werden geen morfogenetische kenmerken waargenomen. Een aantal gewrichten hadden osteoartrose: het rechter kaakgewricht, beide AC en SC gewrichten, de costovertebrale gewrichten, de wervelkolom en de rechter heup. De wervels lieten degeneratie van de tussenwervelschijven zien (DDD). Afbeelding 40 toont deze laesie.

Individu B was voor 50 tot 75% compleet. De conservering was goed. Het geslacht was mannelijk en de sterfteleeftijd was ouder dan 30 jaar. Deze leeftijd kon niet nauwkeuriger geschat worden vanwege het ontbreken van de benodigde skeletdelen. De lichaamslengte was 164,9 cm ± 3,27 cm. Er waren geen tanden en de schedel kon niet gemeten worden omdat slechts het achterhoofd aanwezig was. Er waren geen morfogenetische kenmerken te zien. Het rechter AC-, schouder- en heupgewricht vertoonden osteoartrose. In een van de ribben werd een geheele fractuur vastgesteld. De meeste lange pijpbeenderen vertoonden residuale kromming vanwege vitamine D-tekort in de kinderjaren. Afbeelding 41 laat deze kromming in het linker onderbeen zien.



Afb. 41. Residuale rachitis in V26B (Veselka 2017).



Afb. 42. Compressie van een wervel van V26B (Veselka 2017).



Afb. 43. *Osteochondritis dissecans* in de elleboog van V26B (Veselka 2017).

Een aantal wervels vertoonden compressie, waarbij een wervel helemaal was platgedrukt. Hierdoor is er een kyphose opgetreden. Dit betreft een voorwaartse kromming van de wervelkolom. De persoon moet erg voorovergebogen hebben gestaan en gelopen. Afbeelding 42 toont deze wervel waarbij het wervellichaam geheel plat is.

In de ellebogen van deze persoon kon *osteochondritis dissecans* geobserveerd worden. Op afbeelding 43 is duidelijk te zien dat er een stukje bot in het gewrichtsovervlak ontbreekt.

#### V27 (1994)

Dit individu is redelijk compleet (50-75%) en het botmateriaal heeft een uitstekende conservering. Het geslacht is vrouwelijk en de sterfteleeftijd ligt tussen de 19 en 25 jaar. De lengte is  $157,6 \text{ cm} \pm 3,72 \text{ cm}$ . Haar gebitsstatus vertoont geen afwijkingen. De schedel kon niet worden gemeten. Het achterhoofd van individu V27 vertoont een extra schedelbot in de vorm van een driehoek. Dit wordt het *os inca* genoemd. Het extra bot is vernoemd naar de Inca's waar dit morfogenetische kenmerk veelvuldig voorkwam. Bij een van haar schouderbladen is het *os acromiale* geconstateerd. Haar schedel vertoonde porositeit van het schedeldak en van de oogkassen. De beide bovenarmen vertoonden een pathologische kromming, maar door het ontbreken van onderbenen kon alleen de voorlopige diagnose van residuale rachitis gesteld.

#### V29 (2016)

Van de grafkist van dit graf was een zijplank bewaard gebleven. In dit graf zijn twee individuen begraven. De schedel van individu A lag op een diepte van 0,35 m - NAP. Van individu A was minder dan de helft aanwezig (25-49%). De conservering was zeer goed. Het geslacht van dit individu was vrouwelijk en de sterfteleeftijd tussen de 26 en 35 jaar. De lichaamslengte was  $154,6 \text{ cm} \pm 3,66 \text{ cm}$ . Haar gebitsstatus vertoonde geen afwijkingen, behalve dat de rechter derde molaar (verstandskies) niet was doorgebro-



Afb. 44. Individu V40 (kinderskelet), begraven tussen twee grafkisten.

ken. De schedelvorm kon niet bepaald worden en er waren geen morfogenetische kenmerken aanwezig. Haar schedel vertoonde porositeit van zowel het schedeldak als de oogkassen. Tezamen met haar was individu B begraven. Dit betreft een perinatale en de sterfteleeftijd was geschat op 38 tot 40 weken *in utero*. Van dit individu was minder dan 25% bewaard en de conservering goed. Het is onduidelijk of zij bij elkaar horen of dat een baby naderhand bij deze vrouw is bijgezet.

#### V38 (2016)

Van de grafkist van dit graf waren delen van de bodem en de zijplanken over een lengte van 1 meter bewaard gebleven. De bodem lag op een diepte van 0,29 m - NAP. Minder dan 25% is van dit individu bewaard gebleven. Alleen de onderbenen en een aantal botten afkomstig uit de rechterhand waren aanwezig. De conservering was goed. Metingen aan het skelet kunnen bijdragen aan de geslachtsbepaling, maar zijn meestal niet voldoende om op zichzelf staande bepalingen te doen. De pijpbeenderen van dit individu zijn zo gracieus, dat het in ieder geval een 'mogelijk vrouwelijk' toelaat. De leeftijd is niet nader te bepalen dan 18+ jaar. Het gebit en de schedel waren niet aanwezig en ook geen enkel morfogenetisch kenmerk kon worden geobserveerd. Beide onderbenen vertonen residuale kromming ten gevolge van vitamine D-tekort.

#### V40 (2016)

Dit graf is grotendeels vergraven door de grafkist van V38. De kist had vermoedelijk een lengte van 1 meter. Dit individu is nagenoeg compleet en had een goede conservering. Het betreft een kind van 2,5 jaar  $\pm$  6 maanden. Het lag op de zij tussen twee kisten (Afb. 44) met volwassen individuen in (V21 en V38). Het gebit van het kind vertoonde *ante mortem* tandverlies. Over het algemeen wordt dit niet bij kinderen waargenomen omdat bij het verliezen van een tand meestal de permanente in de wacht staat. Voorts is er een discrepantie tussen de leeftijdsbepaling op basis van de tanden en die van het bot. Het kind zou op basis van botlengte ongeveer een jaar te jong geschat worden. Dit duidt op een groeiachterstand die over het algemeen veroorzaakt wordt door te weinig en/of voedingsstofarm voedsel.

Op een vingerkootje van het skelet is tijdens de opgraving een goudkleurige glans waargenomen. Na onderzoek bleek de glans te bestaan uit een korst van chalcopyriet en de aanwezigheid van framboïdale pyriet. Zie voor de resultaten van het onderzoek bijlage 3.

#### V41 (2016)

De grafkist van dit graf was als enige van de vrijgelegde graven in 2016 vrijwel compleet (zie paragraaf 4.3 voor een beschrijving van de grafkist). Het nagenoeg complete skelet had een zeer goede conservering (Afb. 45). Het geslacht is als vrouwelijk bepaald en de sterfteleeftijd tussen de 26 en 35 jaar. De lichaamslengte van de vrouw



Afb. 45. Individuen V41 (boven) en V42 (onder).

was  $158,8 \text{ cm} \pm 4,45 \text{ cm}$ . Twee tanden vertonen cariës, twee kiezen zijn voor de dood verloren gegaan en een verstandskies is niet doorgebroken. Haar schedelvorm is dolichocraan. Het skelet vertoonde geen morfogenetische kenmerken. Haar schedel liet diffuse porositeit zien van zowel het schedeldak als de oogkassen. Daarnaast had zij ook enkele osteoma's op haar schedel. Haar linker kaakgewricht vertoonde osteoartrose, evenals beide handen. Op het rechter onderbeen werd een laagje nieuw periosteaal bot waargenomen ten gevolge van irritatie en/of inflammatie van het botvlies.

#### *V42 (2016)*

Dit graf lag voor een klein deel boven de zijplank van de grafkist van V41 en is dus jonger. Van de grafkist is geen hout bewaard gebleven. Tussen de 50 en 75% van dit individu is bewaard gebleven en de bewaringsconditie is goed. De leeftijdsbepaling gaf een leeftijd van 16 jaar  $\pm 2$  jaar op basis van botlengte en de mate van het vergroeien van de epifysen. De onderbenen van dit individu vertoonden een pathologische kromming ten gevolge van residuale rachitis.

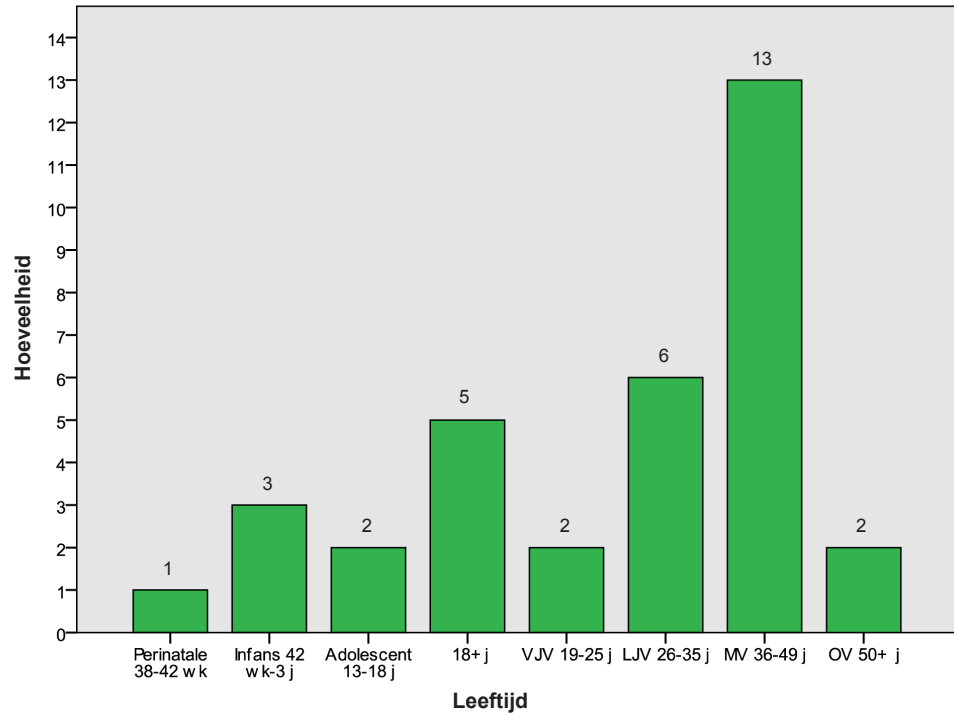
#### *V43 (2016)*

Dit graf lag op het graf met V41. Er is geen hout van een grafkist aangetroffen. Van dit individu is minder dan 25% bewaard gebleven, het bot had een uitstekende conservering. Alleen het rechter onderbeen en beide voeten waren aanwezig. Op basis van metingen alleen kon gesteld worden dat het geslacht mogelijk mannelijk is. De leeftijdsbepaling was 18+ jaar. De lichaamslengte was  $168,8 \text{ cm} \pm 3,27 \text{ cm}$ . Er werden geen pathologische afwijkingen geconstateerd.

#### *Isotopenanalyse*

Voor het individu V40 is aanvullend onderzoek gedaan naar herkomst en naar het dieet. V40 is een klein kind dat op de zij tussen twee kisten in was begraven. De opmerkelijke locatie van begraven kan vele redenen hebben, waaronder ruimtegebrek. Echter, een andere reden kan zijn dat het kind afkomstig was van bijvoorbeeld een migrant, die als zodanig eigenlijk geen plek op het kerkhof had en zodoende op een andere manier begraven is. De herkomst van het kind zou mogelijk op deze vraag een antwoord kunnen geven.

Voor het bepalen van de herkomst wordt de eerste permanente kies gebruikt. De aanleg van het glazuur van deze kies gebeurt in de vroege kindertijd. Door het leven heen worden verschillende isotopen in het lichaam opgeslagen, zo ook in het glazuur. Na de vorming van het glazuur verandert de structuur ervan niet meer. Middels strontium en zuurstof isotopen kan het geologische signaal en de hoeveelheid zuurstof uit de neerslag worden bepaald om zo de globale herkomst van het individu te kunnen bepalen. Voor het bepalen van het dieet worden andere isotopen gebruikt, koolstof (C) en stikstof (N). Ook deze isotopen worden gedurende het leven opgenomen door wat een individu



Afb. 46. Leeftijdsverdeling van de onderzochte individuen.

et. Zo kan de verhouding tussen plantaardig en dierlijk voedsel worden bepaald. Voor V40 is de strontiumratio 0.709251 en delta O18 -4,41. Delta C13 voor V40 is -13,97.

Het strontium- en zuurstofisotoopgehalte van V40 duidt op een kustgebied, maar mogelijk ook meer landinwaartse gebieden. De isotopenkaart van Nederland, zoals opgesteld door Kootker *et al.* (2016) geeft aan dat dit signaal over de hele kust van Nederland is te vinden, inclusief Rotterdam, maar ook in delen van Noord-Brabant, Utrecht, Gelderland en Groningen. Andere gebieden buiten Nederland zijn ook mogelijk, maar moeten in ieder geval kustgebied zijn. Het lijkt niet aannemelijk dat het kind van buiten Nederland komt.

#### 5.4 Discussie

In deze paragraaf worden de resultaten besproken. Het was niet mogelijk de collectie met andere populaties te vergelijken omdat het aantal individuen te klein was om statistisch significante uitspraken te doen.

##### *Beantwoording onderzoeksvragen*

*Onderzoeksvraag 1: Wat is de leeftijdsopbouw van de onderzochte individuen?*

In afbeelding 46 wordt de leeftijdsopbouw weergegeven.

*Onderzoeksvraag 2: Liggen er geslachts- of leeftijdsspecifieke kenmerken ten grondslag aan het begrafenisritueel?*

Er lijkt geen indicatie te zijn voor een geslachtsspecifiek begravningsritueel, alhoewel de skeletten in verschillende jaren zijn opgegraven en op verschillende manieren zijn gedocumenteerd. Daarnaast is een deel van de skeletten afkomstig uit secundaire deposities, waardoor het niet mogelijk is hier een uitspraak over te doen.

*Onderzoeksvraag 3: Welke pathologische en morfogenetische afwijkingen van de skeletten zijn er aangetroffen?*

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de aangetroffen pathologische afwijkingen en in tabel 6 staan de waargenomen morfogenetische kenmerken vermeld.



Pathologieën	
<b>Artropathieën</b>	Osteoartrose
	DDD
	SN
<b>Deficiëntieziekten</b>	Residuaal rachitis
	<i>Cribra cranii</i>
	<i>Cribra orbitalia</i>
<b>Infectie</b>	<i>NPB mandibula</i>
	<i>NPB femur</i>
	<i>NPB tibia</i>
	<i>Osteitis fibula</i>
<b>Traumata</b>	Fractuur rib
	Fractuur clavicula
	Fractuur femur
	Avulsiefractuur
	OD
<b>Groei- en ontwikkelingsstoornissen</b>	<i>Kyphose</i>
	<i>Os ulnostyloideum</i>
	<i>Concha bulbosa</i>
	<i>Bathrocephaly</i>
<b>Overig</b>	osteoma
	DISH (mogelijk)

Tabel 5. Pathologische afwijkingen. DDD = degenerative disc disease, SN = Schmorlse noduli, NPB = nieuw periosteale botvorming, OD = *osteochondritis dissecans*, DISH = diffuse idiopathic skeletal hyperostosis.

Morfogenetische kenmerken
<i>Sutura metopica</i>
<i>Ossa suturalia</i>
<i>Os Inca</i>
<i>Torus mandibularis</i>
<i>Os acromiale</i>
Sacralisatie L5/L6
Poirier's facet
Derde trochanter

Tabel 6. Waargenomen morfogenetische kenmerken.

#### *Begravingen Laurenskerk*

In totaal werden 30 individuen in variërende mate van volledigheid onderworpen aan een fysisch antropologische analyse.

De gemiddelde lengte van de Rotterdamse vrouwen (10 individuen) uit de primaire begravingen is 159,9 cm en die van de mannen (12 individuen) is 172,5 cm. De lengte van de vrouwen varieerde van 154,6 cm tot 166,0 cm  $\pm$  3,72 cm. Die van de mannen varieerde van 164,0 cm tot 180,4 cm  $\pm$  3,27 cm.

Over het dieet van de aangetroffen individuen biedt het gebit veel informatie. Hoewel er geen statistisch significante uitspraken gedaan kunnen worden over de frequentie van *ante mortem* tandverlies en cariës in de collectie van Rotterdam, valt het wel op dat een behoorlijk aantal individuen deze tandafwijkingen vertoonden. Nu gaat het *ante mortem* tandverlies gepaard met een hoge sterfteleeftijd van de individuen. De meeste individuen in de verzameling van Rotterdam behoren tot de categorie 'midden volwassen' en een tweetal individuen zijn 'oud volwassen'. Dit zal hebben bijgedragen aan het percentage *ante mortem* tandverlies. Bij een aantal individuen werd ook een dentale abces waargenomen. Over het algemeen is dit het gevolg van gevorderde cariës waarbij ook de kaak ontsteekt. Het voorkomen van cariës, dentale abscessen, parodontitis en *ante mortem* tandverlies, heeft niet alleen met leeftijd te maken, maar zal ook beïnvloed worden door een slechte mondhygiëne en het dieet dat de mensen consumeerden.



Afb. 46. Het vrijleggen van individu V41 (vooraan) en V42 (achteraan).

Opvallend is het frequent voorkomen van residuale rachitis, overgebleven vervormingen vanuit de kindertijd als gevolg van vitamine D-tekort. Door het relatief kleine aantal individuen geven percentages een vertekend beeld. Immers, een individu meer of minder levert een enorme verschuiving op. Wel kan gesteld worden dat 6 individuen van de 19 individuen (waarvan ook de onderbenen aanwezig waren) een behoorlijk aantal is. Dit moet op een structureel tekort aan zonlicht wijzen en een ontoereikend dieet om het tekort op te lossen. Het is aannemelijk dat hiermee ook de hoge frequentie van porositeit van de schedel (*cribra cranii*) en die van de oogkassen (*cribra orbitalia*) samenhangt. Immers, wanneer het tekort aan vitamine D zo heftig is dat het de onderbenen (maar ook andere lange pijpbeenderen) vervormt, zal er veel stress aanwezig zijn en valt te verwachten dat ook deze niet-specifieke stress-indicatoren veelvuldig voorkomen. Opmerkelijk hierbij is dat niet veel individuen last hadden van glazuurhypoplasie. Wanneer het vitamine D-tekort rond de tijd dat het glazuur gevormd werd ontstond, zou er meer glazuurhypoplasie in de kinderen en volwassenen te zien zijn. Hiervan is nauwelijks sprake. Dit moet inhouden dat het vitamine D-tekort veelal niet aanwezig was tijdens de vorming van het glazuur. Het is aannemelijk dat de aard van de dagelijkse activiteiten de blootstelling aan zonlicht in de kindertijd hebben beperkt, waarbij het dieet niet voor dit tekort kon compenseren.

Een van de opvallende begravingen is die van kind V40. Tussen twee grafkisten in lag het op de zij. Mogelijk dat het kind niet afkomstig was uit Rotterdam en om die reden een dergelijke plek tussen twee volwassenen heeft gekregen. Op basis van de stabiele isotopenanalyse van strontium en zuurstof uit het tandglazuur kan echter gesteld worden dat het kind hoogstwaarschijnlijk uit Rotterdam afkomstig is, alhoewel andere locaties met hetzelfde signaal niet kunnen worden uitgesloten. De analyse van stabiele isotopen koolstof en stikstof laat zien dat het dieet van het kind met name uit een terrestrisch (plantaardig) dieet bestond en weinig zeevis bevatte. Het stikstof gehalte wijst op een klein gedeelte vlees, eieren en of zoetwatervis. Echter, het is aannemelijk dat ook een klein deel hiervan veroorzaakt kan worden door borstvoeding. De gehalten koolstof en stikstof geven geen indicatie van ondervoeding of slechte voeding.<sup>14</sup> Bij de analyse van het botmateriaal werden geen pathologieën vastgesteld anders dan een mogelijke groeiachterstand. Zodoende blijft onduidelijk waarom dit kind tussen twee volwassen kisten in was begraven en op de zij. Mogelijk dat met name het gebrek aan ruimte op het kerkhof een rol heeft gespeeld.

Het meest opvallende individu met residuale rachitis is V16. Het skelet van deze oud volwassen man toont vele laesies, waaronder de dijbeenbreuk zoals te zien op afbeelding 47.



Afb. 47. Het vrijleggen van individu V41 en V42 met op de achtergrond de Laurenskerk.

ding 30. De schade aan zijn ruggengraat, zoals de avulsiefracturen, degeneratie van de tussenwervelschijven, Schmorlse noduli, maar ook de geprononceerde spieraanhechtingen op de kop van de bovenarmen, duiden op zware en langdurige arbeid gedurende het leven van deze man. Daarnaast zal het niet gemakkelijk zijn geweest om eerst met een gebroken dijbeen (en mogelijk ook op datzelfde tijdstip gebroken sleutelbeen) door te gaan met zijn dagelijkse bezigheden. De pijn van het gebroken been moet behoorlijk zijn geweest, maar de man heeft behoorlijk wat jaren geleefd na dit trauma omdat de breuk mooi is geheeld, hoewel niet in de juiste lijn van het been. De onderbenen vertonen niet alleen een pathologische kromming maar met name beide kuitbenen vertonen extensieve deposities van sclerotisch bot dat lijkt te duiden op een ernstige infectie die inmiddels ook aan het genezen was. Het gebit van deze man vertoonde naast de meest voorkomende mankementen ook glazuurhypoplasie en waren pijpfacetten in het gebit te zien. Gezien het feit dat pijp roken pas in de 17<sup>e</sup> eeuw opkwam, lijkt het aannemelijk te stellen dat hij bij de laatsten hoorde die op het kerkhof van de Laurenskerk begraven werden. Hoewel het roken van een pijp meestal wordt toegeschreven aan de armere laag van de bevolking (Walker en Henderson 2010), had deze man ook last van beginnende DISH, waarbij twee wervels met elkaar verbonden waren door een verbeend ligament. DISH wordt voornamelijk aan een welvarende levensstijl toegeschreven, waarbij het dan met name om een hoog gehalte aan dierlijke proteïnen gaat. Mogelijk dat deze man op latere leeftijd betere levensomstandigheden kreeg en een rijkere levensstijl, de andere laesies in het skelet van deze man suggereren een hard bestaan.



