

# BAAC



## Eindverslag

Opgraving met oog op wetenschappelijke vraagstelling

**Vertrijk, Boutersem,  
Onze-Lieve-Vrouw-Hemelvaart-kerk**

**Titel**  
Eindverslag opgraving met oog op wetenschappelijke vraagstelling  
Boutersem, Onze-Lieve-Vrouw-Hemelvaart-kerk

**Auteurs**  
Nandy Dolman, Mathias Hermans, Ron Bakx, Evelyn Schynkel & Sjoerd van Daalen

**Erkende archeoloog**  
BAAC Vlaanderen bv  
OE/ERK/Archeoloog/2015/00020

**BAAC-Projectnummer**  
2023-0164

**Plaats en datum**  
Evergem, 29 mei 2026

**Reeks en nummer**  
BAAC Vlaanderen Rapport 3399  
ISSN 2033-6896

**Wettelijk depot**  
KBR

# Inhoud

---

<b>1</b>	<b>Beschrijvend gedeelte .....</b>	<b>1</b>
1.1	<i>Administratieve gegevens .....</i>	<i>1</i>
1.2	<i>Aanleiding .....</i>	<i>3</i>
1.3	<i>Archeologische opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen .....</i>	<i>3</i>
1.4	<i>Archeologische voorkennis .....</i>	<i>4</i>
1.5	<i>Onderzoeksopdracht .....</i>	<i>6</i>
1.6	<i>Werkwijze en strategie .....</i>	<i>11</i>
<b>2</b>	<b>Bodem en paleolandschap .....</b>	<b>18</b>
2.1	<i>Paleolandschappelijk en bodemkundig kader .....</i>	<i>18</i>
2.2	<i>Bodemkundige profielregistraties .....</i>	<i>21</i>
<b>3</b>	<b>Sporen en structuren .....</b>	<b>24</b>
3.1	<i>Inleiding .....</i>	<i>24</i>
3.2	<i>Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak .....</i>	<i>24</i>
3.3	<i>Stratigrafie van de site .....</i>	<i>25</i>
3.4	<i>Weergave onderzoek: kaarten.....</i>	<i>26</i>
3.5	<i>Historische context .....</i>	<i>36</i>
3.6	<i>Inventaris sporenbestand .....</i>	<i>37</i>
3.7	<i>Kerk en kerkhof .....</i>	<i>38</i>
<b>4</b>	<b>Fysisch antropologisch onderzoek .....</b>	<b>46</b>
4.1	<i>Inleiding .....</i>	<i>46</i>
4.2	<i>Doel- en vraagstellingen .....</i>	<i>46</i>
4.3	<i>Assessment .....</i>	<i>47</i>
4.4	<i>Methoden en technieken .....</i>	<i>47</i>
4.5	<i>Resultaten .....</i>	<i>57</i>
4.6	<i>Resultaten in context.....</i>	<i>130</i>
<b>5</b>	<b>Grafitueel.....</b>	<b>136</b>
5.1	<i>Graftypes.....</i>	<i>136</i>
5.2	<i>Kisttype .....</i>	<i>139</i>
5.3	<i>Lichaamspositie.....</i>	<i>144</i>
5.4	<i>Grafgiften .....</i>	<i>147</i>
5.5	<i>Kledij .....</i>	<i>151</i>
5.6	<i>Metaalverkleuringen .....</i>	<i>153</i>
5.7	<i>Opbouw kerkhof.....</i>	<i>156</i>

<b>6</b>	<b>Vondsten</b>	<b>166</b>
6.1	<i>Inleiding</i>	166
6.2	<i>Administratieve gegevens</i>	166
6.3	<i>Methode en technieken</i>	166
6.4	<i>Aardewerk (Evelyn Schynkel)</i>	167
6.5	<i>Metaal (Ron Bakx)</i>	169
<b>7</b>	<b>Stalen</b>	<b>172</b>
7.1	<i>Inleiding</i>	172
7.2	<i>Administratieve gegevens</i>	172
7.3	<i>Waardering en analyse</i>	172
<b>8</b>	<b>Bewaring en deponering</b>	<b>178</b>
<b>9</b>	<b>Synthese onderzoeksresultaten</b>	<b>179</b>
9.1	<i>Datering en interpretatie van de archeologische site</i>	179
9.2	<i>Onderzoeksvragen: antwoorden</i>	180
9.3	<i>De onderzoeksresultaten in een ruimer archeologisch, historisch en cultureel kader</i>	186
9.4	<i>Confrontatie met resultaten vooronderzoek</i>	187
9.5	<i>Aanwezigheid archeologisch erfgoed na de opgraving</i>	188
<b>10</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>189</b>
<b>11</b>	<b>Lijsten</b>	<b>190</b>
11.1	<i>Figurenlijst</i>	190
11.2	<i>Plannenlijst</i>	194
11.3	<i>Tabellenlijst</i>	195
<b>12</b>	<b>Bibliografie</b>	<b>196</b>
<b>13</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>205</b>
13.1	<i>Sporenlijst</i>	205
13.2	<i>Vondstenlijst</i>	205
13.3	<i>Stalenlijst</i>	205
13.4	<i>Fotolijst</i>	205
13.5	<i>Skeletformulieren veldwerk</i>	205
13.6	<i>Skeletlijst veldwerk</i>	205
13.7	<i>Assessmenttabel fysisch antropologisch onderzoek</i>	205
13.8	<i>Skeletformulieren fysisch antropologisch onderzoek</i>	205
13.9	<i>Analysetabellen fysisch antropologisch onderzoek</i>	205
13.10	<i>Analysetabel grafisch</i>	205
13.11	<i>Analysetabel dateringen</i>	205

13.12	<i>Determinatietabel aardewerk .....</i>	<i>205</i>
13.13	<i>Determinatietabel metaal .....</i>	<i>205</i>
13.14	<i>Rapport Houtsoort – Van Daalen Dendrochronologie .....</i>	<i>205</i>
13.15	<i>Rapport 14C-dateringen – KIK.....</i>	<i>205</i>
13.16	<i>Harris matrices .....</i>	<i>205</i>
13.17	<i>Catalogus vondsten – extra foto’s.....</i>	<i>205</i>

# 1 Beschrijvend gedeelte

## 1.1 Administratieve gegevens

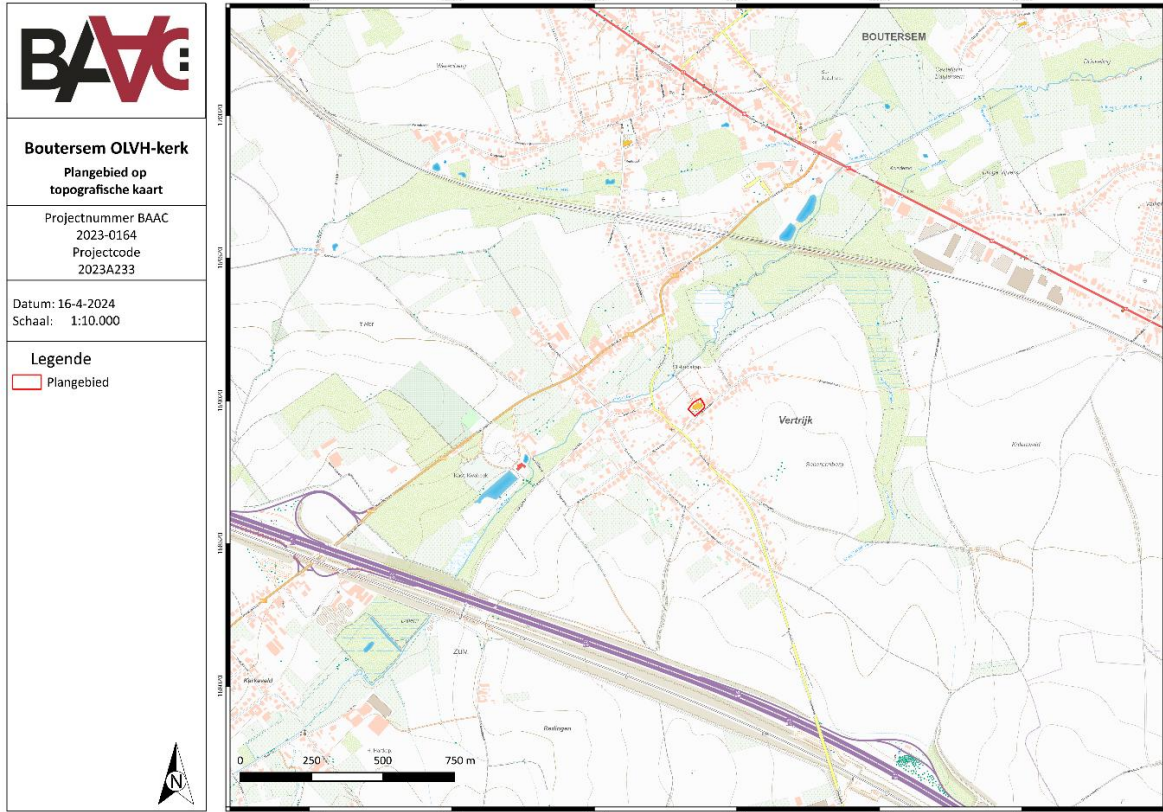
Naam site	Boutersem, Onze-Lieve-Vrouw-Hemelvaart-kerk (O.L.V.H.-kerk)		
Ligging	Roosbeeksestraat z.n., deelgemeente Verrijck, gemeente Boutersem, provincie Vlaams-Brabant		
Kadaster	Gemeente Boutersem, Afdeling 2, Sectie B, Percelen 18B en 19A		
Coördinaten	Noordwest:	x: 182848,9378	y: 169027,5547
	Noordoost:	x: 182907,0834	y: 169027,5547
	Zuidwest:	x: 182848,9378	y: 168965,4954
	Zuidoost:	x: 182907,0834	y: 168965,4954
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2023-0164		
ID Toelating	ID618 <sup>1</sup>		
Opgraving	Projectcode	2023A233	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen (Erkenningsnummer: OE/ERK/Archeoloog/2015/00020)	
	Betrokken actoren	Nandy Dolman (veldwerkleider en fysisch antropoloog) Merel Van Eynde (fysisch antropoloog) Mathias Hermans (archeoloog) Ben Van Genechten (archeoloog) Ron Bakx (metaalspecialist) Evelyn Schynkel (aardewerk specialist) Manon De Jager (jobstudent archeologie K.U.L.) Annelies Fonteyn (archeoloog Studiebureau) Sjoerd van Daalen (houtspecialist) Mathieu Boudin (onderzoeker KIK)	
	Uitvoertermijn	Opgraving: 11.09.2023 – 24.10.2023	
		Werfbegeleiding: 06.03.2024 – 12.04.2024	

