



transect: archeologie, erfgoed, ruimte

Transect-rapport 1090

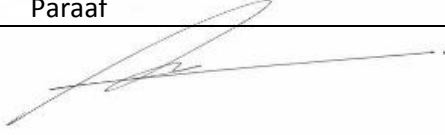
Rhenen, Cunerakerk Gemeente Rhenen (UT)

Inventariserend veldonderzoek, Proefsleuven en
Definitieve Opgraving (protocol Opgraven)

*De (arme) kinderen van het noordelijk kerkhof van de
Cunerakerk te Rhenen*



Auteur	N. de Vries MA, F. Verhagen MA
Versie	Conceptversie 2.0
Datum	05-10-2017
Opdrachtgever	Van Hoogevest Architecten Westsingel 9 3811 BA Amersfoort
Uitvoerder	Transect b.v. Australiëlaan 5a 3526 AB Utrecht
Onderzoeksmelding	2682756100
Bevoegde overheid	Gemeente Rhenen Omgevingsdienst regio Utrecht (ODRU) Archimedeslaan 6 3584 BA Utrecht
Adviseur bevoegde overheid	Drs. P. de Boer, Drs. R. Torremans
Beheer documentatie	Transect b.v., Utrecht

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
André Kerkhoven (Senior KNA archeoloog)	19-10-2017	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Utrecht

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

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

Samenvatting

In opdracht van Van Hoogevest Architecten heeft Transect b.v. in juni 2015 een definitieve opgraving (DO) uitgevoerd bij de Cunerakerk in Rhenen (gemeente Rhenen). Ten tijde van het onderzoek was het plangebied (figuur 1) in gebruik als plein bij de kerk. De aanleiding voor het onderzoek vormt het opstellen van een bestemmingsplan en de aanvraag van een omgevingsvergunning ten behoeve van een aanbouw aan de kerk. Uit het vooronderzoek (bureaustudie, verkennend booronderzoek en proefsleuf) blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied, die verstoord zullen worden bij de voorgenomen werkzaamheden. Omdat behoud in situ geen optie is, is overgegaan naar de uitvoer van een definitieve opgraving.

De huidige Cunerakerk en de mogelijke voorganger hebben aanzienlijke historische en archeologische significantie. Ten eerste als drager van de middeleeuwse identiteit van Rhenen als pelgrimsoord. Ten tweede vanwege de grafresten die zijn aangetroffen en wat deze mogelijk kunnen vertellen over begraafpraktijken vanaf de Vroege Middeleeuwen in deze regio. Aangezien de uitbreiding vrijwel direct naast de noordzijde van de kerk ligt, kunnen hier de oudste graven worden aangetroffen.

Uit het archeologisch vooronderzoek (Kerkhoven 2014; het verkennend booronderzoek) blijkt dat in het plangebied sprake is van een antropogeen ophogingspakket c.q. archeologische laag, waarvan de top op 25 cm –Mv ligt. Het antropogeen ophogingspakket is circa 155 tot 190 cm dik (met aftrek van verharding en straatzand). Hieronder liggen op een diepte van 190 tot 240 cm –Mv pleistocene sandr-afzettingen. Hierin kunnen grondsporen worden verwacht die samenhangen met oudere bewoningsfasen van Rhenen (bijv. Romeinse of vroegmiddeleeuwse nederzettingsresten). Prehistorische resten worden niet verwacht vanwege het ontbreken van bodemvorming in de sandr-afzettingen.

Archeologische indicatoren zijn al hoog in het bodemprofiel aangetroffen, op een diepte vanaf 25 cm – Mv. Er zijn meer dan 60 botfragmenten in de boringen aangetroffen, waaronder mogelijk botten van pasgeborene en kinderen. Brokken tufsteen verwijzen mogelijk naar een oudere voorganger van de huidige kerk of hangen samen met de fundering van de kerk. Het oudst aangetroffen materiaal kan in de Middeleeuwen worden gedateerd. Het betreft waarschijnlijk een fragment Pingsdorf- of Badorf aardewerk, maar een Romeinse datering is ook mogelijk. Jonger keramisch materiaal is in de 18^e eeuw te dateren (Nieuwe Tijd B).

Vanwege het aantreffen van meerdere archeologische indicatoren in de boringen en de ligging van het plangebied direct naast de Cunerakerk, werd op basis van het booronderzoek een proefsleuvenonderzoek met mogelijke doorstart naar opgraving geadviseerd. Dit advies is overgenomen door het bevoegd gezag en tot uitvoering gebracht. In dit rapport worden zowel de resultaten van het proefsleuvenonderzoek als de definitieve opgraving behandeld.

Op basis van de uitgevoerde opgraving kan worden geconcludeerd dat het deel van het kerkhof dat is opgegraven tussen de 16^e eeuw en 1828 in gebruik was en voornamelijk gewijd was aan kinderen uit armere milieus. Tevens zijn er een aantal graven van volwassene aangetroffen. De conclusie dat het hier een deel van het kerkhof betreft waar met name de armere delen van de Rhenense bevolking zijn begraven is gebaseerd op een aantal factoren. Allereerst de locatie aan de noordzijde, de slechte kant van het kerkhof waar meestal de armere mensen werden begraven. Daarnaast het feit dat de meeste

graven geen sporen vertonen van kisten. Deze mensen waren waarschijnlijk in lijkwades begraven, hetgeen goedkoper is dan een kist. Ook de aanwezigheid van kleine speldjes sluit hierbij aan. Daarnaast zijn er vrij weinig vondsten die geassocieerd zijn met de graven. Dit kan een teken zijn van de sociale status, maar het is ook goed mogelijk dat dit een gevolg is van de Reformatie waardoor het begrafenisritueel sterk werd versoerd. Tenslotte geeft ook het botmateriaal zelf informatie over de leefomstandigheden van de overledene. Het merendeel van de kinderen leed aan een vitamine D tekort, veroorzaakt door slechte voeding of zelfs ondervoeding. Het feit dat ook de jonge baby's hier reeds last van hadden duidt er op dat ook de ouders niet beschikten over beter voedsel. Daarnaast komen er ook groeistoornissen voor en andere afwijkingen die samenhangen met slechte of gebrek aan voeding. De vijf volwassen mannen die ook zijn gevonden tonen aan dat ook zij vaak te maken hadden met slechte voeding en waarschijnlijk zwaar lichamelijk werk verrichtten tijdens hun leven.

De combinatie van locatie, geen kisten maar lijkwades, geen grafgraven en tekenen van ondervoeding leiden tot de conclusie dat we hier te doen hebben met een deel van het kerkhof waar de armere delen van de Rhenense bevolking ter aarde werden besteld. Waarschijnlijk was het aandeel armere mensen aanzienlijk binnen Rhenen, ook al weten we relatief weinig van hen. Daarom levert deze nieuwe dataset interessante nieuwe gegevens over het leven in Rhenen en dan met name ook de jeugd in Rhenen tussen de 16^e eeuw en 1828, de periode waarin Rhenen verarmde.

Inhoud

1. Aanleiding.....	7
2. Resultaten vooronderzoek	9
3. Aard en doel en onderzoeksvragen.....	15
4. Onderzoeksmethodiek	17
5. Resultaten veldonderzoek.....	19
6. Fysisch antropologische analyse van het menselijk skeletmateriaal	35
6.1. Inleiding.....	35
6.2. Methoden en technieken.....	36
6.3. Resultaten	40
6.4. Bespreking van de pathologieën	44
6.5. Conclusie	64
7. Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	66
8. Conclusies.....	70
9. Geraadpleegde bronnen	71
Bijlage 1: Archeologische maatregelenkaart gemeente Rhenen	75
Bijlage 2: Allesporenkaart IVO-P	76
Bijlage 3: Allesporenkaart DO	77
Bijlage 4: Vlaktekening IVO-P & DO West	78
Bijlage 5: Vlaktekening IVO-P & DO Oost.....	79
Bijlage 6: Sporenlijst IVO-P.....	80
Bijlage 7: Sporen- en lagenlijst DO	81
Bijlage 8: Vondstenlijst IVO-P & DO	83
Bijlage 9: Profieltekeningen	85
Bijlage 10: Stereofoto's grafcontexten	87
Bijlage 11: Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)	97

1. Aanleiding

Gemeente	Rhenen
Plaats	Rhenen
Toponiem	Cunerakerk
Kaartblad	39E
Centrumcoördinaat	167.179 / 440.975
Oppervlakte onderzoeksgebied	ca. 70 m ²
Huidig grondgebruik	Verhard/plein

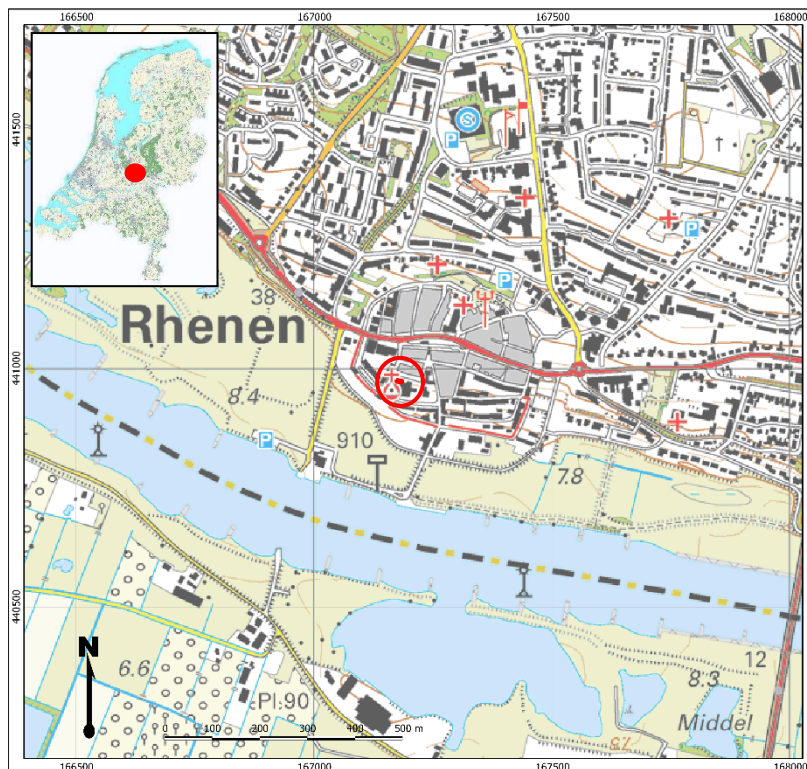
In opdracht van Van Hoogevest Architecten heeft Transect b.v. in juni 2015 een definitieve opgraving (DO) uitgevoerd bij de Cunerakerk in Rhenen (gemeente Rhenen). Ten tijden van het onderzoek was het plangebied (figuur 1) in gebruik als plein bij de kerk. De aanleiding voor het onderzoek vormt het opstellen van een bestemmingsplan en de aanvraag van een omgevingsvergunning ten behoeve van een aanbouw aan de kerk. Uit bureau- en booronderzoek blijkt dat er archeologische resten aanwezig zijn binnen het plangebied. Deze zullen worden verstoord bij de geplande werkzaamheden. Omdat behoud in situ geen optie is, is overgegaan op in eerste instantie een proefsleuvenonderzoek die vervolgens doorgestart is naar een definitieve opgraving.

Uit het archeologisch vooronderzoek (Kerkhoven 2014; bureau- en verkennend booronderzoek) blijkt dat in het plangebied sprake is van een antropogeen ophogingspakket c.q. archeologische laag, waarvan de top op 25 cm –Mv ligt. Het antropogeen ophogingspakket is ca. 155 tot 190 cm dik (met aftrek van verharding en straatzand). Hieronder liggen op een diepte van 190 tot 240 cm –Mv pleistocene sandr-afzettingen. Hierin kunnen grondsporen worden verwacht die samenhangen met oudere bewoningsfasen (Romeinse of vroegmiddeleeuwse nederzettingsresten). Prehistorische resten worden niet verwacht vanwege het ontbreken van bodemontwikkeling in de sandr-afzetting.

Archeologische indicatoren zijn al hoog in het bodemprofiel aangetroffen, op een diepte vanaf 25 cm – Mv. Er zijn meer dan 60 botfragmenten in de boringen aangetroffen. Brokken tufsteen verwijzen mogelijk naar een oudere voorganger van de huidige kerk of hangen samen met de fundering van de kerk. Het oudst aangetroffen materiaal kan in de Middeleeuwen worden gedateerd. Het betreft een fragment Pingsdorf- of Badorfaardewerk. Jonger materiaal is in de 18^e eeuw te dateren (Nieuwe Tijd B).

Op basis van de resultaten uit het bureau- en booronderzoek is een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P) uitgevoerd, waarbij de resultaten uit het vooronderzoek zijn getoetst. Omdat tijdens het proefsleuvenonderzoek bleek dat zich inderdaad graven bevonden binnen het plangebied is de doorstart gemaakt naar een opgraving. Hieronder zullen de resultaten van beide onderzoeken gelijktijdig worden gepresenteerd.

Het vervolgonderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met het voor dit onderzoek opgestelde Programma van Eisen (PvE; Hakvoort 2015) en de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3.



Figuur 1. Ligging van het plangebied (binnen rode cirkel).

2. Resultaten vooronderzoek

Voorafgaand aan het gravend opgraving is een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) gecombineerd met een Inventariserend Veldonderzoek (IVO; verkennende fase) uitgevoerd om de archeologische verwachting van het plangebied te specificeren. Naar aanleiding van het booronderzoek is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (IVO-P). De resultaten van het proefsleuvenonderzoek worden in dit rapport samen met de resultaten van de opgraving behandeld, op verzoek van het bevoegd gezag. De belangrijkste gegevens en resultaten van het vooronderzoek worden in dit hoofdstuk kort benoemd. Voor nadere details (en kaartmateriaal) wordt verwezen naar de rapportage van het desbetreffende vooronderzoek (Kerkhoven 2014).

Landschappelijke achtergronden

Het plangebied ligt op de zuidelijke uitloper van de Utrechtse Heuvelrug; een gebied dat gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van hoge stuwwallen, die zich gedurende de voorlaatste IJstijd hebben kunnen vormen (Berendsen, 2000). In die voorlaatste IJstijd (het Saalien, ca. 370.000 tot 130.000 jaar geleden) lag er tot in Midden-Nederland landijs, dat de daar eerder gelegen oudere grofzandige rivierafzettingen van de Rijn en Maas voor zich uit heeft gestuwd. Hierdoor zijn stuwwallen ontstaan. Aan de randen van de stuwwallen komt lokaal verspoeld sediment voor dat is afgezet als gevolg van smeltwater afkomstig van het landijs (sandrafzettingen).

In de laatste IJstijd (het Weichselien, ca. 120.000 – 10.000 jaar geleden) was er geen sprake van de aanwezigheid van landijs, maar kende Nederland wel een zeer koud en droog klimaat. Hierdoor werden vanuit drooggevallen rivierbeddingen en de Noordzeebodem als gevolg van het ontbreken van vegetatie grote hoeveelheden zand weggeblazen om verderop afgezet te worden als dekzand. Dekzand is ook tegen de west- en zuidwestrand van de stuwwal afgezet en in de dalen die de stuwwal hebben doorsneden. Met het opwarmen van het klimaat aan het eind van het Weichselien, raakte het dekzand begroeid. Hierdoor werd het dekzand reliëf gedurende het Holoceen (de huidige geologische periode) als het ware 'vastgelegd'.

Archeologische achtergronden

Het plangebied is gelegen binnen een AMK-terrein van hoge waarde (monumentnummer 11.885). Ook op de archeologische maatregelenkaart van de gemeente Rhenen heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting (bijlage 1). De verwachting is gebaseerd op de ligging van het plangebied direct naast de kerk.

In de directe omgeving van de Cunerakerk zal tal van vondstmeldingen bekend. In de meeste gevallen betreffen deze muurresten die verband houden met de kerk zelf en het nabij gelegen Agnieten klooster. Hieronder onder andere de gang die liep tussen het Agnieten klooster en de kerk, aangetroffen in de Cunerakerk (waarnemingsnummer 43868) en muurresten behorende dat de kerk of oudere voorgangers (waarnemingsnummers 58225 en 43872). Tevens is er ook veel materiaal aangetroffen, met name aardewerk, daterend vanaf de Vroege Middeleeuwen. Daarnaast zijn er twee meldingen van graven. Direct ten noorden, op circa 25 meter afstand van de kerk, is tijdens graafwerkzaamheden een massagraf gevonden, dat gedateerd kan worden tussen de Vroege Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Tevens zijn hier enkele crematiegraven aangetroffen die waarschijnlijk een oudere datering hebben (IJzertijd) (waarnemingsnummer 43873). Enkele meters ten oosten van dit massagraf zijn nog twee schedels gevonden en aardewerk, op slechts 5 meter afstand van de kerk. Deze resten worden gedateerd tussen de 14^e en 17^e eeuw (waarnemingsnummer 43474).

Naast vele bekende archeologische waarden uit de Vroege Middeleeuwen en Nieuwe Tijd is op ca. 47 m ten zuidoosten van het plangebied, aan de zuidzijde van de kerk, een vermoedelijke klopsteen uit het Laat-Mesolithicum of Vroeg-Neolithicum aangetroffen (waarneming 39208). Het voorwerp heeft de vorm van een kernbijltje, met aan de kant van de 'snede' alleen aan de bovenzijde een aantal aaneengelegde afslagnegatieven en aan de 'top' een aantal kleine afslagjes, die zouden kunnen wijzen op bewerking t.b.v. schachting in een vatting.

Op circa 11 meter ten zuiden van de Cunerakerk is een Romeinse munt aangetroffen tijdens de aanleg van riolering. Het betreft een koperen munt van Antoninianus die dateert tussen 270 en 273 na Chr. (waarnemingsnummer 58906).

Historische achtergronden

Rhenen is een van oorsprong middeleeuwse nederzetting, waarvan vele resten zijn teruggevonden. Het stadje fungeerde als een vooruitgeschoven post van de bisschop van Utrecht richting de hertogen van Gelre. Omstreeks 1350 werd het ommuurd, maar verloor het zijn handelsfunctie ten voordele van Wijk bij Duurstede. Ook de strategische ligging als grensstad van het Sticht nam af, hoewel het stadje wel een pelgrimsoord van de Heilige Cunera bleef, de beschermheilige van Rhenen.¹ Volgens de legende was zij van oorsprong een prinses uit York, die door de Friese koning Radboud werd meegenomen naar zijn kasteel in Rhenen. De vriendelijkheid van Cunera wekte de jaloezie van Radboud's vrouw, die haar wurgde met een halsdoek en de maagd liet begraven in een veestal. De misdaad werd uiteindelijk door een wonder ontdekt, waarna Radboud zich tot het christendom bekeerde. Hoewel er historisch haken en ogen aan het verhaal zitten, bracht de bijzetting van Cunera drie eeuwen later door de Utrechtse bisschop Sint Willibrord een grote bedevaart naar Rhenen op gang.²

De bedevaarten hielden op na de Reformatie in 1580. Alhoewel Rhenen bleef gespaard tijdens de beeldenstorm en de overgang van het katholicisme naar gereformeerd zonder al te veel onrust verliep, was het midden van de 16^e eeuw wel een onrustige periode voor de stad. Dit kwam voornamelijk door de ligging en de nabijheid van fortificaties.³

Naast Rhenen als bedevaartsoord was het ook een garnizoensstad. Dit leidde tot meermaalse belegering en vernietiging van (delen) van Rhenen, met name door de Fransen in de 16^e en 17^e eeuw. Vanaf 1740 was Rhenen onderdeel van de Grebbelinie, waardoor vrijwel permanent een garnizoen was gelegerd in de stad. Naast vernietiging leverde de aanwezigheid van een garnizoen ook inkomsten op voor de stad.⁴

De Cunerakerk

De vroegste vermelding van de Cunerakerk stamt reeds uit het midden van de 12^e eeuw. Deze bron spreekt van een kerk of kapel die reeds in 1016 moet hebben bestaan. Onduidelijk is of deze voorganger op dezelfde plaats stond als de huidige kerk of elders moet worden gezocht. Vanaf in ieder geval het begin van de 11^e eeuw was er een kerk gewijd aan St. Petrus en mogelijk reeds vanaf de 12^e eeuw aan Cunera. Rond 1392 kreeg de kerk een nieuw koor, gevolgd door de bouw van een kerkship. Nog geen honderd jaar later, tussen 1450 en 1475 werd de kerk verbouwd tot een hallenkerk en werd

¹ Blijdenstijn, 2005.

² resources.huygens.knaw.nl/vrouwenlexicon/lemmata/data/cunera

³ Deys 2008, pp.174-179.

⁴ Strous 2008, 266-268; Combrink 1981, p. 70.

een onderaardse gang aangelegd naar het nabijgelegen Agnietenconvent. Vervolgens werd in 1492 gestart met de bouw van de toren, die voltooid werd in 1531 (figuur 2).⁵

De verbouwingen in de 14^e en 15^e eeuw werden waarschijnlijk grotendeels betaald uit de opbrengsten van de pelgrimage naar de Cunerakerk, waarvoor een grotere kerk nodig was. Alhoewel de relieken van Cunera waarschijnlijk al in de 11^e of 12^e eeuw werden verworven, kwam in deze periode pas de bedevaart echt goed opgang. Hierbij hoorde ook de oprichting van het Cunerabroederschap, die activiteiten organiseerden ter bevordering van de Cuneraverering.⁶ Het hoogtepunt van de pelgrimage naar Rhenen werd waarschijnlijk bereikt in 1519, toen er 9.300 pelgrims naar Rhenen kwamen tijdens de Cuneraweek. De bedevaarten hielden op in 1578, onder invloed van de Reformatie. Vanaf 1580 werd de kerk gereformeerd.⁷

De kerk kent ook een aantal restauratie fasen. De eerste dateert uit 1673. In dit jaar was de kerk deels verwoest door de Fransen, waarbij met name de kerkgangen aan de noord en zuidzijde waren beschadigd. Ook tijdens latere belegeringen liep de kerk beschadigingen op. In 1897 werd de toren geraakt door de bliksem en brandde al het houtwerk af. Een nieuwe brand in 1934 legde de kerk grotendeels opnieuw in as. De restauratie werd niet gestopt tijdens de Tweede Wereldoorlog en was voltooid in 1944. Helaas werd de kerk wel zwaar beschadigd tijdens bombardementen van geallieerden in april 1945, waarbij een deel van de toren op de kerk stortte.⁸ Ook delen van de aan de zuidkant gelegen markt en de hier gelegen huizen werden compleet verwoest. Tijdens de wederopbouw worden er gebouwd ten zuiden en noorden van de kerk. De directe omgeving, waar zich naar alle waarschijnlijkheid het kerkhof bevind, blijft grotendeels ongeroerd.

Op het kerkterrein zijn ook, aan de westzijde van de Torenstraat, sporen aangetroffen van het Agnietenconvent, dat tot ca. 1620 met een onderaardse gang met de Cunerakerk was verbonden. Het Agnietenconvent werd in de jaren '30 van de 17^e eeuw verbouwd tot het Koningshuis, een paleis voor de ex-koning van Bohemen. Het gebouw werd in 1812 gesloopt.⁹

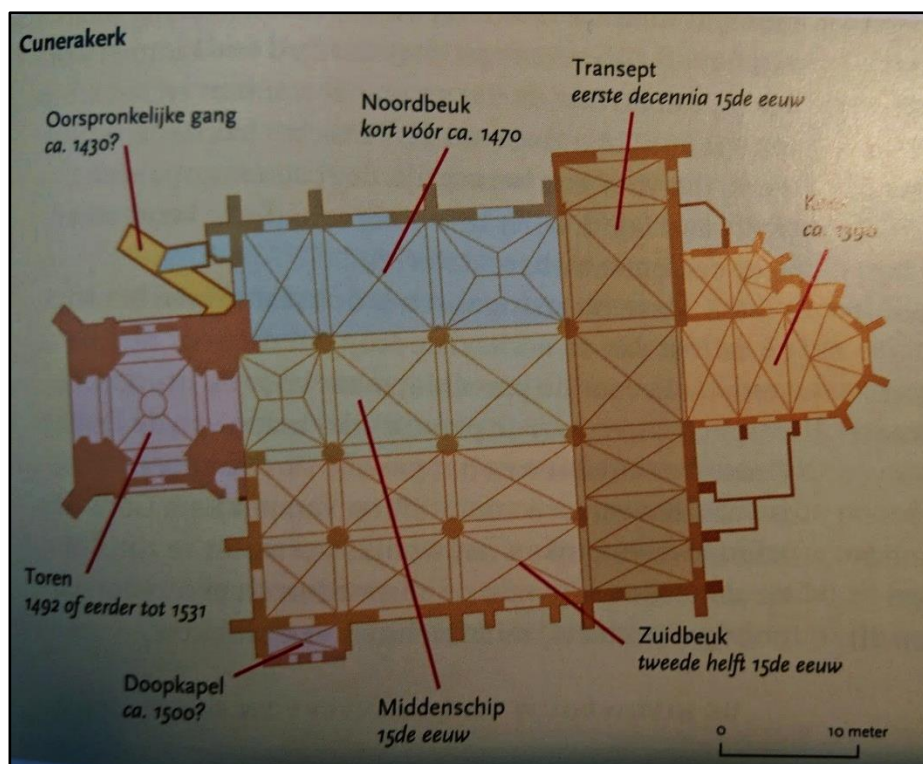
⁵ Informatie T. Maas en Emmers 2008, pp. 110-111.