## 6 Synthese

---

### 6.1 Inleiding

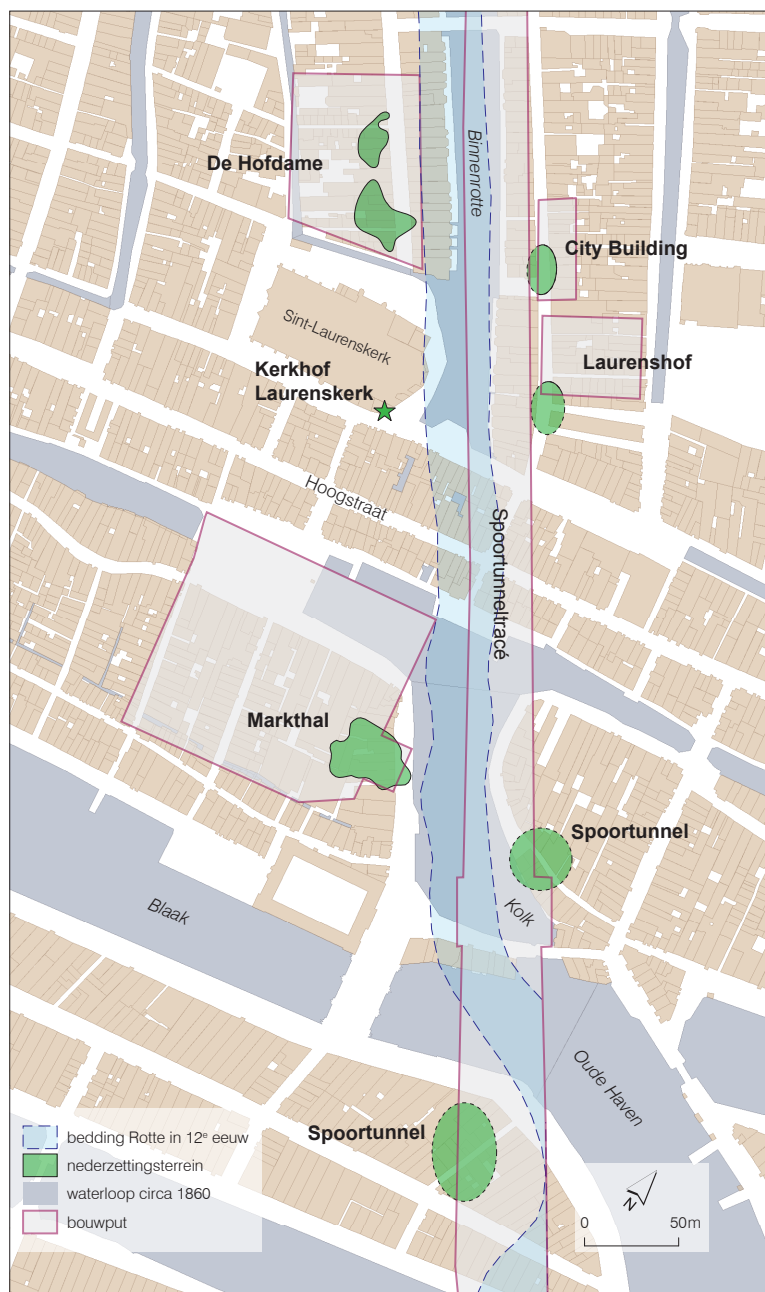
De bodemingrepen voor de herinrichting van de Binnenrotte, en dan voornamelijk de aanleg van de zogenaamde Laurenstuin aan de oostzijde van de Laurenskerk, boden de mogelijkheid om over een oppervlakte van circa 1300 m<sup>2</sup> onderzoek te doen naar het voormalige kerkhof. Het deel van het kerkhof aan de noordoostzijde van de Laurenskerk is eerder onderwerp van onderzoek geweest. In 1988, 1994 en 1996-1997 werden door Archeologie Rotterdam tijdens de uitvoering van grondwerkzaamheden waarnemingen gedaan waarbij begravingen en kisten werden aangetroffen. De menselijke resten die in die jaren zijn verzameld zijn toen niet nader onderzocht. Tussen 4 en 15 april 2016 vond archeologisch onderzoek plaats op het voormalige kerkhof (Afb. 48). Het onderzoek richtte zich niet alleen op de graven; ook zijn de funderingen van gebouwen gedocumenteerd die vanaf de 17<sup>e</sup> eeuw tegen de kerk zijn gebouwd. Door middel van grondboringen is tevens aandacht besteed aan de opbouw van de bodem rondom de oostzijde van de kerk. Hierbij is een zo ontdekte ophogingslaag van een terp uit de prestedelijke nederzetting Rotta op botanische macroresten onderzocht. In dit afsluitende hoofdstuk wordt de synthese van het archeologisch, fysisch antropologisch en botanisch onderzoek gepresenteerd.

### 6.2 Onderzoeksmethodiek en consequenties

De aanleg van de Laurenstuin voorzag in het afgraven van de bovengrond tot een diepte van circa 50 cm beneden maaiveld. Het onderzoek in de jaren '80 en '90 wees uit dat op die diepte rekening moest worden gehouden met grafkisten. Door de aanleg van diverse kabels en leidingen in het recente verleden en de sloop van de gebouwen die tegen de kerk stonden zijn echter tot de maximale ontgravingsdiepte geen graven aangetroffen. Uit grondboringen blijkt dat in grote delen van het onderzoeksgebied de bodem zelfs tot een diepte van 1,50 tot 2,00 m beneden maaiveld is verstoord. De uitzondering hierop vormt een klein gedeelte ten noorden en oosten van het transept van de kerk. Hier lagen enkele, gedeeltelijk verstoorde graven en knekelkuilen binnen de genoemde 50 cm. Doordat op grote delen van het voormalige kerkhof puinverharding in



Afb. 48. Sfeerimpressie van de opgraving.



Afb. 49. Aangetroffen nederzettingsterreinen langs de Rotte uit de 10<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw (naar Guiran en Van Trierum 2010).

de ondergrond bleek te zitten die voor de aanleg van de Laurenstuin verwijderd diende te worden, kon het kerkhof hier plaatselijk tot circa 80 cm beneden maaiveld worden onderzocht. Op die diepte lagen enkele grafkisten die redelijk tot goed waren geconserveerd. Ook het menselijk skeletmateriaal uit de kisten was over het algemeen goed geconserveerd en daarmee geschikt voor een fysisch antropologische analyse. Van de gelegenheid is gebruik gemaakt om bij deze analyse tevens de skeletten te onderzoeken die in de jaren '80 en '90 zijn verzameld.

De diepe verstoring van de bodem in grote delen van het gebied aan de oostzijde van de kerk heeft er voor gezorgd dat nauwelijks funderingsresten van bebouwing tegen de kerk zijn aangetroffen. Of deze resten op een dieper niveau bewaard zijn gebleven kon met het huidige onderzoek niet worden vastgesteld. Met behulp van grondboringen is wel een beeld verkregen over de diepteligging en dikte van het pakket ophogingslagen van het kerkhof. In het pakket kan, als ook gekeken wordt naar de samenstelling van het pakket in de overige profielen, een tweedeling worden gemaakt. Het onderste deel van het pakket bestaat uit lagen klei en veen die als stedelijke ophogingen vanaf het begin van de 14<sup>e</sup> eeuw zijn opgebracht. Het bovenste deel lijkt, door de aanwezigheid

van hout en menselijk bot, toe te schrijven aan ophogingen van het kerkhof rond de Laurenskerk. Deze ophogingslagen komen voor vanaf een diepte van 3,50 tot 3,00 m - NAP.

### 6.3 De historische ontwikkeling van het gebied rond de Laurenskerk

In hoofdstuk 3 is aan de hand van de boorprofielen de landschappelijke en historische ontwikkeling beschreven van het gebied aan de oostzijde van de Laurenskerk. Hieronder wordt een beeld geschetst van enkele fasen uit de bewoningsgeschiedenis van het gebied.

#### *Rotta*

In een boring (Afb. 7, boring 10) aan de zuidzijde van de Laurenskerk is een mestige ophogingslaag aangeboord. Deze is door middel van AMS <sup>14</sup>C-onderzoek gedateerd in de 11<sup>e</sup> of de eerste helft van de 12<sup>e</sup> eeuw (975 ± 30 BP (GrA-67700) en 990 ± 30 BP (GrA-67702). De aangeboorde laag is circa 50 cm dik en maakte mogelijk onderdeel uit van een terp uit de prestedelijke nederzetting Rotta. Opgegraven terpen van de vindplaatsen Markthal en Hofdame zijn, in het midden van de terp, 1,5 tot 2 meter dik. De boring is dan ook vrijwel zeker ter hoogte van de rand van een dergelijke terp gezet, ook al gezien het ontbreken van vergelijkbare ophogingslagen in de omringende boringen ten oosten. Het centrum van de terp zal westelijk of noordwestelijk van boring 10 liggen, mogelijk (half) onder de Laurenskerk.

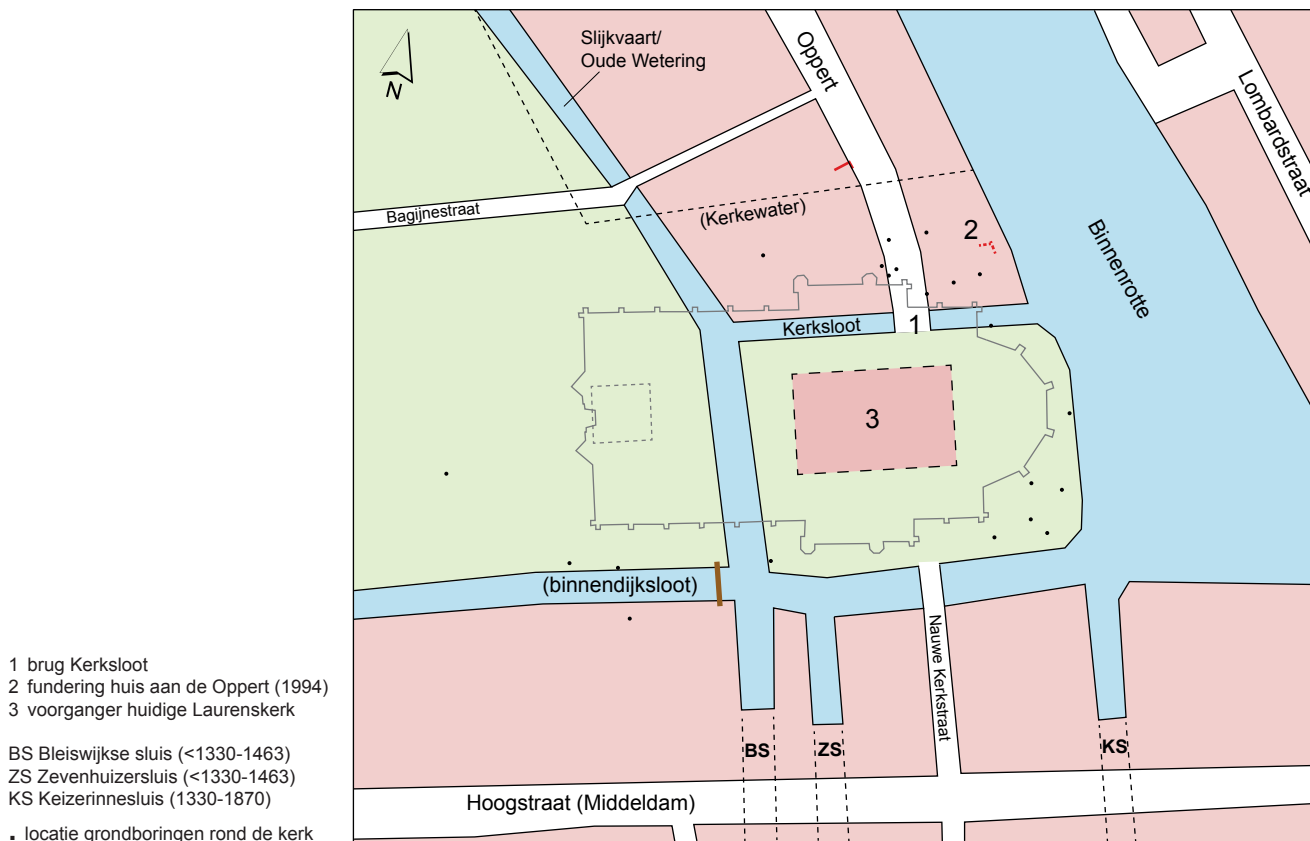
Botanisch onderzoek naar twee monsters uit de ophogingslaag leverde één zaad en vijf kapselfragmenten van lijnzaad/vlas (*Linum usitatissimum*) op (Bijlage 1). Dit gewas werd in het verleden zowel voor de olierijke zaden als voor de vezelrijke vlasstengels verbouwd. Resten van lijnzaad/vlas zijn in meer monsters van vindplaatsen uit de prestedelijke nederzetting Rotta aangetroffen, zelfs in meer monsters dan de cultuurgewassen gerst en emmertarwe. Kennelijk speelde lijnzaad/vlas een belangrijke rol in Rotta. Het enige andere aangetroffen cultuurgewas is een vijgenpitje (*Ficus carica*), een bijzonder verschijnsel in een middeleeuwse context.

Belangrijke vraag is welke functie deze 'huisterp' vervulde in de nederzetting. De benaming huisterp is in dit geval al enigszins misleidend; er zijn immers te weinig gegevens om deze terp gelijk te stellen aan de overige huisterpen aan de benedenloop van de Rotte waarop huisplattegronden of delen daarvan zijn aangetoond (Afb. 49). Op grond van de locatie van de terp - dicht tegen en mogelijk onder de huidige Laurenskerk en de vermoedelijke 13<sup>e</sup> -eeuwse voorganger daaronder - lijkt het niet onlogisch de parochiekerk van Rotta hier te situeren. Het is immers in andere Hollandse steden aangetoond dat opeenvolgende kerken op min of meer dezelfde plaats werden gebouwd. Een goed voorbeeld in de omgeving is Vlaardingen, waar voorgangers van de Grote Kerk teruggaan tot de 8<sup>e</sup> eeuw (Nieuwenhuijsen en De Ridder 2012, 209-211). Het bewoningshaat tussen de 12<sup>e</sup> eeuw en het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw als gevolg van de 12<sup>e</sup> -eeuwse overstromingen, maakt een dergelijke continuïteit in de Rotterdamse situatie echter allerminst zeker.

#### *De omgeving van de Laurenskerk vanaf het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw*

Na de afdamming van de Rotte rond 1270 en aansluitend de bouw van de eerste huizen op de dam, vonden aan het eind van de 13<sup>e</sup> eeuw activiteiten plaats op de westelijke oever van de Rotte (Afb. 50). Uit de periode voorafgaand aan de systematische stedelijke bebouwing dateren een sloot, resten van een steenoven, kuilen met afval van een pottenbakker en vondsten die op de activiteiten van een smid en een scheepsbouwer wijzen. Enkele bakstenen haarden wijzen mogelijk op bebouwing die voorafgaat aan de systematische stedelijke percelering vanaf 1333-1334 of kort daarna (Hallewas en Guiran 2011). De Oppert (Nieupoorte) wordt in 1343 als straat genoemd (Unger 1907, nr. 531). De datering van de eerste huizen aan de Oppert is in overeenstemming met de beschikbare historische gegevens (Hallewas en Guiran 2011).

In een bron uit 1373 wordt een brug genoemd aan het zuidelijk deel van de Oppert (Afb. 50, 1) die toegang gaf tot het kerkhof (Unger 1907, 287, regist 968). De brug overkluisde (een voorganger van) de Kerksloot die de noordelijke begrenzing van het toenmalige kerkhof vormde. De Kerksloot stond in verbinding met de Slikvaart aan de westzijde van de kerk. Beide waterlopen werden rond 1460 gedempt toen de nieuwe kerk en toren werden verenigd.



Afb. 50. Omgeving huidige Laurenskerk, reconstructie situatie rond 1400.

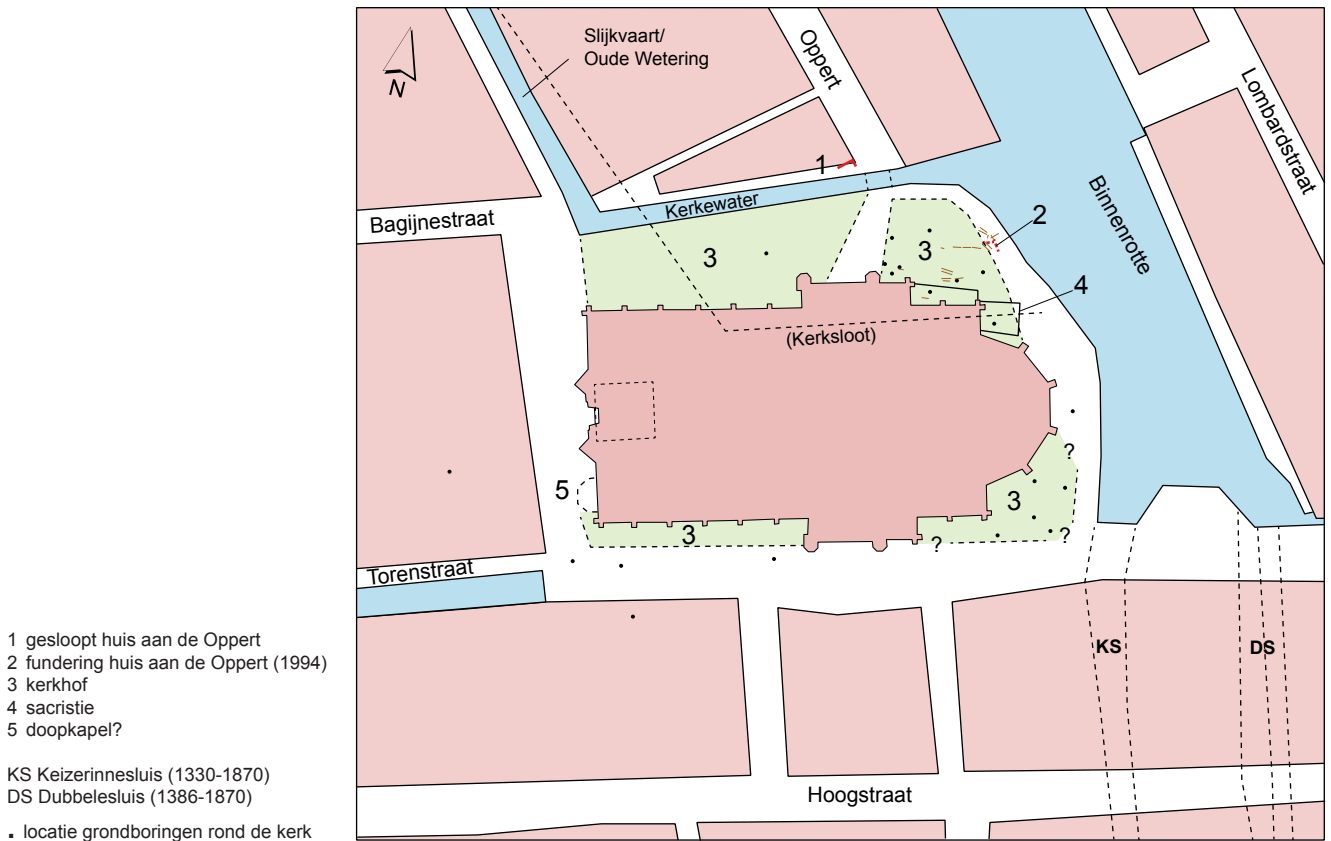
De vraag is waar de voormalige Kerkwater en het zuidelijk uiteinde van de Opper gesitueerd moeten worden. Bebouwing aan de Opper liep minstens door tot aan de plek waar tijdens het onderzoek in 1994 de fundering van een huis is aangetroffen (Afb. 50, 2). Ook zijn er aanwijzingen voor ophogingslagen van de Opper, die dan mogelijk heeft doorgelopen tot aan de huidige kerk (zie profielen A-A' tot en met E-E', afbeeldingen 8 t/m 12).<sup>15</sup> Op grond van deze gegevens lag (de voorganger van) de Kerkwater vermoedelijk ter hoogte van de noordelijke zijgevel van de huidige kerk.

Voor de bouw van de huidige kerk, waarmee in 1449 werd begonnen, werd het terrein van de kerk en het kerkhof vergroot (Afb. 51, 1 en 2). Graven van het kerkhof boven de eerder genoemde funderingen van een huis aan de voormalige Opper, tonen aan dat een deel van de bebouwing daarvoor werd gesloopt. Het terrein van de kerk werd vanaf dat moment begrensd door een sloot (het 'Kerkwater') die ook tijdens het archeologisch onderzoek in de bouwput van De Hofdame is aangetroffen (Hallewas en Guiran 2011, 159). De sloot is vermoedelijk aangelegd tussen 1488 en 1513.