Alle in dit document gebruikte plannen zijn afkomstig uit de catalogus van Geopunt Vlaanderen<sup>2</sup> of het portaal Databank Ondergrond Vlaanderen<sup>3</sup>, tenzij anders vermeld.

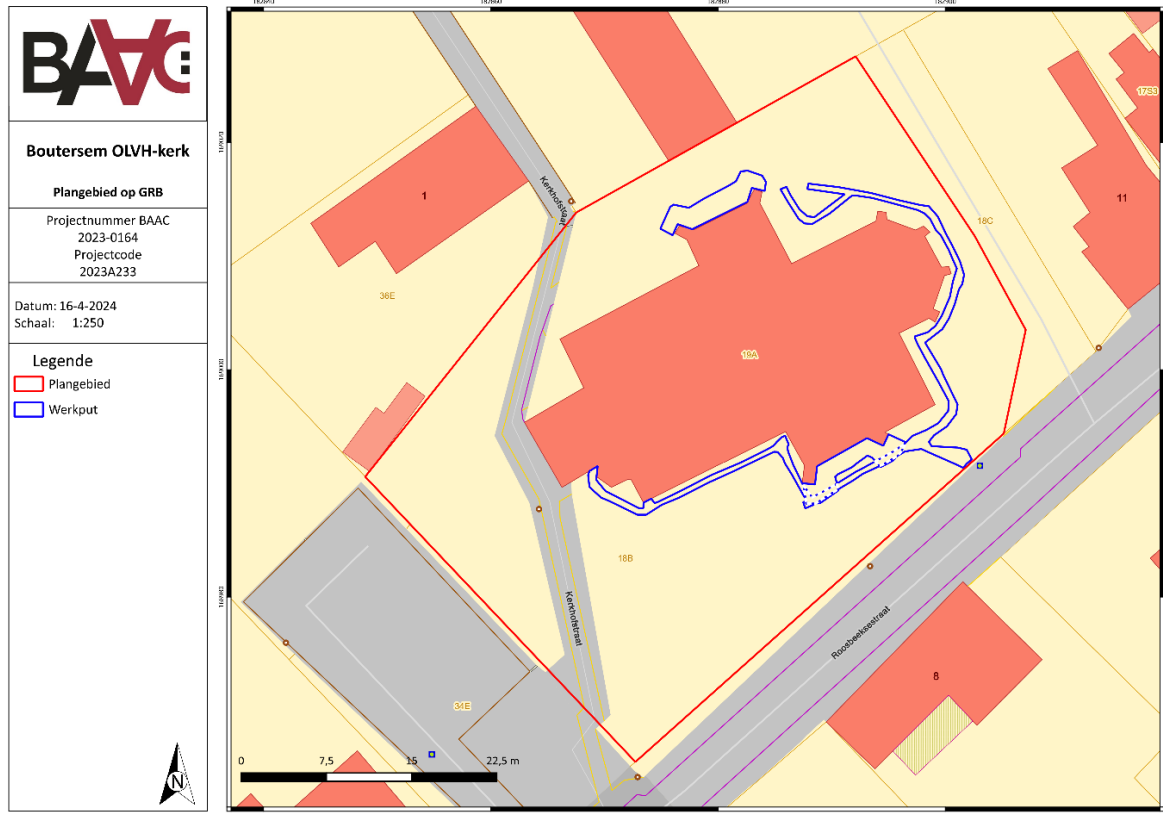
<sup>1</sup> DOCKX 2023

<sup>2</sup> GEOPUNT VLAANDEREN 2026 – administratief, historisch, orthofotografisch

<sup>3</sup> DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 2026 – geografisch



Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 16.04.2024).



Plan 2: Plangebied op kadastrakaart (GRB) (digitaal; 1:250; 16.04.2024).

## 1.2 Aanleiding

Naar aanleiding van geplande werken binnen het beschermd kerkhof van de O.L.V.H.-kerk werd door BAAC Vlaanderen bv een toelatingsaanvraag voor het uitvoeren van een archeologische opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen opgesteld. Het plangebied situeert zich ter hoogte van het kerkhof, rondom de O.L.V.H.-kerk. De bescherming bevat de kerk, het ommuurd kerkhof en een deel van de gekasseide Kerkhofstraat.

De bodemingrepen omvatten het verstevigen van de fundering van de dwarsbeuk van de bestaande kerk, waarvoor een uitgraving nodig is met een oppervlakte van ca. 30 m<sup>2</sup>, het uitbreken van de bestaande riolering, het opbreken van de bestaande verhardingen, het afgraven van een deel van het kerkhof, het afgraven van het bestaande pad in steenslag, het aanleggen van nieuwe paden/verhardingen en het aanleggen van een nieuw rioleringsstelsel.

De omgevingsvergunningsaanvraag voor de geplande werken is niet archeologienota-plichtig, maar de werken situeren zich binnen een beschermd monument. Om die reden dient alsnog een gedegen omvang met het archeologisch en bouwkundig erfgoed gegarandeerd te worden en diende bijgevolg een archeologisch onderzoek uitgevoerd worden, binnen het traject van de wetenschappelijke vraagstelling.

In 2013 werd reeds een archeologische opgraving uitgevoerd door de firma All-Archeo.<sup>4</sup> De resultaten van deze opgraving toonden het archeologisch potentieel binnen en buiten de kerk aan. Er werd in functie van de toelating voor de huidige werkzaamheden vervolgens een tweedelig archeologisch onderzoek opgelegd. Enerzijds een archeologische opgraving van de uitgraving voor de funderingsputten. Anderzijds een archeologische begeleiding van de afgravings- en rioleringswerken.

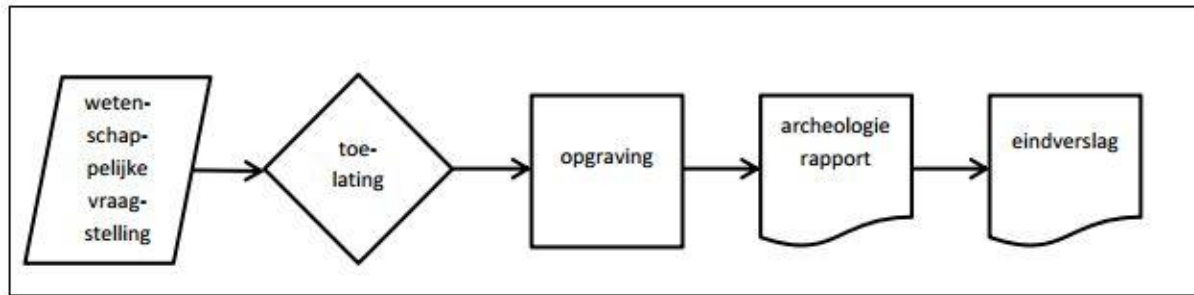
Aldus werd tussen 11 september en 24 oktober 2023 een archeologische opgraving uitgevoerd op het kerkhof. Vervolgens werd tussen 6 maart en 12 april 2024 een begeleiding van de overige werken voorzien.