⁶ Emmers 2008, p. 111.

⁷ Deys 2008, pp. 173-180.

⁸ Combrink 1981, pp. 58,61.

⁹ Beschrijving AMK-terrein in Archis



Figuur 2: Plattegrond van de Cunerakerk met de verschillende bouwfases. Het plangebied bevindt zich naast de noordbeuk, die kort voor 1470 is gerealiseerd, tussen de eerste en derde steunbeer van rechts gezien.
Bron: Emmers 2008.

Het kerkhof

Informatie over het kerkhof van voor 1400 is helaas, door de stadsbrand van 1400, schaars. Echter worden de Frankische grafvelden op 't Woud en de Donderberg rond 800 verlaten en is het aannemelijk dat de grafvelden zich onder de opkomst van het christendom zich verplaatsten naar de kerken. Meer is bekend over de kerk in de 15^e en 16^e eeuw. In de geschreven bronnen wordt het terrein rondom de kerk in juridische termen aangeduid als 'markt en kerkhof'. Volgens rechtshistoricus Van Iterson duidt dit er op dat er geen onderscheid werd gemaakt tussen deze verschillende functionele openbare ruimtes. Fysiek zal dit er wel zijn geweest, hetgeen blijkt het regelmatig noemen van de aanwezigheid van een rooster. Dit rooster moest er voor zorgen dat de dieren die verhandeld werden op de markt niet zo maar het kerkhof op konden lopen en fungeerde dus als een wildrooster.¹⁰ Naast begraafplaats fungeerde het kerkhof ook als vergaderplaats van de ingezetene van Rhenen en van het naburige de Marsch in de 15^e en 16^e eeuw. Om de burgers te informeren en raadplegen werden vergaderingen belegd op de begraafplaats. Hierbij was de locatie ook zeker symbolisch, staand op de graven van je voorouders moest je het goede doen van je stad.

Algemeen wordt aangenomen dat het kerkhof zich ten zuiden, oosten en noorden bevond van de kerk, waarbij zich de meeste ruimte bevond aan de noordzijde. Dit is tevens de enige zijde waar begravingen bekend zijn uit archeologisch onderzoek (zie hierboven).

Begraven in en rondom de kerk ging deels naar status. Aan verschillende locaties en rituelen waren verschillende tarieven verbonden. Begraven worden in een privégrafkelder in de kerk was het duurste en alleen voorbehouden aan de rijkste families van Rhenen en geestelijken. Iets goedkoper waren de

¹⁰ Blankestijn e.a. 2006, pp. 56, 68; informatie T. Maas.

gemeenschappelijke grafkelders in de kerk. Het goedkoopste was begraven worden op het kerkhof. Ook hierbij was er mogelijk een verschil in tarieven. De zonnige zuidkant was beter dan de donkere noordkant. Aan deze noordkant, waar zich ook het plangebied bevindt, werden de allerarmsten, misdadigers en zelfmoordenaars ter aarde besteld. De allerarmsten hoefden geen begrafeniskosten te betalen.¹¹

Ook na de Reformatie werd er zo wel in de kerk als op het kerkhof begraven, maar overdaad was niet meer toegestaan. De begrafenis rituelen waren sinds 1603 geregeld in een stadsordonnantie, waarin de grafregelementen werden vastgelegd. Hieruit blijkt ook dat de Cunerakerk een centrale rol speelde en verantwoordelijk was voor alle begrafenissen in Rhenen tot in de 19^e eeuw. In de periode 1750-1760 werden gemiddeld 60-70 mensen begraven per jaar. Hierbij wisselden de inkomsten hieruit sterk, mede doordat deze sterk afhankelijk waren van het aantal armen dat werd begraven. In sommige jaren werd wel tot 40% van de begrafenissen *pro Deo* uitgevoerd. Ook kunnen er uit deze periode veel kindergraven worden verwacht, gezien de hoge kindersterfte. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat in 1745-1764 35 van de 83 begrafenissen kinderen betrof. Bij sterfte vlak na de geboorte zal een simpele begrafenissen hebben plaatsgevonden, waarbij het kind slechts in doeken zal zijn gewikkeld voor de ter aarde bestelling. Hiervoor werd het halve tarief van het goedkoopste tarief gerekend.¹²

Na 1828 werd er een verbod ingesteld voor begraving in kerken, kapellen en bedeplaatsen. Er wordt niet meer begraven in en rondom de Cunerakerk. Het kerkhof is rond 1850 reeds niet meer herkenbaar als kerkhof.¹³

De Cuneraput

Aan de noordzijde zou in de 16^e eeuw ook de 'Cuneren put' moeten hebben gelegen. Deze houdt verband met de pelgrimage, waarbij de pelgrims water putten uit deze put. In de kerkboeken en op de kerkmeesterrekeningen uit de 16^e eeuw wordt vermelding gemaakt van een putmeester die dit deed voor de pelgrims. Dit gebied wordt intensief gebruikt door duizenden pelgrims tot 1580. Verval van de put trad op met de intrede van de Reformatie. Er wordt vermelding gemaakt van het verval van de overkapping van de put, met leistenen dak, in 1582/1583. Reeds eerder spreken de kerkrekeningen over benodigde restauratiewerkzaamheden aan de put en de emmers. Uiteindelijk wordt de overkapping afgebroken in 1582-1583 en verliest de put zijn religieuze, gewijde rol in de Cuneraverering. De dakbedekking wordt gebruikt voor de kerk.

Op kaarten uit 1740 en 1940 is te zien dat zich nog altijd een put of pomp bevond aan de noordzijde van de kerk op de kruising met de Torenstraat. Onduidelijk is echter of het hier om de Cuneraput gaat of om een nieuwere put. Gezien het feit dat er in de kerkboeken wordt vermeld dat de put niet meer wordt onderhouden en zelfs deels wordt ontmanteld is het goed mogelijk dat deze put die op latere kaarten is afgebeeld mogelijk een nieuwe put betreft.¹⁴

Archeologische verwachting

Uit het gespecificeerde verwachtingsmodel dat is opgesteld in het vooronderzoek (Kerkhoven 2014) blijkt dat het plangebied een hoge verwachting heeft op archeologische waarden uit de periode van de Vroege Middeleeuwen (450-1050 na Chr.), Late Middeleeuwen (1050-1500 na Chr.) en Nieuwe Tijd A en B (1500-1850 na Chr.). Daarnaast heeft het plangebied een middelhoge verwachting op archeologische waarden uit oudere periodes, te weten uit de periode van het Mesolithicum (8800-

¹¹ Blankestijn e.a. 2006, pp. 55-58.

¹² Blankestijn e.a. 2006, pp. 58, 62-63.

¹³ Blankestijn e.a. 2006, fig.4.20.

¹⁴ Deys 1981, afb. 9 (kaart 1740) en afb. 257 (kaart 1940); Deys 1998.

4900 voor Chr.) tot en met de Romeinse Tijd (12 voor Chr. – 450 na Chr.). Waarden uit de laatstgenoemde perioden bevinden zich echter naar verwachting onder de maximale geplande ontgravingsdiepte.

Binnen het bouwvlak bevinden zich inhumatiegraven, die deel uitmaken van begravingen op het kerkhof. Brokken tufsteen die in de boringen zijn gevonden verwijzen mogelijk naar een oudere voorganger van de huidige kerk of naar de fundering van de kerk. Uit het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat het opgeboorde materiaal terug te voeren is op het ophogingsniveau, waarin de menselijke begravingen zijn ingegraven.

3. Aard en doel en onderzoeksvragen

Het archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd in de vorm van een Opgraving van de archeologische resten. Het doel van dit onderzoek is behoud ex-situ van inhumatiegraven en/of (muur)resten binnen de grenzen van het bouwvlak en de ontgravingsdiepte hiervan.

De opgraving gaat uit van een maximale onderzoeksdiepte van 100 cm –Mv (conform opgave van de aannemer) met een marge van 20 cm onder de maximale verstoringsdiepte (conform PvE). Indien de verwachting bestaat dat begravingen op het daaronder liggende niveau verstoord kunnen raken door het storten van de betonvloer, dan dienen deze ook te worden opgegraven. In het Programma van Eisen voor het proefsleuvenonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd (Hakvoort 2015):

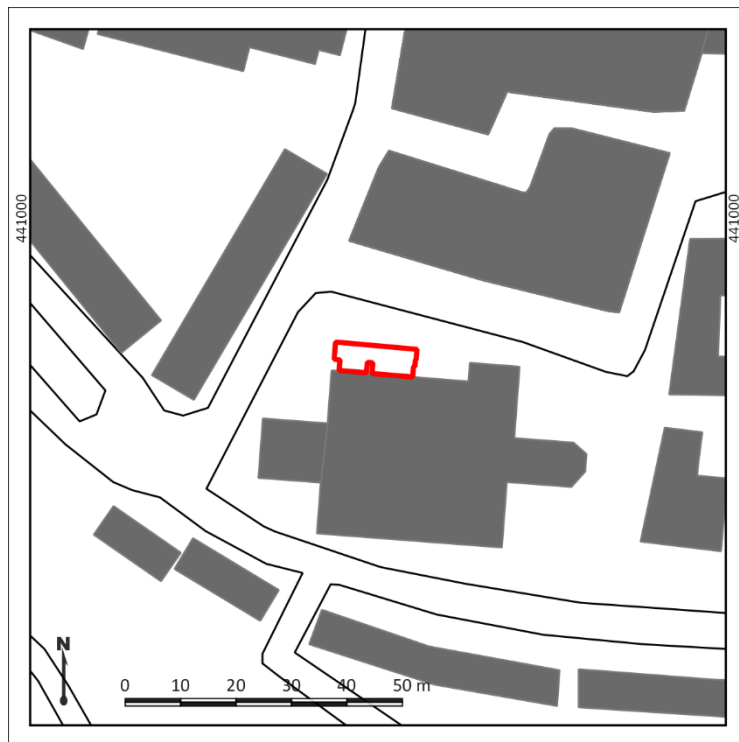
- Hoe ziet de bodemopbouw binnen 100 cm –Mv er stratigrafisch en lithologisch eruit?
- Hoe is deze stratigrafie/lithologische opbouw te verklaren in termen van depositionele (o.a. archeologische), post-depositionele en lithogenetische processen?
- Indien binnen 100 cm –Mv sprake is van bodemverstoringen, wat is de aard van deze verstoringen en zijn deze te verklaren vanuit specifieke aanlegwerkzaamheden of andersoortige bodemingrepen (o.a. kabels en leidingen, maar denk hierbij ook aan bodemverstoringen als gevolg van gevechten tijdens de Tweede Wereldoorlog)?
- Bevinden zich binnen 100 cm –Mv archeologische sporen/structuren? Zo ja, wat voor soort, datering en hoeveel?
- Is in de sporen/structuren, dan wel de stratigrafie, een fasering aan te brengen?
- Met betrekking tot menselijke skeletten? Zijn deze daar begraven (in anatomisch verband/grafkuilen), herbegraven (knekelkuilen) of betreft het los i.c. verplaatst skeletmateriaal? Indien sprake is van intacte begravingen, wat is dan de wijze van begraven en wat is de relatie met de kerk?
- Kan op basis van het aangetroffen skeletmateriaal een uitspraak gedaan worden over leeftijd, geslacht en eventuele trauma's of ziektebeelden van de overledenen? Wat is de verhouding man-vrouw? Wat is de verhouding volwassenen-kinderen? Wat is de leeftijdsopbouw binnen de verschillende groepen?
- Zijn de menselijke begravingen bijgezet volgens een bepaald patroon? Is er een volgorde in begraving aan te wijzen? Zijn er binnen de begravingen bepaalde groepen vertegenwoordigd?
- Is bij begraven gebruik gemaakt van grafkisten, of zijn ook andere vormen van begraving herkenbaar? Kunnen er uitspraken gedaan worden over de manier van begraven, met betrekking tot de overledenen zelf (lijkwades, persoonlijke bezittingen, kleding, bijgiften).
- Kunnen uitspraken gedaan worden over de sociale status van de overledenen?
- Hoe kunnen de verschillende begravingslagen gedateerd worden, zowel absoluut (op basis van vondstmateriaal) als relatief (ten opzichte van elkaar)?
- Hoe diep liggen de sporen/structuren ten opzichte van het maaiveld?
- Wat is de fysieke kwaliteit van deze resten?
- Uit welke periode dateren deze (in absolute zin, dan wel in relatieve zin)?
- Zijn de aangetroffen menselijke begravingen historisch te duiden? Is een vergelijking met bijvoorbeeld begravingsregisters mogelijk?
- De opgraving bevindt zich aan de voet van de Cunerakerk. Zijn er aanwijzingen voor voorgangers van de huidige kerk? Kunnen uitspraken gedaan worden over de funderingswijze van eventuele voorgangers?
- Zijn sporen anders dan menselijke begravingen aanwezig? Zo ja, hoe kenmerken deze sporen zich?
- Is intact muurwerk aanwezig? Zo ja, beschrijf dit muurwerk in termen van constructiewijze, gebruikte materialen en diepteligging t.o.v. maaiveld en NAP.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.3; DO, protocol 4004) en het Programma van Eisen voor dit onderzoek (Hakvoort 2015).

4. Onderzoeksmethodiek

Aan de noordelijke zijde van de kerk is een uitbreiding van ca. 70 m² gepland. In de uitbreiding moeten toiletvoorzieningen komen. In eerste instantie is een proefsleuf aangelegd van 8 meter lang en ruim 2 meter breed ter hoogte van het bouwvlak. Hieruit is gebleken dat zich inderdaad complete menselijke skeletten binnen het bouwvlak bevonden, waarbij het eerste skeletniveau al op ca. 40 cm –Mv werd aangetroffen. Er is een ophogingslaag aanwezig met hierin menselijke botmateriaal, aardewerk en metaal vondsten. Vanwege de aangetroffen resten tijdens het proefsleuvenonderzoek, die de hoge archeologische verwachting bevestigden, is besloten het gehele plangebied op te graven.

In het plangebied is een werkput ter grootte van de geplande uitbreiding aangelegd voor de definitieve opgraving, werkput 1 (figuur 3). De definitieve contouren van de werkput is weergegeven in bijlage 2, de allesporenkaart. De werkput beslaat circa 15 bij 5 meter. Afgesproken is dat er niet dieper gegraven wordt dan het aan te leggen niveau voor de funderingen. Dit is tot ca. 60 cm onder maaiveld. Het maaiveld bevindt zich op circa 13,2 m + NAP aan de westzijde en loopt op naar circa 13,5 m + NAP aan de oostzijde van het plangebied. Het vlak is aangelegd op 12,67 m + NAP aan de westzijde en neemt toe richting het oosten naar 13,03 m + NAP. De onderliggende C-horizont, bekend uit het booronderzoek, is niet bereikt tijdens het gravend onderzoek vanwege de geringe verstoringsdiepte.



Figuur 3. Plangebied (rode lijnen) is tevens de omvang van de geplande uitbreiding.

De werkputten zijn met een graafmachine met 'gladde' bak uitgegraven, onder begeleiding van senior KNA archeoloog drs. S. Hakvoort en KNA archeoloog E. Mol MA en fysisch antropologen B. Vaselka en L. Ouwkerk. Met het machinaal verdiepen zijn de vlakken en putwanden geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische cultuurlagen, sporen, vondsten c.q. vondstconcentraties en

eventuele structuren. Hierbij is gebruik gemaakt van een metaaldetector. Ook is de uitgegraven grond met de metaaldetector geïnspecteerd. Vondstmateriaal is per spoor en/of per laag verzameld. Vlakvondsten zijn in vakken van 4 x 5 m verzameld. Het uiteindelijke vlak is gefotografeerd, beschreven in een database en digitaal ingemeten met een RTS. Er is in één vlak opgegraven. Waar mogelijk zijn enkele profielkolommen gedocumenteerd. Vanwege de veldomstandigheden was het niet mogelijk om volledige profielwanden te documenteren.

Bij de aanleg van de put zijn verstoringen in het vlak aangetroffen, te weten: een ijzeren plaat, een (betonnen) steen (in de westhoek) en enkele kabels en leidingen (westhoek en oosthoek) aangetroffen. Het vlak is laagsgewijs aangelegd tot het eerste archeologische niveau zich aandienende. Hierna is het vlak handmatig opgeschaafd (figuur 4). Er is één vlak aangelegd.



Figuur 4. Sfeerfoto aanleg werkput 1.

5. Resultaten veldonderzoek

Lithologie

Tijdens de het gravend onderzoek is de bodemopbouw zoals beschreven in het booronderzoek bevestigd. Onder het bestratingszand is een dik ophogingspakket aanwezig waarin de begravingen zich bevinden. De begravingen bevinden zich hierin op verschillende niveaus. Op basis van lithologie is er geen fasering aangetoond in het ophogingspakket.

Vanaf maaiveld is onder de klinkers een laag straatzand van ca. 25-50 cm dik aanwezig (S.1000). Onder dit zand is een donkerbruine, matig siltige zandlaag aanwezig (S.2000) waarin zich baksteenfragmenten en de begravingen zich bevinden. Uit het booronderzoek is bekend dat hieronder de C- horizont aanwezig is, maar bij de opgraving is er niet tot deze diepte ontgraven. Tijdens de opgraving is het vlak aangelegd in deze ophogingslaag S.2000 (figuur 5 en bijlage 9 voor de profieltekeningen).

Op verzoek van het bevoegd gezag is een profielkolom tegen de kerk aan gezet met het doel om te bekijken of en hoe diep de kerk gefundeerd is. Uit het profiel blijkt dat de bakstenenmuur op een stuk natuursteen, mogelijk basalt, is geplaatst, waaronder weer een laag bakstenen aanwezig is (figuur 6).



Figuur 5: Profiel uit het proefsleuvenonderzoek.



Figuur 6: Opname van de zuidprofielkolom tegen de kerk.

Sporen en structuren

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn 8 spoornummers uitgeschreven en voor de definitieve opgraving zijn 27 spoornummers uitgedeeld (zie bijlage 2 voor een allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek en bijlage 3 voor de definitieve opgraving. Bijlage 6 bevat de sporen- en lagenlijst van het proefsleuvenonderzoek en bijlage 7 van de opgraving).

Op één spoornummer na (S.3 in beide fases) betreffen alle sporen begravingen, grafkuilen of botconcentraties. S.3 betreft een metselwerk dat in eerste instantie als een mogelijke waterput aangemerkt werd. Dit metselwerk is rond, meet circa één meter in doorsnede en slechts twee stenen hoog. Het is gelegen direct naast de tweede westelijk steunbeer. Opvallend is dat, alhoewel gelegen op het kerkhof, de ruimte er om heen minder graven bevat dan de rest van het onderzoeksgebied. De put moet dus nog zichtbaar zijn geweest toen de begravingen plaats vonden. Daarnaast ligt het op dezelfde hoogte als de omliggende grafkuilen, hetgeen circa 12,8 m + NAP is.

Mogelijk betreft het een waswaterbassin voor pelgrims die de kerk bezochten of de restanten van een waterput. Het is bekend dat er bij de kerk een put was, de Cuneraput, die verband hield met de pelgrimage van voor 1580. De locatie van deze put wordt verondersteld op dezelfde locatie als de latere put die bekend is uit 1740 en 1940.¹⁵ Echter is bekend dat de Cuneraput in verval raakte na de Reformatie en ook deels werd ontmanteld. Mogelijk betreft het hier dus de Cuneraput en is de latere put op de hoek met de Torenstraat pas later aangelegd. Echter, omdat het metselwerk slechts twee stenen hoog is kan niet worden uitgesloten dat het een bassin was of een andere functie had.



Figuur 7: Foto van spoor 3, de gemetselde ronde structuur.

Onder de begravingen bevinden zich de graven van negentien kinderen en vijf volwassenen. Hieronder zullen de verschillende graven apart worden beschreven. Een overzicht is terug te vinden in tabel 5.1, de vlaktekening zijn te vinden in bijlage 4-5 en foto's van de individuele graven staan in bijlage 10. De aangetroffen graven bevinden zich grofweg in twee concentraties: één ten oosten van de put in het

¹⁵ Deys 1998.

meest oostelijke deel van het plangebied, hier bevinden zich 23 graven, en een kleinere concentratie met 3 graven ten westen van de put. Er is een open ruimte, zonder graven direct ten oosten van de put.

Tabel 5.1: Overzicht van de grafcontexten uit de definitieve opgraving.

Overzicht begravingen Rhenen Cunerakerk					
<i>Spoor</i>	<i>Leeftijd</i>	<i>Geslacht</i>	<i>Type graf</i>	<i>Geassocieerde vondsten</i>	<i>Opmerkingen</i>
S.1	3 maanden		Kuil	Dunne spelden, vnr. 3	
S.2	7 jaar		Spijkers	Glas, vnr. 8	
S.4	3 jaar		Kuil		
S.5	36-49 jaar	Man	Kuil		
S.6	> 26 jaar	Man	Kuil	Knoopjes (vnr. 11, 22)	
S.7	26-35 jaar	Man	Kuil		
S.8	Mens		Kuil		Niet geanalyseerd
S.9	Mens		Spijkers		Niet geanalyseerd
S.10	38 weken+ 40 weken		Kuil		
S.11	9 jaar		Kuil		
S.12	Kind		Kuil		Niet geanalyseerd
S.13	8 jaar		Kuil		
S.14	40 weken		Kuil		
S.15	3 jaar		Kuil		
S.16	3 jaar		Kist afdruk		
S.17	Kind		Kist afdruk en spijkers		Niet geanalyseerd
S.18	38 weken		Kuil		
S.19	6 jaar		Kuil		
S.20	2,5 jaar		Kuil		
S.21	40 weken		Kuil		
S.22	3,5 jaar		Kuil		
S.23	4 maanden		Kuil		
S.24	4 jaar		Kuil		
S.25	40 weken		Kuil		
S.26	36-49 jaar + 26-49 jaar	Man + Man	Kist afdruk		
S.27	Kind		Kuil		Niet geanalyseerd

S.1 is een grafkuil van 53 bij 36 cm met hierin een incompleet skelet van een baby van circa drie maanden oud. Het spoor heeft een donkerbruine kleur en de vulling bestaat uit matig siltig zand. De contouren zijn vaag. De botten liggen door elkaar en niet meer op hun originele plaats. Waarschijnlijk was de baby in een doek gewikkeld, gezien de vondst van verschillende kleine speldjes (vnr. 3, zie hieronder). De baby had een vitamine D tekort en een ontstekingsziekte die veelvuldig voorkomt bij jonge kinderen.

S.2 is een grafkuil van 121 bij 30 cm met hierin een kind van ongeveer zeven jaar. Het spoor heeft een donkerbruine kleur, een matig siltige zand vulling en vage contouren. Het skelet is grotendeels compleet, heeft een oost-west oriëntatie en de schedel kijkt richting het noorden. Geassocieerde vondsten zijn een groot stuk glas (vnr. 8) en enkele spijkers, die het waarschijnlijk maken dat de overledene in een kist was begraven. Ook dit kind had een vitamine D tekort en daarnaast verschillende botafwijkingen.