#### 6.4 Het kerkhof aan de noordoostzijde van de Laurenskerk

Van het kerkhof aan de noordoostzijde van de Laurenskerk zijn in 2016 de resten van in totaal 36 individuen opgegraven. Daarvan lagen er 8 in (delen van) grafkisten, 28 individuen bevonden zich in secundaire deposities zoals knekelkuilen. Van negen graven is hout van de grafkisten bewaard gebleven. In één grafkist zijn geen menselijke resten aangetroffen, dit graf is vermoedelijk tijdens de gebruikperiode van het kerkhof geruimd. Als we de graven die bij het onderzoek in 1988 en 1994 zijn opgegraven daar bij optellen, komen we in totaal tot 30 primaire begravingen in verschillende mate van volledigheid en minimaal 41 individuen die in secundaire deposities of in verstoorde context zijn aangetroffen. Aangezien er aan deze zijde van de kerk gedurende een periode van zeker 250 jaar doden zijn begraven, is dus een vrij kleine selectie van de populatie onderzocht. Daarbij moet echter een aantal factoren in ogenschouw worden





Afb. 51. Omgeving huidige Laurenskerk, reconstructie situatie rond 1600.

genomen. Allereerst is met het onderzoek in 2016 aangetoond dat een deel van het voormalige kerkhof nog ongestoord in de ondergrond aanwezig is. Grote delen van het kerkhof echter, met name die delen waar kabels en leidingen zijn ingegraven, zijn vermoedelijk 1 tot 1,5 meter beneden maaiveld verstoord. Dat betekent dat een deel van de graven uit de 16<sup>e</sup> en het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw is verdwenen. Ten tweede bleef het onderzoek in 2016 beperkt tot circa 80 cm beneden het huidige maaiveld. Er is dus in de jaren 1988, 1994 en 2016 maar een fractie van het oorspronkelijk kerkhof aan deze zijde van de kerk onderzocht. Het aantal van 30 primaire begravingen - die ook niet allemaal compleet bewaard zijn gebleven - is te weinig om op basis van statistische gegevens een vergelijking te maken met andere contemporaine kerkhofpopulaties. Toch valt binnen deze kleine steekproef een aantal zaken op die met het oog op toekomstig onderzoek op het kerkhof worden genoemd.

Van de 30 individuen uit primaire graven wijkt de verdeling man-vrouw (12 mannen en 10 vrouwen), niet veel af van wat in een 'normale' afspiegeling van de populatie verwacht mag worden (Waldron 1994, 23). De gemiddelde lengte van de Rotterdamse vrouwen uit de primaire begravingen is 159,9 cm en die van de mannen is 172,5 cm. De lengte van de vrouwen varieerde van 154,6 cm tot 166,0 cm  $\pm$  3,72 cm. Die van de mannen varieerde van 164,0 cm tot 180,4 cm  $\pm$  3,27 cm. Kinderen tot en met drie jaar zijn met vier individuen vertegenwoordigd, waarvan één vermoedelijk ongeborene die samen met een vrouw, mogelijk de moeder, is begraven. Op grond van de hoge zuigelingensterfte in de betreffende periode zou een groter aandeel van de groep baby's (0-1 jaar) verwacht mogen worden. Het ontbreken hiervan kan een sociale oorzaak hebben. Ze zijn mogelijk elders begraven op een speciaal voor die groep ingericht gedeelte van het kerkhof, zoals bijvoorbeeld te 's-Hertogenbosch is vastgesteld (Maat, Mastwijk en Jonker 2002, 10) Kinderen tussen 4 en 12 jaar ontbreken in de populatie. Dit kan toeval zijn en een gevolg van de kleine steekproef van de populatie - andere leeftijdscategorieën zijn met slechts enkele individuen vertegenwoordigd - maar kan ook een andere oorzaak hebben. Normaal gesproken is namelijk de sterfte onder onvolwassenen het laagst tussen de 5 en de 15 jaar (Altena, Kootker en Panhuysen 2016, 251).



Afb. 52. Uitsnede uit de kaart van Berckenrode en Hamersveldt uit 1626 (bewerking kleur: Archeologie Rotterdam).

Opvallend is het frequent voorkomen van residuale rachitis, overgebleven vervormingen vanuit de kindertijd als gevolg van vitamine D-tekort. Dit is waargenomen bij 6 van de 19 individuen waarvan ook de onderbenen aanwezig waren. Dit moet op een structureel tekort aan zonlicht wijzen en een ontoereikend dieet om het tekort op te lossen. Het is aannemelijk dat hiermee ook de hoge frequentie van porositeit van de schedel (*cribra cranii*) en die van de oogkassen (*cribra orbitalia*) samenhangt. Opmerkelijk hierbij is dat niet veel individuen last hadden van storingen in de aanmaak van tandglazuur (*glazuurhypoplasie*). Wanneer het vitamine D-tekort rond de tijd dat het glazuur gevormd werd ontstond, zou er meer glazuurhypoplasie in de kinderen en volwassenen te zien zijn. Hiervan is nauwelijks sprake. Dit wijst er op dat het vitamine D-tekort veelal niet aanwezig was tijdens de vorming van het glazuur. Het is aannemelijk dat de aard van de dagelijkse activiteiten de blootstelling aan zonlicht in de kindertijd hebben beperkt, waarbij het dieet dit tekort niet kon compenseren.

In vier grafkisten lagen twee individuen begraven. Het is niet uit te sluiten dat door de voortdurende bijzettingen op het kerkhof kisten zijn beschadigd of gedeeltelijk vergraven, waarbij skeletresten door elkaar zijn geraakt. Toch lijkt er sprake te zijn van bewuste dubbelbegravingen, hetgeen wordt geïllustreerd door het kleine houten schotje tussen twee schedels in één van de graven. In twee gevallen zijn een volwassen man en vrouw samen begraven, in één kist twee volwassen mannen, in één kist een vrouw en mogelijk een tweede vrouw en in één graf lagen een volwassen vrouw en een foetus van 38 tot 40 weken. Of de individuen in deze dubbelbegravingen aan elkaar verwant waren is alleen met DNA verwantschapsonderzoek te achterhalen.

#### *Datering van de graven*

Voor het dateren van de graven zijn enkele gegevens voorhanden. Het cluster graven dat in 1988 en 1994 is opgegraven ligt ter hoogte van de voormalige huizen aan de Opper en dateert in ieder geval ná 1460 toen het kerkhof werd vergroot. Ter hoogte van drie boven elkaar gelegen grafkisten die in 1994 zijn opgegraven is een duidelijke sequentie waar te nemen. Aardewerk en steengoed uit de onderste ophogingslaag dateert in de tweede helft van de 14<sup>e</sup> eeuw, uit de middelste ophogingslaag in de 15<sup>e</sup> - 16<sup>e</sup> eeuw en uit de bovenste ophogingslaag in de 16<sup>e</sup> - 17<sup>e</sup> eeuw.

Een ander daterend fenomeen zijn de pijpfacetten in het gebit die zijn vastgesteld bij drie individuen. Pijproken is bekend in West-Nederland vanaf het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw en neemt vanaf circa 1615 snel in omvang toe (Duco 1987, 9). Indien we uitgaan van een sluitdatum van het kerkhof in 1624, betekent dit dat in ieder geval deze individuen tot de laatsten behoorden die op het kerkhof zijn begraven. Een van de individuen lag in een grafkist als middelste van drie boven elkaar gelegen kisten. Dit wijst er op dat waarschijnlijk een groot deel van de primaire begravingen eveneens in het eerste kwart van de 17<sup>e</sup> eeuw dateert.

### *Oriëntatie van de graven*

De oriëntatie van de graven is over het algemeen west-oost. Enkele graven die tijdens het onderzoek in 1988 en 1994 zijn gedocumenteerd hebben echter een iets afwijkende oriëntatie, namelijk noordwest-zuidoost of zuidwest-noordoost. Vermoedelijk zijn deze graven min of meer parallel aan de loop van de kerkhofmuur aangelegd. Een klein graf is noord-zuid georiënteerd. Ruimtegebrek op het kerkhof kan een verklaring zijn voor deze afwijkende oriëntatie. Binnen de grafkisten lagen, op één uitzondering na, alle individuen met het hoofd in het westen en de voeten in het oosten. Dit was een oud christelijk gebruik dat later is voortgezet binnen de Hervormde Kerk. Op de dag van de Wederopstanding met het Laatste Oordeel dacht men dat op die dag de doden uit de graven zouden ontwaken om vervolgens in het oosten de verzen Christus te zien. Een van de individuen in Rotterdam lag omgekeerd, dus met het hoofd in het oosten. Van een aantal graven in de Grote Kerk van Alkmaar waarbij de overledene met het hoofd in het oosten is begraven, is aangetoond dat dit priesters betreft (Bitter 2002, 255-256). Waarschijnlijk is er in het Rotterdamse geval sprake van een verwisseling van de voor- en achterkant van de kist bij het lichten of herplaatsen van de kist.

## **6.5 Besluit**

De resultaten van het onderzoek naar de menselijke skeletresten kunnen als basis dienen voor eventueel toekomstig onderzoek op het kerkhof. Wellicht komen we dan meer te weten over leeftijd, geslacht en lengte, maar ook over de gezondheid, leefomstandigheden en eventueel verwantschappen van de mensen die rond de Laurenskerk zijn begraven. Onderzoek naar oud DNA en isotopenonderzoek zullen in de toekomst een steeds grotere rol gaan spelen.

Hoewel delen van het voormalige kerkhof aan de oostzijde van de Laurenskerk tot een diepte van 1 tot 1,50 m - NAP zijn verstoord, blijkt uit boringen dat vanaf circa 3,50 tot 3 m - NAP ophogingslagen van het kerkhof aanwezig zijn. In zijn algemeenheid kan dus geconcludeerd worden dat een pakket ophogingslagen van grofweg 2 meter dikte (en plaatselijk dikker) van het kerkhof beschikbaar is voor toekomstig onderzoek. Rond de kerk zijn op meer plaatsen gedeelten van het kerkhof bewaard gebleven. Ten noorden en ten zuiden van de kerk zijn vermoedelijk (plaatselijk) ophogingslagen van het kerkhof intact aanwezig vanaf een diepte van minimaal 2,12 m - NAP (Ploegaert 2017). De mogelijkheden om de in dit rapport gepresenteerde gegevens in de toekomst aan te vullen zijn ook daar aanwezig.



Afb. 53. Sfeerimpressie van een begraafing uit het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw (aquarel M.F. Valkhoff)

Van de anonieme individuen die in 1988, 1994 en 2016 zijn opgegraven heeft één persoon een gezicht gekregen. Voordien aangeduid met het minder prozaïsche V16 kreeg de man de bijnaam 'De Bikkel van Rotterdam'. Aan de hand van het skelet gaat het om een stevig gebouwde man van maar liefst 1,80 m lang. Hij overleed aan het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw, en was toen ouder dan 50 jaar. De man had onder meer een gebroken sleutelbeen en een dijbeenfractuur. De breuken zijn mooi geheeld en hij heeft daarna nog 7 tot 10 jaar geleefd. Zijn rechterschouder was behoorlijk versleten, en ook moet hij last van zijn rug hebben gehad (een hernia en andere kwalen). Door te weinig vitamine D als kind had deze man kromme benen en ook waren sporen van ontstekingen in zijn kuitbenen te zien. Van zijn schedel is door M. d'Hollosy een 2D-gezichtsreconstructie gemaakt (Afb. 54 en bijlage 4).



Afb. 54. Foto's van de 2D-gezichtsreconstructie van de Bikkel van Rotterdam en de tentoonstelling Cold Cases in Bibliotheek Rotterdam. Fotograaf: R. Castelijin (onderste foto's)

## Noten

---

- 1 In overige publicaties over de geschiedenis van de Laurenskerk wordt ook wel het jaar 1409 genoemd als start van de bouw.
- 2 Een lantaarn is een opengewerkte bekroning van een grote koepel of een toren en is meestal achthoekig van vorm.
- 3 Resten van 38 individuen zijn in het kader van het huidige onderzoek uitgewerkt.
- 4 Klastisch pakket 1 is alleen aangetroffen in boring 12 op een diepte van 6,26 m - NAP. Om de onderscheiden lagen in de verschillende boringen aan elkaar te koppelen zijn in de boringen de klastische afzettingen direct op het veen tot klastisch pakket 2 gerekend.
- 5 Antropogeen pakket I is alleen aangetroffen in boring 10 en betreft ophogingslagen die zijn toe te schrijven aan de prestedelijke nederzetting Rotta.
- 6 Enkele boringen in profiel C-C' leverden in antropogeen pakket III fragmenten menselijk bot op.
- 7 Hoogstwaarschijnlijk is het stukje wervel menselijk, maar het betreft een articulatievlakje dat in theorie ook bij een dier kan voorkomen (mondelinge mededeling B. Veselka).
- 8 Beukenhout is sterk en duurzaam en heeft een regelmatige structuur. Om deze redenen wordt het vaak gebruikt in meubels of houtsnijwerk. Als constructiehout wordt het in Nederland echter zelden teruggevonden. Of het als funderingshout is gebruikt, is dan ook de vraag, al is beuk bij gebruik onder water duurzaam (Taylor 1981), mondelinge mededeling K. Hänninen (BIAX Consult).
- 9 Mondelinge mededeling B. Veselka.
- 10 Mondelinge mededeling B. Veselka.
- 11 Voor een overzicht zie: Guiran en Van Trierum 2010, 13-50.
- 12 Het diepst gelegen gedeelte van de Rotte-geul ligt ter hoogte van de Laurenskerk op een diepte van circa 9 m - NAP (zie Guiran 1997, 38).
- 13 De prevalentie van een aandoening is het aantal gevallen per duizend of per honderdduizend op een specifiek moment in de bevolking.
- 14 Persoonlijke communicatie dr. Andrea L. Waters-Rist.
- 15 De ophogingslagen van de Oppert ter hoogte van de opgraving De Hofdame (zie voor de ligging afbeelding 49) liggen iets hoger dan de ophogingslagen direct ten noorden van de kerk, mogelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van een terp uit de prestedelijke nederzetting Rotta op de vindplaats De Hofdame. De ophogingslagen zijn daar minder diep weggezakt.

## Afkortingen

---

AMZ	Archeologische Monumentenzorg
Archis	Archeologisch informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
IVO	Inventariserend Veldonderzoek
IVO-P	Inventariserend Veldonderzoek-proefsleuvenonderzoek
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
mv	maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RD	Rijksdriehoek
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

## Literatuur

---

- Altena, E., L.M. Kootker en R.G.A.M. Panhuysen, 2016: Populatieonderzoek, in: G.L. Williams (red.), *Memento Mori. Een archeologische opgraving rondom de St. Plechelmuskerk, Oldenzaal*, ADC Monografie 21.
- Aufderheide, A.C. en C. Rodríguez-Martín, 1998: *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press.
- Bainbridge, D.R. en S. Genoves, 1956: Study of Sex Differences in the Scapula, *Journal of the Royal Anthropological Institute* 86, 109-134.
- Bass, W.M., 1987: *Human Osteology: a laboratory and field manual*, Missouri Archaeological Society, Columbia.
- Bedford, M.E., K.F. Russell, C.O. Lovejoy, R.S. Meindl, S.W. Simpson en P.I. Stuart-Macadam, 1989: *The auricular surface aging technique, Poster and slide set presented at the 58th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists, San Diego, USA*.
- Besemer, J.W.C. 1996: De bouwgeschiedenis van de Sint-Laurenskerk (1449-1940), in: F.A. van Lieburg e.a. (red.), *De Laurens in het midden. Uit de geschiedenis van de Grote kerk van Rotterdam*, Rotterdam, 11-104.
- Bitter, P., 2002: *Graven en begraven. Archeologie en geschiedenis van de Grote Kerk van Alkmaar*, Hilversum (Amsterdamse Historische Reeks, Grote Serie, deel 29).
- Black, S. en L. Scheuer, 1996: Age Changes in the Clavicle: from the Early Neonatal Period to Skeletal Maturity, *International Journal of Osteoarchaeology* 6, 425-434.
- Brickley, M., S. Mays en R. Ives, 2010: Evaluation and Interpretation of Residual Rickets Deformities in Adults, *International Journal of Osteoarchaeology* 20, 54-66.
- Brooks, S. en J.M. Suchey, 1990: Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods, *Human Evolution* 5, 227-238.
- Buckberry, J.L. en A.T. Chamberlain, 2002: Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method, *American Journal of Physical Anthropology* 119, 31-239.
- Buikstra, J.E. en D.H. Ubelaker, 1994: Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains, *Arkansas Archeological Report Research Series* 44.
- Buis, J., 1985: *Historia forestis. Nederlandse bosgeschiedenis* (2 delen), Utrecht.
- Carmiggelt, A. en A.J. Guiran, 1997a: Pre-stedelijke bewoningssporen en vondsten uit het tracé van de Willemspoortunnel te Rotterdam: prehistorie, Romeinse Tijd en Middeleeuwen (vóór circa 1150), in: A. Carmiggelt, A.J. Guiran en M.C. van Trierum (red.): *BOORbalans 3 Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemspoortunnel te Rotterdam*, Rotterdam, 73-111.
- Carmiggelt, A. en A.J. Guiran, 1997b: De oorsprong van de stad Rotterdam. Archeologisch onderzoek van de middeleeuwse dam in de Rotte, in: A. Carmiggelt, A.J. Guiran en M.C. van Trierum (red.): *BOORbalans 3 Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemspoortunnel te Rotterdam*, Rotterdam, 113-137.
- Cox, M. en S. Mays, 2000: *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, Cambridge University Press.

- Demirjian, A., H. Goldstein en J.M. Tanner, 1973: A New System of Dental Age Assessment, *Human Biology* 45, 211-227.
- Duco, D.H., 1987: *De Nederlandse kleipijp; handboek voor dateren en determineren*, Leiden.
- Feuardent, F., 1904: *Jetons et Méreaux depuis Louis IX jusqu'a la fin du consulat de Bonaparte*. Tome premier, Parijs.
- Finnegan, M. 1978: Non-metric variation of the infracranial skeleton, *Journal of Anatomy* 125, 23-37.
- Graaf, C.A.A. de, 1965: Archeologisch onderzoek i.v.m. de bouw van het kerkkantoor voor de Nederl. Herv. Gemeente aan de Oppert en het v.m. Grotekerkplein, *Verslagen van de Afdeling Oudheidkundig Onderzoek*, kwartaal I-II, bijlage.
- Guiran, A.J., 1997: Geologische waarnemingen in het tracé van de Willemsspoortunnel en de bewoningsgeschiedenis van Rotterdam, in: A. Carmiggelt, A.J. Guiran en M.C. van Trierum (red.): *BOORbalans 3 Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel te Rotterdam*, Rotterdam, 17-44 .
- Guiran, A.J. en M.C. van Trierum, 2010: Op zoek naar de nederzetting Rotte uit de 8e-12e eeuw; nieuwe vondsten en inzichten, in: A. Carmiggelt, M.C. van Trierum en D.A. Wesselingh (red.): *BOORbalans 6 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*, Rotterdam, 13-50.
- Guiran, A.J. en P.H.J.I. Ploegaert, 2015: Programma van Eisen Binnenrotte Kerkhof Laurenskerk (BOOR-PvE 2015023).
- Hallewas, D.P. en A.J. Guiran, 2011: *Rotterdam De Hofdame. Archeologisch onderzoek op de voormalige Ichthus-locatie bij de Binnenrotte, bewoningssporen van de prestedelijke nederzetting Rotte uit de 11e eeuw en de stedelijke ontwikkeling langs de Oppert vanaf de 13e eeuw*, Rotterdam (BOORrapporten 489).
- Hauser, G. en G.F. de Stefano, 1989: *Epigenetic Variants of the Human Skull*, Schweizerbart, Stuttgart.
- Hensen, A.H.L., 1906: *Rotterdam in de loop der eeuwen*, tweede deel, kerkelijk leven, Rotterdam.
- Herwaarden, J. van, 2000: Rotterdam en Sint-Laurens: Stad en parochie, *Rotterdams Jaarboekje* 2000, 169-191.
- Işcan, M.Y., S.R. Loth en R.K. Wright, 1984: Metamorphosis at the sternal rib end: A new method to estimate age at death in white males, *American Journal of Physical Anthropology* 65, 147-156.
- Kootker, L., R.J. van Lanen, H. Kars en G.R. Davies, 2016: Strontium isoscapes in The Netherlands, Spatial variations in  $87\text{Sr}/86\text{Sr}$  as a proxy for palaeomobility, *Journal of Archaeological Science*, 1-13.
- Liversidge, H.M., B. Herdeg en F.W. Rosing, 1998: Dental age estimation of non-adults. A review of methods and principles, in: K.W. Alt , F.W. Rosing en M.Teschler-Nicola (red.), *Dental Anthropology, Fundamentals, Limits and Prospects*, Springer, Vienna, 419-442.
- Lovejoy, C.O., R.S. Meindl, T.R. Pryzbeck en R.P. Mensforth, 1985: Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 15-28.
- Maat, G.J.R., 2001: Diet and age-at-death determinations from molar attrition. A review related to the low countries, *Barge's Anthropologica*, Leiden University Medical Center,



Leiden.

Maat, G.J.R. en R.W. Mastwijk, 2007: Manual for the Physical Anthropological Report, *Barge's Anthropologica* Nr. 6, Leiden University Medical Center, Leiden.

Maat, G.J.R., R.W. Mastwijk en M.A. Jonker, 2002: Citizens buried in the "Sint Janskerkhof" of the "Sint Jans" Cathedral of 's-Hertogenbosch in the Netherlands, ca. 1450 and 1830– 1858 AD. *Barge's Anthropologica* Nr. 8, Leiden University Medical Center, Leiden.

Maresh, M.M., 1970: Measurements from roentgenograms, in: R.W. McCammon (red.), *Human Growth and Development*, Springfield IL, 157-200.

Mays, S., 1998: *The Archaeology of Human Bones*, Routledge.

McCormick, W.F., J.H. Stewart en H. Greene, 1991: Sexing of human clavicles using length and circumference measurements, *American Journal of Forensic Medical Pathology* 12, 175-181.

Meindl, R.S. en C.O. Lovejoy, 1985: Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based upon the lateral-anterior sutures, *American Journal of Physical Anthropology* 68, 57-66.

Merwe, A.E. van der, G.J.R. Maat en I. Watt, 2012: Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: diagnosis in a palaeopathological context. *HOMO* 63: 202 - 215.

Moorrees, C.F.A., E.A. Fanning en E.E. Hunt, 1963: Age Variation of Formation Stage for Ten Permanent Teeth, *Journal of Dental Research* 42, 1490-1502.

Moree, J.M. e.a. 2002: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied: Archeologische kroniek 1991-2000, in: Carmiggelt, Guiran en Van Trierum (red.): *BOORbalans 5 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*, Rotterdam, 87-208.

Ortner, D.J., 2003: *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Academic Press.

Phenice, T.W., 1969: A Newly Developed Visual Method of Sexing the Os Pubis, *American Journal of Physical Anthropology* 30, 297-302.