## 1.3 Archeologische opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen

Een opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen kan het vervolg zijn op een uitgebreid traject van vooronderzoek, maar dit is niet noodzakelijkerwijs zo. Wel zal steeds dat vooronderzoek uitgevoerd moeten zijn dat nodig is om een aanpak voor de opgraving op te stellen. De erkende archeoloog (type 1) vraagt bij het agentschap een toelating aan voor het uitvoeren van een archeologische opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen, conform de procedure beschreven in artikel 5.5.3 van het Onroerend erfgoed decreet en de uitvoeringsbepalingen daarbij. Hij voert de opgraving uit conform de Code van Goede Praktijk (zie hoofdstuk 14 tot en met 22 en deel 4), de aanpak uit de toelating en de eventuele voorwaarden daarbij. Na beëindiging van het veldwerk wordt een archeologierapport opgesteld dat de erkende archeoloog indient bij het agentschap, conform artikel 5.5.4 van het Onroerend erfgoed decreet, de uitvoeringsbepalingen daarbij, en de Code van Goede Praktijk (zie hoofdstuk 23). Binnen de decretaal bepaalde termijnen stelt hij vervolgens, na assessment en verwerking, een eindverslag op (zie hoofdstuk 23), dat hij eveneens indient bij het agentschap.

---

<sup>4</sup> REYNS & VAN CELST 2013

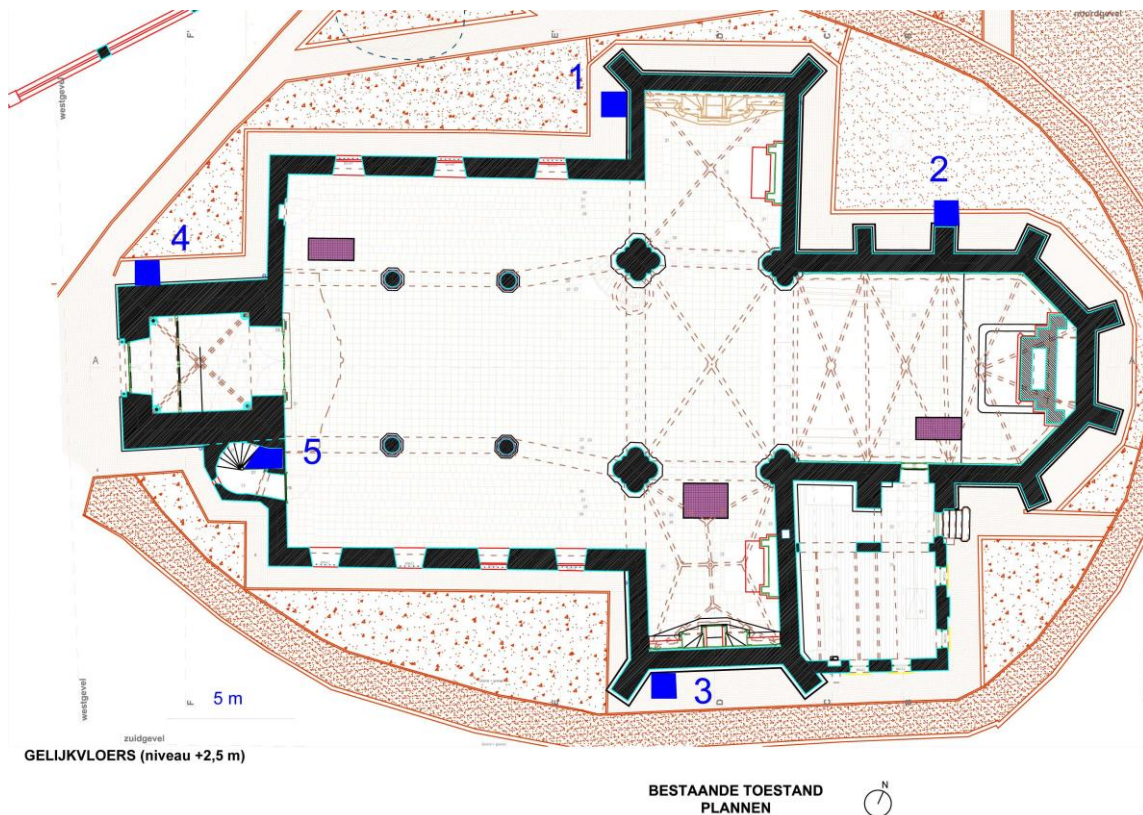


*Figuur 1: Procesverloop van een opgraving met het oog op wetenschappelijke vragenstellingen.<sup>5</sup>*

De term en de bijbehorende wettelijke bepalingen dekken elk archeologisch onderzoek door een erkende archeoloog dat niet volgt uit een verplichting uit artikel 5.1.4, 5.4.1 en 5.4.2 van het Onroerend erfgoed decreet. Men denkt daarbij aan vooronderzoek om de beschermingswaardigheid van een archeologische site te bepalen, amateur-archeologisch onderzoek, onderzoek in het kader van bouwwerken dat vrijwillig gebeurt, enzovoort.

## 1.4 Archeologische voorkennis

De archeologische voorkennis van de kerk en het kerkhof beperkt zich tot een opgraving in en rond de kerk uit 2013 (Figuur 2). Hieronder volgt een uiteenzetting van de belangrijkste resultaten.



*Figuur 2: Opgravingsplan 2013 met aanduiding van de werkputten.<sup>6</sup>*

<sup>5</sup> Code Goede Praktijk

<sup>6</sup> REYNS & VAN CELST 2013, fig. 16

### 1.4.1 Samenvatting opgraving 2013

Volgende is een rechtstreekse samenvatting uit de rapportage van de archeologische opgraving rond en binnen de kerk in 2013<sup>7</sup>:

“Aan de hand van het gevoerde onderzoek is één van de voornaamste besluiten die getrokken kunnen worden, het feit dat de resultaten van het archeologisch onderzoek erg nauw aansluiten bij de gegevens uit de beschikbare bouwhistorische studie. Het geeft de kwaliteit en de betrouwbaarheid van de informatie aan.

#### Traptoren

Het onderzoek in de traptoren toont de aanwezigheid van ophogingspakketten die te relateren zijn aan de melding van ophogingswerken in de periode 1500 – 1815. Tevens werden de resten van een ouder vloerniveau vastgesteld onder de vorm van een zandbed en een bakstenen vloer, die misschien de onderste fundering vormde van de eigenlijke vloer, aangezien de bakstenen zelf nog doorliepen onder de dorpel en het voornamelijk gaat om baksteenbrokken zonder duidelijke afwerking. Hierdoor lijkt het weinig waarschijnlijk dat de bakstenen vloer zelf als effectieve vloer gebruikt is. Onder dit vloerniveau werden geen andere vloerresten meer aangetroffen. Helaas werd de oude toegang tot de traptoren volledig dicht gemetst, zodat geen informatie bekomen kon worden over de stratigrafische opbouw van het schip.

#### Funderingssamenstelling kerk

Het onderzoek aan de buitenzijde van de kerk toont aan dat de meeste funderingen grotendeels uitgevoerd zijn in natuursteen. Enkel de funderingen aan het koor werden uitgevoerd in baksteen en lijken een aanpassing of versteviging uit 1906. Van deze werkzaamheden bestaan historische documenten. De fundering van de dwarsbeuk ter hoogte van werkput 1 bestaat uit een willekeurige afwisseling van onregelmatige brokken natuursteen en bakstenen. De fundering is niet zo mooi afgewerkt als in werkputten 3 en 4, waar de funderingen volledig uit natuursteen bestaan. Bij deze werkputten zijn bovenaan duidelijk gekapte natuurstenen te zien en onderaan niet gekapte natuurstenen. Ze zijn gemetst met zavelmortel. De onderzijde van de fundering bevond zich op maximaal 2 m onder het huidige maaiveld, ter hoogte van werkput 3. Werkput 4 sluit hierop aan, met de onderzijde van de fundering op 1,95 m onder het maaiveld. De funderingen zijn het minst diep ingezet ter hoogte van werkputten 1 en 2, met respectievelijk een diepte van 1,80 en 1,76 m onder het maaiveld. De fundering van werkput 1 kent drie vertandingen, die samen een breedte hebben van 20 cm ten opzichte van de as van de muur. De eerste is 10 cm diep, de tweede is 14 cm diep en de derde loopt tot de onderzijde van de fundering. De bakstenen fundering ter hoogte van werkput 2 kent 11 vertandingen, met een gemiddelde diepte van 14 cm. De vertandingen gaan door tot aan de onderzijde van de fundering. In werkput 3 kent de fundering één vertanding, net onder het maaiveld. Deze heeft een breedte van 20 cm en loopt door tot de onderzijde van de fundering. Tot slot dient opgemerkt te worden dat ter hoogte van werkput 4 geen vertandingen aanwezig zijn in de fundering.