S.4 is een grafkuil van 82 bij 30 cm met hierin een jong kind van ongeveer drie jaar. Het spoor heeft een donkerbruine kleur, vage contouren en een matig siltige zandige textuur. Het skelet is niet compleet maar had waarschijnlijk een oost-west oriëntatie. Het spoor is direct tegen, danwel deels over, S.5 gesitueerd. Deze peuter had een groeiachterstand, een tekort been en botontsteking.

S.5 is een grafkuil van 182 bij 88 cm met hierin een volwassen man die tussen de 36 en 49 is geworden. Ook dit spoor heeft een donkerbruine kleur, bestaat uit matig siltig zand en heeft vage contouren. Het skelet is completer dan het skelet uit S.4, maar onder andere de schedel ontbreekt. Het graf heeft een oost-west oriëntatie. Deze man had een hoop gezondheidsproblemen, waaronder paradontitis, osteoartrose, verschillende afwijkingen aan de schouder (waarschijnlijk door zwaar fysiek werk), verschillende geheelde botbreuken, een kromme rug en inzakking van de wervels. De meeste van deze zijn veroorzaakt door zwaar lichamelijk werk, maar ook zeker de relatief hoge leeftijd van dit individu speelt een rol.

S.6 is een grafkuil van 170 bij 35 cm met hierin een volwassen man van 26 jaar of ouder. Het spoor heeft een donkerbruine kleur, vage contouren en bestaat uit matig siltig zand. Het skelet is grotendeels compleet. Het graf heeft een oost-west oriëntatie waarbij de schedel naar het zuiden is gedraaid. Bij dit graf horen ook twee kleine benen knoepjes (vnr. 11 en 22, zie hieronder), die mogelijk behoorden tot de kleding waarin deze persoon was begraven. Deze man had tandproblemen en een oorontsteking. Daarnaast waren er nog de gevolgen van een vitamine D tekort in de kindertijd zichtbaar in de botten.

S.7 is een ovale grafkuil van circa 38 bij 28 cm. Hierin was een kind van ongeveer 3,5 begraven. Het spoor had een donkerbruine kleur, vage contouren en was gevuld met matig siltig zand. Het spoor valt samen met S.4 uit het IVO-P onderzoek. Het skelet is niet compleet. Het begraven kind leed aan een vitamine D tekort, maar was verder gezond.

S.8 is een grafkuil met een ronde vorm en een doorsnede van 68 cm, gelegen op dezelfde plek als S.7 uit het proefsleuvenonderzoek. Het spoor had een donkerbruine kleur en een matig siltige zand vulling. Het botmateriaal uit deze context is niet onderzocht.

S.9 is een ronde kuil van 22 cm in doorsnede met hierin een schedel. De kleur van het spoor was donkerbruin en de vulling bestond uit matig siltig zand. Het spoor is gelegen over S.17 heen. Er zijn ook spijkers aangetroffen bij dit spoor, waarschijnlijk van een kist. Het botmateriaal uit deze context is niet verder onderzocht.

S.10 is een grafkuil van 37 bij 26 cm. Hierin zijn twee incomplete en verrommelde babyskeletten aangetroffen, van respectievelijk 40 en 38 weken oud. Deze kinderen zijn dus vlak na de geboorte komen te overlijden. Het spoor heeft een donkerbruine kleur en bestaat uit matig siltig zand. De oriëntatie is niet nader te bepalen. De oudste baby leed aan vitamine D tekort of scheurbuik. Bij het jongste kind zijn geen afwijkingen vastgesteld.

S.11 is een grafkuil met afmeting van 123 bij 32 cm met hierin een kind van circa negen jaar. Het spoor heeft een donkerbruine kleur en bestaat uit matig siltig zand. Het skelet is nagenoeg compleet. De oriëntatie van het graf is oost-west, met het hoofd naar het westen. Ook dit kind vitamine D tekort en daarnaast botvorming in de bovenkaak en afwijkende snijtanden.

S.12 is een grafkuil met een afmeting van 57 bij 34 cm met hierin een menselijk botmateriaal. Het spoor had een donkerbruine kleur en matig siltig zand vulling. Het botmateriaal is niet verder onderzocht.

S.13 is een grafkuil van 103 bij 30 cm met hierin een kind van circa acht jaar. Het spoor heeft een donkerbruine kleur en matig siltige zand textuur. Het skelet is grotendeels compleet. Het graf heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie, met het hoofd naar het westen. Het kind had last van tandbederf en botvorming op het scheenbeen.

S.14 is een kleine grafkuil met afmetingen van 14 bij 10 cm. Dit spoor ligt gedeeltelijk onder S.6 en bevatte een baby van circa 40 weken oud. De kleur van het spoor was donkerbruin met een matig siltige zandige textuur en vage contouren. Ook deze baby leed aan een vitamine D tekort of scheurbuik. Tevens had deze baby dezelfde ontstekingsziekte als de baby uit S.1.

S.15 is een grafkuil met een onregelmatige vorm en afmetingen van 68 bij 15 cm. Hierbinnen zijn verschillende botresten van een driejarig kind aangetroffen die niet volledig meer in positie liggen. De kuil had een donkerbruine kleur en bestond uit matig siltig zand. De contouren zijn vaag. Het graf had een oost-west oriëntatie met het hoofd naar het westen. Het kind leed aan porositeit van de oogkassen.

S.16 is een grafkuil met kistafdruk met hierin een kind van circa drie jaar. Het spoor mat 80 bij 31 cm en heeft een rechthoekige vorm door de kist. Het spoor was donkerbruin met een matig siltige zand textuur. De oriëntatie van het graf is oost-west, met wederom het hoofd richting het westen. Het skelet is vrijwel compleet en bevond zich nog in de originele positie. Dit kind leed aan een kaakontsteking.

Ook S.17 is een grafkuil met kistafdruk en spijkers. Het spoor heeft een afmeting van 186 bij 51 cm, een donkerbruine tot zwarte kleur en bestaat uit matig siltig zand. Het graf had een oost-west oriëntatie, met het hoofd naar het westen. Dit skelet is niet nader onderzocht.

S.18 is een ronde grafkuil van 29 cm in doorsnee. In deze kuil was een baby begraven van circa 38 weken oud. Het spoor heeft een donkerbruine kleur en matig siltige zand textuur. De baby had mogelijk een vitamine D tekort, maar was verder gezond.

S.19 is een grafkuil van 116 bij 28 cm met hierin een zesjarig kind. Het spoor had een donkerbruine kleur en bestond uit matig siltig zand. Het graf had een oost-west oriëntatie, waarbij het hoofd naar het westen lag en gedraaid is richting het noorden. Het skelet is vrijwel compleet en lijkt lichtelijk opzij te zijn gepositioneerd, met gebogen / opgetrokken benen. Wederom leed ook dit kind aan een vitamine D tekort en een tandglazuurafwijking.

S.20 is een grafkuil van 83 bij 21 cm met hierin een kind van 2,5 jaar oud. Het spoor heeft een donkerbruine kleur en is gevuld met matig siltig zand. Het graf had een noordoost-zuidwest oriëntatie, met het hoofd richting het westen. Het skelet is niet volledig compleet. Dit kind had een tandabces en een afwijking aan de ribben.

S.21 is een grafkuil in de vorm van een komma met een doorsnede van 34 cm. Hierin bevond zich het skelet van een baby van circa 40 weken oud. Het spoor had een donkerbruine kleur en bestond uit matig siltig zand. De contouren waren vaag. De baby leed mogelijk aan scheurbuik.

S.22 is een grafkuil met afmetingen van 113 bij 29 cm met hierin een kind van 3,5 jaar. Het spoor had wederom een donkerbruine kleur en was gevuld met matig siltig zand. Het graf had een oost-west oriëntatie, met het hoofd richting het westen maar de schedel naar het zuiden gedraaid. Het skelet is vrijwel compleet. Het kind had een groeiachterstand, cariës, een poreuze oogkas en een afwijking aan het tandglazuur.

S.23 betreft een grafkuil van 50 bij 20 cm met hierin een baby van circa vier maanden. Het spoor had een donkerbruine kleur en matig siltig zandige textuur. De oriëntatie van het graf is oost-west, met het hoofd naar het westen. Het skelet is grotendeels intact. De baby leed aan vitamine D tekort en een ontstekingsziekte (dezelfde afwijkingen als bij de baby's uit S.1 en S.14).

S.24 is een grafkuil van 60 bij 27 cm met hierin een verzameling botten zonder duidelijk ordening. Het kind was ongeveer vier jaar oud op het moment van overlijden. Het spoor had een donkerbruine kleur en matig siltige zand textuur. Het kind had een vitamine D tekort en botvorming op het scheenbeen.

S.25 is een grafkuil met afmetingen van 28 bij 18 cm en is deels gelegen onder S.16. In de grafkuil was een 40 weken oude baby begraven. Het spoor had een donkerbruine kleur en was gevuld met matig siltig zand. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld voor dit skelet.

S.26 is een rechthoekige grafkuil van 127 bij 45 cm met kistafdruk. Hierin bevond zich een man van 36 tot 49 jaar. Het spoor van de kist heeft een donkerbruine kleur en is gevuld met matig siltig zand, het graf zelf heeft een lichtbruine kleur en een fijne siltige zand textuur. De contouren van het graf zijn scherp. Het graf heeft een oost-west oriëntatie, met het hoofd richting het westen. Het skelet is incompleet. Deze man had last van gedegeneerde rugwervels, mogelijk door zwaar fysiek werk. Daarnaast zijn er een aantal botten van een tweede man aangetroffen in dit spoor. Deze man was tussen de 26 en 49 jaar. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld. Opvallend is dat dit graf met kist direct naast S.17, met eveneens een kist, is gelegen en dat ook het derde graf met kist (S.16) is gelegen in dezelfde lijn maar dichterbij de kerk.

S.27 is een grafkuil van 109 bij 28 cm. Het botmateriaal is niet verder onderzocht. Het spoor had een donkerbruine kleur en was opgevuld met matig siltig zand. Het graf had een noordoost-zuidwest oriëntatie, met het hoofd richting het oosten. Het skelet is nagenoeg compleet.

Aan de grafkuilen vallen een aantal dingen op. Ten eerste de afmetingen, die vrij klein zijn. Dit hangt samen met de personen die zijn begraven, veel al kinderen die een kleiner graf nodig hadden dan volwassene. Het hoge percentage kindergraven maakt dit deel van het kerkhof bijzonder omdat kindergraven niet vaak terug worden gevonden.

Ten tweede valt op dat de graven van de jongste begraven kinderen niet meer zijn dan eenvoudige, ronde kuilen. Ook het merendeel van de andere graven vertoont geen sporen van het gebruik van een kist. Mogelijk werden de mensen hier in niet meer dan een doek ter aarde besteld, waarvoor ook de fragmenten van spelden een aanwijzing vormen (zie hieronder bij vondsten). Daarnaast zijn er ook bijna geen grafgraven aangetroffen. Deze eenvoudige manier van begraven duidt er op dat we waarschijnlijk te maken hebben met een arm (en ook nog eens jong) deel van de Rhenense populatie. Ook de drie graven met kist bevatten geen grafgraven. Er dient echter ook rekening mee te worden gehouden dat het gebrek aan grafgraven ook samenhangt met de Reformatie.

Ten derde hebben bijna alle graven dezelfde oost-west oriëntatie, met het hoofd gelegen richting het westen. Deze oriëntatie volgt de richting van de kerkmuur, die waarschijnlijk als basis is gebruikt voor de opzet van het kerkhof. Daarnaast was het in deze periode gebruikelijk om met het hoofd naar het westen te worden begraven. De achterliggende gedachte hierbij is dat de Verlosser uit Jeruzalem (oosten) zal komen en dat bij de wederopstanding de overledene dus direct in de juiste richting georiënteerd is.

Tenslotte tonen de opgegraven skeletten dat de hier begraven kinderen en volwassene waarschijnlijk slechte of te weinig voeding kregen, hetgeen leidde tot het veelvuldig voorkomen van een vitamine D tekort. Dit uit zich in sommige gevallen in scheurbuik en botvervorming. In het geval van baby's duidt dit tevens op slechte voeding van de moeder. Ook problemen met tandglazuur kunnen duiden op slechte voeding van de moeder tijdens de zwangerschap. Dus niet alleen de kinderen hadden inadequate voeding, ook de ouders hadden hier last van. In enkele gevallen heeft dit mogelijk ook geleid tot groeiachterstanden. Daarnaast is van de volwassene bekend dat in ieder geval één individu waarschijnlijk zwaar lichamelijk werk heeft verricht. Dit heeft effect gehad op zijn schouders en rug (S.5). Ook de man begraven in S.26 had afwijkingen aan de rug die mogelijk het geval zijn van zwaar lichamelijk werk. Verder is het opvallend dat er geen tekenen van bekende en veel voorkomende infectieziekten, zoals polio, tuberculose, syfilis en lepra zijn geconstateerd. In alle gevallen is er geen directe doodsoorzaak aan te wijzen.

De combinatie van de locatie aan de noordzijde van de kerk, het ontbreken van kisten, het begraven in lijkwaden, de weinige grafgraven en tekenen van slechte voeding en zware arbeid duiden er op dat we hier te maken hebben met een deel van het kerkhof dat waarschijnlijk was gereserveerd voor het armere deel van de bevolking van Rhenen. Aangezien bekend is uit de belastingtelling van 1748 dat een groot deel van Rhenen zeer arm was (93% viel in de vier laagste belastingsklassen), is het misschien niet vreemd dat op deze locatie armen werden begraven. Het deel van de bevolking dat een graf kon betalen zal namelijk zeer gering zijn geweest. Ook het hoge aantal kinderen is niet uitzonderlijk als we nagaan dat in 1748 24% van de bevolking jonger was dan 10 jaar en kindersterfte een vrij normaal fenomeen was.¹⁶ Tenslotte dient te worden opgemerkt dat het opvallend is dat zich ook zeer jonge baby's, van 38 tot 40 weken, zich bevinden binnen dit gedeelte van het kerkhof. Alleen gedoopte kinderen mochten begraven worden op het kerkhof. Hiervoor moeten deze pasgeborene dus snel na hun geboorte zijn gedoopt.

¹⁶ Zie voor belastinggegevens 1748 het artikel van Strous 2008.



Figuur 8: Foto van spoor 17, met contour van een kist.



Figuur 9: Foto van spoor 2.



Figuur 10: Foto van spoor 5

Vondsten

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn 10 vondstnummers uitgeschreven¹⁷ en tijdens de definitieve opgraving zijn 41 vondstnummers uitgedeeld. Een gecombineerde vondstenlijst is in bijlage 8 opgenomen.

Het overgrote deel van het vondstmateriaal betreft botmateriaal uit graven en los botmateriaal uit het ophooppakket. Voor iedere grafkuil heeft het botmateriaal afkomstig uit het betreffende spoor één vondstnummer gekregen. Het botmateriaal uit de grafcontexten is specialistisch onderzocht en wordt apart besproken (hoofdstuk 6). De overige vondsten worden hieronder toegelicht. De materiaalcategorieën die voorkomen zijn keramiek, bouwmateriaal, metaal, glas en menselijk bot.

¹⁷ Hiervan is een grootdeel later vervallen.

Keramik en glas

Het keramik afkomstig uit het proefsleuvenonderzoek is allen afkomstig uit vlak 1 (vnr. 8, figuur 11). Hieronder bevinden zich onder andere een roodbakkend, geglazuurd oor, wit geglazuurd aardewerk, een rand met ooraanhechting van een grijsbakkende kan, een oor van roodbakkend aardewerk met groen glazuur aan de binnenzijde en twee fragmenten grijsbakkend aardewerk met blauw geglazuurde decoratie (Keulse pot?). Daarnaast zijn er twee fragmenten van een pijpje en enkele stukjes glas.

Onder het keramik aangetroffen tijdens de definitieve opgraving bevinden zich vondsten die voornamelijk uit het ophoogpakket afkomstig zijn. Twee scherven zijn afkomstig uit S.3, de ronde gemetselde structuur. Het betreft twee roodbakkende, geglazuurde wandscherven. De scherven dateren mogelijk in de 17^e eeuw.

Uit het ophoogpakket (S. 2000) is tevens een geglazuurde scherf afkomstig. Het betreft een scherf van een bord, mogelijk een randfragment. De scherf is geglazuurd aan de binnenkant en is versierd met gele en rode strepen. Het dateert waarschijnlijk in de 17^e eeuw (r-bor-?).

Uit S.2 is een groot stuk glas afkomstig (vnr. 8). Waarschijnlijk is het onderdeel van een kommetje of de overhangende rand van een vaas.

Metaal

In de categorie metaal zijn spijkers, muntjes, een vingerhoedje, twee loden plaatjes, een knoopje en musketkogels aanwezig. Er is één muntje gevonden tijdens de proefsleuffase (vnr. 10, figuur 12 links). Het is een muntje met een zeer laag gehalte zilver, vermoedelijk in de 16^e eeuw geslagen in Duitsland. Op voorzijde staat een ridder te paard, op de keerzijde een wapen. Het omschrift is niet meer leesbaar. Er zijn drie muntjes aangetroffen in de ophogingslaag (S.2000) tijdens de definitieve opgraving, waarvan twee nog leesbaar zijn. Een van de muntjes betreft een duit uit Utrecht uit 1687 (vnr. 30, figuur 12 midden). Het betreft een koperen duit van het type Utrecht 15 of 16, geslagen door Johan van Romondt. De andere goed leesbare munt betreft een Deventer duit uit 1617 (vnr. 11, figuur 12 rechts). Het verweerde muntje is mogelijk een munt van het type Utrecht 7, geslagen door Floris Florisz in ca. 1567 -1576 (vnr. 41). Dit wordt ook wel een *Hollants penninck* genoemd.

De twee loden plaatjes of strips zijn gevonden tijdens het proefsleuvenonderzoek (vnr. 8). Ze zijn verbogen en één exemplaar is ingebed in witte mortel. Tijdens het proefsleuvenonderzoek is in het vlak ook een metalen knoopje gevonden (vnr.9).

Eén van de drie gevonden musketkogels (allen vnr. 11) is aan een zijde afgeplat, een teken dat deze ergens is ingeslagen. De kogels kunnen tijdens een van de vele belegeringen in de 16^e eeuw of later zijn afgeschoten.

Zowel met metaaldetectie in het ophoogpakket als in twee grafcontexten tijdens de definitieve opgraving zijn spelden aangetroffen. Het betreft in totaal (fragmenten van) acht spelden. Waarschijnlijk zijn de spelden gebruikt om lijkwades vast te zetten, waarin waarschijnlijk de meeste bijzettingen waren gewikkeld. Een voorbeeld hiervan zijn de kleine speldjes uit S.1 (vnr. 3, figuur 13).

Er is in het ophoogpakket (S.2000) met metaaldetectie een vingerhoedje aangetroffen (vnr. 38). Doordat het vingerhoedje in het ophoogpakket is aangetroffen en niet in een gesloten context, is niet te achterhalen of het een persoonlijk bezit was dat is meegegeven in een graf of simpelweg verloren is op het kerkhof.

Ten slotte zijn er veel spijkers van verschillende formaten aangetroffen, zowel tijdens het proefsleuvenonderzoek als tijdens de definitieve opgraving. Aan enkele van de spijkers zijn nog houtresten verbonden. De spijkers zullen zeer waarschijnlijk onderdeel zijn geweest van de grafkisten. Dit is zeker het geval voor de spijkers aangetroffen in S.2 (vnr. 4, 12 stuks), S.9 (vnr. 9, 4 stuks met deels nog hout er aan vast) en S.17 (vnr. 26, 4 stuks).

Bouwmateriaal

In de categorie bouwmateriaal zijn onder andere twee bakstenen aanwezig die afkomstig zijn van de ronde structuur (vnr. 28). Deze stenen meten 18 bij 12 bij 6 cm en zijn roodoranje van kleur. Verder is bij het proefsleuvenonderzoek een groot blok bewerkt tufsteen aangetroffen (vnr. 8, figuur 14). Het tufsteen is in de vorm van een ornament met een richel en een glooiing bewerkt en is mogelijk afkomstig van een voorganger van de huidige kerk. Het blok tufsteen meet 21 bij 13 bij 10 cm. Tevens zijn er nog fragmenten baksteen en mortel gevonden in het ophoogpakket.

Bot

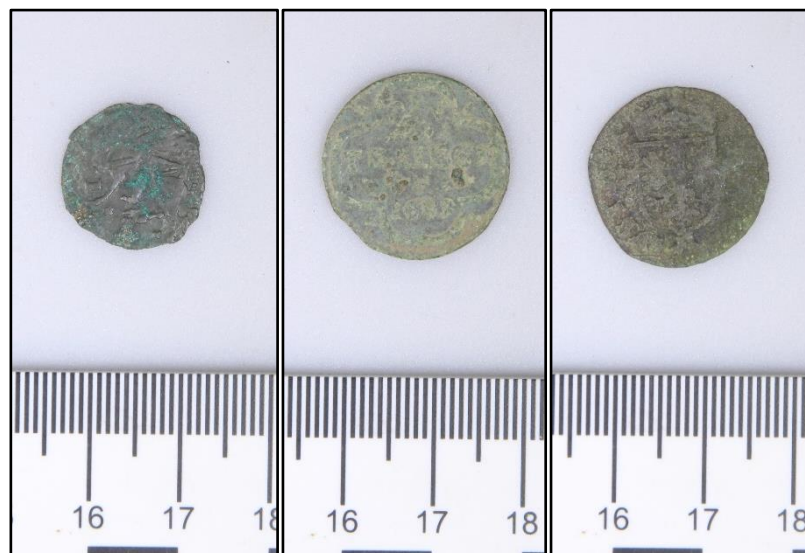
Als laatste is er veel los, menselijk botmateriaal aangetroffen. Dit botmateriaal is uit de specialistische analyse gelaten omdat het niet om een gesloten context gaat. In twee gevallen is er een kleine hoeveelheid dierlijk bot aangetroffen. De fragmenten betreffen stukken van langbeenderen en zijn te klein om op soort te determineren. Tenslotte zijn er in spoor 6 twee kleine benen kraaltjes aangetroffen (vnr. 11 en 22, figuur 15). De kraaltjes zijn 11 mm in doorsnede, rond en doorboord. Het lijkt op een draaibank gemaakt te zijn. Waarschijnlijk behoorden de kraaltjes toe aan de kleding waarin de overledenen was begraven.

Resultaten onderzoek maaginhouden

Tijdens het veldwerk zijn er van drie skeletten (S.17, S.23 en S.27) monsters genomen van de buikholttes, de ruimtes links en rechts van het hoofd, bij de voeten en een controlemonster (vnr. 31-33, 39). Het is uiteindelijk niet gelukt om dit onderzoek verder uit te voeren.



Figuur 11: Keramiek uit de proefsleuvenfase.



Figuur 12: muntjes, van links naar rechts: vnr. 10 (IVO-P), vnr. 30 (DO) en vnr. 11 (DO).



Figuur 13: spelden afkomstig uit S.1.



Figuur 14: Tufstenen blok uit proefsleuvenfase.



Figuur 15: Benen kraaltjes uit graf S.6.

6. Fysisch antropologische analyse van het menselijk skeletmateriaal

Bijdrage: drs. B. Veselka

6.1. Inleiding

De menselijke overblijfselen afkomstig van het kerkhof van de Cunerakerk te Rhenen zijn onderworpen aan een uitgebreide fysisch antropologische analyse om meer over het verleden van de vroegere inwoners van Rhenen 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 de lengte en pathologische condities. Dit kan inzicht bieden in 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 verleden populatie.

Het huidige onderzoek richt zich op de menselijke resten die zijn opgegraven in juni 2015 ten behoeve van een uitbreiding van de noordzijde van de Cunerakerk. De huidige kerk is in de 15^e eeuw gebouwd, met uitzondering van de toren die in 1531 werd voltooid, maar oudere versies van de kerk waren vermoedelijk al in de 11^e eeuw aanwezig (Hakvoort 2015). De skeletten zijn afkomstig uit het kerkhof rondom de kerk, waarbij alleen een stuk van de noordelijke zijde is opgegraven.