Ploegaert, P.H.J.I., 2017: *Rotterdam Grotekerkplein. De archeologische begeleiding van de herinrichting van het Grotekerkplein*, Rotterdam (BOORrapporten 620).

Poppel, F. van, M. Jonker en K. Mandemakers, 2005: Differential infant and child mortality in three Dutch regions, 1812-1909, *The Economic History Review* 58, 272-309.

Mededelingen over het verloop van de werkzaamheden betreffende de restauratie Grote of St. Laurenskerk 1952-1974 Rotterdam, 1991, Rotterdam.

Roberts, C.A. en K. Manchester, 2005: *The Archaeology of Disease*, Cornell University Press.

Rogers, J. en T. Waldron, 1995: *A field guide to joint disease in archaeology*, Wiley.

Nieuwenhuijsen, K. en T. de Ridder 2012: *Ad Flardingun. Vlaarding en in de elfde eeuw*, Hilversum.

Schaefer, M., S. Black en L. Scheuer, 2009: *Juvenile Osteology: A Laboratory and Field Manual*, Academic Press, San Diego.

Schoor, A. van der, 1999: *Stad in aanwas. Geschiedenis van Rotterdam tot 1813*, Zwolle.

- Stewart, T.D., 1979: *Essentials of forensic anthropology, especially as developed in the United States*, CC Thomas, Springfield.
- Steyn, M. en M.Y. İşcan, 1999: Osteometric variation in the humerus: sexual dimorphism in South Africans, *International Journal of Forensic Science* 106, 77-85.
- Taylor, M., 1981: Wood in Archaeology, *Shire Archaeology Series* 17, Aylesbury.
- Todd, T.W., 1920: Age changes in the pubic bone, *American Journal of Physical Anthropology* 3, 285-334.
- Trotter, M., 1970: Estimation of stature from intact limb bones, in: T.D. Stewart (red.), *Personal identification in mass disasters*, National Museum of Natural History.
- Trotter, M. en G.C. Gleser, 1958: A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death, *American Journal of Physical Anthropology* NS 16, 79-123.
- Ubelaker, D.H., 1979: *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis and Interpretation*, Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Unger, J.H.W., 1907: *Regestenlijst voor Rotterdam en Schieland tot in 1425*, Rotterdam (Bronnen voor de Geschiedenis van Rotterdam, deel 4).
- Waldron, T., 1994: *Counting the death, the epidemiology of skeletal populations*, London.
- Waldron, T., 2009: *Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge UK, 118-137.
- Walker, D. en M. Henderson, 2010: Smoking and health in London's East End in the first half of the 19th century, *Post-Medieval Archaeology* 44, 209-222.
- Workshop of European Anthropologists, 1980: Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 17-549.

## Bijlage 1

# Botanisch onderzoek van grondmonsters uit boringen

O. Brinkkemper

---

### 1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn 15 boringen gezet met een smalle gutsboor. Met de boringen werd beoogd de opbouw van de bodem tot in het veen te bestuderen. Daarnaast kon daarmee worden nagegaan tot welke diepte de stedelijke ophogingen reiken en of daaronder wellicht materiaal aanwezig was uit de prestedelijke periode Rotta. Ook de oude kerk van Rotta (oudste vermelding 1028) zou mogelijk op het onderzoeksterrein gelegen kunnen hebben.

In de boringen werden bovenaan stedelijke ophogingen aangetroffen (de bovenste 3 meter met hout en een enkele keer bot van graven). In een enkele boring (boring 10) zat onder dit pakket stedelijke ophogingen een pakket vuile grond en mest die met een grote zekerheid kon worden toegeschreven aan de periode Rotta. Het mestige pakket was namelijk afgedekt door een 78 cm dik pakket kleiige afzettingen die tot de Formatie van Naaldwijk worden gerekend. In het verleden werden dergelijke kleilagen tot de afzettingen van Calais en Duinkerke gerekend (voorheen afzettingen van Duinkerke III)

Het mestige pakket in boring 10 is in totaal 50 cm dik (zie Afb. 7 en 11 van hoofdstuk 3). Er is een onderscheid in het veld gemaakt tussen de bovenste 14 cm en de onderste 36 cm (monster M9: 563-577 cm - NAP en monster M10: 577-613 cm - NAP; RD-coördinaten 93010,99/437378,25).

Het bovenste deel (monster M9) is beschreven als een zwak humeuze, vuile laag en het onderste deel (monster M10) als een mestlaag. Het materiaal is bemonsterd met een smalle gutsboor, het bovenste deel weegt ongeveer een halve ons en het onderste ongeveer 2 ons (geschat).

#### *Onderzoeksvragen*

1. Wat is de aard van het materiaal van beide lagen van Rotta? Is het een kuil- of slootvulling, een ophoging van een woonterp, kan het bijvoorbeeld hele kleine menselijke botrestjes bevatten en fosfaat, dat zou kunnen wijzen op een kerkhof uit de Rottaperiode? Kan hier met macroresten-onderzoek een uitspraak over worden gedaan, door middel van een waardering of eventueel met een volledige analyse.

2. Is er botanisch materiaal of bot aanwezig dat een zo zeker mogelijke (AMS) <sup>14</sup>C-datering kan geven voor de lagen? Hierbij dient fossiel materiaal natuurlijk uitdrukkelijk vermeden te worden. Welke ouderdom levert dit op?

### 2 Materiaal en methode

Beide monsters zijn met kraanwater gezeefd over norm-zeven met maaswijdten van 0,5 en 0,25 mm. Het gehele monstervolume is gezeefd, voor monster M9 was dit 40 ml en voor monster M10 175 ml. Vervolgens zijn de zeefresiduen geanalyseerd op aanwezige botanische macroresten en andere herkenbare resten. Er is ook specifiek gelet op de aanwezigheid van menselijk botmateriaal dat nog gerelateerd zou kunnen zijn aan een kerkhof dat aan het kerkhof uit de stedelijke bewoningsfase vooraf zou kunnen zijn gegaan op de onderzoekslocatie.

De analyses van de botanische macroresten zijn uitgevoerd met een Wild M8 stereomicroscoop. Van het kleine monster M9, dat bovendien zeer kleiig was en daardoor grotendeels door de zeven verdween, is van de grove zeeffracties (0,5 mm) het gehele residu doorzocht op aanwezige resten. Omdat hiermee voldoende zadenmateriaal beschikbaar kwam voor dateringsdoeleinden, is de fijne zeeffractie (0,25 mm) van monster M9 niet nader onderzocht.

Van monster M10 is van de grove zeeffractie ongeveer 1/3 deel gewaardeerd. Met een dergelijke monsterwaardering was ruim voldoende materiaal voor een AMS <sup>14</sup>C-datering beschikbaar. Om een vergelijking met eerder archeobotanisch onderzoek aan (geanalyseerde) monsters van Rotta mogelijk te maken, is besloten monster M10 te analyseren. Hiertoe is het gehele residu van 0,5 mm doorzocht en ook 1/4 deel van de fijne zeeffractie. Daarbij is extra materiaal voor <sup>14</sup>C-datering beschikbaar gekomen en kon het aantal benodigde verschillende soorten verder worden ingekrompen (wat gunstig is bij eventuele verschillen in ouderdom tussen verschillende aanwezige soorten door verschillen in tafonomische processen).

De aangetroffen botanische macroresten (zaden en vruchten) zijn gedetermineerd met behulp van de zadenatlas van Cappers *et al.* (2006) en de vergelijkingscollectie van Brinkkemper Archeobotanisch Bureau. De naamgeving van de macroresten is volgens Heukels' Flora van Nederland (Van der Meijden 2005).

Van beide monsters is een selectie van de aangetroffen zaden (van landplanten) geselecteerd voor AMS <sup>14</sup>C-datering. De dateringen zijn uitgevoerd door het Centrum voor Isotopen Onderzoek (CIO) van de Rijksuniversiteit Groningen. De uitkomsten (in jaren BP) zijn gekalibreerd met OxCAL v. 4.2 (Bronk Ramsey 2016), die gebruik maakt van de meest recente kalibratiecurve van Reimer *et al.* (2013).

### 3 Resultaten en discussie

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd en bediscussieerd. Eerst komt het onderzoek naar de botanische macroresten aan de orde, vervolgens de uitkomsten van de <sup>14</sup>C-dateringen.

#### 3.1 Botanische macroresten

De resultaten van het onderzoek aan botanische macroresten zijn opgenomen in tabel 2. Ondanks het feit dat de monstervolumes klein waren en er niet, zoals bij een opgraving, een selectie gemaakt kon worden van de meest geschikte monsters voor analyse op basis van een voorafgaande waardering van een groter aantal monsters, hebben de boormonsters, met name monster M10, interessante resultaten opgeleverd.

Zowel in monster M9 als in monster M10 komen respectievelijk één zaad en vijf kapselfragmenten van lijnzaad/vlas (*Linum usitatissimum*) voor. Dit gewas werd in het verleden zowel voor de olierijke zaden als voor de vezelrijke vlasstengels verbouwd. Er zijn 42 monsters eerder onderzocht van Rotta-contexten in Rotterdam (Afb. 49 van hoofdstuk 6), van de vindplaatsen Spoortunnel (Van Haaster 1996), Citybuilding (Brinkkemper in Jacobs en Guiran 2004), Hofdame (Brinkkemper in Hallewas en Guiran 2011), Laurenhof (Brinkkemper in Ploegaert 2009) en Markthal (Brinkkemper in Vredembregt en Van Trierum 2012). Daarvan hebben er 22 ook resten van lijnzaad/vlas opgeleverd. Resten van lijnzaad/vlas komen in meer monsters voor dan resten van alle aangetroffen soorten gerst (in 17 monsters) en komen in evenveel monsters voor als resten van emmertarwe. Gerst en emmertarwe zijn in die periode veelal de talrijkste cultuurgewassen. Kennelijk speelde lijnzaad/vlas een belangrijke rol in Rotta. De twee monsters van het huidige onderzoek sluiten daar naadloos bij aan.

Het enige andere thans aangetroffen cultuurgewas is vijg (*Ficus carica*), met één pitje in monster M10. In één Rotta-monster van de opgraving Rotterdam Markthal zijn eerder twee zaden van vijg aangetroffen. De datering van dit monster (monster M781109) is echter niet zeker. Aangezien beide huidige monsters met behulp van <sup>14</sup>C-dateringen zijn gedateerd in de Rotta-periode (zie paragraaf 3.2) betreft het hier dus de eerste goed gedateerde vijgenvondst uit prestedelijk Rotterdam. Bij een enkel pitje is echter wel de kanttekening op zijn plaats dat verontreiniging met recenter materiaal nooit geheel uitgesloten kan worden, noch tijdens het verblijf in de bodem noch tijdens het be-monsteren met de guts of de daarop volgende monsterverwerking. De conserveringsstaat van de vijgenpit was echter goed vergelijkbaar met het overige materiaal en geeft om die reden geen aanleiding om aan verontreiniging te denken. Ook buiten Rotterdam zijn vroegmiddeleeuwse vijgenpitten een bijzonder verschijnsel, dat onder andere in Medemblik, Deventer, Utrecht, Delft, Dordrecht en Groningen is aangetroffen, alsmede in veel monsters die wel een begindatering hebben in de Vroege Middeleeuwen maar tot in de Late Middeleeuwen doorlopen.

Hoewel de onderzochte volumes van de huidige monsters klein zijn, is het ontbreken van zaden van gekweekt fruit (afgezien van de vijgenpit) ook heel kenmerkend. In de 42 eerder onderzochte Rotta-monsters zijn namelijk slechts in twee monsters respectievelijk 1 en 6 appelpitjes, en in één monster 2 perenpitjes (naast steencellen in twee monsters) aangetroffen, en geen enkele pruim of kers. In stedelijke contexten, ook die van Rotterdam, komen dergelijke resten in vrijwel elk monster voor. Hier zien we ongetwijfeld de invloed van de lokale markt in de stedelijke fase, met producten van elders, terwijl in de Rotta-nederzettingen nog grotendeels voor de eigen behoefte zal zijn geteeld. Anderzijds zal ook de context van de monsters, afvallagen in Rotta-nederzettingen en vooral beerputten in stedelijke context, een rol spelen, maar ook buiten beerputten komen in stedelijke monsters geregeld fruitresten voor.

Bij de wilde planten zien we een gebruikelijk mengsel van plantensoorten van verschillende herkomsten die in de nederzetting beland zijn. Het is opmerkelijk dat er ook enkele zoutminnende plantensoorten (strandmelde-type en zilte rus; *Atriplex littoralis*-type en *Juncus gerardii*) voorkomen. Hun aantal is echter dermate gering dat deze resten waarschijnlijk van verder weg in de nederzetting terecht zijn gekomen, bijvoorbeeld via op hoge kwelders grazend vee. Beide soorten zijn blijkens het eerdere onderzoek aan Rotta-monsters kennelijk ook op andere locaties binnen Rotta terecht gekomen. De aangetroffen waterplanten wijzen eerder op zoet of zwak brak water. Daarvan is sterrenkroos (*Callitriche spec.*) niet eerder in Rotta-monsters aangetroffen. Het talrijkst zijn allerlei soorten pionier- en tredplanten die kenmerkend zijn voor door de mens verstoorte plaatsen en akkers. Stinkende kamille (*Anthemis cotula*) is een wat minder algemene verschijning, maar juist in Rotta-monsters komt deze soort frequent voor met twintig eerdere monsters met 1 tot maximaal 81 zaden. Dit hoogste aantal komt juist in een eerder onderzochte ophogingslaag van Laurenshef voor, aan de overzijde van de Rotte.

Van herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*) kwam in monster M10 één zaad met wit endosperm voor, een teken dat het recente verontreiniging betreft. Dergelijke kleine zaadjes kunnen heel makkelijk vanuit de huidige vegetatie of de oppervlakkige zaadbank in het monster geraakt zijn. Herderstasje is echter ook in andere Rotta-monsters aangetroffen, de tien zaden in monster M10 zonder endosperm kunnen heel goed authentiek zijn.

Alle overige aangetroffen soorten zaden zijn ook in eerder onderzochte Rotta-monsters aangetroffen. Dit geldt ook voor de resten van het kamveenmos (*Sphagnum imbricatum*, synoniem *Sphagnum affine*). Deze thans in ons land uitgestorven veenmossoort vormde in het eerste millennium van onze jaartelling waarschijnlijk uitgestrekte hoogvenen in het westen van ons land (Margadant en During 1982, 251). Door turfwinning, ontwatering en daardoor veroorzaakte overstromingen met zout water (en daarmee gepaard gaande klei-afzetting) is deze hoogveenvormer in de Late Middeleeuwen verdwenen. Ook de twee monsters van Rotta-ophogingslagen op de locatie Laurenshef hadden al veel resten van deze veenmossoort opgeleverd.

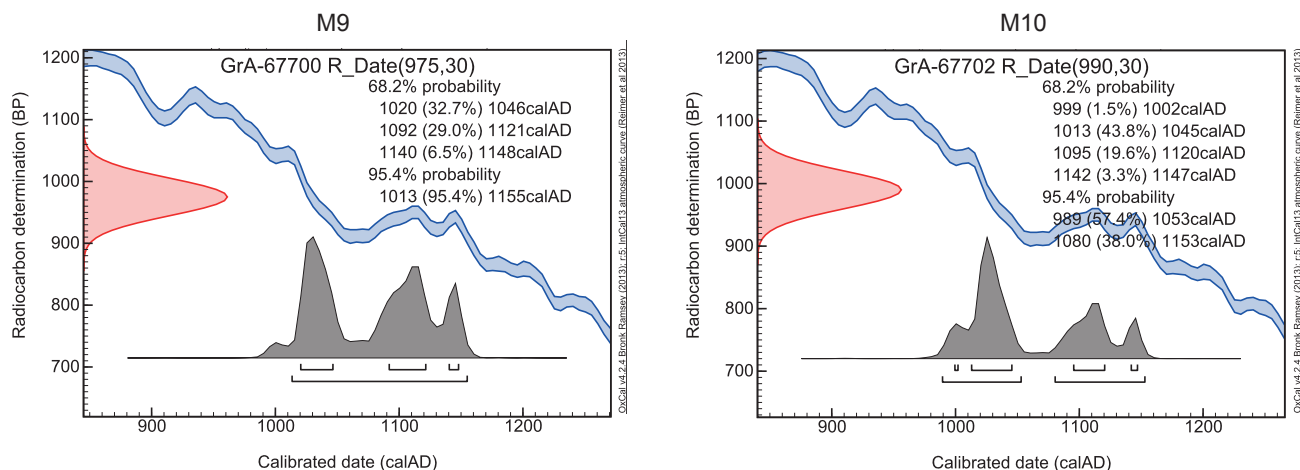
Er zijn geen botresten in de twee monsters aangetroffen, dus er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een begraafplaats voorafgaand aan de bouw van de Laurenskerk.

De aangetroffen soortensamenstelling wijst er niet op dat een sloot is bemonsterd, in dat geval zouden er aanzienlijk meer waterplanten en -dieren verwacht mogen worden. Een afvalkuil is ook minder waarschijnlijk, aangezien daarin vaak concentraties van hetzij dorsafval, hetzij dierlijk slachtafval voorkomt. Ook bij bemonstering met de smalle guts zouden hiervan resten in de monsters verwacht mogen worden. Een ophogingslaag, zoals die bijvoorbeeld is opgegraven op de locatie Rotterdam Laurenshef, is het meest waarschijnlijk, niet in de laatste plaats door de grote botanische overeenkomst tussen beide duo's monsters.

### 3.2 AMS <sup>14</sup>C-dateringen

De uitkomsten van de twee <sup>14</sup>C-dateringen zijn opgenomen in tabel 1 en bijlage 1. Beide dateringen wijzen onmiskenbaar op een Rotta-ouderdom, in de 11<sup>e</sup> of eerste helft van de 12<sup>e</sup> eeuw.

Na kalibratie zijn de kans intervallen voor beide monsters ook sterk vergelijkbaar (zie Afb. 1), en is de tweede helft van de 11<sup>e</sup> eeuw een minder waarschijnlijk tijdsinterval



Afb. 1. Kalibratiegrafieken van het AMS <sup>14</sup>C-onderzoek van M9 en M10.

Monster	Lab-nr	Datering (BP)	1σ-bereik	2σ-bereik
M9	GrA-67700	975 ± 30 BP	1020-1148	1013-1155
M10	GrA-67702	990 ± 30 BP	999-1147	989-1153

Tabel 1. Uitkomsten van het AMS <sup>14</sup>C-onderzoek van M9 en M10.

binnen het totale bereik.

Naar aanleiding van het verloop van de kalibratiecurve met twee duidelijke pieken is een interessante kanttekening te plaatsen. Indien er hout beschikbaar zou zijn geweest, zou er met een tweede monster van circa 50 jaar oudere jaarringen dan de buitenste, met behulp van *wiggle match* datering goed te bepalen moeten zijn of er sprake is van de eerste helft van de 11<sup>e</sup> dan wel de eerste helft van de 12<sup>e</sup> eeuw. Bij toekomstige opgravingen van Rotta-nederzettingen waarin ook hout bewaard is gebleven, kan het interessant zijn hier aandacht aan te besteden.

#### 4 Conclusies

Wat is de aard van het materiaal?

De aanwezige botanische resten komen het best overeen met wat in een ophogingslaag verwacht mag worden. Ook de Rotta-ophogingslaag die bij de eerdere opgraving van Rotterdam-Laurenschhof is onderzocht, komt goed in samenstelling overeen. Er zijn geen botfragmenten in de beide monsters aangetroffen, dus aanwijzingen voor een kerkhof in de Rotta-periode zijn er niet.

Wat is de ouderdom van beide monsters?

De AMS <sup>14</sup>C-dateringen tonen voor beide monsters aan dat ze zonder twijfel aan de prestedelijke bewoning Rotta kunnen worden toegeschreven, hetzij in de eerste helft van de 11<sup>e</sup>, hetzij in de eerste helft van de 12<sup>e</sup> eeuw. Toewijzing aan één van deze beide perioden is gezien het verloop van de kalibratiecurve goed mogelijk met behulp van *wiggle match*-datering aan hout. Bij toekomstig onderzoek van Rotta-nederzettingen op deze of andere locaties kan hier rekening mee worden gehouden.

## Literatuur

Brinkkemper, O., 2004: Botanisch onderzoek, in: E. Jacobs en A.J. Guiran (red.), *Van Rotta tot Rotterdam. Een archeologisch onderzoek langs de Binnenrotte in Rotterdam tijdens de aanleg van de bouwput voor het complex "City-Building"*, Rotterdam (BOORrapporten 110), 84-115.

Brinkkemper, O., 2009. Archeobotanisch onderzoek, in P.H.I.J. Ploegaert (red.), *Een opgraving op de locatie Rotterdam Laurenhof*, Rotterdam (BOORrapporten 387), 111-153.

Brinkkemper, O., 2011: Archeobotanisch onderzoek van de stedelijke periode, in: D.P. Hallewas en A.J. Guiran (red.), *Rotterdam de Hofdame, archeologisch onderzoek op de voormalige Ichthus-locatie bij de Binnenrotte. Bewoningssporen van de prestedelijke nederzetting Rotte uit de 11e eeuw en de stedelijke ontwikkeling langs de Oppert vanaf de 13e eeuw*, Rotterdam (BOORrapporten 489), 225-262.

Brinkkemper, O., 2012: Archeobotanisch onderzoek, in: A.H.L. Vredembregt en M.C. van Trierum 2012 (red.), *Rotterdam Markthal - Archeologisch onderzoek 1. Bewoningssporen en vondsten uit de Romeinse tijd en de prestedelijke periode (10e-11e eeuw); zes opeenvolgende huizen op terpophogingen in de nederzetting Rotta*, Rotterdam (BOORrapporten 469-deel 1), 209-237.

Bronk Ramsey, C., 2016. OxCAL 4.2 Online version via <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker en J.E. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, (Groningen Archaeological Studies 4), Groningen.

Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.