#### Funeraire context

Buiten de kerk werden eveneens ophogingsfasen vastgesteld, voornamelijk aan de hand van de kistbegravingen die aangetroffen werden. In alle werkputten werden namelijk skeletresten, aangetroffen en in werkputten 3 en 4 werden zelfs tot drie niveaus van begraving boven elkaar vastgesteld. Daarvan waren de onderste en dus oudste skeletten licht anders georiënteerd dan de latere begravingen. Hun oriëntatie lijkt daarmee aan te sluiten bij de Romaanse fase

---

<sup>7</sup> REYNS & VAN CELST 2013

van de kerk. In werkput 3 kon bovendien vastgesteld worden dat het skelet doorsneden wordt door de fundering van de toren van de dwarsbeukgevel, waardoor het skelet moet dateren voor de periode rond 1160. De bewaringstoestand van alle aangetroffen skeletresten is bovendien goed te noemen.

In de meeste gevallen werden geen resten van een kist herkend. Wel werden hier en daar kistnagels aangetroffen. Bovendien doet de positie van de skeletresten een begraving in een kist vermoeden. Zo liggen de armen en benen doorgaans mooi naast het lichaam, wat er op wijst dat de lichamen niet in een lijkdoek begraven zijn. Bij WP3S3 kon vastgesteld worden dat de rechterarm onder het bekken lag. Dit lijkt er op te wijzen dat de kist bij het in de put laten, licht opzij gekanteld is, waardoor het lichaam op de arm terecht gekomen is.

Zoals eerder al aangehaald, zijn de meeste skeletten west-oost georiënteerd. Enkel WP3S4 en WP4S2, de oudste begravingen die aangetroffen werden tijdens het onderzoek, hebben een westzuidwest-oostnoordoost oriëntatie. Alle skeletten bevonden zich bovendien op de rug, meestal met het aangezicht naar de rechterzijde gericht. De armen bevonden zich steeds uitgestrekt naast het lichaam en ook de benen waren uitgestrekt. Resten van handen en voeten werden niet voldoende aangetroffen om uitspraken te kunnen doen over hun ligging. Tot slot dient nog vermeld te worden dat nergens een volledig skelet onderzocht kon worden.”

## 1.4.2 Samenvatting bureauonderzoek (Toelating ID618)

Hieronder volgt de samenvatting uit de toelatingsaanvraag. De argumentatie voor verder onderzoek is voornamelijk berust op het archeologisch potentieel dat reeds na de opgraving in 2013 werd aangetoond<sup>8</sup>:

“Naar aanleiding van geplande werkzaamheden aan het beschermd monument parochiekerk Onze-Lieve-Vrouw-Hemelvaart aan de Roosbeeksestraat te Verrijck, Boutersem, diende op vraag van het agentschap Onroerend Erfgoed een onderzoek in kader van wetenschappelijke vraagstelling te worden uitgevoerd. Op basis van een eerder uitgevoerde archeologische opgraving in 2013 is namelijk gebleken dat de onderzoekslocatie een hoge verwachting kent voor sporen en resten die in verband gebracht kunnen worden met de bestaande parochiekerk en het bijhorende kerkhof. Bovendien zijn de trefkans en het kennispotentieel hiervan hoog. Het betreft namelijk sporen en resten die voornamelijk met de historische bebouwing in verband moeten worden gebracht en de historische begraving binnen de contouren van het bijhorende kerkhof. Om de geplande werken uit te kunnen voeren, dient zodus een archeologische opgraving in combinatie met een archeologische werfbegeleiding plaats te vinden.

Op basis van de uitgevoerde studies wordt een advies tot opgraven en werfbegeleiding van de advieszones gegeven.”

## 1.5 Onderzoeksopdracht

### 1.5.1 Onderzoeksdoelstelling

Het doel van het vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving richt zich in eerste instantie op de registratie van relevante archeologische niveaus. Om dit beschermd monument en de aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied te begrijpen en zo te koppelen aan

---

<sup>8</sup> DOCKX 2023

de historische bronnen, is het noodzakelijk om alle mogelijke restanten van oudere bouwfases en begravingen te documenteren alvorens ze verloren gaan.

De werfbegeleiding is een bijzondere vorm van de archeologische opgraving. Ze is daardoor onderworpen aan dezelfde decretale bepalingen als de opgraving en heeft tevens hetzelfde doel.

## 1.5.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen uit de Toelating (ID618) zijn gefocust op de vraag of er überhaupt relevantie archeologische sporen aanwezig zijn binnen het plangebied. In functie van wat de archeologische opgraving heeft opgeleverd, werden bijkomende onderzoeksvragen opgeworpen:

### Onderzoeksvragen toelating<sup>9</sup>

- Zijn er nog meer inhumatiegraven of sporen van begraving aanwezig die in verband gebracht kunnen worden met het voormalige kerkhof? Kunnen deze gefaseerd en gedateerd worden?
- Zijn er nog oudere muurresten of funderingen aanwezig die in verband gebracht kunnen worden met de verschillende bouwfases van de bestaande kerk? Wat is hun aard? Kunnen deze gefaseerd en gedateerd worden?
- Kunnen de aangetroffen resten en begravingen gekoppeld worden aan de historische bronnen? Beschrijf.

### Bijkomende vragen

#### Kerkhof

- Wat is de ruimtelijke afbakening en omvang van het kerkhof?

#### Materiële cultuur

- Tot welke vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is hun spreiding over de site en hun conserveringsgraad?
- Uit welke periode dateren de vondsten? Levert het vondstmateriaal nieuwe inzichten op over de ontstaans- en gebruiksfase van de site?
- Kan er een functionele interpretatie aan de vondsten gegeven worden?
- Zeggen de vondsten iets over de sociaaleconomische status van de site?

#### Populatie

- Wat is het geslacht, de leeftijd, de lichaamslengte en de gezondheid van de verschillende individuen?
- Welke specifieke ziekteverschijnselen konden bij de afzonderlijke individuen worden vastgesteld? Kunnen deze gekoppeld worden aan leeftijdsklasse, geslacht en/of sociale status?
- Zijn er individuen met trauma's die het gevolg zijn van geweld?
- Hoe verhouden de demografische kenmerken van deze populatie zich toch andere gelijkaardige populaties?

#### Grafcontexten

---

<sup>9</sup> DOCKX 2023, p. 24

- Wat is de begravingsdensiteit uitgedrukt in minimum aantal individuen per vierkante meter?
- Is er sprake van een ruimtelijke organisatie binnen de grafcontexten (bv. op basis van geslacht, leeftijd, sociale status)?
- Welke graftypes zijn er aangetroffen (primair versus secundair, enkelvoudig versus meervoudig, kist versus kuil, gebruik van een lijkwade)?
- Wat waren de fysieke kenmerken van deze graftypes?
- Zijn er verschillende soorten kisten in gebruik geweest en werden deze systematisch gebruikt in bepaalde periodes of voor bepaalde groepen?
- Zijn er elementen die kunnen wijzen op een begrafenisritueel (grafgiften, kledij, positie van het lichaam,...)?

#### **Aanbevelingen**

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de resultaten?