Doel- en vraagstelling

De vragen uit het Programma van Eisen met betrekking tot de fysische antropologie zijn hieronder weergegeven (Hakvoort 2015):

- Zijn er resten van menselijke skeletten? Zo ja, zijn deze daar begraven (in anatomische verband/grafkuilen), herbegraven (knekelkuilen) of betreft het los i.c. verplaatst skeletmateriaal?
- Kan op basis van het aangetroffen skeletmateriaal een uitspraak gedaan worden over leeftijd, geslacht en eventuele ziektebeelden van de overledenen?
- Zijn de menselijke begravingen bijgezet volgens een bepaald patroon? Is er een volgorde in begraving aan te wijzen? Zijn er binnen de begravingen bepaalde groepen vertegenwoordigd?

In het volgende hoofdstuk zullen de gebruikte methoden en technieken worden besproken voor het fysisch antropologisch onderzoek, waarna in paragraaf 6.3 de resultaten worden gepresenteerd. In paragraaf 6.4 worden deze bediscussieerd en vergeleken met andere contexten uit dezelfde periode, waarna de onderzoeksvragen, indien mogelijk, worden beantwoord. Paragraaf 6.5 bevat de conclusie van het fysisch antropologisch onderzoek en eventuele aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

6.2. 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 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 uitdrukt in procenten: < 25%, 25-75% 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 tandruptie (Ubelaker 1978), tand- en wortelformatie (Demirjian *et al.* 1973); Liversidge *et al.* 1999; 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 1955) en de lengte van het sleutelbeen (Black & 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
Infant:	0 – 3 jaar
Kind:	4 – 6 jaar
Juveniel:	7 – 12 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 & Suchey 1990; Todd 1920), het gewrichtsooppervlak van het darmbeen (Bedford 1989; Lovejoy *et al.* 1985; Buckberry & Chamberlain 2002), de sluiting van de schedelnaden (Meindl & Lovejoy 1985) en de morfologie van het mediale uiteinde van de ribben, waarbij de vierde wordt geprefereerd (Isçan *et al.* 1984; 1985). Ook wordt gekeken naar de vergroeiing van de groeischijven die pas rond of na het 18e 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 & 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 *deltoideus* spier op de bovenarm (Steyn & Isçan 1999), de maximale lengte en omtrek van het sleutelbeen (McCormick et al. 1991) en de maximale lengte van het schouderblad (Bainbridge & 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 (Mays & Cox 2000: 121-125).

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 6.1 zijn de score-intervallen met de bijbehorende schedelvorm te zien.

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

Tabel 6.1: Schedelindex (Bass 1987).

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*), abscessen, 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 6.2 vermeldt de morfogenetische kenmerken van het *cranium* en tabel 6.3 van de post-craniële varianten waarvan de aan- of afwezigheid is genoteerd. Beschrijving van de verschillende non-metrisch varianten is te vinden in Hauser & De Stefano (1989) en Finnegan (1978).

Craniële morfogenetische kenmerken
Sutura metopica
Ossa suturalia
Os inca
Torus palatinus
Torus maxillaris
Torus mandibularis

Tabel 6.2: Craniële morfogenetische kenmerken.

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

Tabel 6.3: post-craniële morfogenetische kenmerken.

Pathologieën

Voor de beschrijvingen en diagnose van de pathologische condities is gebruik gemaakt van de standaardwerken (Auferderheide & Rodríguez-Martín 1998; Roberts & Manchester 2005; Rogers & 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 de 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.

6.3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de analyse besproken. De bijzondere groepen worden als laatste besproken en maken geen deel uit van de demografische overzichten.

Algemeen

De conservering van het merendeel van de skeletten is beoordeeld als 'goed' tot 'zeer goed'. Van de 24 individuen is 20,8% zeer goed en 66,7% goed bewaard gebleven. Tabel 6.4 biedt een overzicht van de verschillende staten van conservering.

Conservering	Aantal individuen (N = 24)	Percentage
Zeer goed	5	20,8%
Goed	16	66,7%
Matig	3	12,5%

Tabel 6.4. Conservering.

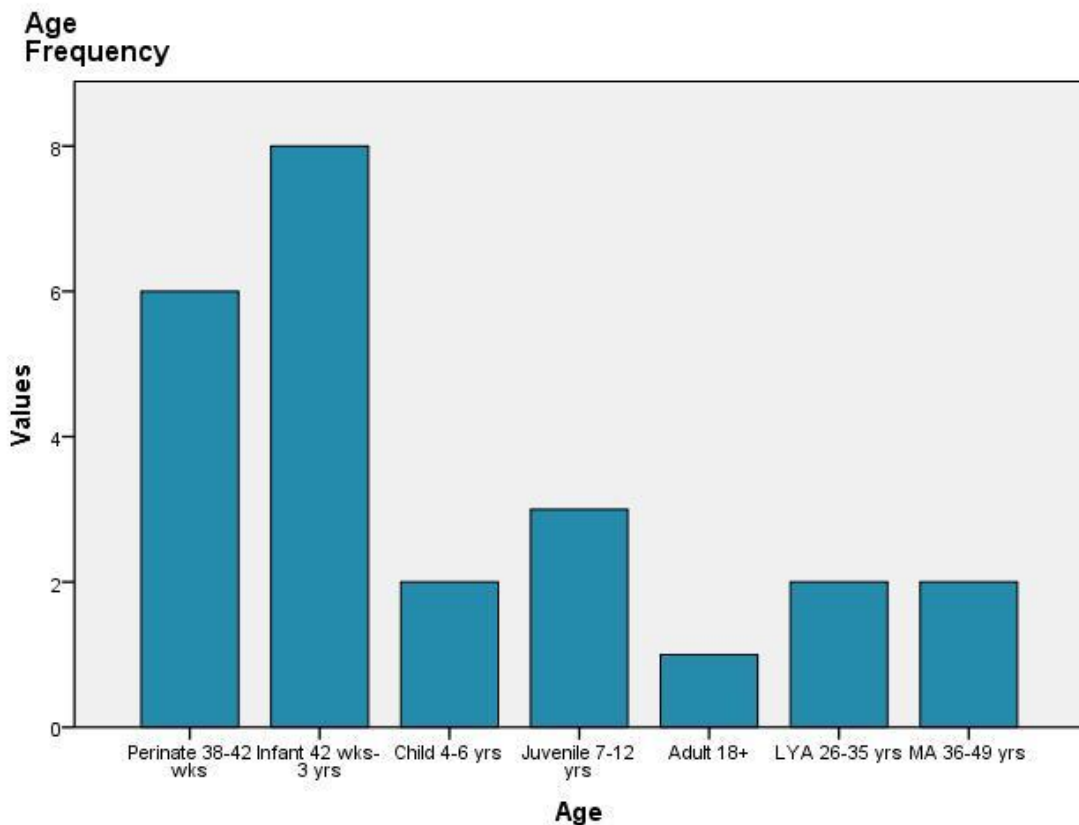
De volledigheid van het merendeel van de skeletten was meer dan 75%. Tabel 6.5 toont het aantal individuen en het percentage dat aan elke categorie van volledigheid kan worden toegekend.

Volledigheid	Aantal individuen (N = 24)	Percentage
> 75%	14	58,3%
25 – 75%	8	33,3%
< 25%	2	8,3%

Tabel 6.5. Volledigheid.

Leeftijd

Van de meeste individuen kon een schatting van de sterfteleeftijd gemaakt worden. Van één individu was alleen een grove leeftijdsindicatie van 18+ jaar te geven. Grafiek 6.1 toont de verdeling van de individuen per leeftijdscategorie.



Grafiek 6.1: leeftijdsverdeling individuen.

Geslacht

Het merendeel van de individuen was onvolwassen. Slechts vijf individuen waren volwassen. Hiervan kon het geslacht worden bepaald en was in alle gevallen mannelijk.

Lichaamslengte

Niet alle vijf de mannelijke individuen hadden lange pijpbeenderen die gebruik konden worden voor de berekening van de lichaamslengte. Tabel 6.6 geeft van elk van deze mannen de geschatte lichaamslengte weer.

Individue	Geslacht	Lengte
S05V006	M	169,7 cm ± 3,27 cm
S06V022A	M	171,13 cm ± 2,38 cm
S26V040	M	168,8 cm ± 4,32 cm

Tabel 6.6. Lichaamslengte.

Indices

De indices worden alleen van de volwassenen berekend omdat dan de schedel volgroeid is. Van de vijf volwassenen was de schedel dusdanig gefragmenteerd dat het niet mogelijk de craniële index te berekenen.

Gebitsstatus

Van de onvolwassenen (n = 19) hadden tien individuen boven- en onderkaak beschikbaar, één individu alleen een deel van de bovenkaak en twee alleen de onderkaak beschikbaar. Van de volwassenen (n =

5) hadden twee individuen zowel boven- als onderkaak en één individu alleen de onderkaak. In tabel 6.7 wordt een overzicht geboden van het tandverlies.

Tandverlies	Aantal individuen (n = 16)	Percentage tanden
Ante mortem	2	11,6% (38/329)
Post mortem	9	10,3% (34/329)
Congenitaal afwezig	1	< 1 % (1/329)
Niet doorgebroken	3	6,1 % (20/329)

Tabel 6.7: tandverlies.

Naast tandverlies zijn de gebitten ook onderzocht op de aanwezigheid van specifieke pathologieën, zoals cariës, abscessen, glazuurhypoplasie en parodontitis. Van de zestien individuen met boven- en/of onderkaak hadden vijf individuen (waarvan één volwassene) cariës waarbij 4,6% van de beschikbare tanden was aangetast en zestien individuen hadden calculus op één of meer tanden (61,5%). Tabel 6.8 laat het aantal individuen met cariës en calculus zien en het aantal tanden met het percentage. Calculus komt vrijwel alleen voor op volwassen tanden. Zodoende is bij de berekening van het percentage calculus alleen rekening gehouden met de volwassen tanden.

	Aantal volwassenen	Percentage tanden	Aantal minderjarigen	Percentage tanden
Cariës	1	2,6% (1/38)	4	2,0% (4/198)
Calculus	2	44,7% (17/38)		

Tabel 6.8: cariës en calculus frequentie.

Bij de andere pathologische aandoeningen is op individueel niveau gekeken. Tabel 6.9 toont het voorkomen van overige gebitsaandoeningen bij de volwassenen en de minderjarigen.

Gebitsaandoeningen	Aantal volwassenen	Percentage	Aantal minderjarigen	Percentage
Abces	0	0,0%	1	7,7%
Glazuurhypoplasie	1	33,3%	3	23,1%
Parodontitis	1	33,3%	0	0,0%

Tabel 6.9: overige gebitsaandoeningen.

Naast de gebitsaandoeningen werd bij enkele volwassen individuen ook een specifiek tand-slijtage aangetroffen die over het algemeen geassocieerd wordt met het roken van pijp. Figuur 6.1 laat een duidelijke pijpfacet zien. Bij twee individuen zijn deze pijpfacetten aangetroffen.



Figuur 6.1: Pijpfacet in het gebit van S06V022 (Veselka 2015).

Morfogenetische kenmerken

De morfogenetische kenmerken worden alleen in volwassenen gescoord omdat ze dan tot volle uiting komen. Bij één volwassen individu werd een metopische suture, ofwel een schedel vervorming die optreedt bij de sluiting van de schedelnaden in de kindertijd, geobserveerd. Figuur 6.2 laat deze suture zien. Voor de rest werd er geen ander morfogenetisch kenmerk waargenomen.



Figuur 6.2. Sutura metopica bij S026V041 (Veselka 2015).

Bij individu S06V022A werd ook vergroeiing van de onderste ruggenwervels (sacralisatie van een extra lumbale wervel (L6)) geconstateerd.

Pathologieën

In tabel 6.10 worden een aantal pathologische aandoeningen die bij de volwassenen zijn aangetroffen in verschillende categorieën weergegeven. Deze categorieën zijn gebaseerd op een gemeenschappelijke oorzaak. In tabel 6.11 staan de pathologische condities van de minderjarigen.

Pathologieën		Aange- taste individuen	Percentage	Onderzochte individuen
Artropathieën (gewrichtsaandoening)	Osteoartrose	1	33,3%	3
	DDD	2	66,7%	3
	SN	1	33,3%	3
	RCD	1	33,3%	3
Deficiëntieziekten	Residuaal rachitis	1	33,3%	3
	Cribrā cranii	1	50,0%	2
	Cribrā orbitalia	0	0,0%	2
Infectie	Middenoorontsteking	1		
Traumata	Botbreuken	1	33,3%	3
	OD	1	33,3%	3
Groei- en ontwikkelingsstoornissen	Kyphose	1	33,3%	3

Tabel 6.10. Pathologische condities volwassenen. DDD = degenerative disc disease, SN = Schmorl's noduli, RCD = rotator cuff disease, OD = osteochondritis dissecans.

Pathologieën		Aangetaste individuen	Percentage	Onderzochte individuen
Deficiëntieziekten	Cribrā orbitalia	4	30,8%	13
	Cribrā cranii	4	33,3%	12
	Rachitis	5*	33,3%	15
Infectie	NPB maxilla	2	18,2%	11
	NPB mandibula	1	8,3%	12
	NPB tibia	2	13,3%	15
	Sinusitis maxillaris α	2		
	Osteomyelitis	1	6,7%	16
Trauma	Tanden	1	7,7%	13
	Ruggengraat	1	6,3%	16
Groei- en ontwikkelingsstoornis	Groeiachterstand	2	10,5%	19
	Fusie wervels	1	6,3%	16
	Bifide ribben	1	6,3%	16
Overig	Infantile cortical hyperostosis	2	25,0%	8

Tabel 6.11: pathologische anomalieën in minderjarigen.* = de 3 mogelijke gevallen maken hier geen deel van uit. α = bij deze laesie wordt alleen op individueel niveau gekeken.

6.4. Bespreking van de pathologieën

In deze paragraaf worden de resultaten besproken. De resultaten zullen ook waar mogelijk met andere populaties uit dezelfde tijdsperiode vergeleken worden om een beter beeld te krijgen van de populatie uit Rhenen. Hoewel elke opgegraven skeletcollectie slechts een greep uit de vroegere populatie is, bestaat de collectie die voor dit rapport bekeken is uit voornamelijk kleine kinderen waardoor het geen reëel beeld van de vroegere inwoners van Rhenen oplevert. Vaak worden jongere individuen niet aangetroffen bij opgravingen, terwijl in dit geval juist sprake is van bijna alleen maar onvolwassenen. Te meer omdat in het algemeen relatief weinig kinderen worden aangetroffen is het van belang de

resultaten te bespreken en te vergelijken met contemporaine collecties. Hiervoor zal de collectie van Roosendaal gebruikt worden (17^e – 18^e eeuw). Deze sample bestaat uit zestig individuen, waarvan vijftien onvolwassenen, en is afkomstig van het voormalige kerkhof dat rondom de Sint-Janskerk was gelegen (Veselka 2015). Daarnaast zal het ook vergeleken worden met de collectie uit 's-Hertogenbosch dat uit overwegend arme individuen bestond (datering: 1450-1830) (Maat *et al.* 2002). Vervolgens zal het materiaal uit Rhenen ook vergeleken worden met die uit Middenbeemster, een kerkhof naast de kerk waar overleden individuen uit de plattelandsgemeente Beemster werden begraven tussen circa 1615 en 1866 (Lemmers *et al.* 2013). Het aantal volwassenen is te klein om te vergelijken met de andere collecties en zal zodoende niet in alle vergelijkingen betrokken worden.

Conservering en volledigheid

Zoals blijkt uit tabel 6.4, is de conservering van het botmateriaal voor veel gevallen aan te merken als 'goed' tot 'zeer goed'. Slechts een drietal individuen had een matige conservering. Dit is opmerkelijk omdat het merendeel kleine kinderen betreft waarvan over het algemeen de botten brozer zijn en juist minder goed bewaard blijven. Een mogelijke verklaring is dat zij wellicht behoren tot de recentere begravingen en zodoende minder lang aan tafonomische processen waren blootgesteld. Het merendeel van de individuen is nagenoeg compleet. Daarnaast zijn ook acht individuen die gedeeltelijk zijn geborgen. Latere begravingen kunnen eerdere begravingen hebben doorkruist en wellicht ook recentere verstoringen kunnen van invloed zijn geweest op de volledigheid van de individuen. De hoeveelheid nagenoeg complete individuen doen vermoeden dat deze verstoringen op dit stuk van het kerkhof minimaal waren.

Leeftijd

De leeftijdsbepaling laat zien dat de meeste onvolwassenen in de leeftijdscategorie *perinatale* (38 – 42 weken *in utero*) en *infans* (42 weken *in utero* – 3 jaar) vallen. Dit is conform de verwachting gezien het feit dat kindersterfte in die tijd erg hoog was, tot soms wel 50% (Van Poppel *et al.* 2005), waardoor een groot deel van de overleden onvolwassenen in deze leeftijdscategorieën vallen. De leeftijdsverdeling van de volwassenen biedt geen verdere informatie gezien het kleine aantal individuen.

Geslacht

Van de volwassen individuen (n = 5) kon het geslacht worden bepaald. Deze waren allemaal mannelijk. Gezien het kleine aantal volwassenen kan geen uitspraak gedaan worden of dit een bewuste keus is of dat per toeval alleen mannen zijn opgegraven. Van de minderjarigen kan het geslacht met de huidige macroscopische methoden niet met voldoende zekerheid worden bepaald.

Lichaamslengte

De gemiddelde lichaamslengte van de volwassen mannen uit dit sample is 169,9 cm. Van slechts drie individuen kon de lichaamslengte worden berekend. Dit getal is te klein om met andere populaties vergeleken te worden.

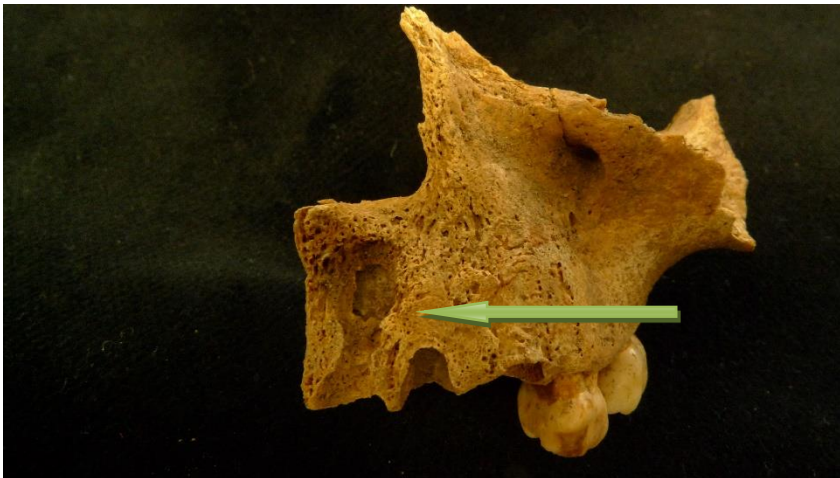
Indices

Slechts twee volwassen schedels waren aanwezig en beiden waren ongeschikt voor het berekenen van de craniële index vanwege het gefragmenteerde karakter.

Gebitsstatus

Bij twee individuen is *ante mortem* tandverlies vastgesteld, één volwassene en één kind van 2,5 jaar ± 0,5 jaar oud. Over het algemeen is het gebruikelijk dat volwassenen *ante mortem* tanden verliezen en zal dit vaker voorkomen wanneer de leeftijd vordert. Individu S.20 vnr. 20 heeft een abces aan de bovenkaak gehad waardoor een voortand *ante mortem* verloren is gegaan. Figuur 6.3 laat deze abces

zien. Naast de abces strekt zich een laag extra bot uit over de bovenkaak, waarschijnlijk als reactie op de abces.



Figuur 6.3. Abces en periosteale botvorming bovenkaak S20V020 (Veselka 2015).

Het percentage *ante mortem* tandverlies bij de volwassenen is niet te vergelijken gezien het kleine aantal. Bij de Roosendaalse minderjarigen is geen *ante mortem* tandverlies vastgesteld (Veselka 2015). In 's Hertogenbosch is de gebitsstatus van de onvolwassenen niet genoteerd (Maat *et al.* 2002). In Middenbeemster is geen onderscheid gemaakt tussen volwassenen en onvolwassenen bij de vermelding van het *ante mortem* tandverlies (Lemmers *et al.* 2013).

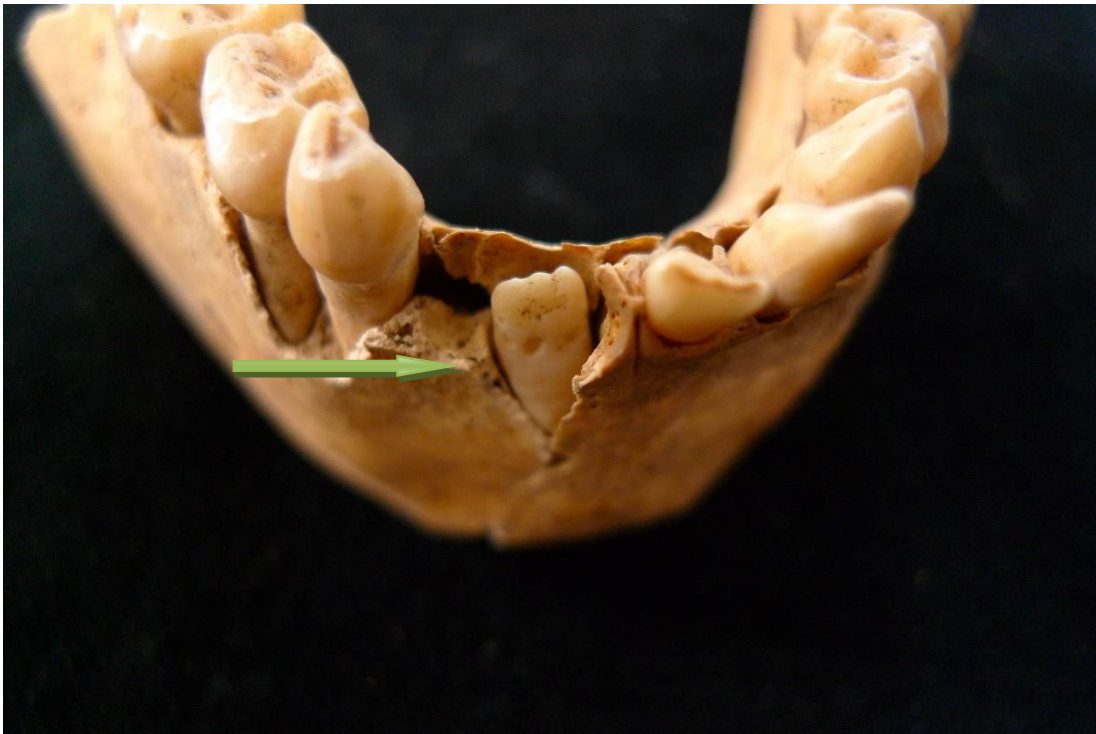
Het gebit van zestien individuen kon geheel of ten dele worden onderzocht en bij negen individuen is *post mortem* tandverlies vastgesteld, dat een percentage van 10,3% oplevert. In Roosendaal is dit percentage 6,9% (Veselka 2015). Voor de populatie uit de Sint Jan in 's-Hertogenbosch is dit percentage 18,6% (Maat *et al.* 2002) en voor Middenbeemster is dit percentage 7,5% (Lemmers *et al.* 2013). Het percentage tanden dat na de dood verloren is gegaan is vergelijkbaar met die van de andere collecties. Een verklaring voor *post mortem* verlies kan zijn dat tanden vaak los in de alveolaren zitten en zodoende verloren kunnen gaan door eerdere verstoringen of bij opgraving.

In 2,0% van de melktanden werd cariës vastgesteld. Dit percentage was 2,6% in de volwassen tanden. In Roosendaal hadden 25 individuen cariës (waarvan één minderjarige), dat een percentage geeft van 5,4% van het totale aantal tanden. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen volwassenen en minderjarigen (Veselka 2015). Het percentage minderjarige cariës is in Middenbeemster 13,1% en bij de volwassenen 22,9% (Lemmers *et al.* 2013). Het percentage cariës in Rhenen is lager dan die van Middenbeemster bij zowel de minderjarigen als de volwassenen, hoewel het kleine aantal volwassenen de vergelijking met andere collecties bemoeilijkt.

Naast cariës had ook één minderjarige een abces (7,7%). In Roosendaal werd alleen bij een aantal volwassenen een abces geobserveerd (44,7%) (Veselka 2015). In 's-Hertogenbosch was het percentage abscessen 5,9% bij volwassenen (Maat *et al.* 2002). In Middenbeemster had 30,4% van de volwassenen en 0,0% van de minderjarigen een of meer abscessen (Lemmers *et al.* 2013). Het kleine aantal volwassenen in het sample uit Rhenen is niet representatief en ook het aantal minderjarigen met een boven- en of onderkaak is relatief klein.