Margadant, W.D., en H. During, 1982: *Beknopte flora van Nederlandse Blad- en Levermossen*, Zutphen.

Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich et al., 2013: IntCal13 and Marine13 radio-carbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP, *Radiocarbon* 55, 1869–1887.

Van Haaster, H., 1996: *Op het spoor van Rotta. Archeobotanisch onderzoek aan monsters uit de Spoortunnel in Rotterdam, vindplaatsen 05-27, 05-33, 13-27 en 13-28*, Amsterdam (BIAXiaal 29).

Tabel 2. Botanische macroresten. Tenzij anders vermeld betreft het onverkoelde zaden.

Monster	M9	M10	NEDERLANDS
<b>Cultuurplanten</b>			
<i>Ficus carica</i>	-	1	Vijg
<i>Linum usitatissimum</i> fragm.	1	-	Lijnzaad
<i>Linum usitatissimum</i> kapselfr.	-	5	Idem, kapselfr.
<b>Waterplanten</b>			
<i>Callitriche</i> spec.	-	3	Sterrenkroos
<i>Chara</i> spec. oogonium	-	9	Kranswier
<i>Lemna</i> spec.	-	2	Kroos
<i>Zannichellia palustris</i> fragm.	-	1	Zannichellia
<b>Kwelderpioniers</b>			
<i>Atriplex littoralis</i> -type	-	1	Strandmelde-type
<b>Kortlevende pioniers</b>			
<i>Juncus bufonius</i>	-	147	Greppelrus
<b>Stikstofminnende pioniers</b>			
<i>Bidens tripartita</i>	1,5	5	Veerdelig tandzaad
<i>Chenopodium glaucum/rubrum</i>	-	1	Zeegroene/rode ganzenvoet
<i>Ranunculus sceleratus</i>	2	11	Blaartrekkende boterbloem
<i>Rorippa palustris</i>	-	2	Moeraskers
<i>Rumex maritimus</i>	-	5	Goudzuring
<i>Stellaria aquatica</i>	-	1	Watermuur
<b>Zomergraanakkeronkruiden en éénjarige ruderalen</b>			
<i>Anthemis cotula</i>	-	4	Stinkende kamille
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	10+1r	Herderstasje
<i>Chenopodium ficifolium</i>	1	8	Stippelganzenvoet
<i>Chenopodium polyspermum</i>	-	7	Korrelganzenvoet
<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	4	Europese hanenpoot
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	-	3	Gewone steenraket
<i>Euphorbia helioscopia</i>	-	2	Kroontjeskruid
<i>Hyoscyamus niger</i>	-	1	Bilzenkruid
<i>Polygonum aviculare</i>	-	2	Gewoon varkensgras
<i>Sonchus asper</i>	9	15	Gekroesde melkdistel
<i>Stellaria media</i>	3	18	Vogelmuur
<b>Tredplanten</b>			
<i>Plantago major</i>	-	24	Grote weegbree s.l.
<i>Plantago major</i> vruchtkapsel	-	2	Idem, vruchtkapsel
<i>Potentilla anserina</i>	-	1	Zilverschoon
<i>Ranunculus repens</i> -type	1	2	Kruipende boterbloem-type
Overblijvende ruderalen			
<i>Urtica dioica</i>	-	1	Grote brandnetel
<b>Oeverplanten</b>			
<i>Alisma lanceolatum/plantago-aquatica</i>	-	1	Slanke/Grote waterweegbree
<i>Carex acutiformis</i>	-	1	Moeraszegge
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	-	Mattenbies
<b>Overblijvende kwelderplanten</b>			
<i>Juncus gerardii</i>	-	4	Zilte rus
Planten van vochtige graslanden			
<i>Jacobaea aquatica</i>	-	1	Waterkruiskruid
<i>Lythrum salicaria</i>	-	1	Grote kattenstaart
<i>Scirpus sylvaticus</i>	-	1	Bosbies



Tabel 2. Vervolg.

Monster	M9	M10	NEDERLANDS
<b>Heide- en veenplanten</b>			
Sphagnum imbricatum blad	-	16	Kamveenmos
Sphagnum spec. blad	-	2	Veenmos
Hydrocotyle vulgaris	1	1	Gewone waternavel
<b>Niet in te delen planten</b>			
Anagallis arvensis	-	1	Guichelheil
Artemisia spec.	-	1	Alsem
Atriplex patula/prostrata	1	19	Uitstaande/spiesmelde
Carex oederi	-	2	Geelgroene en dwergzegge
cf. Trifolium pratense (recent)	-	1	Rode klaver?
Eupatorium cannabinum	-	1	Koninginnekruid
Bryophyta blad	-	4	Mosblaadje
Bryophyta takje	-	1	Mostakje
Persicaria lapathifolia	-	44	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia (onrijp)	-	21	Idem, onrijp
Sonchus arvensis	-	1	Akkermelkdistel s.l.
<b>Dierlijke resten</b>			
Acari	-	1	Mijt
Chironomidae kopkapsel	-	4	Dansmug
Coleoptera dekschild	-	9	Kever
Cristatella mucedo statoblast	-	1	Mosdiertje
Daphnia spec. ephippium	-	15	Watervlo, winterei
Lophopus crystallinus statoblast	-	1	Mosdiertje
Ostracoda	-	27	Mosselkreeftje
Simocephalus spec. ephippium	-	31	Watervlo, winterei
Cladocera carapax	-	24	Watervlooien, schild



**rijksuniversiteit  
 groningen**

faculteit wiskunde en  
 natuurwetenschappen

centrum voor  
 isotopenonderzoek

050 363 47 60  
 cio@rug.nl

Nijenborgh 4  
 NL-9747 AG Groningen

Brinkkemper Archeobotanisch Bureau  
 T.a.v.: de heer O. Brinkkemper  
 Walgtsestraat 37  
 4064 CK Varik

Datum  
 3 November 2016

Ons kenmerk  
 2580-943-16

Uw kenmerk  
 Rotterdam Laurenskerk

Geachte heer Brinkkemper,

Hierbij de resultaten van uw monsters;

GrA	Sample Name	Age BP	Error ±	δ <sup>13</sup> C	Calibrated (1-sigma)
67700	KH M9	975	30	-27.28	1020-1045, 1090-1150 AD
67702	KH M10	990	30	-28.85	1000-1045, 1095-1145 AD

Met vriendelijke groet,

prof. dr. ir. J. van der Plicht

## Bijlage 2

### Overzichtstabellen primaire en secundaire begravingen

B. Veselka

Tabel 1. Overzicht primaire begravingen.

Individue	Volledigheid	Conservering	Geslacht	Leeftijd	Lengte	Pathologie
V6A (1994)	50 - 75%	Goed	M	36 - 49 jaar	174,7 cm ± 4,32 cm	AML, cariës, CO, CC, RR, OA wervelkolom, avulsiefractuur, OA schouder (L&R)
V6B (1994)	50 - 75%	Goed	M	50+ jaar	164,0 cm ± 4,32 cm	AML, parodontitis, dentale abces, cariës, OA kaak (L&R), OA wervelkolom, OA schouder (L&R), OA ACG (L), OA pols (L&R), OA ribben, DDD
V7A (1994)	50 - 75%	Goed	F	36 - 49 jaar	–	AML, dentale abces, CO DDD, OA ACG (R), OA wervelkolom, OA ribben, OA heup (L), OA pols (R)
V7B (1994)	< 25%	Goed	PF	18+ jaar	–	–
V8 (1994)	< 25%	Goed	NVT	Geboorte - 3 jaar	NVT	–
V10 (1994)	25 - 49%	Goed	PF	> 30 jaar	165,8 cm ± 4,24 cm	AML, osteoma, OA TMJ (L), OA ACG (L&R), OA SCG (L&R), OA elleboog (L&R), OA ribben, OA wervelkolom, mogelijk osteoporose
V11 (1994)	< 25%	Goed	NVT	16 jaar ± 1 jaar	NVT	Cariës, dentale abces
V14 (1994)	> 75%	Zeer goed	F	26 - 35 jaar	155,6 cm ± 3,72 cm	Cariës, parodontitis
V16 (1994)	50 - 75%	Goed	M	50+ jaar	180,4 cm ± 3,27 cm	AML, cariës, EH, parodontitis, pijpfacetten, fractuur sleutelbeen (R), OA SCG (R), OA wervelkolom, OA ribben, SN, avulsiefractuur, OA heup (L&R), fractuur dijbeen (L), RR, helende osteitis kuitbeen (L&R), beginnende DISH
V17 (1994)	25 - 49%	Goed	M	36 - 49 jaar	–	OA ACG (R), OA schouder (R), OA wervelkolom, SN
V19 (1994)	> 75%	Zeer goed	M	19 - 25 jaar	175,2 cm ± 3,27 cm	CC, NPB onderkaak, sacralisatie L6, RR, SN, OA voet (R)
V20 (1994)	> 75%	Zeer goed	M	35 - 49 jaar	169,5 cm ± 3,27 cm	CC, OA kaak (L), OA ACG (L&R), OA pols (R), avulsiefractuur T11, biconcave compressie L3 - L5, OA heup (L&R)
V21A (1994)	50 - 75%	Goed	M	36 - 49 jaar	174,7 cm ± 3,27 cm	AML, cariës, parodontitis, OA kaak (L&R), bathrocephaly, OA ACG (R), OA SCG (R), SN
V21B (1994)	25 - 49%	Zeer goed	F	18+ jaar	160,6 cm ± 3,72 cm	Helende NPB dijbeen
V21 (2016)	50 - 75%	Zeer goed	M	26 - 35 jaar	175,5 cm ± 4,05 cm	CC dentale abces

Tabel 1. Vervolg.

Individueen	Volledigheid	Conservering	Geslacht	Leeftijd	Lengte	Pathologie
V22 (1994)	< 25%	Zeer goed	F	36 - 49 jaar	–	CC, concha bulbosa
V23 (1994)	< 25%	Goed	M	36 - 49 jaar	–	AML, dentale abces
V24 (1994)	25 – 49%	Zeer goed	M	36 - 49 jaar	173,6 cm ± 4,05 cm	Dentale abces, cariës, CC, sacralisatie L5
V24 (2016)	< 25%	Zeer goed	NA	3 jaar ± 1 jaar	–	CO
V25 (1994)	< 25%	Zeer goed	F	36 - 49 jaar	–	AML
V26A (1994)	50 - 75%	Goed	F	36 - 49 jaar	166,0 cm ± 3,72 cm	AML, OA kaak (R), OA ACG (L&R), SCG (L&R), OA ribben, OA wervelkolom, OA heup (R), DDD
V26B (1994)	50 - 75%	Goed	M	> 30 jaar	164,9 cm ± 3,27 cm	OA ACG (R), OA schouder (R), OA heup (R), ribfractuur, kyphose, compressie wervel, RR, OD elleboog
V26C (1994)	< 25%	Goed	M	36 - 49 jaar	–	Bathrocephaly, osteoma
V27 (1994)	50 - 75%	Zeer goed	F	19 - 25 jaar	157,6 cm ± 3,72 cm	CC, CO
V29A (2016)	25 - 49%	Zeer goed	F	26 - 35 jaar	154,6 cm ± 3,66 cm	CC, CO
V29B (2016)	< 25%	Zeer goed	NVT	± 38 wk <i>in utero</i>	NVT	–
V38 (2016)	< 25%	Goed	F	18+ jaar	–	RR
V40 (2016)	> 75%	Goed	NA	2,5 jaar ± 6 maanden	NVT	AML, groei-achterstand
V41 (2016)	> 75%	Zeer goed	F	26 - 35 jaar	158,8 cm ± 4,45 cm	AML, cariës, CC, CO, osteoma, OA kaak (L), OA hand (L&R), NPB tibia (R)
V42 (2016)	50 - 75%	Goed	NVT	16 jaar ± 2 jaar	NVT	RR

AML = ante mortem tandverlies, Co = cribra orbitalia, CC = cribra cranii, OA = osteoartrose, RR = residuaal rachitis, DDD = degenerative disc disease, SN = Schmorl's noduli, NPB = nieuw periosteale botvorming, OD = osteochondritis dissecans, DISH = diffuse idiopathic skeletal hyperostosis, ACG = acromioclaviculair gewricht, SCG = sternoclaviculair gewricht, TMJ = temporomandibulair gewricht.

Tabel 2. Overzicht secundaire begravingen. CC = cribra cranii (diffuse porositeit schedel), CO = cribra orbitalia (porositeit oogkassen), AML = ante mortem tandverlies, NPB = nieuw periosteaal bot, OA = osteoartrose.

Secundaire deposities	Minimum aantal individuen	Inhoud
V1 (1988)	1	Schedel met onderkaak, M, 36-49 jaar, CC, pijpfacet.
V2 (1988)	4	2 tibiae (R), 3 tibiae (L), 1 radius (R), 1 humerus (L), 1 onvolwassen femur (L).
V12 (2016)	4	Tibia (R), ilium (R), femur (R), radius (R), radius (L), cavitas glenoidalis (L), distale 1/3 radius (R), femurfragment, iliumfragment, calcaneus (L&R), clavicula (R), manubrium, talus (L), femurkop, 51 schedelfragmenten, mt 2 (L), mt1 (L), mandibular, 50 ribfragmenten, 15 wervelfragmenten, 3 claviculafragmenten, 6 scapulfragmenten, 4 mt, 4 mc, 2 fibulafragmenten, 2 hand phalangen, 1 voet phalanx, tand 2.1, trapezoid (R), lunata (L), capitata (R), proximale 1/3 femur (R) onvolwassene, proximale 1/3 tibia (L) onvolwassene, radius (R) onvolwassene, 3 bekkenfragmenten, femur (R) onvolwassene, ulna (R) onvolwassene, iliumfragment onvolwassene, ilium (L) onvolwassene, proximale 1/2 femur (L) onvolwassene, fibula fragment onvolwassene, diafyse femur onvolwassene .
V13 (2016)	6	Femur (L&R), proximale 2/3 femur (R), distale 2/3 femur (L), 3/4 diafyse femur (L), 1/4 diafyse femur (R), 1/3 diafyse femur (R), femur (L) onvolwassene, distale epifyse femur (R), femurkop (R), femurfragment, humerus (R), distale 1/4 humerus (L), distale 3/4 humerus (R), distale 2/3 humerus (R), proximale 1/3 humerus (R), diafyse humerus (R), humeruskop, 1 <sup>e</sup> rib (R), 2 ribfragmenten, distale 1/3 radius (R), tibia (R) onvolwassene, mt4 (R), ischium (L), proximale 1/3 ulna (L), mc3 (L) onvolwassene, schedel wrs. F en middenvolwassen, schedeldeel, 15 schedelfragmenten, 6 lange pijpbeenfragmenten.
V15 (1994)	2	1 deels complete (50-75%) M van 25-35 jaar, OA-schouder (L), SN en ribfractuur, 1 deels complete F (25-49%) van 18+ jaar met AML, CC en CO.
V17A (1994)	2	2 deels complete schedels, clavicula (L), 32 ribfragmenten, humeruskop (R), 9 wervelfragmenten, mandibulafragment, 1 <sup>e</sup> rib onvolwassene.
V17 (2016)	1	Deels complete volwassene van 26-35 jaar, geslacht onbepaald met cariës, dentale abces en CC.
V18 (1994)	7	Schedel F van 36-49 jaar met AML, schedel F van 36-49 jaar met parodontitis en AML, schedel van F van 26-35 jaar met pijpfacet, cariës, AML, NPB op de mandibula, dentale abces en CO, schedel van M van 36-49 jaar met cariës, Schedelfragment, occipital onvolwassene, deels compleet skelet van infans van 2 jaar ± 6 maanden.

Tabel 2. Vervolg.

Secundaire deposities	Minimum aantal individuen	Inhoud
V20 (2016)	1	Schedel van volwassene met onbepaald geslacht met CC.
V34 (2016)	8	4 proximale $\frac{3}{4}$ ulna (L), 4 proximale $\frac{3}{4}$ ulna (R), distale $\frac{3}{4}$ humerus (R), 4 diafyse radius (R), 3 $\frac{1}{2}$ scapula (L), S1, 7 calcaneus (L), 2 talus (R), talus (L), 2 temporal (R), 2 diafyse radius (L), radius (R), 36 ribfragmenten, 3 $\frac{3}{4}$ clavicula (R), 8 clavicula (L), 9 lumbale wervels, 4 mt 1 (L), 2 mt2 (L), 8 fibulafragmenten, 19 schedelfragmenten, femur (L), 2 distale $\frac{3}{4}$ humerus (L), distale $\frac{1}{4}$ femur (R), ilium (R) wrs. F en middenvolwassen, distale $\frac{3}{4}$ tibia (L), diafyse femur (L), 2 radius (L), diafyse tibia (L), 2 $\frac{1}{4}$ scapula (R), proximale $\frac{1}{4}$ femur (R), iliumfragment (L), acetabulum (R), $\frac{3}{4}$ ilium (R), 2 femurkop (L), 2 femurkop (R), mt2 (R) onvolwassene, mc3 onvolwassene, 3 femur (L) van verschillende onvolwassene, 13 thoracale wervels, 2 patella (R), femurkop onvolwassene, 2 atlas, 2 ulna (L) onvolwassene, ilium (L) onvolwassene, patella (L), 4 cervicale wervels, 3 mt5 (R), 4 mc2 (L), 3 mc3 (R), 2 cuboid (L), 3 mt4 (R), mc4 (R).
V37 (2016)	1	Mandibula (R), 4 ribfragmenten, distale 1/3 fibula, patella (L).
V39 (2016)	3	Proximale $\frac{1}{2}$ ulna (L), proximale $\frac{3}{4}$ ulna (L), os coxa (R) wrs F, axis, S1, 2 thoracale wervels, distale 1/3 fibula (R), fibula (R), patella (R), schedelfragment, 15 ribfragmenten, mt5 (L), proximale hand phalanx (R), os pubis (L) onvolwassene, mt1 (R) onvolwassene, proximale 1/3 radius (L), diafyse humerus (R) onvolwassene, humerus (L) onvolwassene.
V43 (2016)	1	Rechter onderbeen en beide voeten van mogelijk M van 18+ jaar.

## Bijlage 3

# Onderzoek naar goudkleurige glans op een vingerkootje (*distale falanx*)

I. Joosten

---

**Afdeling C&R**

Hobbemastraat 22  
1071 ZC Amsterdam  
[www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl)

**RCE Contactpersoon**

Dr. Ineke Joosten

T 0031.6.11455626

[i.joosten@cultureelerfgoed.nl](mailto:i.joosten@cultureelerfgoed.nl)

**Projectnummer**

2017-073

Datum	september 2017
RCE Projectnummer	2017-073
Auteur	Ineke Joosten

Copyright foto's

Alle foto's in het rapport tenzij anders vermeld: © Ineke Joosten (RCE)

All rights reserved

No part of this publication may be reproduced and/or published digitally, by print or any other means without the previous written consent of Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In case this report was drafted on instructions, the rights and/or obligations of contracting parties, publication is subject to the relevant agreement concluded between the contracting parties. © RCE

### Aanvrager

Instelling	Gemeente Rotterdam
Naam	Maaïke Sier
Functie	Teamleider Onderzoek en Rapportage
Afdeling	Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR)
Straat	Ceintuurbaan 213b
Postcode/Plaats	3051 KC Rotterdam
Land	Nederland
Telefoon	06 51550102 mm.sier@rotterdam.nl
E-mail	mm.sier@rotterdam.nl

### Opdrachtgever

Instelling	Gemeente Rotterdam
Contactpersoon	Maaïke Sier
Functie	Teamleider Onderzoek en Rapportage
Afdeling	Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR)
Straat	Ceintuurbaan 213b
Postcode/Plaats	3051 KC Rotterdam
Land	Nederland
Telefoon	06 51550102
E-mail	mm.sier@rotterdam.nl

### Museum / Instelling / Eigenaar

Instelling	Gemeente Rotterdam
Contactpersoon	Maaïke Sier
Functie	Teamleider Onderzoek en Rapportage
Afdeling	Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR)
Straat	Ceintuurbaan 213b
Postcode/Plaats	3051 KC Rotterdam
Land	Nederland
Telefoon	06 51550102
E-mail	mm.sier@rotterdam.nl

### Object / Collectie

Graf	spoor 40, vondstnummer 40 (kindergraf)
Opgraving	2016
Locatie / Vindplaats	Kerkhof Laurenskerk Rotterdam
Object	Skelet van een kind van 2,5 jaar ± 6 maanden
Datering	Begin 17 <sup>e</sup> eeuw
Objecttype / Materialen	Bot



### Eerder onderzoek / Publicatie

Datum	BOORrapporten 608, 2017
Onderzoeksinstelling	Stichting LAB in opdracht van Archeologie Rotterdam (BOOR)
Onderzoeker	Barbara Veselka
Korte toelichting	Vondstnummer 40 (V40). Dit graf is grotendeels vergraven door de grafkist van V38. Het betreft een kind van 2,5 jaar ± 6 maanden. Het lag op de zij tussen twee kisten met volwassen individuen in (V21 en V38). Het gebit van het kind vertoonde <i>ante mortem</i> tandverlies. Over het algemeen wordt dit niet bij kinderen waargenomen omdat bij het verliezen van een tand meestal de permanente in de wacht staat. Voorts is er een discrepantie tussen de leeftijdsbepaling op basis van de tanden en die van het bot. Het kind zou op basis van botlengte ongeveer een jaar te jong geschat worden. Dit duidt op een groeiachterstand die over het algemeen veroorzaakt wordt door te weinig en/of voedingsstofarm voedsel.

### Toegankelijkheid rapport

Door Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) verstrekte informatie is altijd openbaar (zie Wet openbaarheid van bestuur, Wob). In speciale gevallen kunnen uitzonderingen schriftelijk aangevraagd worden.