### **1.5.3 Geplande werken en bodemingrepen**

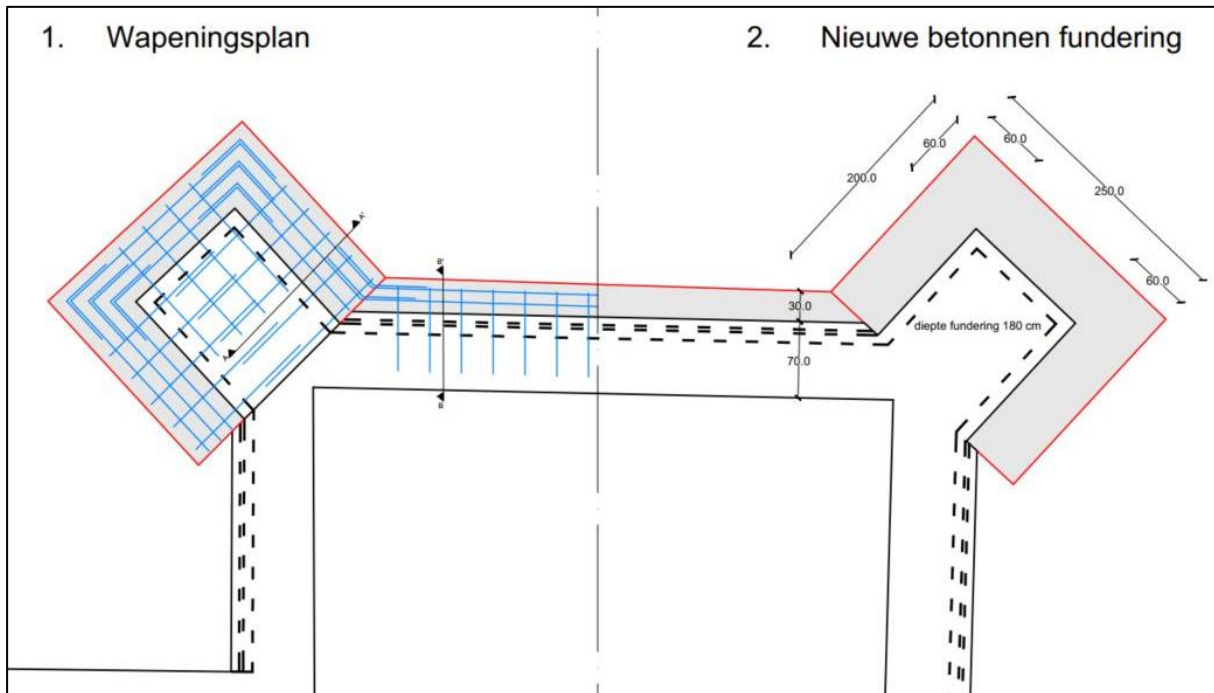
#### **Algemeen**

De opdrachtgever plant op het terrein het verstevigen van de noordelijke en zuidelijke fundering van de dwarsbeuk van de bestaande kerk, waarvoor een uitgraving nodig was met een oppervlakte van ca. 30 m<sup>2</sup>, het uitbreken van de bestaande riolering, het opbreken van de bestaande verhardingen, het afgraven van een deel van het kerkhof, het afgraven van het bestaande pad in steenslag, het aanleggen van nieuwe paden/verhardingen en het aanleggen van een nieuw rioleringsstelsel. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

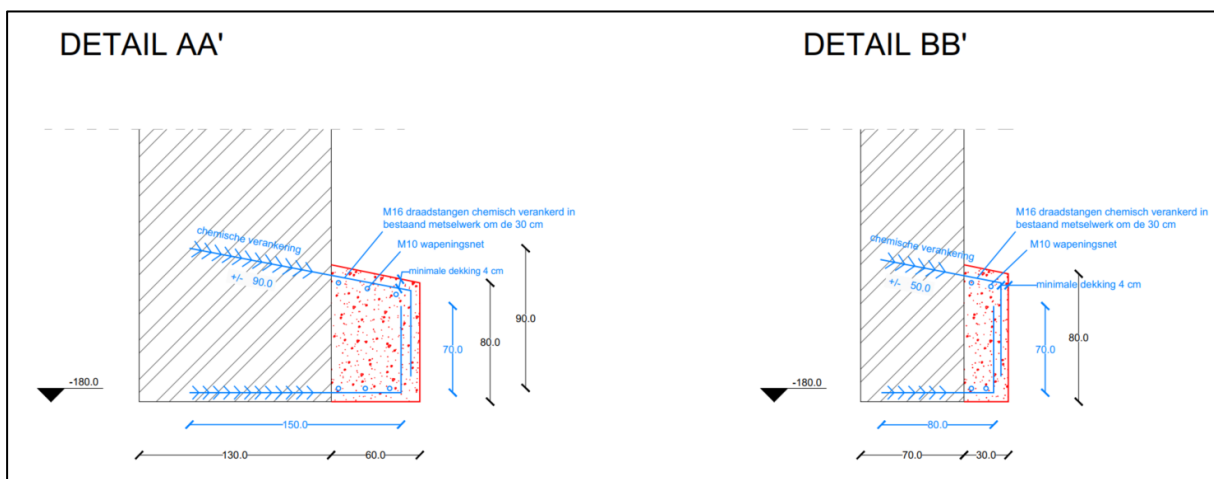
#### **Funderingsverstevigingen**

De opdrachtgever wil funderingsverstevigingen uitvoeren aan de steunberen van de transepten van de bestaande kerk. Deze geplande werken houden in dat rondom de steunberen een zone uitgegraven zal worden waar een bekisting geplaatst zal worden om een nieuwe betonnen fundering te gieten (Figuur 3). Hierin worden draadstangen en een wapeningsnet aangebracht die chemisch verankerd worden in de bestaande muren van de kerk. Daarna wordt er beton in gegoten.

Deze nieuwe funderingen rondom de steunberen krijgen een breedte van ca. 60 cm en een dikte van ca. 80 cm. Ze worden aangelegd tot op een diepte van ca. 180 cm -mv. De extra funderingen tegen de bestaande kerkfundering hebben een breedte van ca. 30 cm en een dikte van ca. 80 cm. Deze worden eveneens tot op een diepte van ca. 180 cm -mv aangelegd (Figuur 3).



Figuur 3: Grondplan van de funderingsversteviging aan de steunberen<sup>10</sup>



Figuur 4: Doorsneden funderingsverstevigingen.<sup>11</sup>

## Rioleringswerken

De rioleringswerken houden in dat het bestaande rioleringsstelsel binnen het plangebied opgebroken en uitgegraven zal worden. Hierbij worden de gemetste rioleringsputten, zowel de controleputten als de sterfputten van de huidige riolering, verwijderd. De huidige leidingen in keramische grès worden eveneens afgebroken en weggevoerd.

Wanneer deze afbraak- en demontagewerken uitgevoerd zijn, zal een nieuw rioleringsstelsel aangelegd worden. In eerste instantie was er ook een nieuwe drainage voorzien rondom de kerk. Vanwege de vele onderbrekingen door bestaande graven tegen de kerkgevel is tijdens de werffase besloten om deze niet uit te voeren.

<sup>10</sup> Plan angebracht door initiatiefnemer.

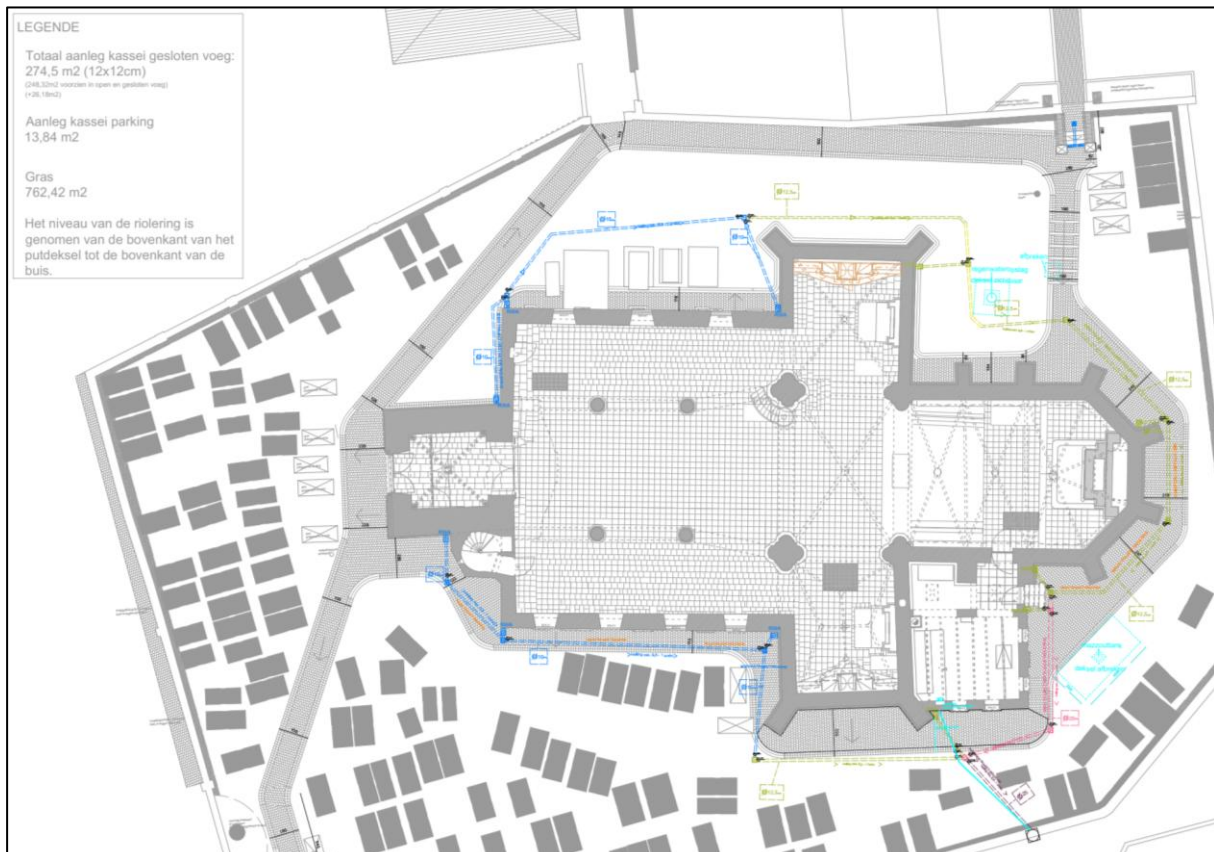
<sup>11</sup> Plan angebracht door initiatiefnemer.