Het percentage glazuurhypoplasie bij de minderjarigen is 23,1%. In Roosendaal is dit percentage 45,5% en in Middenbeemster 43,5% (Lemmers *et al.* 2013). Het percentage glazuurhypoplasie is behoorlijk lager in Rhenen dan in de vergelijkingscollecties. Binnen de glazuurhypoplasie zijn verschillende

vormen aangetroffen: lineair en defecten in de vorm van putjes. Figuur 6.4 laat glazuurhypoplasie als putvormig defect zien op de voortand bij individu S19V023.



Figuur 6.4. Glazuurhypoplasie bij S19V023 (Veselka 2015).

Glazuurhypoplasie is een niet-specifieke stress indicator. De aanwezigheid van dit defect geeft aan dat er in een bepaalde periode sprake was van ziekte of ondervoeding. Non-specifiek wil zeggen dat het niet mogelijk is dit defect aan een bepaalde ziekte of oorzaak toe te wijden. Bij één volwassene is dit defect ook aangetroffen. Bij één volwassene is parodontitis aangetroffen, zoals te zien in figuur 6.5.



Figuur 6.5. Parodontitis bij S05V006 (Veselka 2015).

Morfogenetisch kenmerken

Slechts twee volwassenen vertoonden een morfogenetische kenmerk, de *sutura metopica*, zoals te zien op figuur 6.3 en individu S06V22A had een extra lumbale wervel die vergroeid was met het heiligbeen (figuur 6.6).



Figuur 6.6. Sacralisatie van L6 bij S06V22A (Veselka 2015).

Pathologieën

De geobserveerde pathologieën zijn in een aantal categorieën verdeeld die een gemeenschappelijke oorzaak hebben.

Artropathieën

Aandoeningen in het gewricht worden artropathieën genoemd. Slijtage en schade aan het gewricht wordt veroorzaakt door vele factoren, zoals leeftijd, dieet en activiteit. Zodoende kunnen deze aandoeningen informatie bieden over de levensstijl van de onderzochte individuen. Een van de meest voorkomende artropathieën is artrose en wordt het meest in het skelet waargenomen. Artrose is slijtage van het kraakbeen in een synoviaal gewricht. Naarmate de ziekte vordert, wordt meer kraakbeen afgebroken wat leidt tot een ontstekingsreactie. Het lichaam probeert op een aantal manieren veranderingen in de situatie op te vangen en verschillende botreacties zijn het gevolg. In de eerste instantie wordt er nieuw bot aan de randen van het gewricht (osteofyten) aangemaakt. Vervolgens treedt porositeit van het articulatievlak en verlies van de originele vorm van het gewricht op. Uiteindelijk zal als gevolg van het bot-op-bot contact een glanzend, gepolijst vlak ontstaan, eburnatie (Waldron 2009:27-28). In het Rheense sample had één volwassene last van osteoartrose. Figuur 6.7 is van een individu (S05V006) met osteoartrose van het acromioclaviculaire gewricht (het gewricht tussen het schouderblad en het sleutelbeen).



Figuur 6.7. Osteoartrose van het acromioclaviculaire gewricht bij S05V006 (Veselka 2015).

Dit individu had op meerdere plekken last van osteoartrose, waaronder ook de ruggengraat. Bij dit individu werd ook een andere aandoening van de wervelkolom vastgesteld: degeneratie van de tussenwervelschijf (*discus intervertebralis*). Deze schijven bestaan uit een ring van vezelig kraakbeen (*annulus fibrosus*) met een geleachtige kern (*nucleus pulposus*). Ook deze schijf slijt gedurende het leven. Dit heeft tot gevolg dat de schijf dunner wordt en door de druk van het lichaam en de zwaartekracht naar buiten wordt geperst. Ook hier reageert het lichaam op met verschillende botreacties. Aan de rand van het wervellichaam worden nieuw bot gevormd (*osteophytosis vertebralis*) en porositeit van het oppervlak treedt op. Deze aandoening wordt *degenerative disc disease* (DDD) genoemd. In totaal hadden twee volwassenen last van DDD. Figuur 6.8 laat het inferieure oppervlak van het wervellichaam zien dat porositeit vertoont.



Figuur 6.8. Nekwervel met DDD bij S26V040 (Veselka 2015).

Schmorl's *noduli* (SN) is een verschijnsel dat met hetzelfde proces als DDD te maken heeft, maar niet volledig hetzelfde is. Zodoende worden deze twee symptomen in dit rapport gescheiden gehouden. Wanneer de *nucleus pulposus* in de boven- en onderzijde van het wervellichaam wordt gedrukt ontstaat er een duidelijk zichtbare depressie. Hoewel deze *noduli* meer voorkomen bij ouderen, is het geen typische ouderdomskwaal. Voornamelijk veel druk op de wervelkolom zal deze *noduli* veroorzaken. Bij één volwassene was deze afwijking vastgesteld.

Rotator Cuff Disease (RCD) is een pathologische aandoening van de kop van de bovenarm. In tegenstelling tot de SN is dit een echte degeneratie aandoening en komt zodoende meer voor bij ouderen individuen (Waldron 2009). De oorzaak van deze aandoening is de degeneratie van de aanhechting van het rotatorenmanchet. Dit betreft de spieren die vanaf de bovenkant van de bovenarm naar de schouder lopen. Deze spieren geven stabiliteit aan het schoudergewricht. De aandoening is zichtbaar als porositeit en de formatie van nieuw bot op de plek van de spieraanhechtingen. Bij één volwassene is deze aandoening geconstateerd. In figuur 6.9 is de schade aan de kop van de bovenarm te zien.



Figuur 6.9. Rotator Cuff Disease bij S05V006 (Veselka 2015).

Dit individu behoort tot de categorie 36-49 jaar, maar behoort duidelijk tot het oudere uiterste. Dit is vergelijkbaar met Middenbeemster waar ook één individu werd aangetroffen die tot de categorie 50+ jaar behoorde (Lemmers *et al.* 2013).

Deficiëntieziekten

Binnen deze groep vallen de pathologische condities die het gevolg zijn van een tekort aan bepaalde voedingsstoffen door bijvoorbeeld een voedingsstofarm dieet of door een gebrekkige opname van de aanwezige voedingsstoffen door het lichaam. Met name deze aandoeningen bieden veel informatie over het dieet van de Rhenense individuen.

Een van de meest voorkomende deficiëntieziekten is vitamine D tekort. Dit tekort leidt tot *rachitis* in minderjarigen en *osteomalacia* in volwassenen. Vitamine D kan verkregen worden door de huid bloot te stellen aan zonlicht. Onder de invloed van UV-B in zonlicht, wordt vitamine D in de menselijke huid aangemaakt. Daarnaast kan vitamine D ook door de consumptie van met name vette vis, eigeel en lever verkregen worden. Vitamine D is nodig om de botten sterk te maken en te houden. Het nieuw

aangemaakte botweefsel, dat wordt aangemaakt bij groei, reparatie of vervanging, is in beginsel zacht. Onder invloed van vitamine D en calcium mineraliseert dit botweefsel en wordt het bot sterk. Bij een tekort aan vitamine D zal het botweefsel zacht blijven en bij een chronisch tekort zal het bot gaan buigen. Met name de gewichtsdragende botten, zoals de boven- en onderbenen, zullen als eerste gaan buigen. Bij kinderen die nog niet kunnen lopen, zal dit eerder de bovenarm zijn, die het gewicht draagt bij het kruipen. Andere symptomen bij kinderen zijn: het opzwellen van de sternale ribeinden (*rachitic rosary*), poreuze en verdikte epifysen (Veselka *et al.* 2015). Bij volwassenen zijn de botten volgroeid en vindt alleen vervanging en reparatie plaats. De symptomen zullen vaak minder uitgesproken zijn. Wanneer het vitamine D tekort wordt aangevuld, zullen de meeste symptomen verdwijnen. Soms zijn de vervormingen van dusdanige aard dat ze voor de rest van het leven zichtbaar blijven. Deze conditie wordt residuaal *rachitis* genoemd, wat duidt op *rachitis* die is opgelopen in de kinderjaren, maar nu geheeld is (Brickley *et al.* 2010). Figuur 6.10 laat residuale kromming van de bovenbenen zien bij individu.



Figuur 6.10. Kromming ten gevolge van residuale rachitis in S06V022A (Veselka 2015).

Vitamine D tekort biedt informatie over gewoonten en activiteiten gerelateerd aan de mate van blootstelling aan zonlicht en dieet. Zodoende biedt het voorkomen van vitamine D tekort veel informatie. Het percentage minderjarigen dat aan *rachitis* leed, is 40,0% in Rhenen. In Roosendaal is dit percentage 20,0% (Veselka 2015). Het percentage vitamine D tekort in de minderjarigen uit 's-Hertogenbosch is 4,0% (Maat *et al.* 2002) en in Middenbeemster 9,5%, maar 30,4% in kinderen van twee en drie jaar oud, waarbij met name gewoonten en activiteiten bepalend waren voor deze prevalentie (Veselka *et al.* 2013). In het geval van Rhenen waren de meeste individuen met rachitis ouder dan 1 jaar en was de ziekte helend. In een drietal gevallen, kon de diagnose rachitis niet met zekerheid gesteld worden. Een reden hiervoor kan zijn de onvolledigheid, maar ook de zeer jonge leeftijd bemoeilijkt de diagnose. Alle drie de individuen (S10V015A, S14V014 en S18V018) zijn perinataal. De symptomen bestonden bij S10V015 uit het opzwellen van de sternale uiteinden van de ribben. Bij S14V014 waren de metafysen (uiteinden van de ongefuseerde lange pijpbeenderen) verdikt en waaierden uit (*flaring*). Bij S18V018 was sprake van 'flaring' van de metafysen en een lichte kromming. Sommige van deze symptomen komen ook voor bij vitamine C tekort. Zodoende kan niet met zekerheid gezegd worden waar deze perinatalen aan leden. Wel kan gesteld worden dat de moeder een inadequaet dieet had, dat zorgde voor een vitamine D en/of C tekort bij de baby. Figuur

6.11 vertoont pathologische kromming van de scheenbenen van individu S07V010 waarbij ook een verdikking van het distale eind (onder) is opgetreden ter compensatie.



Figuur 6.11. Kromming en ‘flaring’ van de scheenbenen van S07V010 (Veselka 2015).

Een tekort aan vitamine C, scheurbuik of *scorbutus*, is een andere aandoening gerelateerd aan dieet. Vitamine C is belangrijk voor de aanmaak van collageen, een bouwstof die essentieel is voor veel zachte weefsels (waaronder het zachte deel in bot) in het menselijk lichaam. Symptomen van vitamine C tekort zijn onder andere: poreuze en verdikte epifysen, porositeit van het schedeldak (*cribra cranii*), boven- en/of onderkaak, porositeit van de oogkassen (*cribra orbitalia*), het wiggenbeen (*os sphenoidalis*) en het gehemelte. De wanden van aderen en vaten bevatten veel collageen en een tekort aan vitamine C veroorzaakt zwakke wanden. Bloeduitstortingen (hematomen) op verschillende plekken in het lichaam zijn het gevolg. Veelal zijn die niet meer zichtbaar in archeologische assemblages, behalve in de collectie walvisvaarders die waren ingevroren (Maat et al. 2004). Wanneer de hematomen zijn geossificeerd zijn ze wel als zodanig waarneembaar en zullen ze de diagnose van scheurbuik onderbouwen (Geber & Murphy 2012:5; Waldron 2009:130-132). Geossificeerde hematomen zijn zeldzaam en de meeste symptomen van scheurbuik zijn niet pathognomonisch voor scheurbuik. Ook bij *rachitis* komt *cribra cranii*, *cribra orbitalia* en het opzwellen van epifysen en sternale einden van de ribben voor. Zodoende is scheurbuik lastig te diagnosticeren in het skelet. In Rhenen hadden twee minderjarige individuen, naast de twee individuen met rachitis, opgezwollen sternale ribeinden, hetgeen kan het resultaat zijn van zowel rachitis als scheurbuik. Dit is te zien in figuur 6.12.



Figuur 6.12. Verdikking sternale ribeinden S10V015A (Veselka 2015).

Mogelijk kan verder onderzoek met behulp van röntgenfotografie of microscopisch onderzoek meer uitsluitsel bieden. In Roosendaal zijn twee individuen aangetroffen met mogelijke scheurbuik (13,3%) (Veselka 2015). In 's-Hertogenbosch zijn geen individuen met dit tekort aangetroffen (Maat *et al.* 2002). In Middenbeemster is een individu waargenomen met symptomen die wijzen op mogelijke scheurbuik (Lemmers *et al.* 2013).

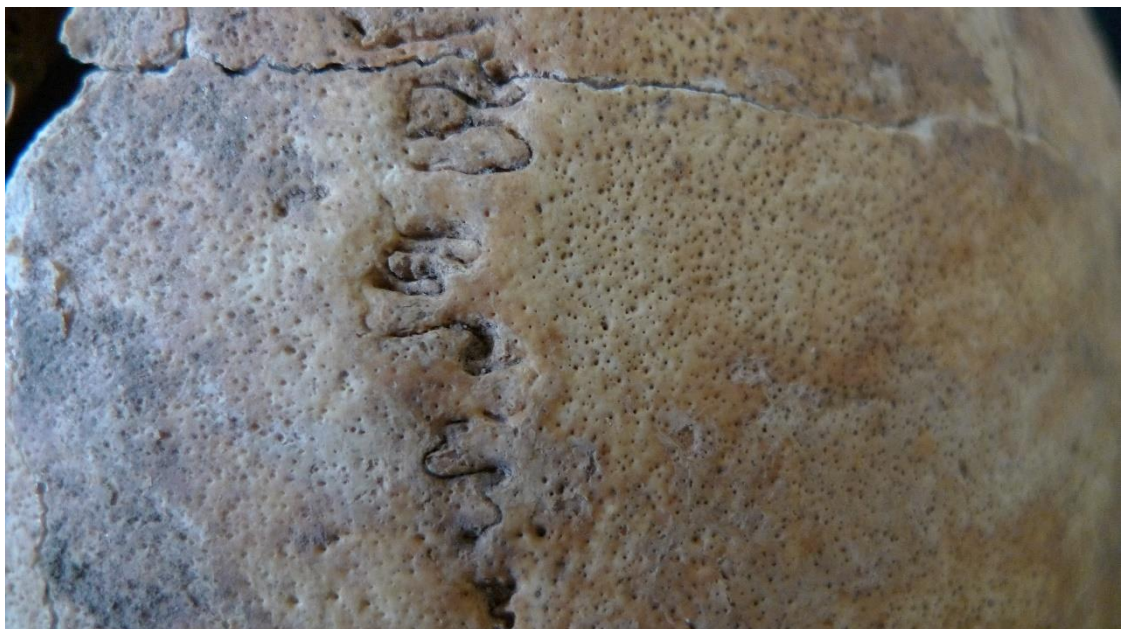
Cribra orbitalia is net als *cribra cranii* een pathologische conditie die bij meerdere pathologische condities voorkomt, zoals een tekort aan vitamine D, C en ijzer. *Cribra orbitalia* wordt geassocieerd met chronische bloedarmoede dat veroorzaakt wordt door langdurige voedseltekorten en vaak in een adem genoemd met ijzerdeficiëntie. Echter, recent onderzoek heeft aangetoond dat andere deficiënties hieraan ten grondslag kunnen liggen, zoals eerder genoemd vitamine D en C tekort, evenals een tekort aan vitamine B12 en foliumzuur (Walker *et al.* 2009; Oxenham & Cavill 2010). Een andere mogelijkheid is dat het veroorzaakt wordt door malaria (Gowland & Western 2012). Deze ziekte tast het lichaam zodanig aan dat vergelijkbare veranderingen in het bot te observeren zijn. Malaria was endemisch in Nederland tot ca. 1972 en historische bronnen verhalen van grote aantallen malariamuggen in met name het Waddengebied, Zuid-Holland en Zeeland (Bruce-Chwatt & de Zulueta 1980, Seventer 1969, Swellengrebel & Bruck 1938).

In Rhenen had 30,8% van de minderjarigen *cribra orbitalia*. In Roosendaal vertoonde 20% van de minderjarigen deze laesie. In 's-Hertogenbosch was dit percentage 16% (Maat *et al.* 2002). In Middenbeemster werd er geen onderscheid gemaakt tussen de volwassenen en minderjarigen met deze laesie en was het percentage 5,9% (Lemmers *et al.* 2013). De precieze oorzaak van *cribra orbitalia* in Rhenen is lastig te achterhalen. De mogelijkheid bestaat dat naast de kwaliteit van het dieet, malaria een bijdrage heeft geleverd aan het voorkomen van *cribra orbitalia* in de Rheense populatie, hoewel gebaseerd op 19^e eeuwse kaarten het voorkomen van malaria muggen erg klein was (Schat 2015). Op figuur 6.13 is *cribra orbitalia* te zien in een van de oogkassen van S02V008.



Figuur 6.13. Cribra orbitalia in S02V008 (Veselka 2015).

Het percentage *cribra cranii* in Rhenen bij de minderjarigen was 33,3% (4/12). *Cribra cranii* refereert aan diffuse porositeit van de schedel dat net als *cribra orbitalia* door meerdere pathologische condities veroorzaakt kan worden. Ook bij één volwassene in Rhenen was diffuse porositeit van de schedel geconstateerd. Figuur 6.14 toont deze porositeit in de volwassene.



Figuur 6.14. Cribra cranii S06V022 (Veselka 2015).

Infectieziekten

Micro-organismen zoals, bacteriën, virussen, schimmels en parasieten kunnen infecties veroorzaken. De meeste infecties zullen niet worden opgemerkt in archeologisch bot. De infecties die wel zichtbaar zijn in het skelet veroorzaken over het algemeen vergelijkbare laesies. Slechts een beperkt aantal

infecties veroorzaakt een dusdanig kenmerkende reactie dat ze ook als zodanig kunnen worden gediagnostiseerd. Dit houdt in dat de werkelijke last die de populatie van infectieziekten ondervond altijd hoger is dan door fysisch antropologische analyse te achterhalen valt. Er wordt onderscheid gemaakt tussen specifieke en non-specifieke infectieziekten. Tot de groep specifieke infectieziekten behoren tuberculose, lepra, syfilis en polio, waarbij specifieke organismen verantwoordelijk zijn voor de bewuste infectieziekte. Deze ziekten hebben kenmerkende symptomen. Geen enkel individu in Rhenen vertoonde tekenen van bovengenoemde specifieke infectieziekten. Wel zijn een aantal individuen aangetroffen met een non-specifieke infectieziekte. Dit uit zich meestal als formatie van nieuw periosteaal bot. Wanneer de infectie doorzet, treedt er *osteitis* op, waarbij ook de cortex van het bot aangetast is. Wanneer ook het beenmerg is aangetast, spreekt men van *osteomyelitis* dat gepaard gaat met een *cloaca*, een gat in het bot, om het pus dat door de ontsteking is ontstaan af te kunnen voeren. In Rhenen werd bij een aantal minderjarigen met nieuw periosteaal bot aangetroffen: 18,2% op de bovenkaak, 8,3% op de onderkaak en 13,3% op de onderbenen. *Osteomyelitis* is bij één minderjarige (6,7%) aangetroffen in deze populatie. Figuur 6.15 laat de verdikking en de cloaca in een van de kuitbenen van S04V005 zien.



Figuur 6.15. Osteomyelitis in S04V005 (Veselka 2015).

In Roosendaal was één minderjarige met nieuw periosteaal bot op de onderbenen (6,7%) (Veselka 2015). In 's-Hertogenbosch werd periosteale botvorming alleen voor de onderbenen gescoord en werd er geen onderscheid gemaakt tussen de volwassenen en onvolwassenen (Maat *et al.* 2002). In Middenbeemster werd dit symptoom wel gescoord maar werd bij de vermelding van het percentage geen onderscheid gemaakt in locatie. Het percentage minderjarigen was 7,4% (Lemmers *et al.* 2013). Bij twee minderjarigen is *sinusitis maxillaris* vastgesteld. Dit is een ontsteking (inflammatie) van de bovenkaakholte. Dit is zichtbaar als porositeit van het bot of als sclerotische botophoping. Figuur 6.16 laat de porositeit van deze holte zien.

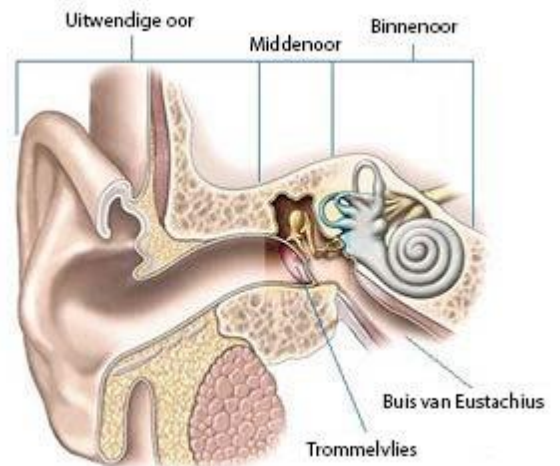


Figuur 6.16. Sinusitis maxillaris S16V021 (Veselka 2015).

De inflammatie van de bovenkaakholte wordt alleen gescoord en er wordt geen percentage van berekend. De reden hiervoor is dat bij niet elk individu deze holte geïnspecteerd kan worden, terwijl de holtes wel aanwezig zijn. Zodoende zou een percentage een onrechte weergave van de werkelijkheid zijn. In Roosendaal is één geval van *sinusitis maxillaris* geobserveerd (Veselka 2015). In 's-Hertogenbosch hadden drie individuen deze laesie en in Middenbeemster twee (Maat *et al.* 2002 respectievelijk (Lemmers *et al.* 2013). Bij één volwassene uit Rhenen is middenoorontsteking geobserveerd. Wanneer het vergevorderd is, zal het bot poreus zijn zoals te zien is op figuur 6.17a en de locatie van het middenoor op 6.17b.



Figuur 6.17a. Middenoorontsteking bij S06V22 (Veselka 2015). 6.17b. www.medischwebboek.nl.



Traumata

Bij één volwassene zijn verscheidene botbreuken aangetroffen. Individu S05V006 had een mogelijke fractuur van de *processus coracoideus* van het rechter schouderblad. Dit uitsteeksel van het schoudergewricht is met pezen verbonden met het sleutelbeen. In figuur 6.18 is de abnormale kromming van deze *processus* te zien.



Figuur 6.18. Abnormale kromming van de processus coracoideus S05V006 (Veselka 2015).

Hoogstwaarschijnlijk is dit een gevolg van trauma waarbij bijvoorbeeld repetatieve overbelasting voor een dergelijke kromming kan zorgen. Dit individu had echter ook een aantal gebroken ribben die goed waren geheeld. Figuur 6.19 toont deze geheelde fractuur in een van de ribben.



Figuur 6.19. Geheelde ribfractuur S05V006 (Veselka 2015).

Daarnaast vertoonde een wervel een avulsiefractuur, waarbij een boven- en of onderliggende wervel verschuift en in de onder- of bovenliggende wervel wordt gedrukt. Hierdoor ontstaat een indruk zoals in figuur 6.20.