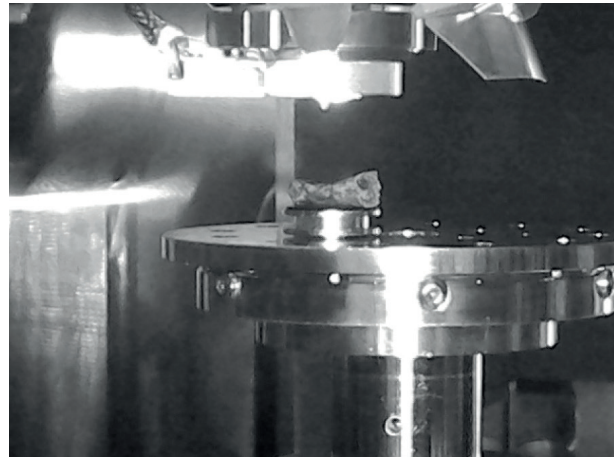
### Resultaten worden gebruikt voor de volgende publicatie(s)

BOORrapporten 608

P.H.J.I. Ploegaert  
Rotterdam Binnenrotte kerkhof Laurenskerk  
Archeologisch onderzoek van het kerkhof en bebouwing aan de oostzijde van de Laurenskerk



Afb. 1. Een goudkleurige glans is op het bot te zien.



Afb. 2. Bot met goudkleuring in de SEM.

### Inleiding

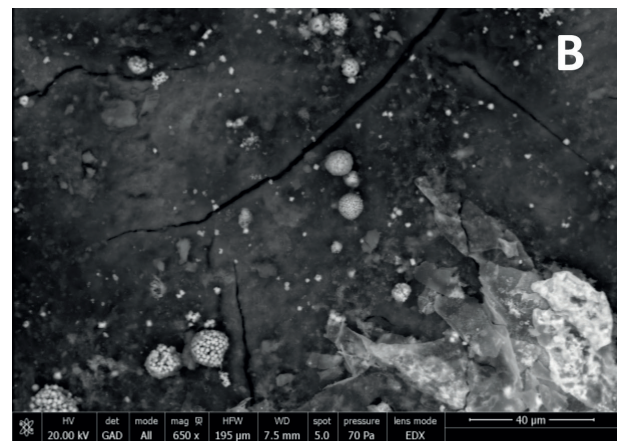
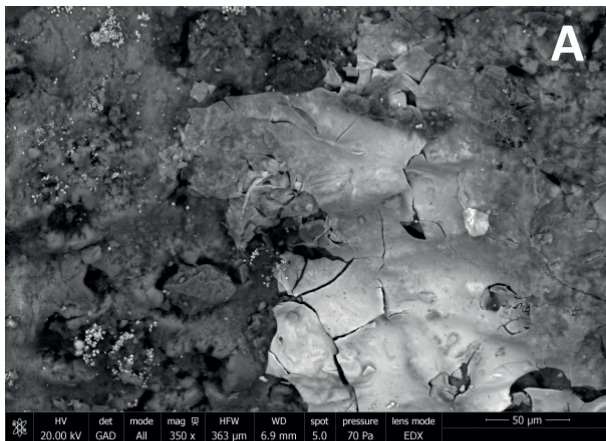
In 2016 is een kinderskelet opgegraven op het voormalige kerkhof van de Laurenskerk te Rotterdam. Het graf dateert uit het begin van de 17<sup>e</sup> eeuw. Fysisch antropoloog Barbara Veselka heeft op de handen van het kinderskelet een (goudkleurige) glans gezien (Afb. 1). Wat veroorzaakt deze glans?

### Experimenteel

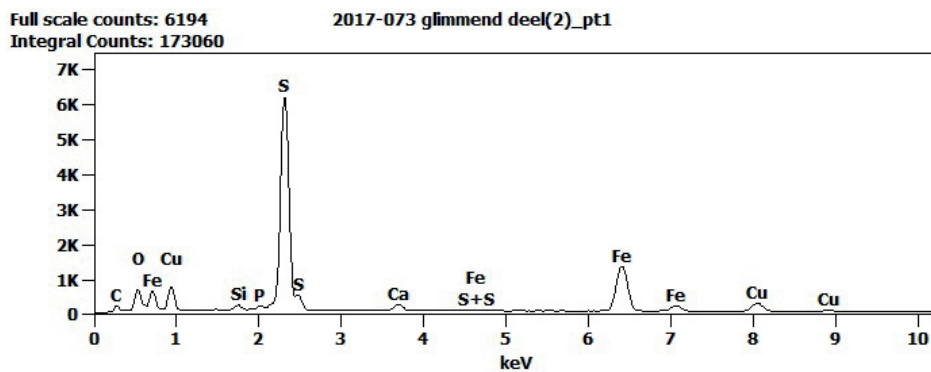
De goudkleurige glans op het bot is eerst met een digitale microscoop (Hirox) onderzocht. Vervolgens is de goudkleuring chemisch geanalyseerd met energie dispersieve röntgen spectroscopie (EDX) in een scanning elektronen microscoop (SEM). Raster elektronenmicroscopie (SEM) met energie-dispersieve röntgenanalyse (EDX) kan worden ingezet voor de identificatie van de aanwezige chemische elementen. Het voordeel van deze techniek is, dat ze rechtstreeks kan worden toegepast op het monster, indien deze klein genoeg om in de meetkamer van de microscoop te passen. Het monstermateriaal wordt bestraald met een sterk gefocuseerde elektronenbundel. De interacties tussen de elektronenbundel en de atomen waaruit het materiaal bestaat produceren allerlei soorten informatie. De secundaire elektronen leveren informatie op over de topografie van het oppervlak, een secundair elektronenbeeld. De teruggekaatste elektronen geven een informatie over de chemische samenstelling, een backscatter elektronenbeeld (BE beeld). Daarnaast zendt het monster door het elektronen-bombardement röntgenstraling uit. De energie hiervan wordt bepaald door de elementsamenstelling van het monster en kan worden opgevangen door een energie-dispersieve röntgen (EDX) detector. Ieder chemisch element heeft een karakteristiek energiespectrum. Hierdoor kan aan de hand van het gemeten energiespectrum bepaald worden welke elementen er aanwezig zijn in het monster. Een botje met duidelijk zichtbare goudkleuring is in zijn geheel gemeten in een NovaNanoSEM450 van FEI onder laag vacuüm (70 Pa) met een versnelling van 20 kV (Afb. 2). De chemische samenstelling is gemeten met behulp van een Thermo Scientific SDD EDX detector en geanalyseerd met de NSS software.



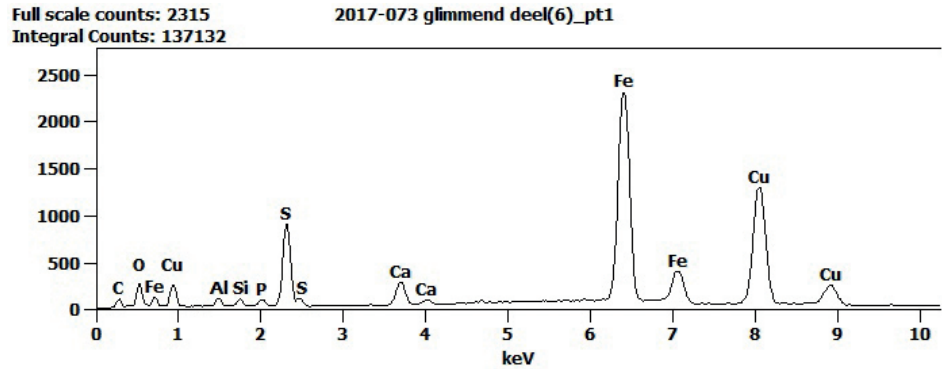
Afb. 3. Opnamen met de digitale microscoop. Een goudkleurige korst is zichtbaar op het oppervlak, B is een vergroting van A.



Afb. 4. A: SEM BE beeld van het oppervlak, korst en deeltjes zichtbaar. B: De deeltjes hebben een framboïdale vorm.



Afb. 5. EDX spectrum van de framboïdale vorm. Deze bestaat uit ijzersulfide met een spoor koper.



Afb. 6. EDX spectrum van de korst. Deze bestaat uit chalcopyriet.

### Resultaat / Discussie

Met de Hirox digitale microscoop is te zien dat de goudkleurige glans veroorzaakt wordt door materiaal dat als een korst over het bot ligt (Afb. 3).

De SEM BE beelden laten zien dat op het oppervlak van het bot zowel deeltjes met een framboïdale vorm als een korst aanwezig zijn (Afb. 4). De framboïdale vormen zijn over het hele het oppervlak te vinden. EDX analyse van de framboïdale vorm wijst uit dat deze uit ijzer (Fe), zwavel (S) en een spoor koper (Cu) bestaan (Afb. 5). De korst bestaat uit Fe, Cu en S (chalcopyriet, Afb. 6). Daarnaast is een spoor calcium (Ca) en fosfor (P) aanwezig van het bot. Aluminium (Al) en silicium (Si) zijn afkomstig uit de bodem.

De aanwezigheid van chalcopyriet en framboïdale pyriet is postdepositioneel. IJzer- en zwavelionen uit de bodem hebben zich samen met de aanwezige koperionen op het oppervlak afgezet. Chalcopyriet en pyriet staat bekend om zijn goudkleurige glans en wordt ook wel *fools gold* genoemd. De aanwezigheid van pyriet en chalcopyriet geeft aan dat de botten waarschijnlijk in reducerende omstandigheden hebben verkeerd.

### Conclusie

De goudkleurige glans op het bot bestaat uit een korst van chalcopyriet en de aanwezigheid van framboïdale pyriet, ook wel *fools gold* genoemd.



Afb. 7. Het vrijleggen van het kinderskelet V40 (foto's: Archeologie Rotterdam).

## Bijlage 4

# 2D-gezichtsreconstructie van de 'Bikkel van Rotterdam'

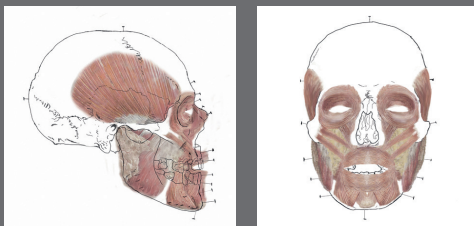
M. d'Hollosy

De 'Bikkel van Rotterdam' kijkt je aan



Eén van de skeletten bleek van een stevig gebouwde man van maar liefst 1.80 m lang. Hij overleed aan het begin van de 17e eeuw, en was toen ouder dan 50 jaar. Deze 'Bikkel van Rotterdam' had onder meer een gebroken sleutelbeen en een dijbeenfractuur. De breuken zijn mooi geheeld en hij heeft daarna nog 7 tot 10 jaar geleefd. Zijn rechterschouder was behoorlijk versleten, en ook moet hij last van zijn rug hebben gehad (een hernia en andere kwalen). Door te weinig vitamine D als kind had deze man kromme benen en ook zagen de onderzoekers sporen van ontstekingen in zijn kuitbenen.

Van de schedel van deze Bikkel heeft Maja d'Hollosy een zogenaamde 2D gezichtsreconstructie gemaakt. Zo'n reconstructie gebeurt in het platte vlak en levert een vooraanzicht en een zijaanzicht op. Dit kan op papier, met potlood en verf, of met behulp van speciale tekenprogramma's op de computer. Maja gebruikte de gemiddelde weefseldiktes op verschillende punten in het gezicht, en de maten en vormen van de schedel. Die zeggen iets over hoe het gezicht eruit zag, bijvoorbeeld de dikte van de lippen of de breedte van de neus. De schedel van de Rotterdamse Bikkel is eerst onderzocht en opgemeten. Daarna zijn er pinnetjes aangebracht die de weefseldiktes aangeven.

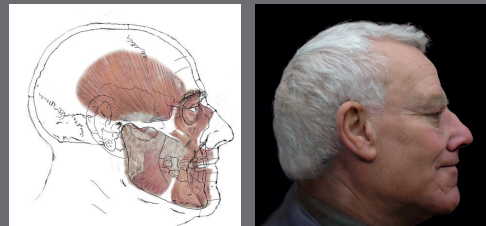


BOORnieuws nummer 24 voorjaar 2017



Fysisch antropoloog Maja d'Hollosy

Vervolgens is de schedel van voren en van de zijkant gefotografeerd. Daarna zijn de gezichtsspieren aangebracht, en alle merktekens voor de plaatsing, vorm en grootte van bijvoorbeeld neus, lippen en wangen.



Nu kan het gezicht gereconstrueerd worden en als *finishing touch* realistischer gemaakt. Omdat er met gemiddeldes gewerkt wordt, en ook niet alles uit de schedel is af te leiden, is een gezichtsreconstructie altijd een benadering en nooit een portret.



11

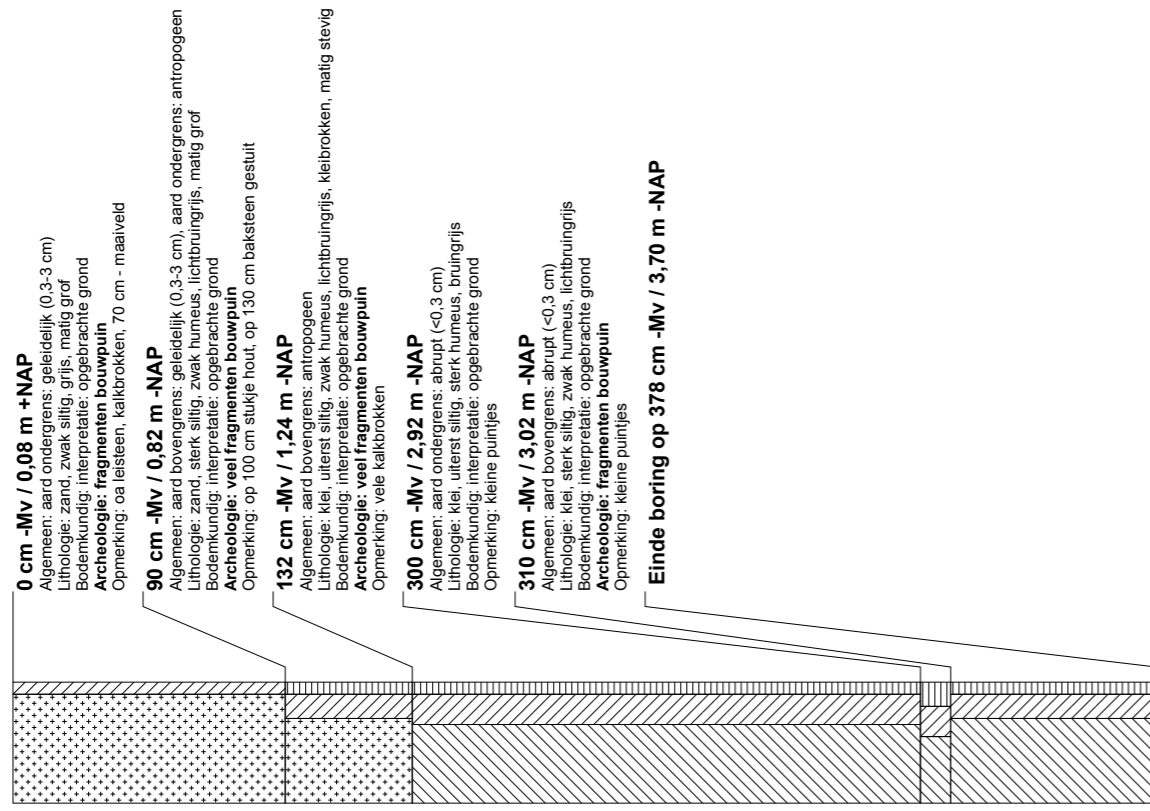
## **Bijlage 5**

### **Boorbeschrijvingen**

---

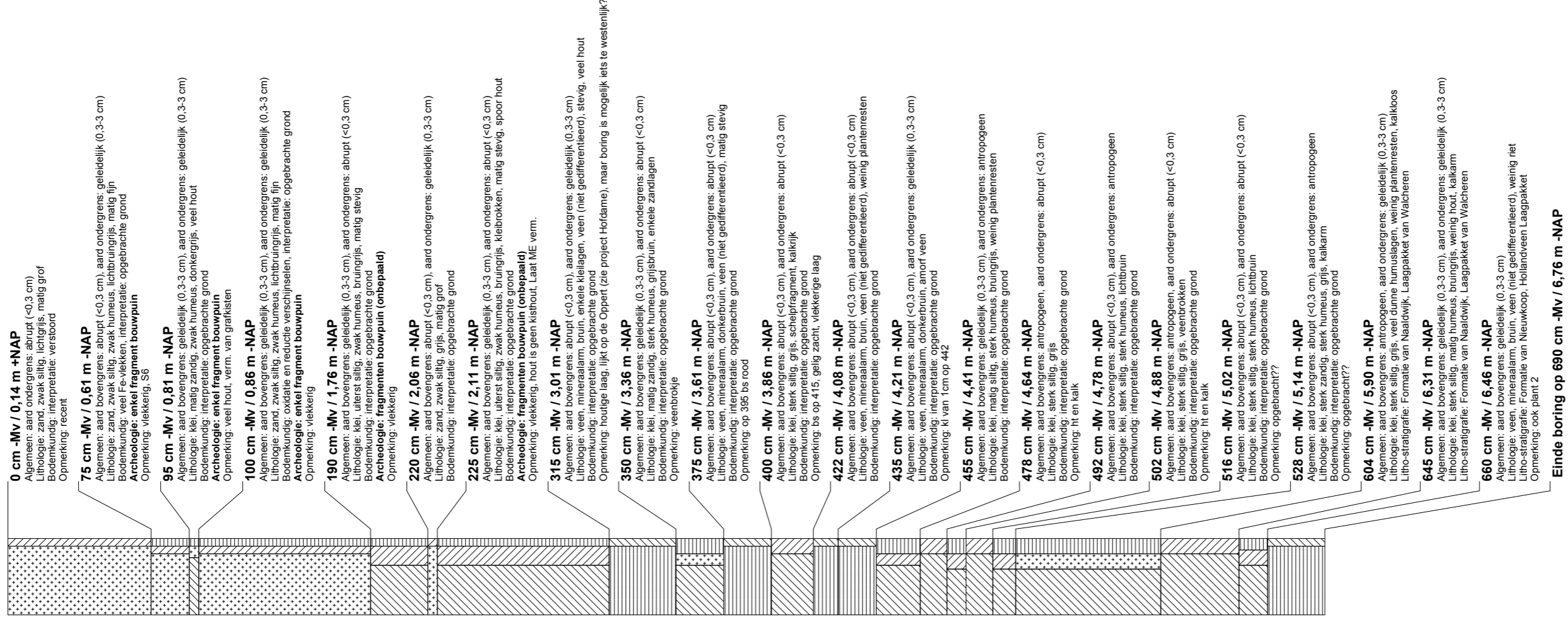
## boring: 608-1

beschijver: GK, datum: 4-4-2016, X: 92.976,29, Y: 437.425,08, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0,08, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guis-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichbaarheid: geen, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, plaatsnaam: Binnenrotte kerkhof Laurensker, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR, opmerking: bovenaan met edelmanboor



**boring: 608-2**

beschrijver: GK, datum: 5-4-2016, X: 92,995,957, Y: 437,428,18, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0,14, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtespaling: waterpas, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondsichtbaarheid: matig, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, plaatsnaam: Binnemotte kerktor Laurensker, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR

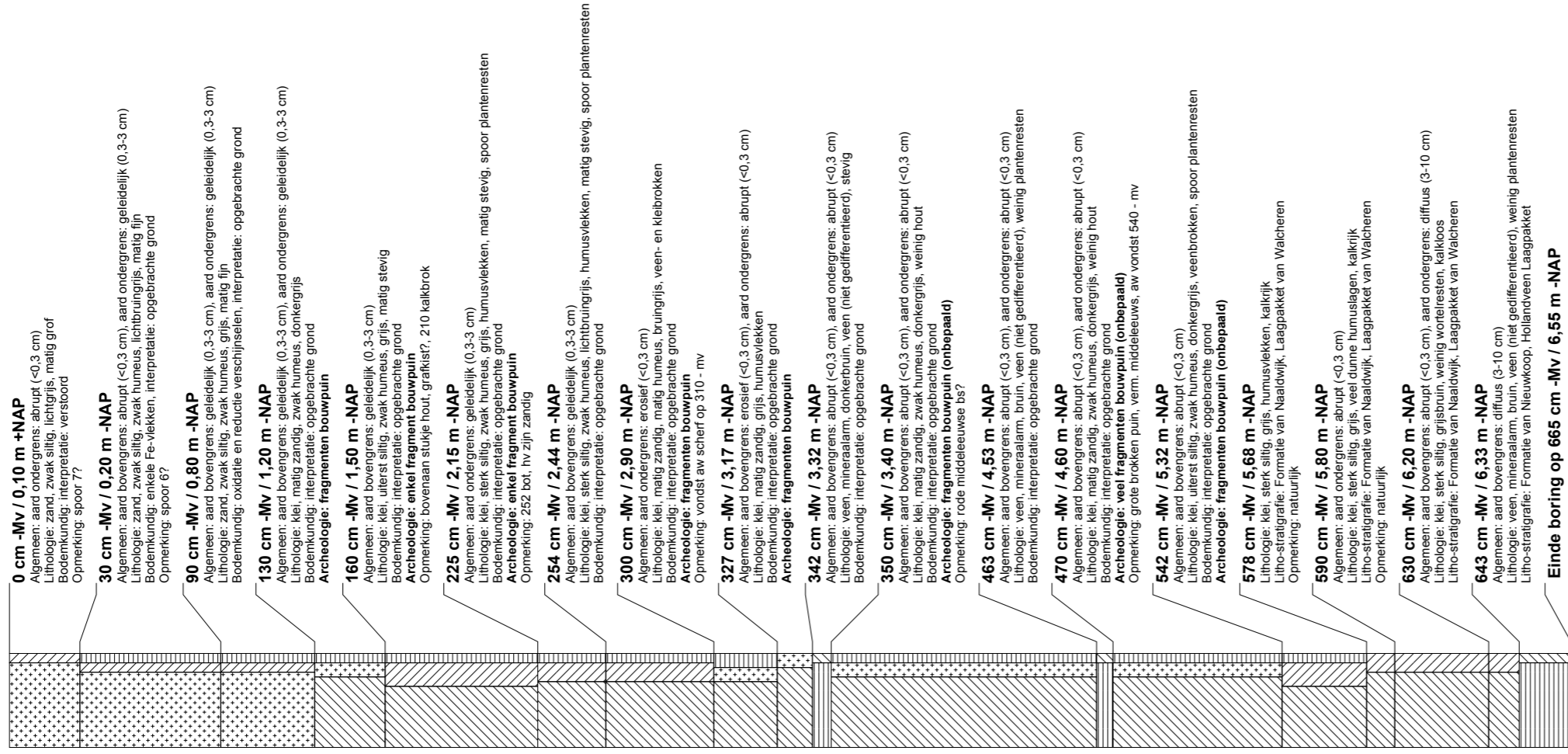


**Einde boring op 690 cm -Mv / 6,76 m -NAP**



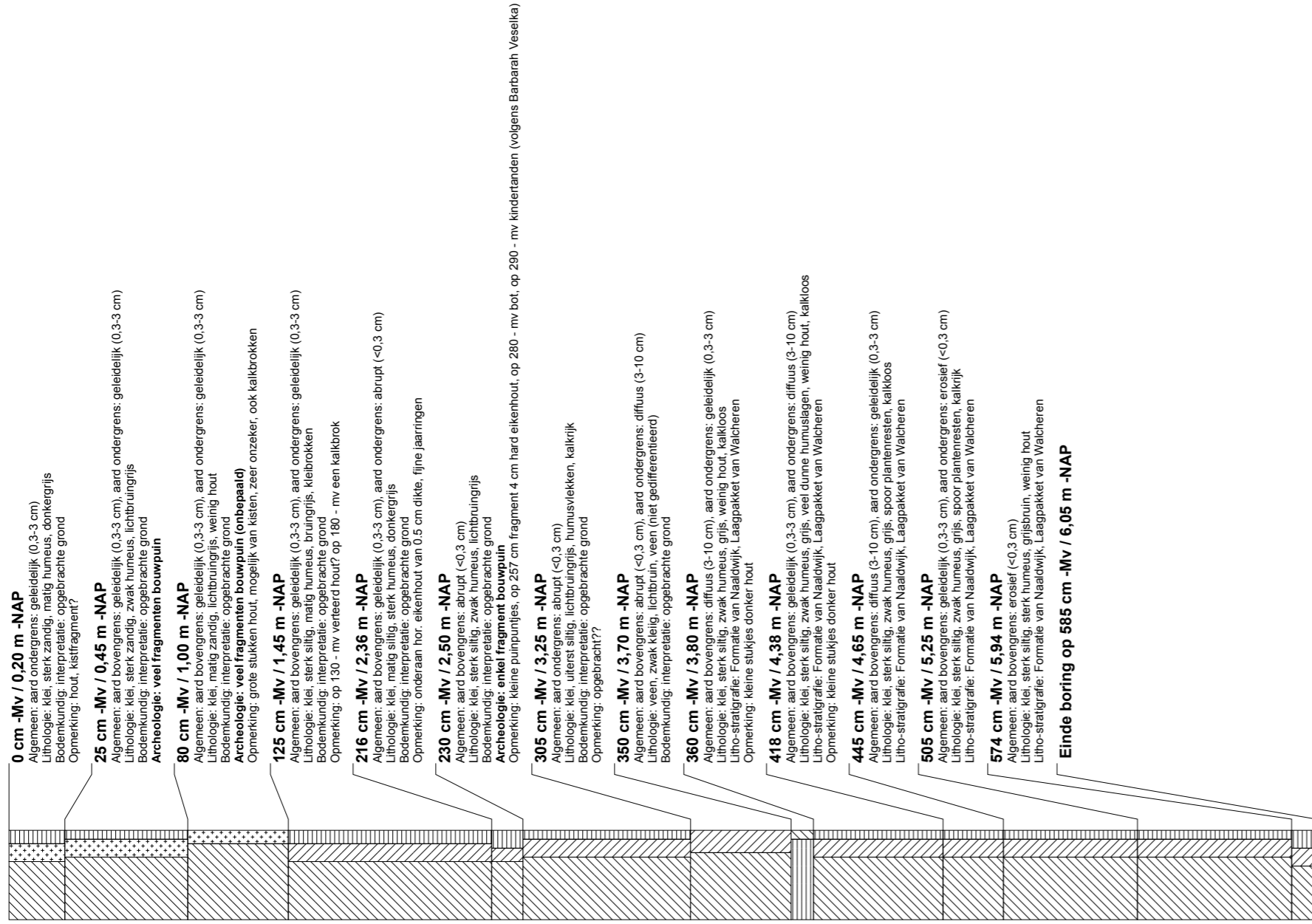
**boring: 608-3**

beschrijver: GK, datum: 5-4-2016, X: 92,983,26, Y: 437,433,66, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0,10, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guis-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichbaarheid: matig, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



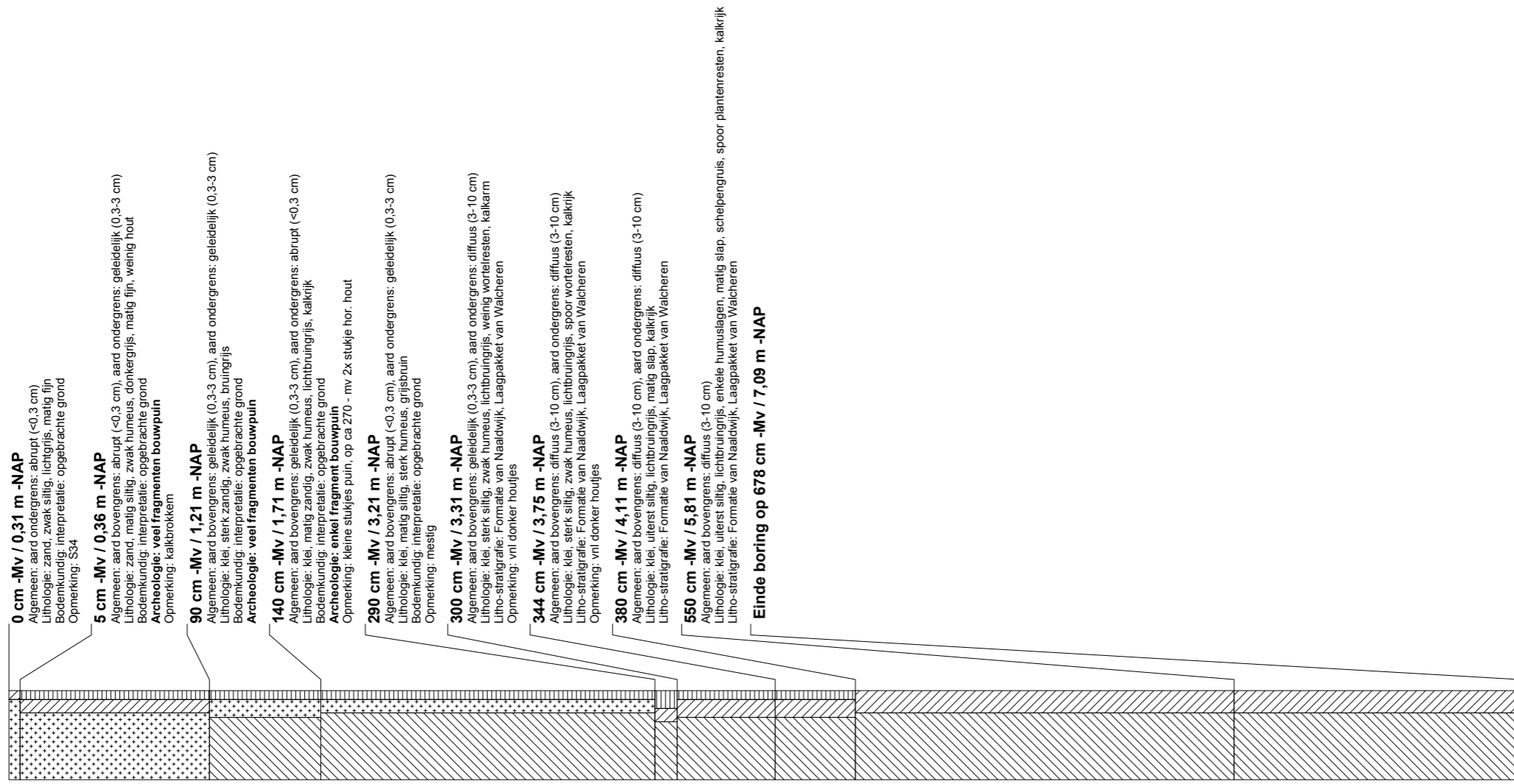
## boring 608-4

beschijver: GK, datum: 6-4-2016, X: 92.990.93, Y: 437.425.32, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: -0.20, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



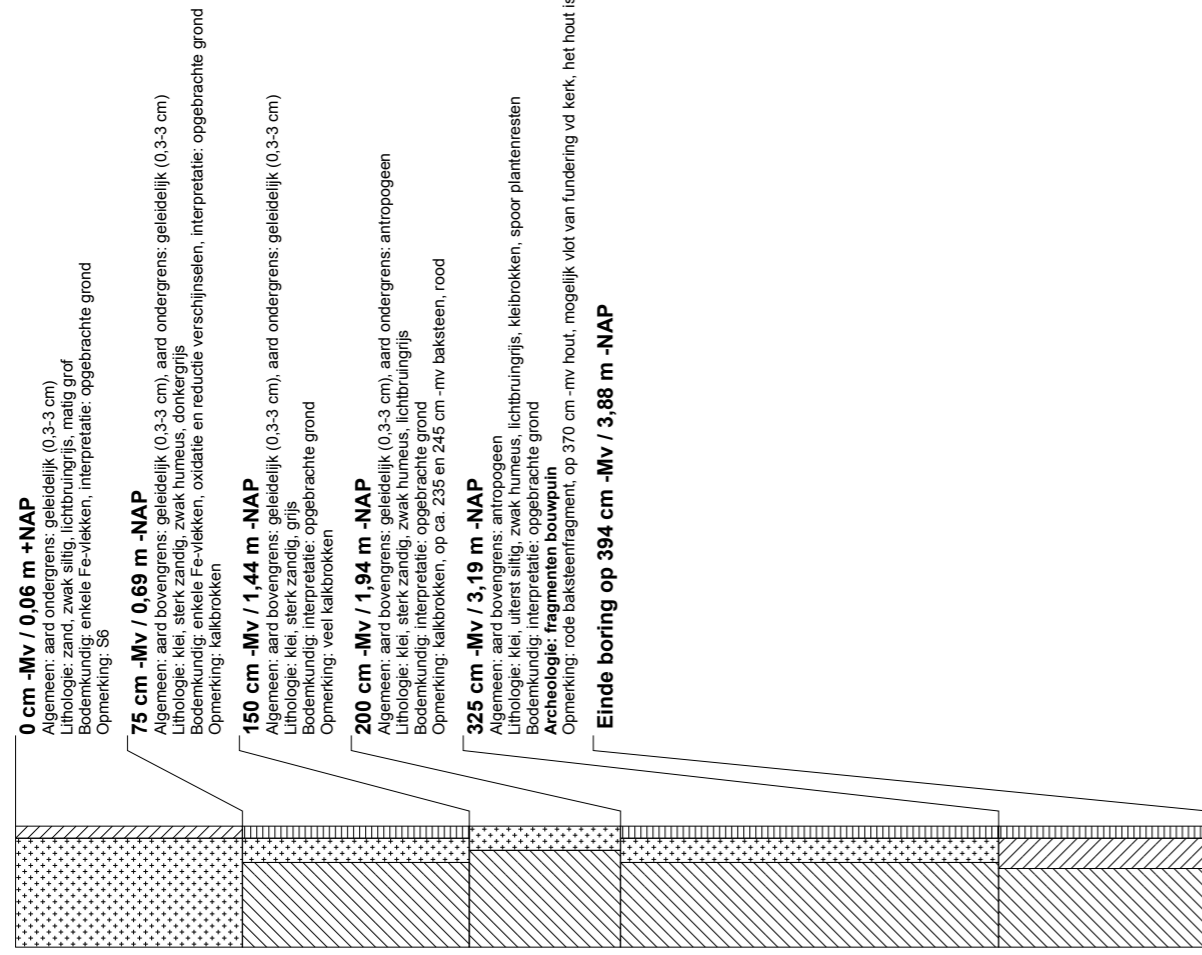
## boring: 608-5

beschrijving: GK, datum: 8-4-2016, X: 92,99557, Y: 437,428,19, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: -0,31, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



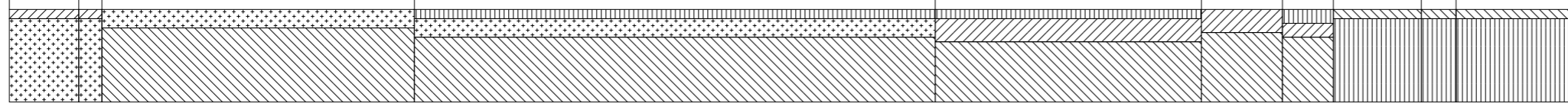
## boring: 608-6

beschijver: GK, datum: 11-4-2016, X: 92.978,10, Y: 437.423,58, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0,06, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



## boring: 608-7

beschrijving: GK, datum: 11-4-2016, X: 92.979.25, Y: 437.425.14, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksfrievoeksmeting, hoogte: 0,01, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



### 0 cm -Mv / 0,01 m +NAP

Algemeen: aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: zand, zwak siltig, lichtbruingrijs, matig grof  
Bodemkundig: enkele Fe-vekken, interpretatie: verstoord  
**Archeologie: fragmenten bouwpuin (onbepaald)**

### 30 cm -Mv / 0,29 m -NAP

Algemeen: aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: zand, zwak siltig, blauwgrijjs, matig grof  
Bodemkundig: oxidatie en reductie verslijnsieten, interpretatie: verstoord  
**Archeologie: fragmenten bouwpuin (onbepaald)**

### 40 cm -Mv / 0,39 m -NAP

Algemeen: aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: klei, sterk zandig, donkergrijjs, spoor hout  
Bodemkundig: interpretatie: opgebrachte grond  
**Archeologie: fragmenten bouwpuin**

### 175 cm -Mv / 1,74 m -NAP

Algemeen: aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: klei, sterk zandig, zwak humeus, donkergrijjs, kleibrokken, matig stevig, spoor hout  
Bodemkundig: interpretatie: opgebrachte grond  
**Archeologie: fragmenten bouwpuin**

Opmerking: kleine kalk- en baksteenbrokken, 290 en 340 baksteen? op 367 kalkbrok, 370 hout 10 cm dik hor. funderingsvlot v kerk

### 400 cm -Mv / 3,99 m -NAP

Lithologie: klei, uiterst siltig, zwak humeus, bruingrijs, spoor plantenresten, kalkloos  
Litho-stratigrafie: Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Waalcheren  
Opmerking: bovengrens niet geheel zeker, natuurlijk?

### 515 cm -Mv / 5,14 m -NAP

Algemeen: aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: klei, uiterst siltig, lichtbruingrijs, spoor riet en wortels, kalkarm  
Litho-stratigrafie: Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Waalcheren

### 550 cm -Mv / 5,49 m -NAP

Algemeen: aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: klei, matig siltig, matig humeus, bruingrijs, veel hout  
Litho-stratigrafie: Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Waalcheren

### 572 cm -Mv / 5,71 m -NAP

Algemeen: aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: veen, mineraalarm, bruin, veen (niet gedifferentieerd), weinig plantenresten  
Litho-stratigrafie: Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket

### 610 cm -Mv / 6,09 m -NAP

Algemeen: aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: veen, zwak kleilig, lichtbruin, veen (niet gedifferentieerd), weinig plantenresten  
Litho-stratigrafie: Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket

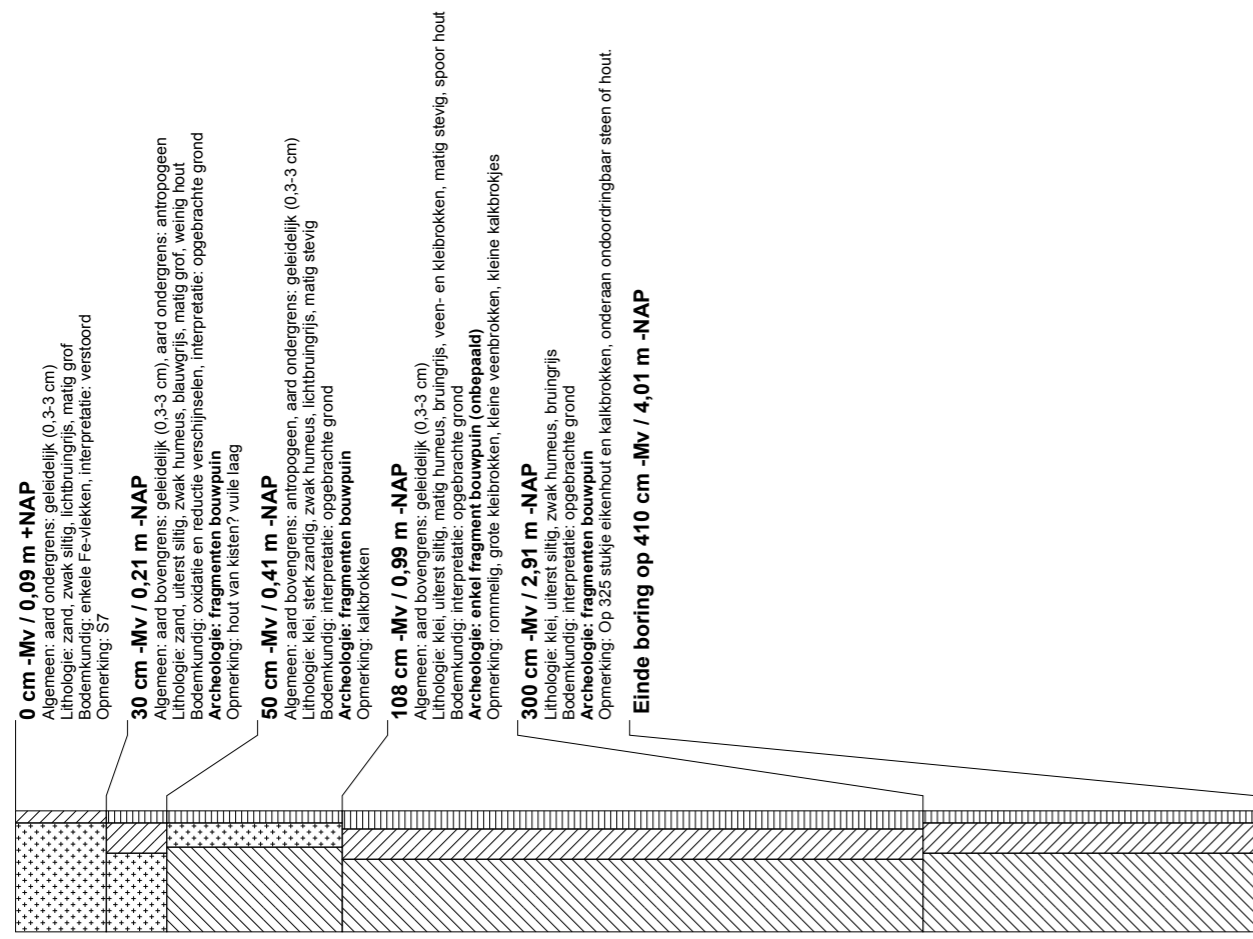
### 625 cm -Mv / 6,24 m -NAP

Algemeen: aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm)  
Lithologie: veen, mineraalarm, bruin, veen (niet gedifferentieerd), spoor riet en wortels  
Litho-stratigrafie: Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket

### Einde boring op 675 cm -Mv / 6,74 m -NAP

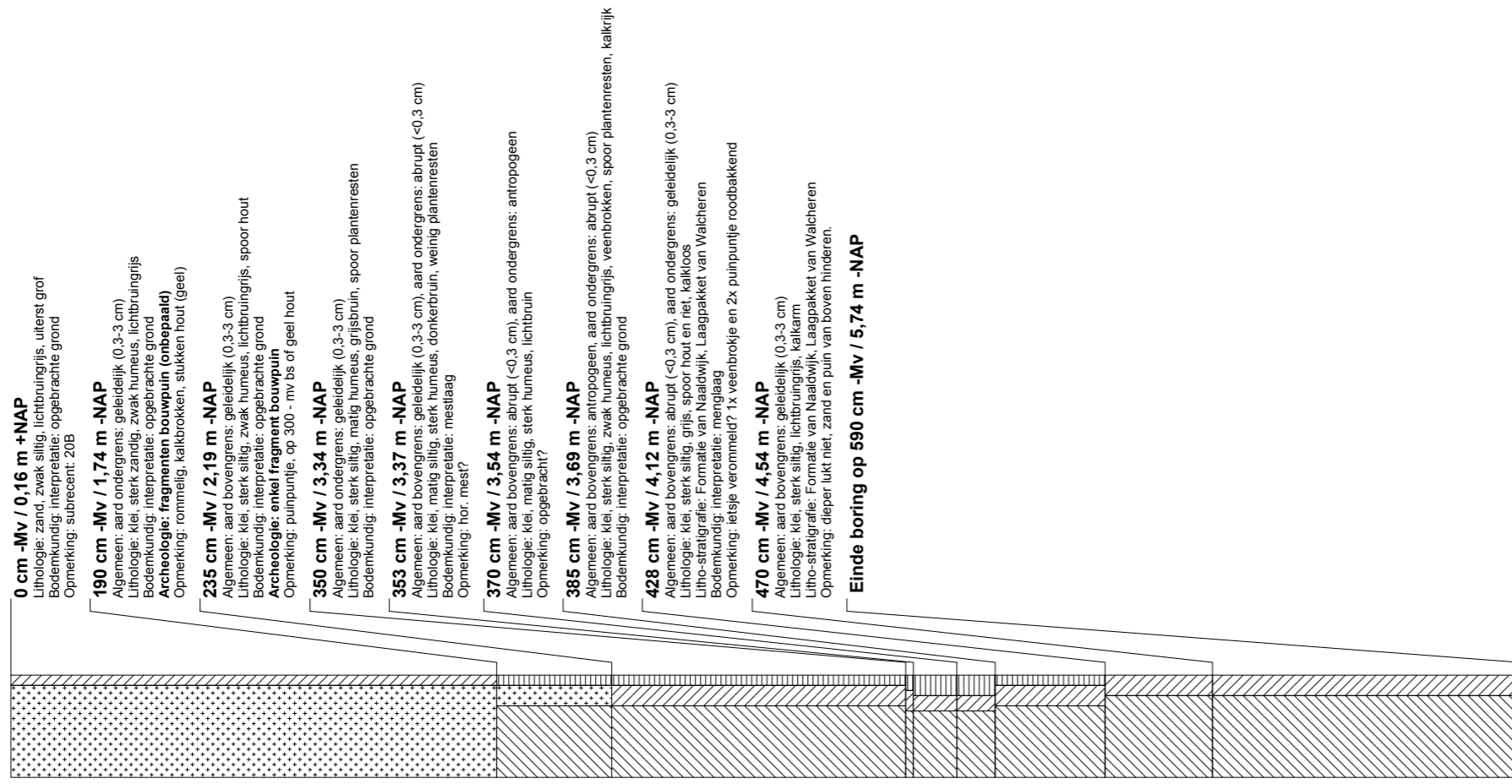
## boring: 608-8

beschijver: GK, datum: 11-4-2016, X: 92.986.31, Y: 437.421.87, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0.09, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, bootype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