Het nieuw aan te leggen rioleringsstelsel bestaat uit nieuwe leidingen, trottoirkolken en verschillende controleputten (Figuur 5). De leidingen komen op een diepte tussen 30 cm en 80 cm -mv te liggen. De kolken en putten kunnen lokaal dieper aangelegd worden. De bestaande verzamelput ten noordoosten van de kerk wordt gerecupereerd. Deze is 3 m breed en 4 m lang. De diepte reikt tot ca. 160 cm -mv.

### Verhardingen

De bestaande verhardingen worden opgebroken en afgevoerd. Tot op welke diepte deze verhardingen zich bevinden, is onbekend. Er wordt uitgegaan van ca. 20cm. Het bestaande pad in steenslag rondom de kerk zal enkel worden afgegraven. De steenslag hiervan wordt gerecupereerd. Onder de bestaande verhardingen in betonklinkers bevinden zich nog kasseien. Wanneer de betonklinkers verwijderd worden, zullen ook de onderliggende kasseien verwijderd worden. Deze worden gereinigd en gestockeerd voor hergebruik. Bij het verwijderen van de bestaande paden en verhardingen wordt geen nieuwe verstoring van de bodem voorzien.

Voor de aanleg van de nieuwe paden dient er ter hoogte van het noordelijke deel van de kerkhofmuur grond afgegraven en weggevoerd te worden. Deze zone is ca. 23 m lang en 1,5 m breed. De grond wordt hier afgegraven tot op een diepte van ca. 40 cm -mv. Voor de nieuwe paden (groene en bruine zones op Figuur 5) zal men steenslag en kasseien recupereren. De bodemingreep voor de paden is ca. 60 cm -mv.



Figuur 5: Inplantingsplan nieuwe toestand.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Plan aangebracht door initiatiefnemer.

## Impactanalyse

De geplande werken hebben een impact op het bodemarchief en de restanten van begravingen van het voormalige kerkhof rondom de bestaande kerk. Het bodembestand zal ter hoogte van de funderingsverstevingen rondom de transepten van de kerk en i.k.v. de nutsvoorzieningen verstoord worden. Aangezien de reeds uitgevoerde archeologische opgraving aantoonde dat er meerdere niveaus van begraving aanwezig zijn bovenop de onverstoorde moederbodem die zich op een diepte vanaf ca. 120 cm bevindt, zullen deze restanten en de moederbodem vernield worden door deze toekomstige werkzaamheden.

De aanleg van de verhardingen zal het bodembestand verstoren tot op een diepte van ca. 60 cm -mv. Aangezien deze het archeologische niveau waarin de begravingen zich situeren, hoogstwaarschijnlijk niet zal verstoren, zullen deze restanten en de moederbodem niet vernield worden door deze toekomstige werkzaamheden.

De aanleg van de riolering zal het bodembestand verstoren tot op een diepte van ca. 80 cm -mv. De aanleg van de verzamelput zal het bodembestand lokaal tot op een diepte van ca. 160 cm -mv verstoren. Met uitzondering van de aanleg van de verzamelput, zal de aanleg van de riolering het archeologisch bodembestand niet verstoren. De aanleg van de verzamelput zal het archeologisch niveau wel verstoren.

Op basis van de geplande werken adviseerde BAAC Vlaanderen bv een archeologische opgraving in combinatie met een archeologische begeleiding in kader van wetenschappelijke vraagstelling. De zone waar de funderingsverstevingen zullen plaatsvinden, zijn door middel van een archeologische opgraving onderzocht. De ingrepen die het archeologisch niveau hoogstwaarschijnlijk niet of net zullen verstoren, zijn onderzocht tijdens een archeologische werfbegeleiding.

## 1.6 Werkwijze en strategie

### 1.6.1 Methode en technieken veldwerk

#### Algemene bepalingen

De **opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstelling** is onderworpen aan dezelfde decretale bepalingen als een reguliere opgraving. Voor de algemene vereisten waaraan de opgraving dient te voldoen, wordt verwezen naar hoofdstuk 15 van de Code van Goede Praktijk. Zowel het veldwerk als de verwerking en rapportage dienen te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk (hoofdstukken 14 en 15). Onvoorziene afwijkingen ten aanzien hiervan worden opgenomen en gemotiveerd in het archeologierapport en het eindverslag van de opgraving. Het assessment en de verwerking van de opgravingsresultaten, de rapportage en conservering en omgang met het archeologisch ensemble gebeuren op dezelfde wijze als de opgraving.

De **werfbegeleiding met het oog op wetenschappelijke vraagstelling** is onderworpen aan dezelfde decretale bepalingen als de opgraving. Voor de algemene vereisten waaraan de werfbegeleiding dient te voldoen, wordt verwezen naar hoofdstuk 19 van de Code van Goede Praktijk. Onvoorziene afwijkingen ten aanzien hiervan worden opgenomen en gemotiveerd in het archeologierapport en het eindverslag van de opgraving. Het assessment en de verwerking van de opgravingsresultaten, de rapportage en conservering en omgang met het archeologisch ensemble gebeuren op dezelfde wijze als de opgraving.

## Specifieke methodologie

In totaal werden drie werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van 88 m<sup>2</sup> (Tabel 1). Werkput 1 bevond zich aan de noordzijde van de kerk, waar de noordelijke funderingen van de dwarsbeuk worden vernieuwd. Werkput 2 bevond zich aan de zuidzijde van de kerk, waar de zuidelijke funderingen van de dwarsbeuk worden vernieuwd. Werkput 3 omvatte de begeleiding van de aanleg van de nieuwe riolering rondom de kerk. Deze werkput overlapt gedeeltelijk met werkput 2 (Plan 3).

Tabel 1: Oppervlakte en vlakhoogte per werkput

Werkput	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Maaiveld (+m TAW)	Diepste niveau (+m TAW)
1	18,4	68,80	67,20
2	18,0	69,60	67,80
3	51,6	68,80-69,60	68,40

Alle opgravingsvlakken zijn steeds aangelegd met behulp van een minigraver met een gladde graafbak en met de hand opgeschaafd (Figuur 6). Om de stabiliteit van de kerkfunderingen te garanderen zijn per werkput soms kleinere zones opengelegd. In de mate van het mogelijke zijn alle sporen en grafcontexten per zone en vlak in één keer blootgelegd (Figuur 25), maar door de beperkte oppervlakte was dit vaak niet mogelijk. Graven werden bijvoorbeeld in twee delen blootgelegd en uitgehaald. Alle zones zijn achteraf digitaal samengevoegd en de registratie is doorgevoerd per volledige werkput.

De vlakhoogtes zijn bepaald aan de hand van de ligging van de skeletten. Dit werd systematisch doorgevoerd met behulp van skeletniveaus per 20 cm, de gemiddelde verticale afstand tussen twee skeletten. Het eerste skeletniveau komt overeen met het eerste archeologisch vlak onder het maaiveld. Het laatste skeletniveau omvat het diepste punt van de bodemingrepen. Aangezien er tussen werkput 1 en 2 een verschil was in het maaiveldniveau van zo'n 120 cm, kwam het eerste skeletniveau van werkput 1 overeen met skeletniveau 6 van werkput 2. De skeletniveaus van werkput 3 komen overeen met werkput 2. Werkput 3 van de opgraving in 2013 overlapt met werkput 2 van het huidige onderzoek. De TAW-hoogtes tussen beide onderzoeken matchen echter niet. In de bespreking van de opgraving uit 2013 wordt het maaiveld rond werkput 3 op + 71,15 m TAW aangetroffen.<sup>13</sup> Binnen het huidige onderzoek is dat rond + 69,60 m TAW (binnen dezelfde zone, werkput 2). Vermoedelijk zijn de hoogtes in 2013 verkeerd geregistreerd. De verschillende niveaus zijn op basis van sporen die bij elkaar moeten horen aan elkaar te linken. Een overzicht van alle skeletniveaus is weergegeven in onderstaande tabel.