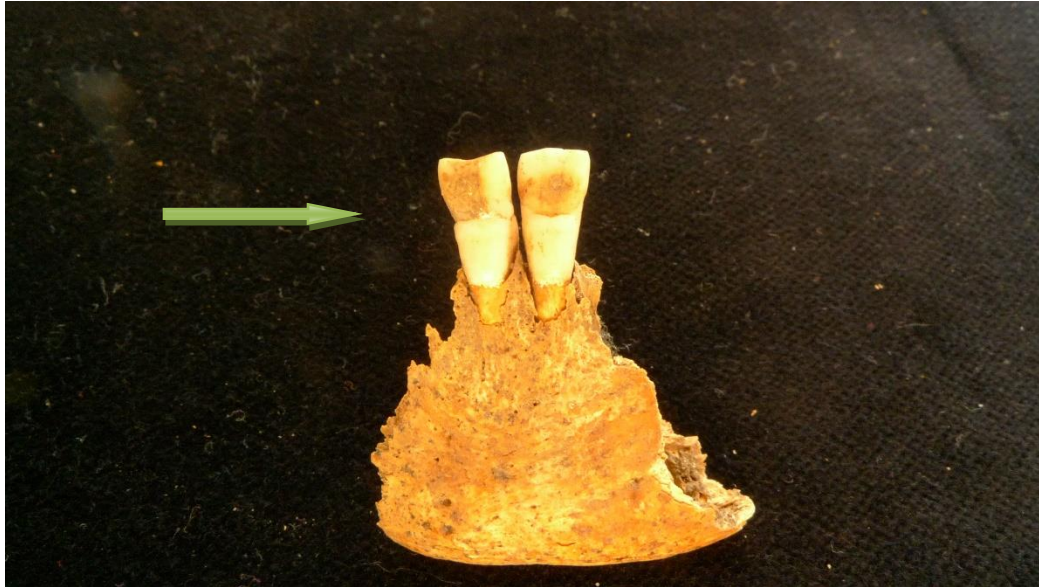
Figuur 6.20. Avulsiefractuur L3 S05V006 (Veselka 2015).

In de rechterschoonvoet is een compressiefractuur te zien, waarbij de *os talus*, het voetbot dat aansluit op het scheenbeen (sprongbeen), in de *calcaneus* (hielbot) is gedrukt. Figuur 6.21 laat deze compressiefractuur in het hielbot zien.



Figuur 6.21. Compressiefractuur hielbot S05V006 (Veselka 2015).

Bij de minderjarigen werden geen botbreuken geconstateerd. Wel had één individu een defect van het glazuur aan de eerste twee snijtanden. Wanneer meerdere tanden door dit defect zijn aangetast, zou er sprake zijn van glazuurhypoplasie. Meerdere tanden zijn nodig voor deze diagnose omdat het glazuur de meeste tanden tegelijkertijd ontwikkeld, waarbij de ene tand sneller doorbreekt dan de ander. In dit geval lijken alleen de twee snijtanden aangetast te zijn en een van de onderste hoektanden heeft dit defect niet. Op figuur 6.22 is dit defect te zien.



Figuur 6.22. Glazuurdefect bij S22V013 (Veselka 2015).

Helaas waren niet alle tanden van de onderkaak aanwezig en zodoende kan niet met zekerheid gesteld worden dat er geen sprake is van glazuurhypoplasie. De mogelijkheid echter dat dit defect door een vorm van trauma is veroorzaakt kan echter ook niet worden uitgesloten.

Bij één individu zijn een tweetal neurale bogen gefuseerd. De neurale boog omvat het ruggenmerg. Wanneer een individu nog erg jong is, bestaat de wervel uit drie delen: het wervellichaam, het linker- en rechterdeel van de wervelboog. Naarmate een individu ouder wordt, zullen deze delen aan elkaar groeien. Nu komt het wel eens voor dat bij deze groei of al eerder in de baarmoeder, de splitsing of later de fusie niet helemaal verloopt zoals het zou moeten. Dit leidt tot onvolgroeide wervels en fusie van delen die niet aan elkaar hadden moeten groeien. Een aantal syndromen, zoals het Klipper-Feil of het Jarco-Levin syndroom, veroorzaken deformatie en abnormale fusie of juist splitsing van wervels. Deze syndromen zijn heel zeldzaam en gaan gepaard met andere symptomen waarvan bij dit individu geen sprake lijkt te zijn. Ook een storing in de ontwikkeling lijkt niet voor de hand te liggen gezien de aard en structuur van het bot op de plek waar de wervelbogen gefuseerd zijn. De meest aannemelijke verklaring lijkt trauma aan de ruggengraat te zijn dat ook tot fusie van de wervelbogen kan leiden. Het zou een zeer specifiek soort lokale kwetsuur moeten zijn om dit te veroorzaken. Hoewel de precieze oorzaak onduidelijk is, lijkt trauma de meest plausibele verklaring te zijn. Figuur 6.32 toont de fusie van deze twee thoracale wervels. De schade aan de punt van de wervelboog (*processus spinosus*) is *post mortem*.



Figuur 6.23. Fusie thoracale wervels door mogelijk trauma bij S02V008 (Veselka 2015).

Een speciaal soort fractuur is *osteochondritis dissecans* (OD). Bij deze aandoening laten fragmenten kraakbeen los uit het gewrichtsooppervlak. 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). Bij individu S05V006 is deze fractuur bij de *os talus* (sprongbeen) en de bij *os naviculare* (schuitvorming voetwortelbeentje). Figuur 6.24 laat deze laesie in de *os naviculare* te zien.



Figuur 6.24. Osteochondritis dissecans in de *os naviculare* bij S05V006 (Veselka 2015).

Groei- en ontwikkelingsstoornissen

Kyphose is een aandoening waarbij er een voorwaartse kromming van de wervelkolom optreedt. Bij één volwassene is deze kromming waargenomen. Veelal is de kromming aangeboren, soms kan dit ook het gevolg van een andere pathologische conditie zijn. In figuur 6.25 is deze lichte kyphose te zien.



Figuur 6.25. Lichte kyfrose van de wervelkolom bij S05V006 (Veselka 2015).

Bij twee minderjarigen, S04V005 en S22V027, is mogelijk groeiachterstand geconstateerd. Daarnaast was het linkerbeen van S04V005 duidelijk korter dan het rechterbeen. Op basis van de lengte van de lange pijpbeenderen zou de leeftijd van S04V005 2 tot 2,5 jaar zijn, terwijl de tandontwikkeling en eruptie ene leeftijd van 3 tot 3,5 jaar laat zien. Dit is ook het geval bij S22V027. Hoewel er vaak een verschil in leeftijdsschatting is tussen de beide methoden, is dit verschil groter dan verwacht en duidt dit mogelijk op een groeiachterstand.

Individu S20V020 had bifide ribben, de 2^e rechts en de 3^e links. Deze variatie in ontwikkeling komt weinig voor. In figuur 6.26 is de bifide 3^e rib te zien.



Figuur 6.26. Bifide 3e rib van individu S20V020 (Veselka 2015).

Overig

Twee van de minderjarigen vertoonden een relatief dikke laag nieuw bot op vele plekken in het skelet. Hoewel dit ook voorkomt in scheurbuik en rachitis, lijkt de verspreiding van de poreuze botvorming meer verspreid voor te komen waardoor de meest aannemelijke verklaring voor deze laesies de ziekte van Caffey of *infantile cortical hyperostosis* (ICH) lijkt te zijn. De oorzaak van deze ziekte is onbekend. Hoewel deze afwijking weinig voorkomt, ligt de leeftijd waarop baby's hier vatbaar voor zijn meestal rond de 9 weken. De ziekte gaat vanzelf weer over binnen een aantal maanden. Op vele plekken in het lichaam ontstaan zwellingen van de weke delen en irriteren zodoende het skelet waardoor botdeposities plaatsvinden. De twee individuen die mogelijk last hebben van ICH zijn 3 respectievelijk 4 maanden oud en vertonen over het hele lichaam deposities van nieuw bot. Figuur 6.27 vertoont enkele plekken waarop deze poreuze botdeposities te zien zijn.



Figuur 6.27. Poreuze laagjes bot op het wiggebeen, de onderkaak, het bekken en de ellepijp van S01V003 (Veselka 2015).

Beantwoording onderzoeksvragen:

- *Zijn er resten van menselijke skeletten? Zo ja, zijn deze daar begraven (in anatomische verband/grafkuilen), herbegraven (knekelkuilen) of betreft het los i.c. verplaatst skeletmateriaal?*

Er zijn in totaal negentien minderjarigen en vijf volwassenen geheel of ten dele in anatomisch verband aangetroffen. In een aantal gevallen is ook verrommeld botmateriaal aangetroffen waarbij het onduidelijk is of dit secundaire begravingen zijn of het gevolg van het bijzetten van overledenen.

- *Kan op basis van het aangetroffen skeletmateriaal een uitspraak gedaan worden over leeftijd, geslacht en eventuele ziektebeelden van de overledenen?*

Uit de resultaten is gebleken dat van de meeste individuen een redelijk nauwkeurige leeftijdsschatting is gemaakt, waarbij in het geval van de volwassenen met name de onvolledigheid een nauwkeurige leeftijdsschatting heeft bemoeilijkt. Vooral nog kan alleen van de volwassenen met macroscopische methoden de sekse worden bepaald. Zodoende kon van de negentien minderjarigen geen geslacht worden bepaald. De conservering was dusdanig goed dat een aantal ziektebeelden konden worden geobserveerd.

- *Zijn de menselijke begravingen bijgezet volgens een bepaald patroon? Is er een volgorde in begraving aan te wijzen? Zijn er binnen de begravingen bepaalde groepen vertegenwoordigd?*

Er lijkt geen patroon te zitten in de begravingen waarbij er een groepering is op leeftijd. Wel kan gesteld worden dat de locatie waar gegraven is met name jonge kinderen bevatte en zodoende de indruk wekt dat dit deel gereserveerd was. Echter, het voorkomen van enkele volwassenen zou dit tegenspreken. Mogelijk dat door ruimtegebrek de volwassenen alsnog zijn toegevoegd. Een andere mogelijkheid is dat de over het algemeen genomen de noordkant de 'goedkope' kant is (Grolman 1923) en dat de bijgezette volwassenen tot de arme bevolkingslaag behoorden. Gezien het feit dat het

geslacht van de minderjarigen niet kon worden bepaald, kan geen uitspraak gedaan worden over het al dan niet groeperen volgens geslacht.

Het opgegraven aantal skeletten betreft altijd een greep uit de samenleving. Alleen de gestorvenen kwam op het kerkhof terecht. Daarnaast bepaalt de keuze van de opgravingslocatie de samenstelling van het sample. Het aantal volwassenen is te klein om een uitspraak te doen over de gezondheid en levensstijl van de volwassen mannen uit Rhenen en zodoende konden de resultaten van deze analyse niet in zinnige vergelijkingen betrokken worden. De hoeveelheid minderjarigen daarentegen was relatief groot. De resultaten van deze analyse dragen in belangrijke mate bij aan het vergroten van de kennis van het leven en welzijn van kleine kinderen van vroeger.

De status van het gebit kan informatie bieden over het dieet en welzijn van de individuen. Het gebit van de onvolwassen individuen lijkt redelijk goed te zijn. Het percentage cariës is relatief laag (2%) en ook het percentage glazuurhypoplasie (23,1%) was lager dan die van de vergelijkingscollecties. Slechts één individu had een dentale abces. Opvallend echter was het hoge percentage *rachitis* (33,3%), de gevallen van ondervoeding (26,6%) en het hoge percentage niet-specifieke stressindicatoren *cribra cranii* (33,3%) en *cribra orbitalia* (30,8%). Ook werd in twee gevallen een grote afwijking in leeftijd op basis van botlengte en op basis van tandontwikkeling vastgesteld dat mogelijk duidt op groeiachterstand. Dit alles kan gerelateerd worden aan slechte en/of onvoldoende voeding. Daarnaast zal in het geval van rachitis ook beperkte blootstelling aan zonlicht een rol hebben gespeeld. Verreweg de meeste vitamine D wordt in de menselijke huid geproduceerd onder invloed van UVB-straling in zonlicht. Door bijvoorbeeld de huid af te schermen met bedekkende kleding of niet vaak buiten in de zon te zijn, zal onvoldoende vitamine D geproduceerd worden dat maar mondjesmaat met voedsel kan worden gecompenseerd. De resultaten wekken sterk de indruk dat de minderjarigen niet veel buiten verbleven en dat bovendien hun voedsel slecht en/of onvoldoende was. Uiteraard kunnen andere ziekten, die het individu bedlegerig hebben gemaakt, uiteindelijk rachitis veroorzaken. Echter, het percentage is zo hoog dat ook andere factoren van invloed moeten zijn geweest, zoals ook het geval lijkt te zijn geweest in Middenbeemster (Veselka *et al.* 2015).

Opmerkelijk is het aantal perinatale met tekenen van ondervoeding. Wanneer dergelijk jonge kinderen tekenen van ondervoeding vertonen, kan worden aangenomen dat de gesteldheid van de moeder beneden peil was. De reserves van de moeder moeten dusdanig slecht zijn geweest dat er geen voedingsstoffen meer voor de foetus over waren. Het is onduidelijk of het voorkomen van *infantile cortical hyperostosis* hiermee samenhangt. Opvallend blijft dat er twee mogelijke gevallen zijn geobserveerd, terwijl het een afwijking is die weinig voorkomt. De kans dat een dergelijk geval in archeologisch materiaal voorkomt is daardoor nog kleiner. Wel lijkt ICH voor een deel erfelijk te zijn. Mogelijk zouden de twee kinderen aan elkaar verwant zijn, maar dit kan alleen met DNA worden aangetoond.

6.5. Conclusie

In totaal werden negentien minderjarigen aangetroffen en vijf volwassenen. Deze onevenwichtige verdeling van sekse en leeftijd heeft met verschillende factoren te maken. Hoogstwaarschijnlijk is de locatie die gereserveerd was voor jonge kinderen opgegraven, waarbij ook enkele volwassenen zijn meegenomen. Het ongewoon grote aandeel jonge kinderen in dit sample lijkt hier zeker op te wijzen. Het is op basis van het aantal volwassenen niet te zeggen of bewust alleen mannen in dit deel werden begraven. De conservering was over het algemeen goed dat heeft bijgedragen aan de volledigheid van de meeste skeletten.

Vergeleken met de andere collecties is het percentage van de meeste niet-specifieke stressindicatoren evenals de symptomen die wijzen op ondervoeding behoorlijk hoger dan in de andere collecties. De resultaten suggereren dat veel onvolwassenen geen beschikking hadden over goede en/of voldoende voeding en dat zelfs de moeders hieraan leden. De gebitsstatus lijkt relatief goed te zijn. Dit zal waarschijnlijk te maken hebben met de beschikbaarheid en kwaliteit van het dieet. Blijkbaar werden er weinig cariogene voedingsmiddelen gegeten waardoor tandbederf minder was. Het hoge percentage rachitis duidt niet alleen op een inadequaat dieet, maar ook een beperkte blootstelling aan zonlicht. Dit percentage is vergelijkbaar met die uit Middenbeemster (Veselka *et al.* 2015) waar ook culturele gebruiken en tradities een rol moeten hebben gespeeld. De collectie minderjarigen uit Rhenen zal in verder onderzoek naar het voorkomen van vitamine D tekort in Nederland worden meegenomen om zo de kennis over het voorkomen van deze ziekte te vergroten.

7. Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemene vragen:

- *Hoe ziet de bodemopbouw binnen 100 cm –Mv er stratigrafisch en lithologisch eruit?*

De bodemopbouw zoals beschreven tijdens het booronderzoek is bij de opgraving bevestigd. Het oppervlakte is bestraat met klinkers, waaronder een laag grijs, zwak siltig straatzand ligt. Hieronder is een matig siltig, donkerbruin ophoogpakket aanwezig waarin de begravingen zijn aangetroffen. In het ophoogpakket zijn geen verschillende ophoofsfases waargenomen.

- *Hoe is deze stratigrafie/lithologische opbouw te verklaren in termen van depositionele (o.a. archeologische), post-depositionele en lithogenetische processen?*

Het straatzand is opgebracht ten behoeve van de bestrating. Er is geen fasering waargenomen in het ophogingspakket, echter is het vanwege de dikte van het ophogingspakket niet aanneembaar dat deze in één keer is opgebracht (zie booronderzoek). Ook de doorsnijdingen van enkele graven duiden hier op.

- *Indien binnen 100 cm –Mv sprake is van bodemverstoringen, wat is de aard van deze verstoringen en zijn deze te verklaren vanuit specifieke aanlegwerkzaamheden of andersoortige bodemingrepen (o.a. kabels en leidingen, maar denk hierbij ook aan bodemverstoringen als gevolg van gevechten tijdens de Tweede Wereldoorlog)?*

In de opgravingsput zijn enkele kabels en leidingen aangetroffen, een stuk metalen plaat en een stuk beton aangetroffen. De kabels zijn gelegd bij werkzaamheden om de kerk te voorzien van moderne gemakken. De metalen plaat en het stuk beton zullen mogelijk een keer zijn achter gelaten en begraven om het uit de weg te hebben. Er zijn geen aanwijzingen voor gevechtshandelingen binnen het plangebied of resten die verband houden met de bombardementen in 1945. Hierdoor zijn door deze gevechten geen sporen nagelaten die bij de opgraving aan het licht gekomen zijn.

- *Bevinden zich binnen 100 cm –Mv archeologische sporen/structuren? Zo ja, wat voor soort, datering en hoeveel?*

Ja, er zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek 7 grafkuilen gevonden, die deels overlappen met de begravingen uit het vervolgonderzoek. De definitieve opgraving 26 begravingen aangetroffen, waarvan er 24 nader zijn onderzocht door een fysisch antropoloog, en een spoor wat mogelijk de Cuneraput was (ook al aangetroffen tijdens de proefsleuffase). Allen dateren waarschijnlijk vanuit de 16^e tot 18^e eeuw, op basis van het aangetroffen aardewerk en munten uit de bijbehorende ophogingslaag. Uitzondering hierop is de waterput of het waswaterbasin, met mogelijk een oudere datering die samenhangt met de Cunera verering van voordat de Cunerakerk protestants werd in 1580. Ook het tufstenenblok heeft mogelijk een oudere datering indien het afkomstig is van een voorganger van de huidige kerk dan wel toebehoorde aan de Cuneraput.

- *Is in de sporen/structuren, dan wel de stratigrafie, een fasering aan te brengen?*

Nee, de graven oversnijden elkaar nagenoeg niet, en er is geen substantieel verschil. Ook is er in de graven nagenoeg geen dateerbaar vondstmateriaal aanwezig, wat kan helpen een fasering aan te brengen. Hierdoor is het niet mogelijk om een fasering tussen de graven aan te brengen. Dit is ook niet mogelijk op basis van verschillende vlakken. Er is maar in één vlak opgegraven. Wel dient te

worden opgemerkt dat het de bovenste laag graven betreft en daarmee dus ook de jongste graven van dit deel van het grafveld.

- *Is er een fasering aan te brengen met betrekking tot menselijke skeletten? Zijn deze daar begraven (in anatomisch verband/grafkuilen), herbegraven (knekelkuilen) of betreft het los i.c. verplaatst skeletmateriaal? Indien sprake is van intacte begravingen, wat is dan de wijze van begraven en wat is de relatie met de kerk?*

Er zijn in totaal negentien minderjarigen en vijf volwassenen geheel of ten dele in anatomisch verband aangetroffen. In een aantal gevallen is ook verrommeld botmateriaal aangetroffen waarbij het onduidelijk is of dit secundaire begravingen zijn of het gevolg van het bijzetten van overledenen waarbij het nieuwe graf door een oud graf heen ging. De begravingen zijn allemaal oost-west georiënteerd, wat gezien de datering van de graven normaal is.

- *Kan op basis van het aangetroffen skeletmateriaal een uitspraak gedaan worden over leeftijd, geslacht en eventuele trauma's of ziektebeelden van de overledenen? Wat is de verhouding man-vrouw? Wat is de verhouding volwassenen-kinderen? Wat is de leeftijdsopbouw binnen de verschillende groepen?*

Uit de resultaten is gebleken dat van de meeste individuen een redelijk nauwkeurige leeftijdsschatting kon worden gemaakt, waarbij in het geval van de volwassenen met name de onvolledigheid een nauwkeurige leeftijdsschatting heeft bemoeilijkt. Vooralsnog kan alleen van de volwassenen met macroscopische methoden de sekse worden bepaald, het betreft allen mannen tussen de 26 en 49 jaar oud. Van de negentien minderjarigen kon geen geslacht worden bepaald. De leeftijd van de kinderen varieert van pasgeborene (38-40) tot 9 jaar, het grootste gedeelte van de individuen (13 van 19) behoren tot de leeftijdsklasse jonger dan 3 jaar. De conservering van het botmateriaal was dusdanig goed dat een aantal ziektebeelden konden worden geobserveerd. Deze ziektebeelden hangen bij de kinderen voornamelijk samen met ondervoeding en een gebrek aan blootstelling aan zonlicht. Ook een deel van de volwassene vertoonde nog kenmerken van ondervoeding tijdens de kindertijd. Twee van de volwassenen vertoonden daarnaast tekenen van zware lichamelijke arbeid. Met name de pathologieën wijzen mede naar een armere achtergrond van de hier begraven kinderen en mannen.

- *Zijn de menselijke begravingen bijgezet volgens een bepaald patroon? Is er een volgorde in begraving aan te wijzen? Zijn er binnen de begravingen bepaalde groepen vertegenwoordigd?*

Er lijkt geen patroon te zitten in de begravingen waarbij er een groepering is op leeftijd. Gezien het feit dat het geslacht van de minderjarigen niet kon worden bepaald, kan geen uitspraak gedaan worden over het al dan niet groeperen volgens geslacht. Wel kan gesteld worden dat de locatie waar gegraven is met name jonge kinderen bevatte en zodoende de indruk wekt dat dit deel van het kerkhof gereserveerd was voor kinderen. Echter, het voorkomen van enkele volwassenen zou dit tegenspreken. Mogelijk dat door ruimtegebrek de volwassenen alsnog zijn toegevoegd. Een andere mogelijkheid is dat de over het algemeen genomen de noordkant de 'goedkope' kant is en dat de bijgezette volwassenen tot de arme bevolkingslaag behoorden.

Alle graven hebben wel dezelfde oost-west oriëntatie. Daarnaast ligt een deel van de graven keurig op een rijtje. Ook bevinden zich er minder graven rondom de put, waar zich dus mogelijk een 'lege' ruimte bevond.

- *Is bij begraven gebruik gemaakt van grafkisten, of zijn ook andere vormen van begraving herkenbaar? Kunnen er uitspraken gedaan worden over de manier van begraven, met betrekking tot de overledenen zelf (lijkwades, persoonlijke bezittingen, kleding, bijgiften).*

In drie gevallen zijn er resten van een grafkist geobserveerd. Er zijn geen bijgiften aangetroffen. In de 17^e en 18^e eeuw was de kindersterfte hoog. Door de kosten van een begraving werden jong gestorven kinderen vaak in slechts een doek begraven. Van deze doeken zijn geen resten meer teruggevonden. Wel zijn er enkele spelden aangetroffen die mogelijk gebruikt zijn om lijkwades dicht te houden of kleding op zijn plek te houden. De twee benen kraaltjes uit S.6 behoren tot de persoonlijke bezittingen van de overledene. Mogelijk geldt dit ook voor het stuk glas uit S.2, alhoewel dit ook uit de ophogingslaag afkomstig kan zijn.

- *Kunnen uitspraken gedaan worden over de sociale status van de overledenen?*

Er zijn verschillende aanwijzingen dat het hier gaat om een deel van het kerkhof waar met name armere mensen werden begraven. Dit hangt samen met de locatie aan de noordzijde van de kerk, het ontbreken van kisten bij het merendeel van de graven, het voorkomen van lijkwadespelden (goedkoper dan een kist), het ontbreken van grafgiften en de tekenen van slechte of gebrek aan voeding en slijtage door fysiek zwaar werk aan het botmateriaal.

- *Hoe kunnen de verschillende begravinglagen gedateerd worden, zowel absoluut (op basis van vondstmateriaal) als relatief (ten opzichte van elkaar)?*

Door de kleine hoeveelheid vondstmateriaal kunnen de begravingen niet separaat gedateerd worden. Er is geen onderscheid op datering te maken voor de verschillende graven vanwege het gebrek aan vondsten. De opgegraven graven lagen, met uitzondering van S.4, S.9, S.14 en S.25, in hetzelfde vlak. Vanwege de aangepaste verstoringsdiepte is maar één vlak opgegraven. Dit bovenste vlak dateert waarschijnlijk uit de meest recente fase van het kerkhof. Dit zal zijn van voor 1828 zijn (verbod begraven bij kerken). Op basis van aangetroffen muntjes kunnen de begravingen vanaf de 16^e of 17^e eeuw stammen.

- *Hoe diep liggen de sporen/structuren ten opzichte van het maaiveld?*

De resten zijn aangetroffen vanaf 40 cm -Mv / 13,2 m + NAP. Het sporenniveau ligt direct onder het straatzand. De spoordiepten variëren van 12,4 m + NAP tot 13,1 m + NAP.