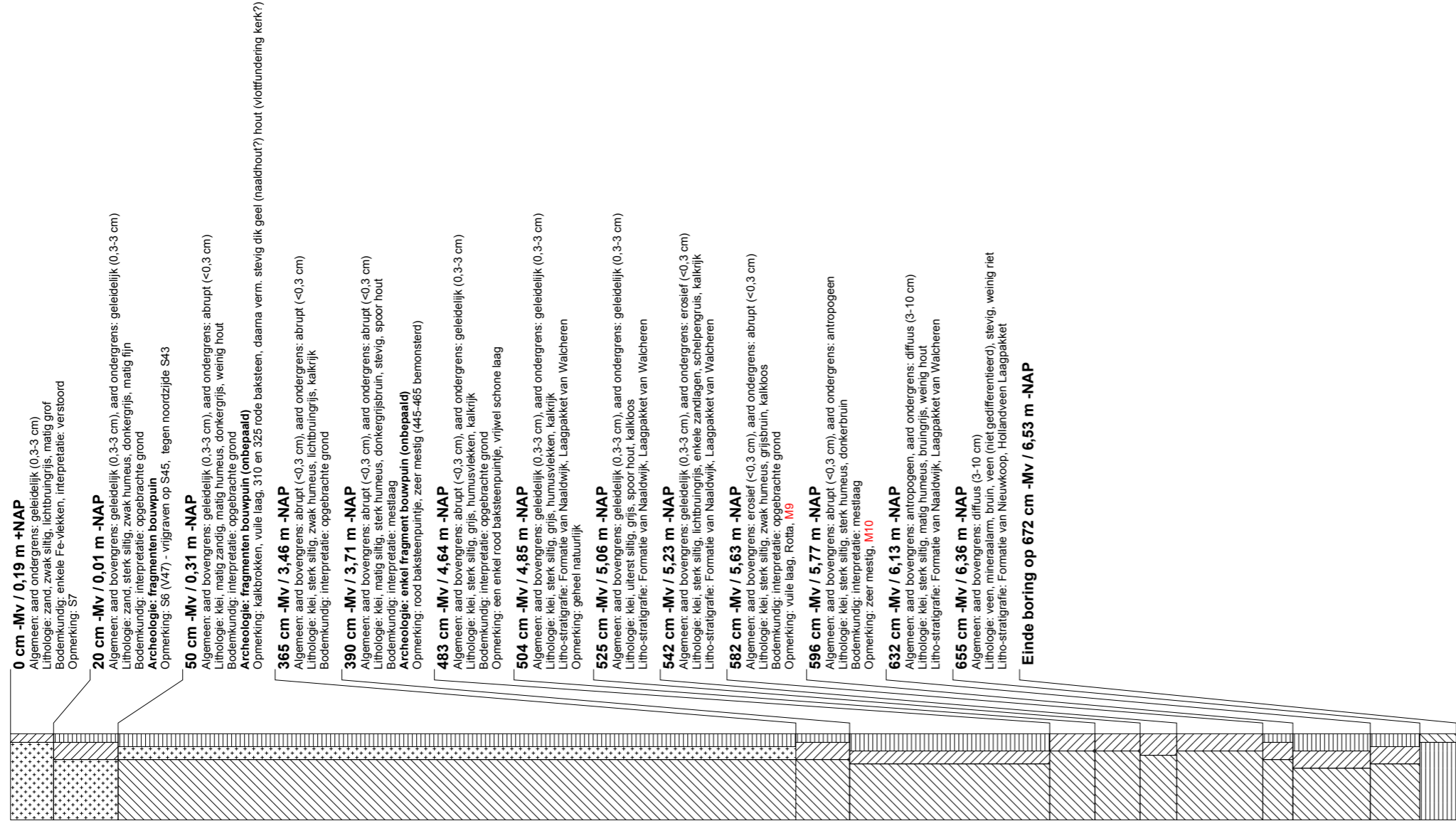
**boring: 608-9**

beschrijver: GK, datum: 11-4-2016, X: 93.000,16, Y: 437.418,79, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksriehoeksmeting, hoogte: 0,16, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



## boring: 608-10

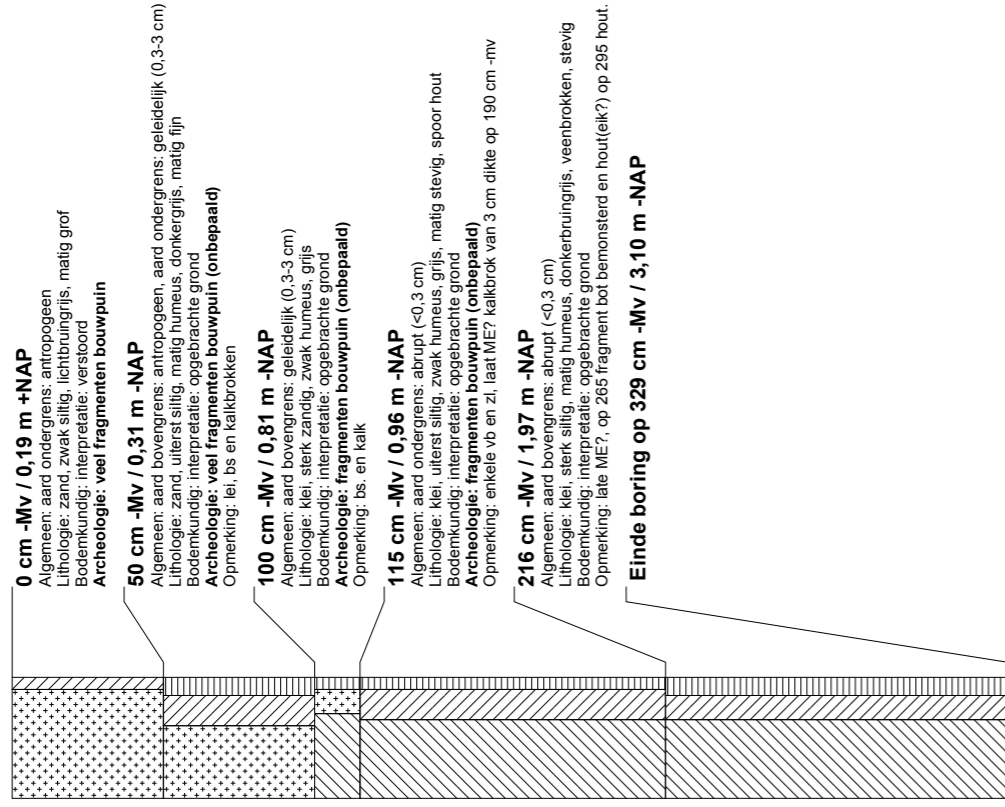
beschrijver: GK, datum: 14-4-2016, X: 93.010.99, Y: 437.378.25, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0,19, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR





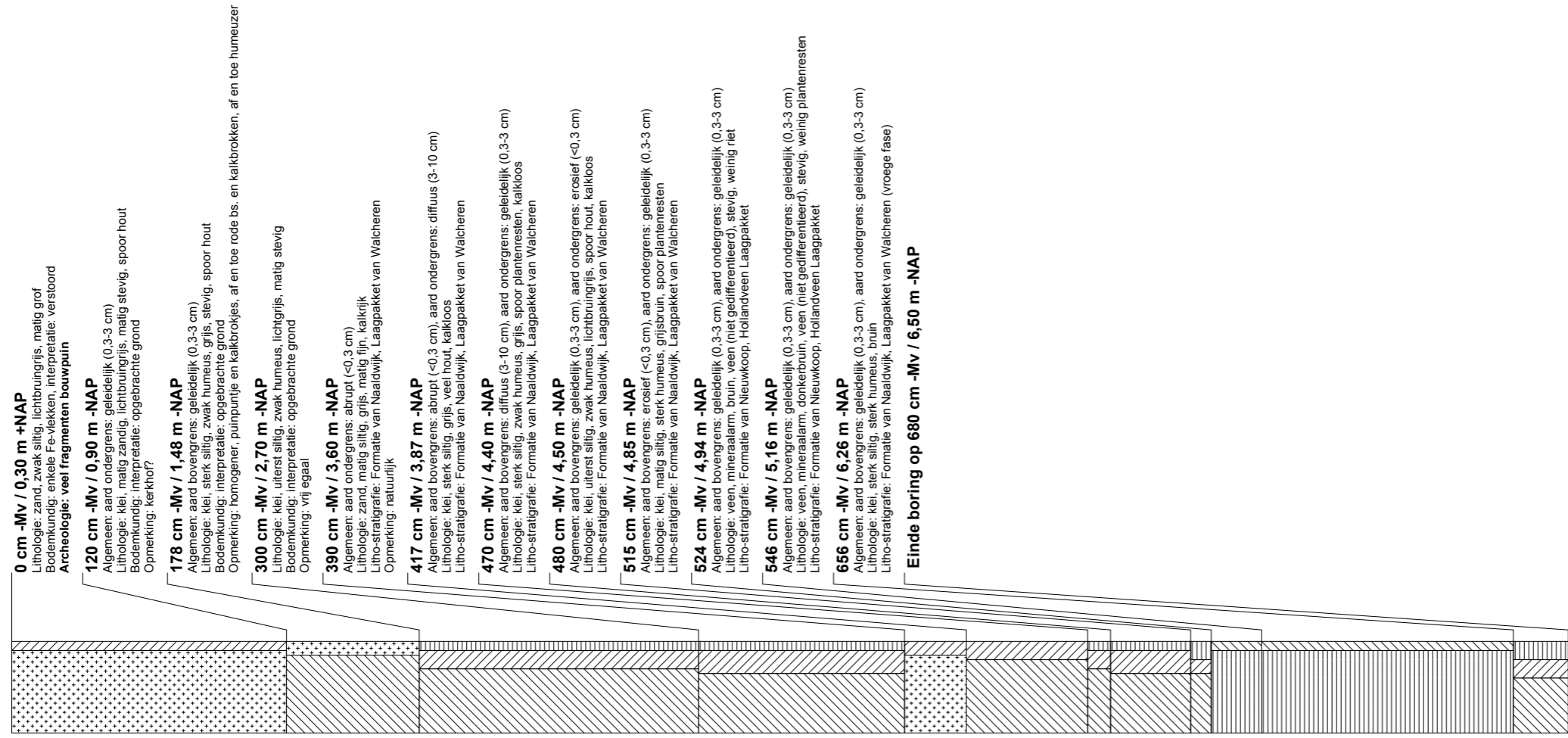
## boring: 608-11

beschrijving: GK, datum: 13-4-2016, X: 93.017.12, Y: 437.383.46, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksfrieshoeksmeting, hoogte: 0,19, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



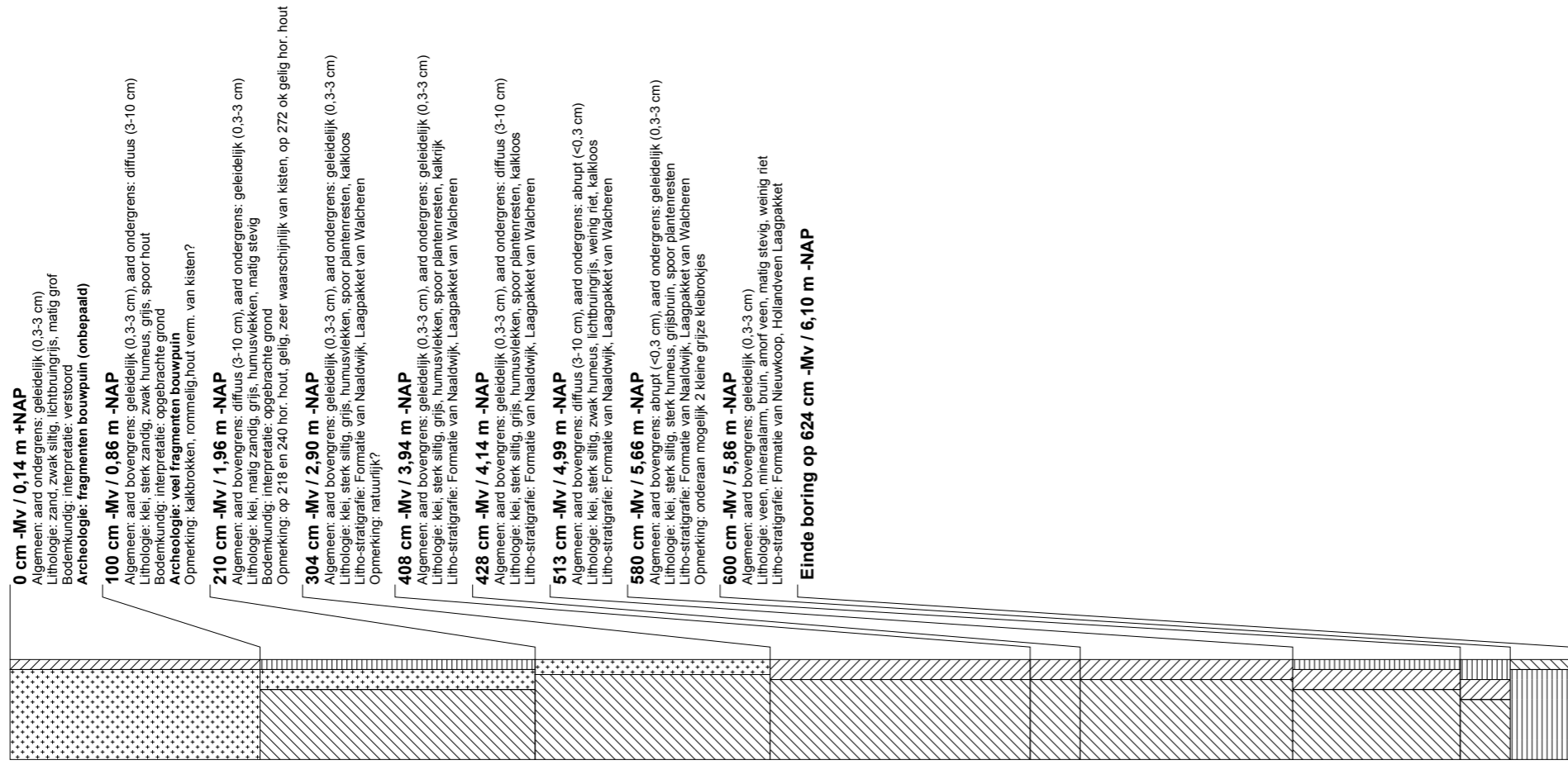
## boring 608-12

beschrijver: GK, datum: 13-4-2016, X: 93.015.52, Y: 437.390.44, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0,30, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



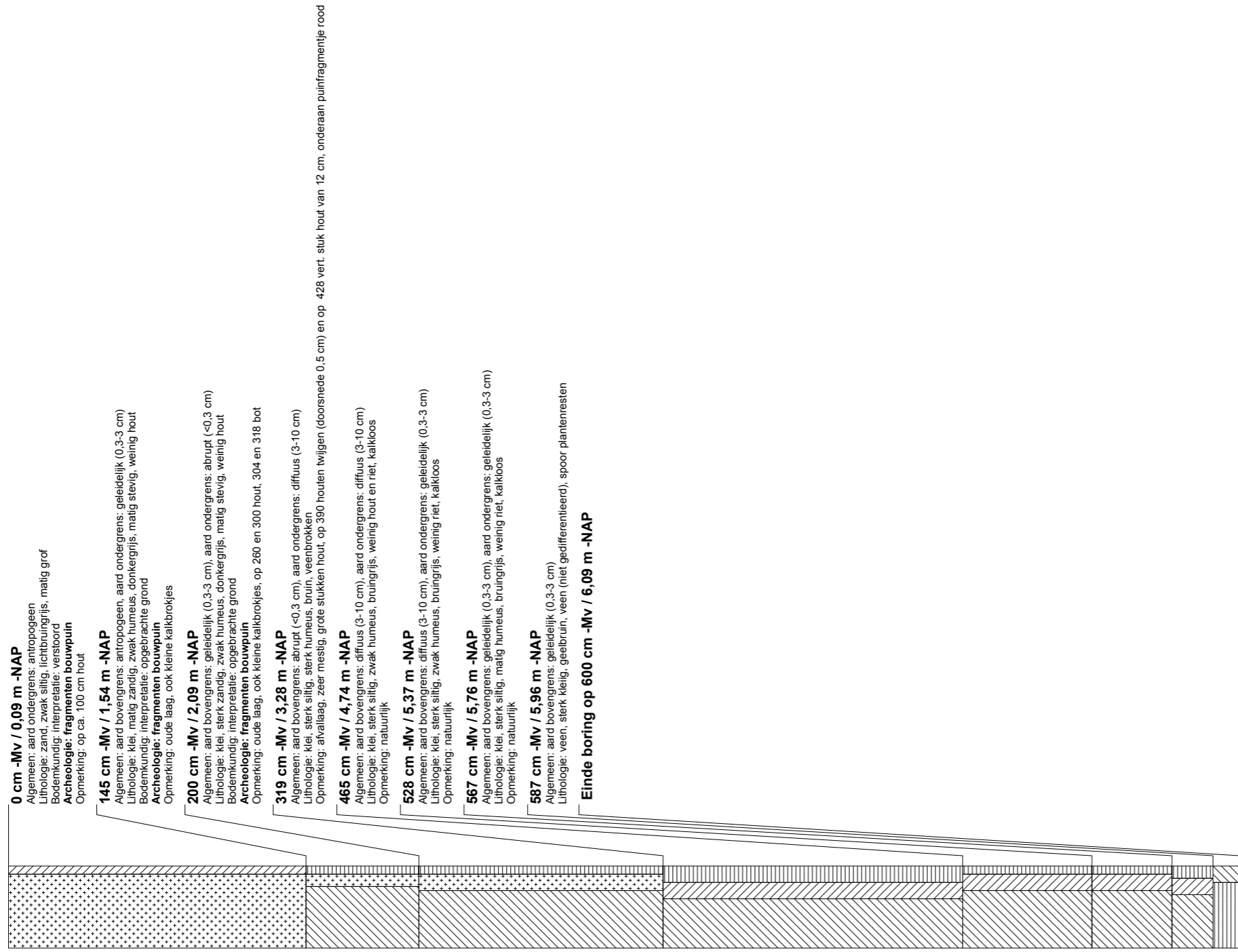
**boring: 608-13**

beschrijving: GK, datum: 14-4-2016, X: 93.021.71, Y: 437.390.64, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 0,14, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: waterpas, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



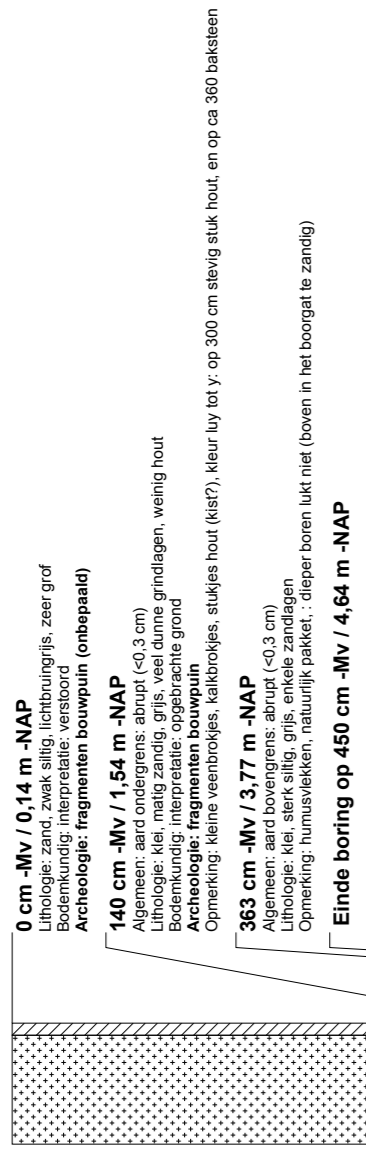
## boring 608-14

beschijver: GK, datum: 14-4-2016, X: 93.020.96, Y: 437.381.62, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: -0,09, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogbepaling: waterpas, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR



### boring: 608-15

beschrijving: GK, datum: 15-4-2016, X: 93.019.48, Y: 437.405.75, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksriehoeksmeting, hoogte: -0,14, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guis-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), provincie: Zuid-Holland, gemeente: Rotterdam, opdrachtgever: Gemeente Rotterdam, uitvoerder: BOOR







**Archeologie Rotterdam (BOOR)**

**Ceintuurbaan 213b  
3051 KC Rotterdam**