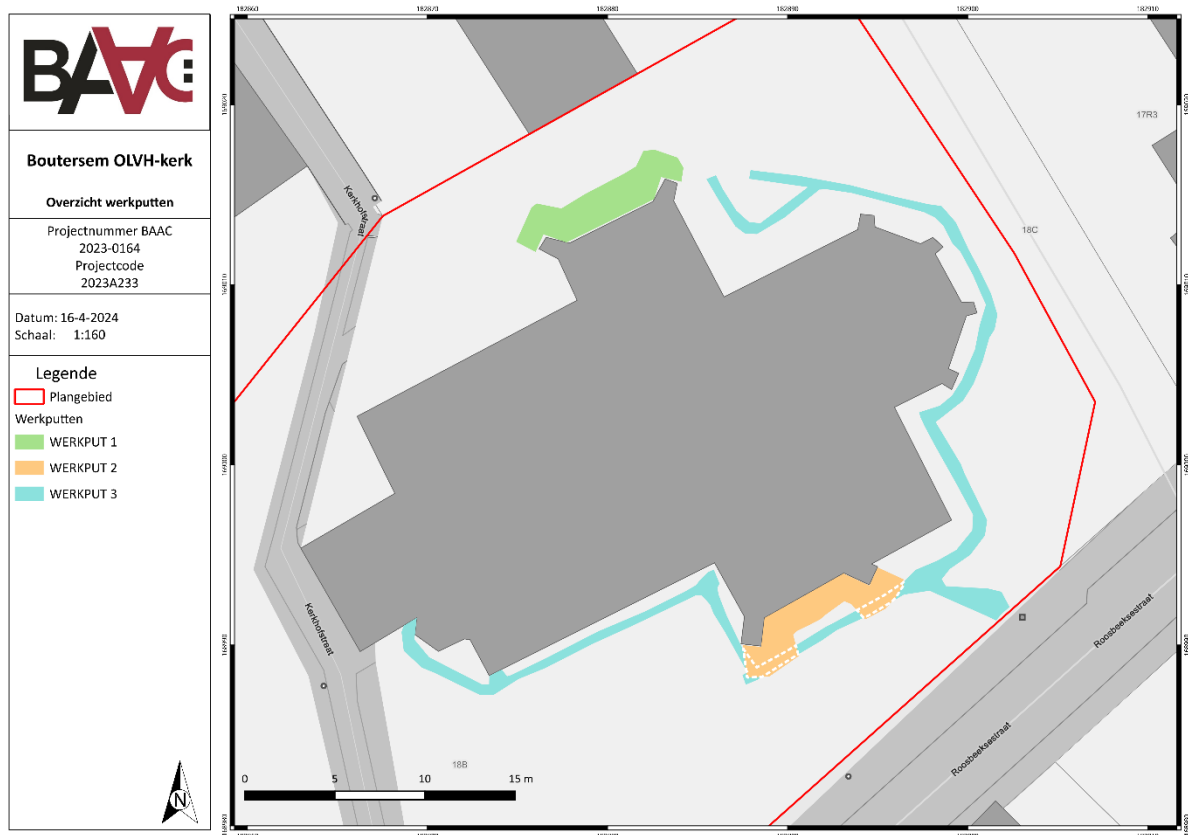


Figuur 6: Opschaven van vlakken met de hand.

<sup>13</sup> REYNS & VAN CELST 2013, p. 27

Tabel 2: Overzicht skeletniveaus per werkput

TAW-hoogte (+m TAW)	Werkput 1	Werkput 2	Werkput 3	Werkput 3 2013 <sup>14</sup> (t.h.v. werkput 2)
69,60-69,40		MAAIVELD		
69,40-69,20		1		
69,20-69,00		2		
69,00-68,80		3		
68,80-68,60	MAAIVELD	4		
68,60-68,40		5		
68,40-68,20	1	6		1
68,20-68,00	2	7		2
68,00-67,80	3	8		3
67,80-67,60	4			
67,60-67,40	5			
67,40-67,20	6			



Plan 3: Overzicht van de aangelegde werkputten 1-3. (digitaal; 1:1; 16.04.2024).

### Profielregistratie

De profielen zijn opgeschoond, gefotografeerd (met noordpijl en schaallat), ingetekend op schaal 1:20 en beschreven. Wanneer archeologisch relevante sporen zijn aangetroffen, zijn deze gedocumenteerd volgens de methoden opgelegd in de Code Goede Praktijk.

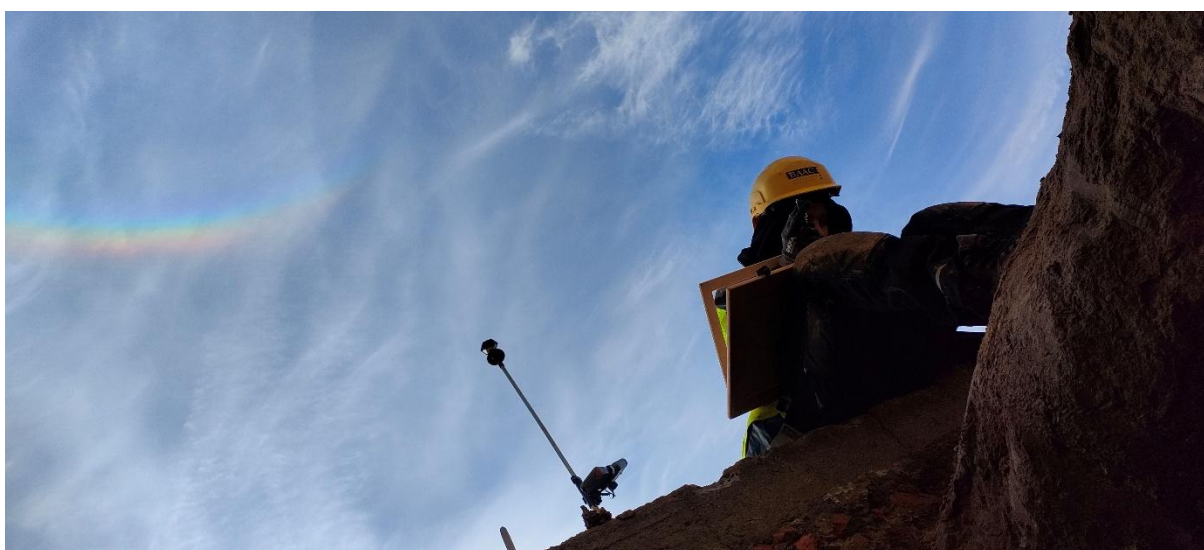
De registratie had voornamelijk betrekking op antropogene lagen zoals het kerkhofpakket en insteek van de kerkfunderingen. Op enkele plaatsen werd de natuurlijke moederbodem waargenomen. In totaal werden acht profielen geregistreerd.

<sup>14</sup> REYNS & VAN CELST 2013

## Spoorregistratie

Bij het uitgraven van de werkput zijn alle aanwezige archeologische resten geregistreerd. Indien relevante archeologische sporen en structuren in het vlak werden waargenomen, zijn deze gecoupeerd tot aan de maximale verstoringsdiepte, met uitzondering van de inhumatiegraven (zie volgende paragraaf). De werkputten en sporen werden ingetekend door middel van een RTS van het type GEOMAX ZOOM 70/90 en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen.

Het aangetroffen muurwerk werd opgeschoond zodat de bouwnaden en metselverbanden zichtbaar waren. De gebruikte mortelsoort werd beschreven. De relatie tussen de muurresten onderling en het opgaand muurwerk werd eveneens bestudeerd en gedocumenteerd.



*Figuur 7: Intekenen, beschrijven en inmeten van sporen en profielen.*

## Inhumatiegraven

Het onderzoeken van de menselijke resten is gecoördineerd door fysisch antropoloog Nandy Dolman, tevens ook de veldwerkleider van dit project.