- *Wat is de fysieke kwaliteit van deze resten?*

De fysieke kwaliteit van de resten kan worden beschouwd als goed. Met name de kwaliteit van het botmateriaal is als goed te bestempelen.

- *Uit welke periode dateren deze (in absolute zin, dan wel in relatieve zin)?*

De resten dateren vanaf de 16^e of 17^e eeuw tot aan 1828. Uit historische bronnen blijkt dat na 1828 de begravingen naar aanleiding van het verbod op begravingen in kerken, kapellen en bedplaatsen zijn gestaakt. In dat jaar zijn de laatste begravingen uitgevoerd. Uit het literatuuronderzoek blijkt ook dat in de 17^e en 18^e eeuw de kerk en de begraafplaats veelvuldig gebruikt werden. De kindersterfte was in die tijd hoog. Armen en kinderen werden voornamelijk op het kerkhof in plaats van in de kerk

begraven vanwege de kosten. Als een kind op jonge leeftijd overleed, was er vaak geen uitgebreide begrafenis, en werd het kind in een doek ter aarde gesteld.¹⁸ Deze manier van begraven kan het ontbreken van kisten verklaren. Daarnaast had het armere deel van de bevolking mogelijk niet de financiële middelen om een kist te betalen, hetgeen ook verklaard waarom een aantal van de volwassenen zonder kist zijn begraven.

- *Zijn de aangetroffen menselijke begravingen historisch te duiden? Is een vergelijking met bijvoorbeeld begravingsregisters mogelijk?*

Er zijn geen nauwkeurige begravingsregisters beschikbaar voor het kerkhof uit deze periode. In de beschikbare registers wordt alleen aangegeven wat het type graf was, niet de locatie van het graf. Wel blijkt uit deze registers dat in ieder geval in het midden van de 18^e eeuw een grootdeel van de begrafenis kinderen en armlastige betrof.

- *De opgraving bevindt zich aan de voet van de Cunerakerk. Zijn er aanwijzingen voor voorgangers van de huidige kerk? Kunnen uitspraken gedaan worden over de funderingswijze van eventuele voorgangers?*

Het vlak is niet diep genoeg aangelegd om uitspraken te kunnen doen over de funderingswijze van voorgangers (max. op 12,66 m + NAP). Wel is naar voren gekomen dat de bakstenen kerk, te dateren in de 15^e eeuw, gefundeerd is op een laag natuursteen, mogelijk basalt, met daaronder weer een laag bakstenen. Deze onderste laag bakstenen zijn van een smaller formaat dan de bovengrondse kerkopbouw. De onderkant van de fundering van de kerk is niet bereikt tijdens onderhavig onderzoek. Uit de plattegrond van de verschillende bouwfases van de Cunerakerk blijkt verder dat dit gedeelte van de kerk geen directe voorganger heeft gekend. Tijdens het proefsleuvenonderzoek is een fragment bewerkt tufsteen aangetroffen wat mogelijk behoort tot een voorganger van de huidige kerk of bij de ombouw van de Cuneraput.

- *Zijn sporen anders dan menselijke begravingen aanwezig? Zo ja, hoe kenmerken deze sporen zich? Is intact muurwerk aanwezig? Zo ja, beschrijf dit muurwerk in termen van constructiewijze, gebruikte materialen en diepteligging t.o.v. maaiveld en NAP.*

Er is een gemetselde, ronde constructie aangetroffen die veel weg heeft van een put. De constructie is twee stenen hoog en is opgebouwd uit grote bakstenen en gemetseld met mortel. Het spoor is aanwezig vanaf ca. 40 cm onder maaiveld, op 12,9 m + NAP. Dit is hetzelfde niveau als de omliggende graven. Waarschijnlijk was de put nog deels zichtbaar, hetgeen zich ook uit in het ontbreken van graven in de directe omgeving van de put. Mogelijk betreft het hier de Cuneraput, die aan de noordzijde van de kerk moet hebben gelegen.

¹⁸ Blankestijn e.a. 2006, pp. 63-70.

8. Conclusies

Op basis van de uitgevoerde opgraving kan worden geconcludeerd dat het deel van het kerkhof dat is opgegraven gewijd was aan armen en in het bijzonder kinderen. Kindersterfte was in de 16^e tot 18^e eeuw aanzienlijk hoger dan tegenwoordig, toch worden er niet heel vaak veel kindergraven gevonden, waardoor de resultaten van dit onderzoek inzicht verschaffen in de gezondheid van stadse kinderen in de 16^e tot 18^e eeuw in Nederland. Meestal worden er maar een paar of helemaal geen kindergraven gevonden. Dit komt doordat het skeletmateriaal van kinderen sneller vergaat en dus vaak minder goed geconserveerd is alsmede dat kinderen vaker op een simpele en dus minder zichtbare manier ter aarde werden besteld. Tevens bijzonder is dat het lijkt alsof er een apart gedeelte was voor kinderen op het kerkhof van de Cunerakerk. Alhoewel deze is gelegen aan de noordzijde, wat bekend stond als de goedkopere zijde, zijn deze graven wel gesitueerd in de directe nabijheid van de kerk. Er moet echter worden opgemerkt dat er ook enkele mannelijke graven zijn gevonden binnen dit kleine gebied. Dit kan mogelijk worden verklaard door ruimte gebrek op het kerkhof, waardoor werd uitgeweken naar het gedeelte dat van oorsprong was gereserveerd voor kinderen.

Er zijn enkele overeenkomsten tussen de kindergraven en de volwassenengraven, die suggereren dat de personen allemaal tot dezelfde lagere sociale klasse afkomstig waren. Dat we hier te maken hebben met armen komt naar voren in de locatie van de graven, aan de 'goedkopere' noordzijde van de kerk. Daarnaast zijn de meeste personen zonder grafkist begraven. In plaats daarvan werd gebruik gemaakt van de goedkopere optie van een lijkwade. Tevens zijn er ook geen grafgiften aangetroffen en elementen van kleding die duiden op een hogere status. Tenslotte geeft ook het botmateriaal zelf inzicht in de sociale status. Het merendeel van de kinderen vertoont verschijnselen die samenhangen met slechte of gebrekkige voeding. De jonge baby's vertellen ons daarnaast dat ook hun moeders hier last van hadden. Van de volwassen mannen vertoonde daarnaast een deel kenmerken van zware fysieke arbeid, hetgeen tot slijtage van gewrichten heeft geleden.

Vergeleken met de datasets uit Middenbeemster, 's-Hertogenbosch en Roosendaal is het percentage met symptomen die wijzen op ondervoeding behoorlijk hoger dan in de andere collecties. Het hoge percentage van kinderen met een vitamine D tekort duidt niet alleen op een inadequaat dieet, maar ook een beperkte blootstelling aan zonlicht. Dit percentage is vergelijkbaar met die uit Middenbeemster (Veselka *et al.* 2015), waar ook culturele gebruiken en tradities een rol moeten hebben gespeeld. De collectie minderjarigen uit Rhenen zal in verder onderzoek naar het voorkomen van vitamine D tekort in Nederland worden meegenomen om zo de kennis over het voorkomen van deze ziekte te vergroten.

Al met al verschaft de opgraving aan de noordzijde van de Cunerakerk in Rhenen dus meerdere inzichten over een vaak onderbelichte bevolkingsgroepen van (arme) kinderen en de armere groepen van de bevolking. Hierom heeft de opgraving een belangrijke nieuwe dataset opgeleverd voor de studie naar het stadse leven in de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd in Nederland. Daarnaast is het ook voor Rhenen zelf een belangrijke context, vooral omdat een grootdeel van het centrum is verwoest tijdens de Tweede Wereldoorlog en er dus relatief weinig zulk ongeschonden contexten bewaard zijn gebleven. Het verschaft op lokaal niveau nieuwe informatie over een periode waarin Rhenen in verval zou zijn geraakt, hetgeen mogelijk gereflecteerd is in dit deel van het kerkhof waar de verarmde bevolking ter aarde werd besteld.

9. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologisch Informatiesysteem III (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort.

Literatuur

- Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*, Assen (Fysische Geografie van Nederland).
- Blankestijn, H., Dekker, H. & B. van Laar, 2006. *Begraven in Rhenen: de geschiedenis van de laatste eeu in Rhenen, Elst en Achterberg*. Uitgegeven in eigen beheer.
- Combrink, J., 1981. *Rhenen. Van vestingstad tot grebbestad*. Zaltbommel: Europese Bobliotheek.
- Deys, H.P., 1981. *Achter Berg en Rijn. Over boeren, burgers en buitenlui in Rhenen*. Rhenen: Stichting Gebroken Lente.
- Deys, H.P., 1998. Putten en pompen in Rhenen. In: *Oud Rhenen*, zeventiende jaargang, no. 3, pp. 12-37.
- Deys, H.P., 2008. Rhenen op weg naar de hervorming. In: *Geschiedenis van Rhenen*, Bultje – van Dillen, L. et al (red.), 2008, pp. 172-181.
- Emmers, K., 2008. De oude littekens van de Cunerakerk te Rhenen. In: *Geschiedenis van Rhenen*, Bultje – van Dillen, L. et al (red.), 2008, pp. 110-119.
- Hakvoort, A., 2015. *Programma van Eisen. Rhenen, Cunerakerk, Gemeente Rhenen (Utrecht). Opgraving*, Utrecht (Transect-PvE).
- Kerkhoven, A.A., 2014, *Cunerakerk (Markt 1) te Rhenen (gemeente Rhenen). Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)*. Transect-rapport 455, Utrecht.
- Maas, T., 2015, achtergrondinformatie Cunerakerk, Monumentencommissie Rhenen.
- Schokker, J., 2003. *Patterns and processes in a Pleistocene fluvio-aeolian environment (Roer Graben, south-eastern Netherlands)*, Utrecht (Thesis, Nederlandse Geografische Studies 314).
- Strous, W.H., 2008. Rijk en arm in het Rhenen van 1748. In: *Geschiedenis van Rhenen*, Bultje – van Dillen, L. et al (red.), 2008, pp. 258-267.
- Veselka, B, MLP Hoogland en AL Waters-Rist. 2015. *Rural Rickets: Vitamin D deficiency in a post-Medieval Farming Community from the Netherlands*. International Journal of Osteoarchaeology, 25: 665-675
- Veselka, B., 2016, Fysisch antropologische analyse van het menselijk skeletmateriaal uit de *Cunerakerk te Rhenen*, Stichting Lab.

Literatuur specialistisch onderzoek

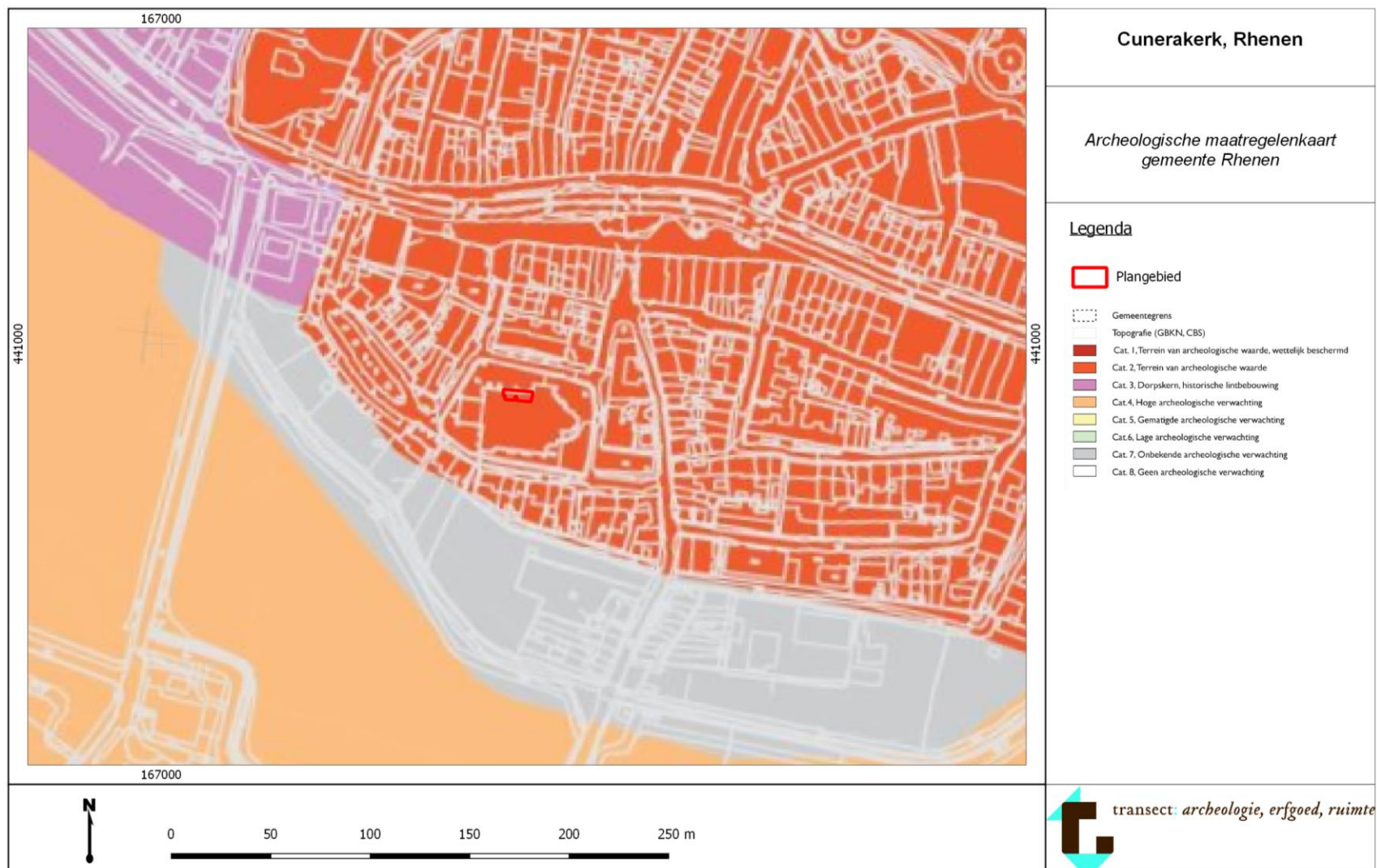
- Aufderheide, AC en C Rodríguez-Martín, 1998. *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press.
- Bainbridge DR en S Genoves. 1956. Study of Sex Differences in the Scapula. *Journal of the Royal Anthropological Institute* 86: 109-134.
- Bass WM. 1987. *Human Osteology: a laboratory and field manual*. Missouri Archaeological Society. Columbia.
- Bedford ME, KF Russell, CO Lovejoy, RS Meindl, SW Simpson en PI 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.

- 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 JM 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.
- Bruce-Chwatt LJ en J de Zulueta. 1980. *The rise and fall of malaria in Europe: a historico-epidemiological study*. Oxford University Press.
- Buckberry, JL en AT Chamberlain, 2002. Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. *American Journal of Physical Anthropology* 119: 31-239.
- Buikstra JE en DH Ubelaker. 1994. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archeological Report Research Series 44.
- Cox M en S Mays. 2000. *Human Osteology: In Archaeology and Forensic Science*, Cambridge University Press.
- Demirjian A, H Goldstein en JM Tanner. 1973. A New System of Dental Age Assessment. *Human Biology* 45: 211– 227.
- Finnegan M. 1978. Non-metric variation of the infracranial skeleton. *Journal of Anatomy* 125: 23-37.
- Geber J en E Murphy. 2012. Scurvy in the great Irish famine: evidence of vitamin C deficiency from a mid-19th century skeletal population. *American Journal of Physical Anthropology* 148: 512-524.
- Gowland R L en AG Western. 2012. Morbidity in the marshes: Using spatial epidemiology to investigate skeletal evidence for malaria in Anglo-Saxon England (AD 410–1050). *American journal of physical anthropology* 147: 301-311.
- Hakvoort, A. 2015. *PvE Rhenen, Cunerakerk, Gemeente Rhenen (Utrecht) opgraving*. Transect: archeologie, erfgoed, ruimte.
- Hauser G en GF de Stefano. 1989. *Epigenetic Variants of the Human Skull*. Schweizerbart: Stuttgart.
- Işcan, MY, SR Loth en RK 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.
- Liversidge HM, B Herdeg en FW Rosing FW 1998. Dental age estimation of non-adults. A review of methods and principles. In *Dental Anthropology , Fundamentals , Limits and Prospects*; Alt KW, Rosing FW and Teschler-Nicola M (eds.). Springer: Vienna; pp. 419– 442.
- Lemmers SAM, R Schats, MLP Hoogland en AL Waters-Rist. 2013. Fysisch antropologische analyse Middenbeemster, In: *De begravingen bij de Keyserkerk te Middenbeemster*, A. Hakvoort. Hollandia Reeks 464: 35-60.
- Lovejoy CO, RS Meindl, TR Pryzbeck en RP 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 GJR. 2004. Scurvy in adults and youngsters: the Dutch experience. A review of the history and pathology of a disregarded disease. *International Journal of Osteoarchaeology* 14: 77-81.
- Maat, GJR. 2001. Diet and age-at-death determinations from molar attrition. A review related to the low countries. *Barge's Antropologica*, Leiden University Medical Center.
- Maat, GJR en RW Mastwijk, 2007. Manual for the Physical Anthropological Report. *Barge's Anthropologica* Nr. 6, Leiden.
- Maat GJR, RW Mastwijk en MA 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* no. 8 , Leiden University Medical Center: Leiden.
- Maresh MM. 1970. Measurements from roentgenograms. In *Human Growth and Development* .

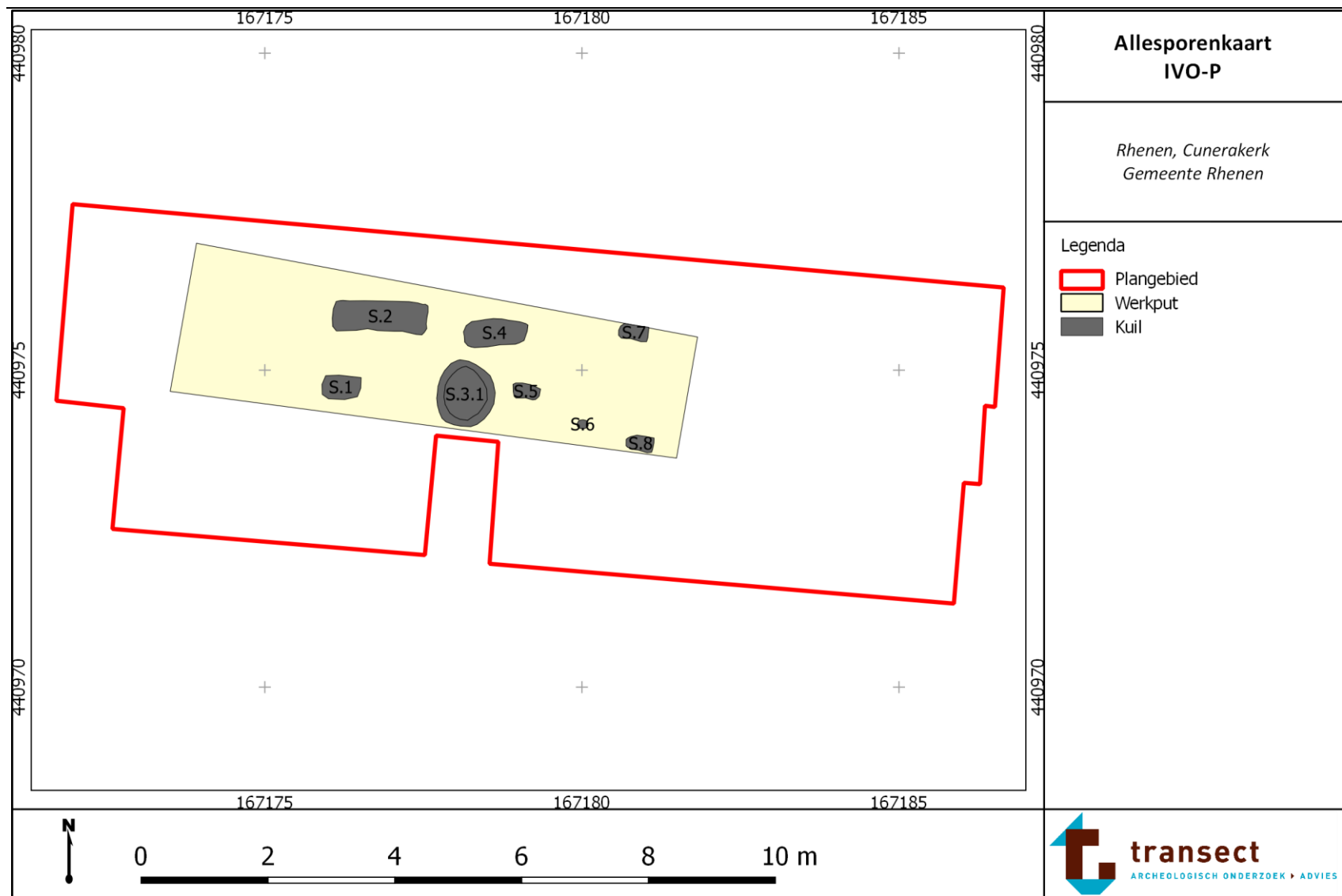
- McCammon RW (ed.). Thomas: Springfield IL; pp. 157– 200.
- Mays S. 1998. *The Archaeology of Human Bones*. Routledge.
 - McCormick WF, JH Stewart en H Greene. 1991. Sexing of human clavicles using length and circumference measurements. *American Journal of Forensic Medical Pathology* 12: 175-181.
 - Meindl RS en CO 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.
 - Moorrees CFA, EA Fanning en EE Hunt. 1963. Age Variation of Formation Stage for Ten Permanent Teeth. *Journal of Dental Research* 42 : 1490– 1502.
 - Ortner DJ. 2003. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Academic Press.
 - Oxenham MF en I Cavill. 2010. Porotic hyperostosis and cribra orbitalia: the erythropoietic response to iron-deficiency anaemia. *Anthropological Science* 118: 199-200.
 - Phenice TW. 1969, A Newly Developed Visual Method of Sexing the Os Pubis', *American Journal of Physical Anthropology* 30: 297-302
 - 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.
 - Roberts CA 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.
 - Schaefer M, S Black S en L Scheuer. 2009. *Juvenile Osteology: A Laboratory and Field Manual*. Academic Press, San Diego.
 - Schats, R. 2015. Malaise and mosquitos: Osteoarchaeological evidence for malaria in the medieval Netherlands. *Analecta Preahistorica Leidensia* 45:133-140.
 - Seventer H van. 1969. *Disappearance of malaria in the netherlands*. University of Amsterdam.
 - Sjøvold T. 1984. A report on the heritability of some cranial measurements and non-metric traits. In: *Multivariate Statistical Methods in Physical Anthropology*, GN van Vark en Howell (eds.), Reidel Publishing Company, pp. 223-246.
 - Stewart TD. 1979. *Essentials of forensic anthropology, especially as developed in the United States*. CC Thomas. Springfield.
 - Steyn, M en MY İşcan. 1999. Osteometric variation in the humerus: sexual dimorphism in South Africans. *International Journal of Forensic Science* 106: 77-85.
 - Swellengrebel NH en A de Buck. 1938. *Malaria in the Netherlands*. Scheltema & Holtema Ltd.
 - Todd TW. 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: *Personal identification in mass disasters*, Stewart TD (ed.). National Museum of Natural History.
 - Trotter M en GC 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 DH. 1979. *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis and Interpretation*. Smithsonian Institution Press: Washington, D.C.
 - Veselka, B, MLP Hoogland en AL Waters-Rist. 2015. Rural Rickets: Vitamin D deficiency in a post-Medieval Farming Community from the Netherlands. *International Journal of Osteoarchaeology*, 25: 665-675.
 - Veselka, B, MLP Hoogland en AL Waters-Rist, Gender-related vitamin D deficiency in a Dutch post-Medieval farming community. in prep.
 - 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.

- Walker PL, RR Bathurst, R Richman, T Gjerdrum en VA Andrushko. 2009. The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology* 139: 109-125.
- Workshop of European Anthropologists, 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 9: 17-549.

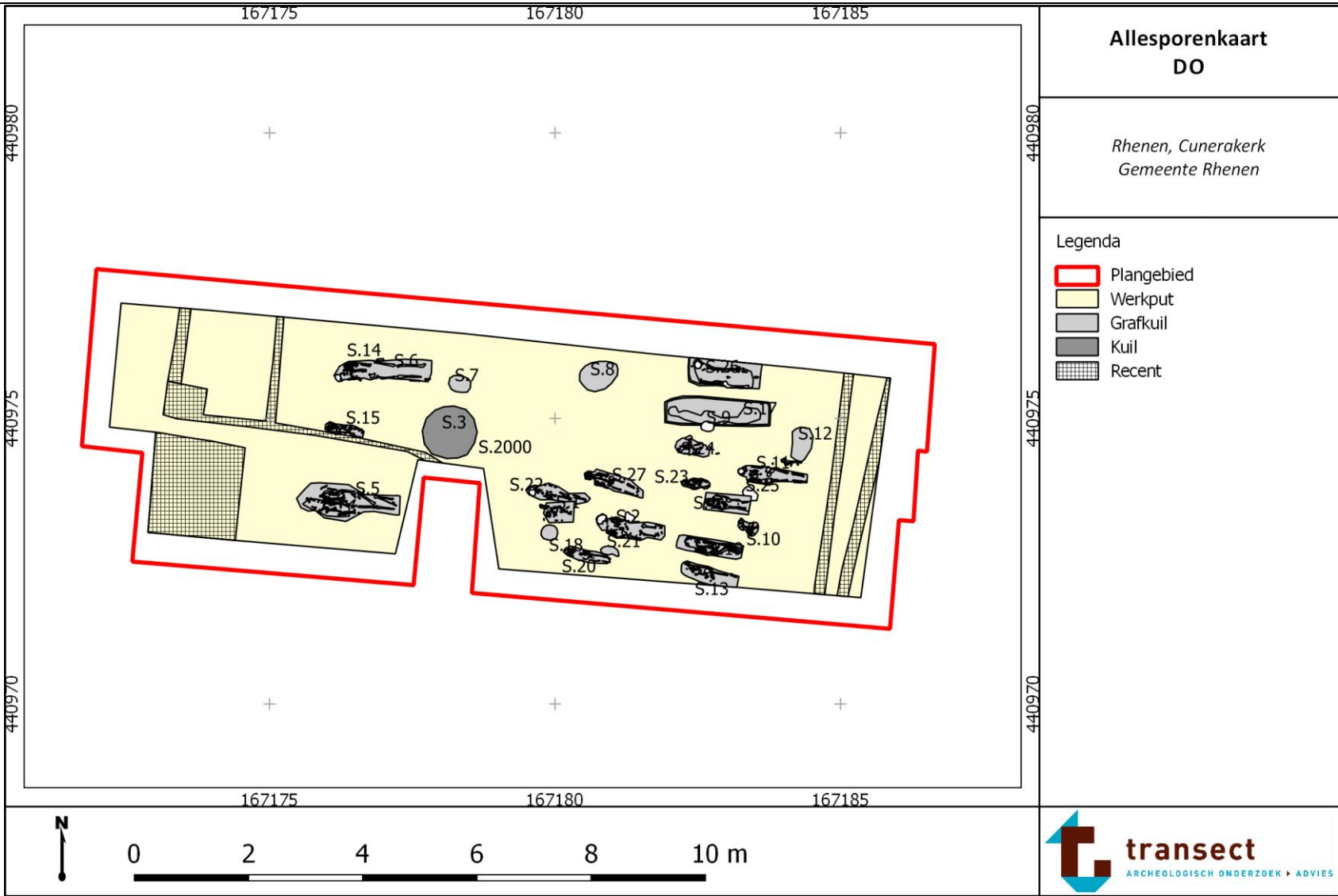
Bijlage 1: Archeologische maatregelenkaart gemeente Rhenen



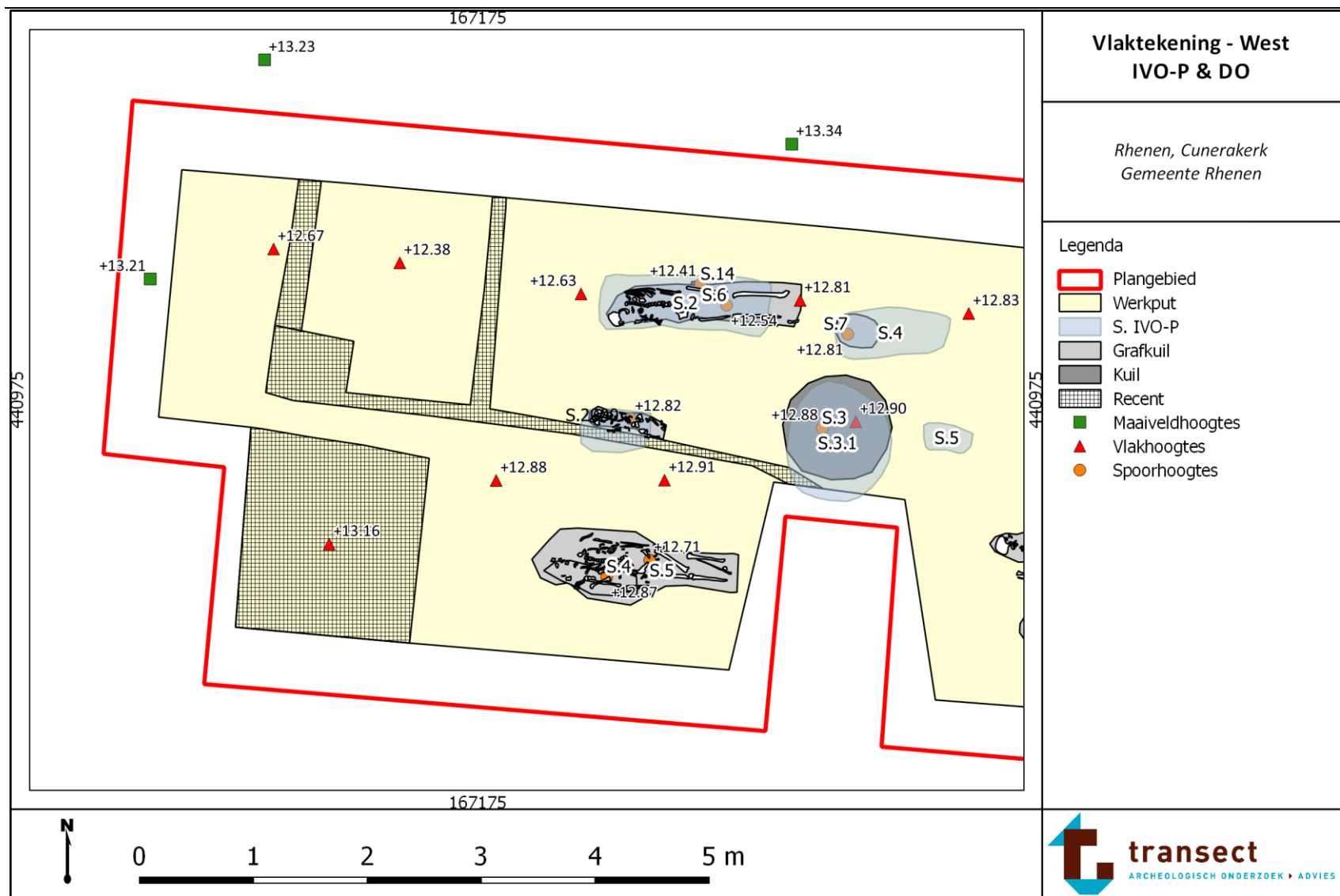
Bijlage 2: Allesporenkaart IVO-P



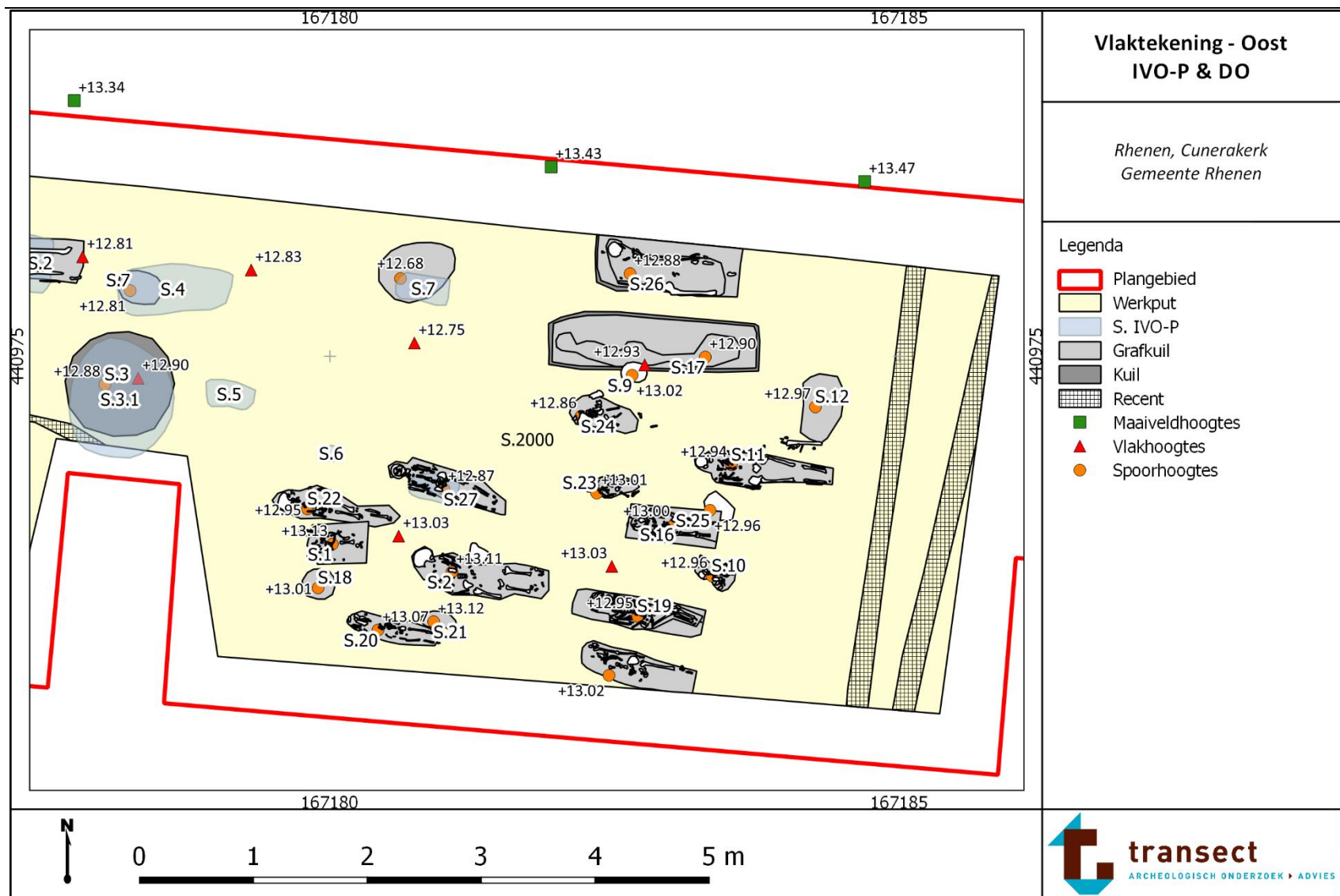
Bijlage 3: Allesporenkaart DO



Bijlage 4: Vlaktekening IVO-P & DO West



Bijlage 5: Vlaktekening IVO-P & DO Oost



Bijlage 6: Sporelijst IVO-P

spoor	datum	werkput	vlak	vulling	seg	textuur	kleur	org	inluitsels (grootte/aantal etc.)	opmerking
1		1	1	1	1	zs1	dbr			begraving
2		1	1	1	1	zs2	dbr			begraving
3		1	1	1	1		dbr			Waterput?
3		1	1	2	1		dbr			Waterput?
4		1	1	1	1	zs2	dbr			Bot concentratie
5		1	1	1	1	zs2	dbr			Bot concentratie kind
6		1	1	1	1	zs2	dbr			schedel
7		1	1	1	1	zs2	dbr			schedel
8		1	1	1	1	zs2	dbr			begraving

Bijlage 7: Sporen- en lagenlijst DO

spoor	datum	werkput	vlak	vulling	seg	textuur	kleur	org	inluitsels (grootte/aantal etc.)	opmerking
1000	9-6-20156	1	101	1	1	zs1	lbr		puin, bs, grind	bestrating+zand
2000	09-06-15	1	101 & 1	1	1	zs2	dbr		bot, aw, bs, grind	oph met skeletmat
3000		1		1	1					C-hor -> niet bereikt, mochten niet zo diep.
1	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			baby begraving
2	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraving
3	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			waterput?
4	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraving
5	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraving
6	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraving
7	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			uiteindelijk wat losmateriaal
8	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraving
9	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			alleen schedel met wat los materiaal
10	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			baby begraving
11	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraving
12	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			kind begraving
13	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraving
14	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			baby begraving

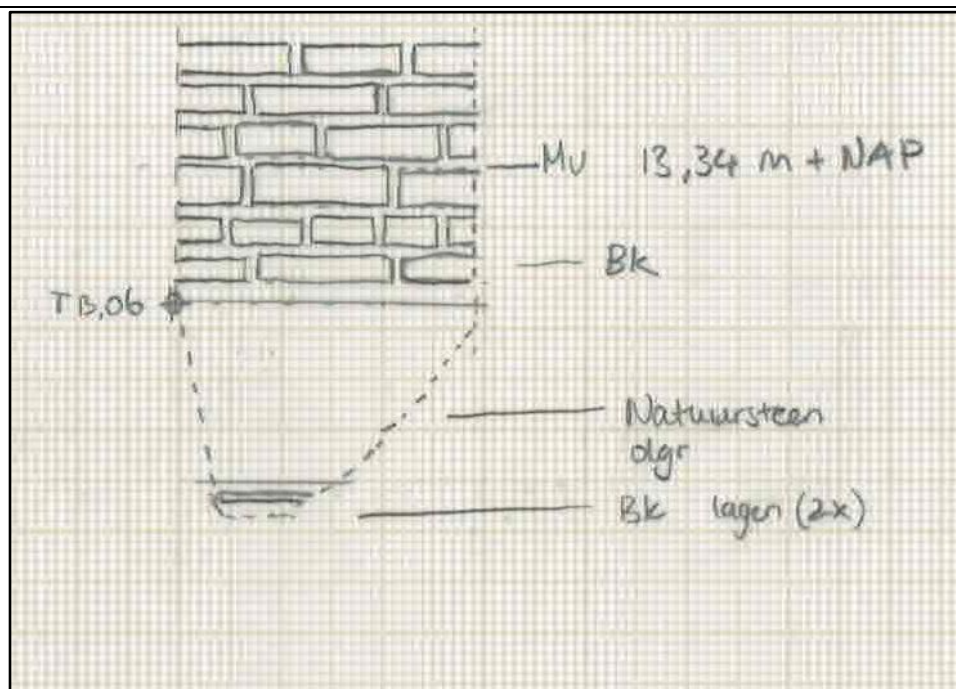
15	09-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraiving
16	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			menselijke begraiving grafkuil met kistafdruk
16	10-06-15	1	1	2	1	omb	dbr			botmateriaal zelf
17	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			Kist/Houtadruk
17	10-06-15	1	1	2	1	zs2	dzwbr			menselijke begraiving kind grafkuil met kistafdruk
17	10-06-15	1	1	3	1	omb	dbr			botmateriaal zelf
18	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			baby begraiving
19	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			grafkuil kindbegraving
19	10-06-15	1	1	2	1	omb	dbr			botmateriaal zelf (kind)
20	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			kind begraiving
21	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			baby begraiving
22	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			kind begraiving
23	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			baby/peuter begraiving
24	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			begraving alleenboven en onderbenen
25	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			incomplete baby
26	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			Kist/Houtadruk
26	10-06-15	1	1	2	1	zs1	lbr			Grafkuil
26	10-06-15	1	1	3	1	zs2	dbr			botmateriaal zelf
27	10-06-15	1	1	1	1	zs2	dbr			kind begraiving

Bijlage 8: Vondstenlijst IVO-P & DO

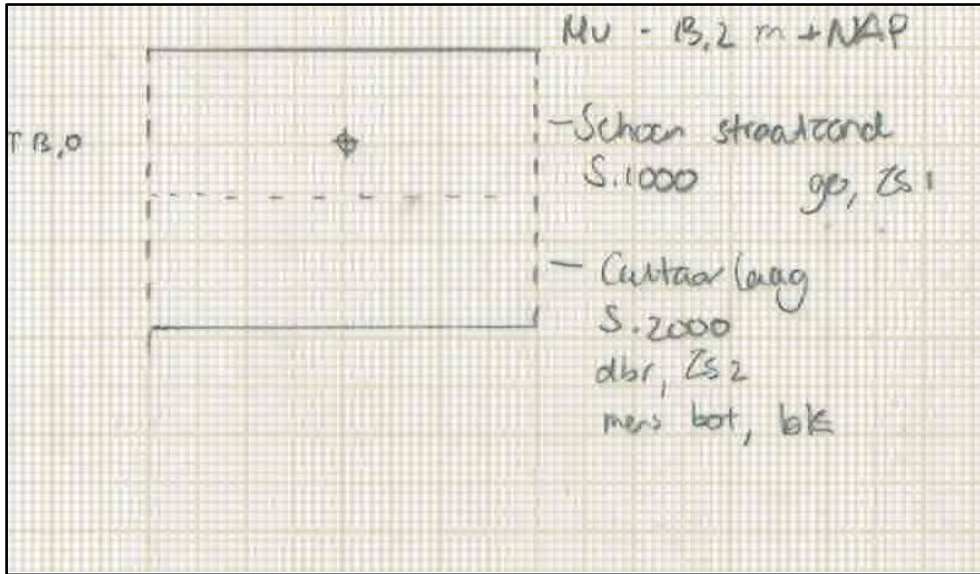
vondstnr.	datum	werkput	vlak	vak	spoor	vulling	segment	categorie	verzamelwijze	opmerking
8 IVO-P		1	1					Mix	maa	
9 IVO-P		1	1					Mxx	Det	knoopje
10 IVO-P		1	1					Mxx	Det	Muntje
1	09-06-15	1	1	1	2000	1	1	mix	maa	
2	09-06-15	1	1	2	2000	1	1	mix	maa	
3	09-06-15	1	1	-	1	1	1	mxx en omb	trof	
4	09-06-15	1	1	-	2	1	1	mxx en omb	trof	
5	09-06-15	1	1	-	4	1	1	omb	trof	
6	09-06-15	1	1	-	5	1	1	omb	trof	
7	09-06-15	1	1	3	2000	1	1	mix	maa	
8	09-06-15	1	1	-	2	1	1	omb	trof	
9	09-06-15	1	1	-	9	1	1	mxx en omb	trof	
10	09-06-15	1	1	-	7	1	1	omb	trof	
11	09-06-15	1	1	-	6	1	1	kraal/knoop	puntvondst	
12	09-06-15	1	1	-	13	1	1	omb	trof	
13	09-06-15	1	1	-	11	1	1	omb	trof	
14	09-06-15	1	1	-	14	1	1	Omb / baby	trof	
15	09-06-15	1	1	-	10	1	1	omb baby	trof	
16	10-06-15	1	1	-	15	1	1	omb	trof	
17	10-06-15	1	1	-	12	1	1	omb kind	trof	
18	10-06-15	1	1	-	18	1	1	omb / baby	trof	
19	10-06-15	1	1	-	21	1	1	omb / baby	trof	
20	10-06-15	1	1	-	20	1	1	omb kind	trof	
21	10-06-15	1	1	-	16	2	1	omb kind	trof	
22	10-06-15	1	1	-	6	1	1	omb	trof	
23	10-06-15	1	1	-	19	2	1	omb	trof	

24	10-06-15	1	1	3	2000	1	1	AW	scha	rondom s16, s18, s19
25	10-06-15	1	1	-	3	2	1	mix	fw	
26	10-06-15	1	1	-	17	3	1	omb	trof	
27	10-06-15	1	1	-	22	1	1	omb	trof	
28	10-06-15	1	1	-	3	1	1	bs	afw	
29	10-06-15	1	1	-	17	1	1	mxx	trof	
30	10-06-15	1	1	-	2000	1	1	mnt	detc	
31	10-06-15	1	1	-	17	1	1	Monster parastologisch	afw	
32	10-06-15	1	1	1	2000	1	1	referentie monster paras.	afw	
33	10-06-15	1	1	-	23	1	1	Monster parastologisch	afw	
34	10-06-15	1	1	-	23	1	1	omb / baby	trof	
35	10-06-15	1	1	-	25	1	1	omb baby	trof	
36	10-06-15	1	1	-	24	1	1	omb / baby	trof	
37	10-06-15	1	1	-	27	1	1	Omb / kind	trof	
38	10-06-15	1	1	1	2000	1	1	mxx	detc	
39	10-06-15	1	1	-	27	1	1	Monster parastologisch	afw	
40	10-06-15	1	1	-	26	3	1	omb	trof	
41	10-06-15	1	1	3	2000	1	1	mxx	detc	

Bijlage 9: Profieltekeningen



Profieltekening van het profiel langs de noordzijde van de Cunerakerk



Profieltekening noordzijde werkput proefsleuvenfase

Bijlage 10: Stereofoto's grafcontexten



Stereofoto S.1



Stereofoto S.2



Stereofoto S.4 en S.5,bovenlichaam



Stereofoto S.4 en S.5, onderlichaam



Stereofoto S.5, onderlichaam



Stereofoto S.5, bovenlichaam



Stereofoto S.6



Stereofoto S.10



Stereofoto S.11, bovenlichaam



Stereofoto S.11, onderlichaam



Stereofoto S.13



Stereofoto S.15



Stereofoto S.16



Stereofoto S.19



Stereofoto S.20



Stereofoto S.22



Stereofoto S.23



Stereofoto S.24



Stereofoto S.26



Stereofoto S.27

Bijlage 11: Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)

Periode	Deel-/subperiode	Van	Tot
Nieuwe Tijd	Nieuwe Tijd C	1850 na Chr.	heden
	Nieuwe Tijd B	1650 na Chr.	1850 na Chr.
	Nieuwe Tijd A	1500 na Chr.	1650 na Chr.
Middeleeuwen	Late Middeleeuwen B	1250 na Chr.	1500 na Chr.
	Late Middeleeuwen A	1050 na Chr.	1250 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen D	900 na Chr.	1050 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen C	725 na Chr.	900 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen B	525 na Chr.	725 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen A	450 na Chr.	525 na Chr.
Romeinse Tijd	Laat-Romeinse Tijd B	350 na Chr.	450 na Chr.
	Laat-Romeinse Tijd A	270 na Chr.	350 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd B	150 na Chr.	270 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd A	70 na Chr.	150 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd B	25 na Chr.	70 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd A	12 voor Chr.	25 na Chr.
IJzertijd	Late IJzertijd	250 voor Chr.	12 voor Chr.
	Midden-IJzertijd	500 voor Chr.	250 voor Chr.
	Vroege IJzertijd	800 voor Chr.	500 voor Chr.
Bronstijd	Late Bronstijd	1100 voor Chr.	800 voor Chr.
	Midden-Bronstijd B	1500 voor Chr.	1100 voor Chr.
	Midden-Bronstijd A	1800 voor Chr.	1500 voor Chr.
	Vroege Bronstijd	2000 voor Chr.	1800 voor Chr.
Neolithicum	Laat-Neolithicum B	2450 voor Chr.	2000 voor Chr.
	Laat-Neolithicum A	2850 voor Chr.	2450 voor Chr.
	Midden-Neolithicum B	3400 voor Chr.	2850 voor Chr.
	Midden-Neolithicum A	4200 voor Chr.	3400 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum B	4900 voor Chr.	4200 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum A	5300 voor Chr.	4900 voor Chr.
Mesolithicum	Laat-Mesolithicum	6450 voor Chr.	4900 voor Chr.
	Midden-Mesolithicum	7100 voor Chr.	6450 voor Chr.
	Vroeg-Mesolithicum	8800 voor Chr.	7100 voor Chr.
Paleolithicum	Laat-Paleolithicum B	18.000 BP	8.800 voor Chr.
	Laat-Paleolithicum A	35.000 BP	18.000 BP
	Midden-Paleolithicum	300.000 BP	35.000 BP
	Vroeg-Paleolithicum	-	300.000 BP