Alle grafcontexten kregen een spoornummer en indien een individu aanwezig was, een bijkomend individunummer. Botmateriaal *in situ* binnen een primaire grafcontext werd altijd beschouwd als individu. Zonder duidelijke context werd afgegaan op botmateriaal in anatomisch verband tussen drie of meer beenderen. Secundaire begravingen van los bot gelinkt aan een context werden geïnterpreteerd als spoor en het botmateriaal werd ingezameld als een vondst. Het los bot zonder context, dat verspreid over het kerkhofpakket is aangetroffen, is ingezameld per werkput.

Alle individuen en secundaire deposities in context zijn zorgvuldig, manueel en met aangepaste instrumenten blootgelegd en opgeschoond. De menselijke resten en ermee verwante elementen vormen samen een complex spoor dat als dusdanig is opgegraven en geregistreerd. De menselijke resten en de bijhorende sporen en vondsten zijn geregistreerd door middel van digitale foto's (zo loodrecht mogelijk op het opgravingsvlak) met duidelijk zichtbare topografisch verankerde merktekens die in een digitaal plan verschaald kunnen worden. Er zijn na opschonen detailfoto's genomen van de handen, voeten, schedel, wervels en zichtbare grafvondsten *in situ*. De primaire begravingen zijn tijdens het veldwerk beschreven aan de hand van digitale skeletformulieren. Kistaflijningen zijn onder het spoornummer van de grafcontext geregistreerd. Ook alle *in situ* kistnagels werden apart ingemeten.

Alle (delen van) individuen zijn verzameld per skeletonderdeel: schedel, wervels, links- en rechtsboven, links- en rechtsonder. Van alle individuen waarvan de schedel en het bekken in situ gelegen waren, zijn grondstalen genomen met het oog op het onderzoek van pollen, macroresten en endoparasieten.

### **Vondsten**

Vondsten zijn gescheiden met de hand ingezameld per spoor en per vondstcategorie. Vondsten die in verband lagen met een individu zijn ter plaatse ingemeten als puntvondst. De specifieke locatie van deze vondsten vertelt immers meer over de grafcontext waaraan ze te linken zijn.

### **Metaaldetectie**

Opgravingsvlakken werden bij de aanleg systematisch gedetecteerd met een non-motion metaaldetector van het type C-Scope CS1220XD. Losse vondsten zijn direct ingezameld. Vondsten gerelateerd aan een spoor zijn bij de opgraving van dat spoor onderzocht en ingezameld.

### **Behoud in situ**

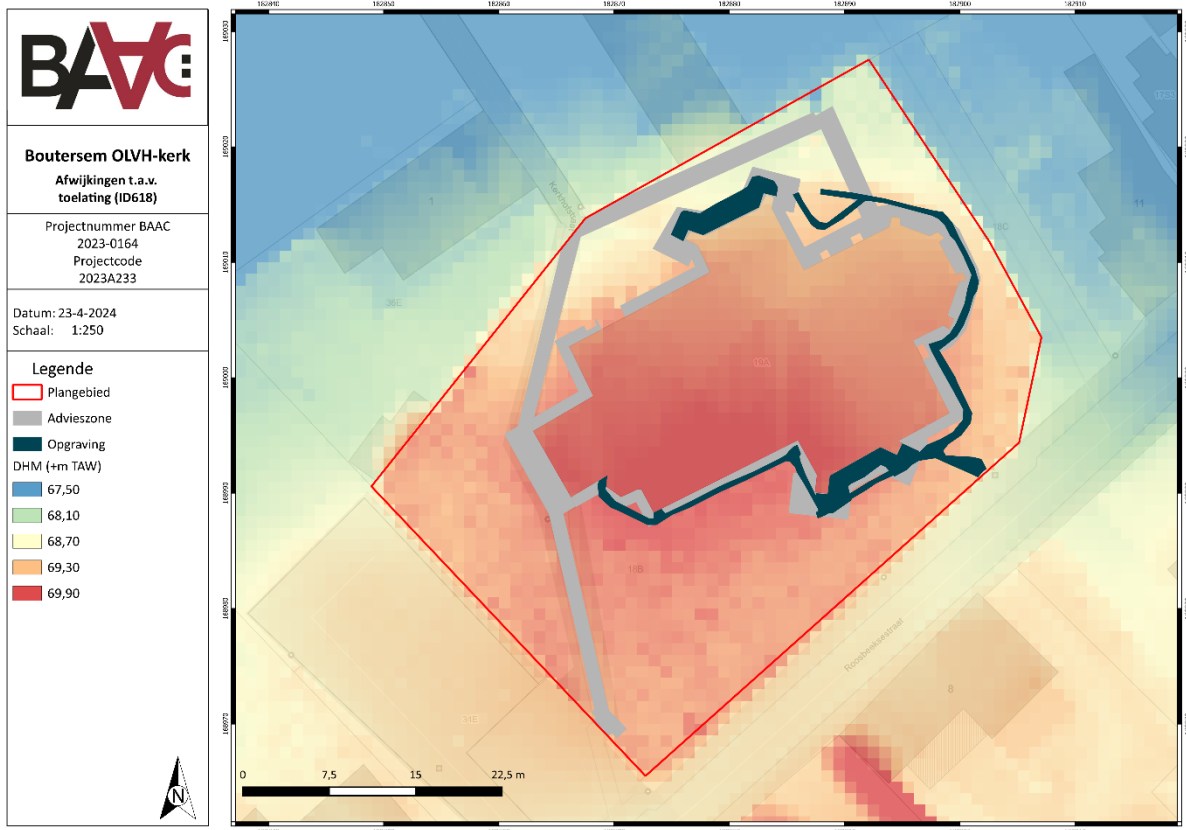
De uitvoering van de opgraving en werfbegeleiding is uitgevoerd zoals werd voorgeschreven in de toelating (ID618). Hierin werd geadviseerd om indien de werken dit toelaten behoud in situ na te streven. Na overleg met de architecten over de praktische uitvoering van het project werd het mogelijk gemaakt om een groot deel van de advieszone te vrijwaren van verstoringen (Plan 4).

Ter hoogte van de advieszone voor de aanleg van de funderingen is de voorziene werkput verkleind van 35 m<sup>2</sup> naar 18 m<sup>2</sup> per werkput (werkput 1 en 2). Hier werd voor beide zones het volledig archeologisch pakket opgegraven tot in de moederbodem.

Ter hoogte van de advieszone voor de werfbegeleiding werd door de erkend archeoloog van BAAC Vlaanderen het alleen nodig geacht om de aanleg van de rioleringswerken archeologisch te begeleiden aangezien de overige werken zich binnen de omvang van bestaande verharding/verstoring en niet in het potentieel archeologisch bodembestand situeerden.

Omwille van het hoogteverschil tussen het zuidelijke en noordelijke deel van het kerkhof waren er enkel afgravingswerken in functie van de riolering nodig aan de zuid-, oost- en noordoostzijde van de kerk. Om de juiste afwatering te voorzien diende ten noorden van de kerk de grond opgehoogd te worden (Figuur 8). Hier werd het dus evenwel niet nodig geacht om de werken archeologisch te begeleiden aangezien deze zich in recente ophoging bevonden.

Om de stabiliteit van de oude funderingen te garanderen konden werkput 1 en 2 niet in één keer opgegraven worden. De put werd gaandeweg, in moten, per vierkante meter opgegraven zodat de kerkfundering steeds maar voor gemiddeld één meter bloot kwam te liggen (Figuur 25). De meeste aangetroffen graven zijn daardoor dus ook in twee delen blootgelegd en geregistreerd. Met behulp van de skeletniveaus en meetgegevens konden steeds alle skeletdelen duidelijk als één geheel worden onderzocht.



*Plan 4: Afwijkingen t.a.v. de toelating (ID618) op het DHM (digitaal; 1:1; 23.04.2024).*



*Figuur 8: Ophoging aan de noordzijde van de kerk.*

## **1.6.2 Sampling, selectie- en inzamelstrategie vondsten en stalen**

### **Selectiestrategie vondsten**

Er werd geen selectie van de vondsten op het terrein doorgevoerd. Alle vondsten werden ingezameld, met uitzondering van deze aangetroffen in de bouwvoor.

### **Samplingstrategie stalen**

Elk relevant spoor werd bemonsterd, zodoende de wetenschappelijke onderzoeksvraagstellingen beantwoord kunnen worden.

## **1.6.3 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding**

### **Actoren en specialisten**

- Nandy Dolman (BAAC Vlaanderen) – Fysisch antropoloog
- Ron Bakx (BAAC Vlaanderen) – Metaalspecialist
- Evelyn Schynkel (BAAC Vlaanderen) – Aardewerkspecialist

### **Betrokken derden**

- Sjoerd van Daalen (Van Daalen Dendrochronologie) – Houtspecialist
- Mathieu Boudin (KIK) – laboverantwoordelijke 14C-dateringen

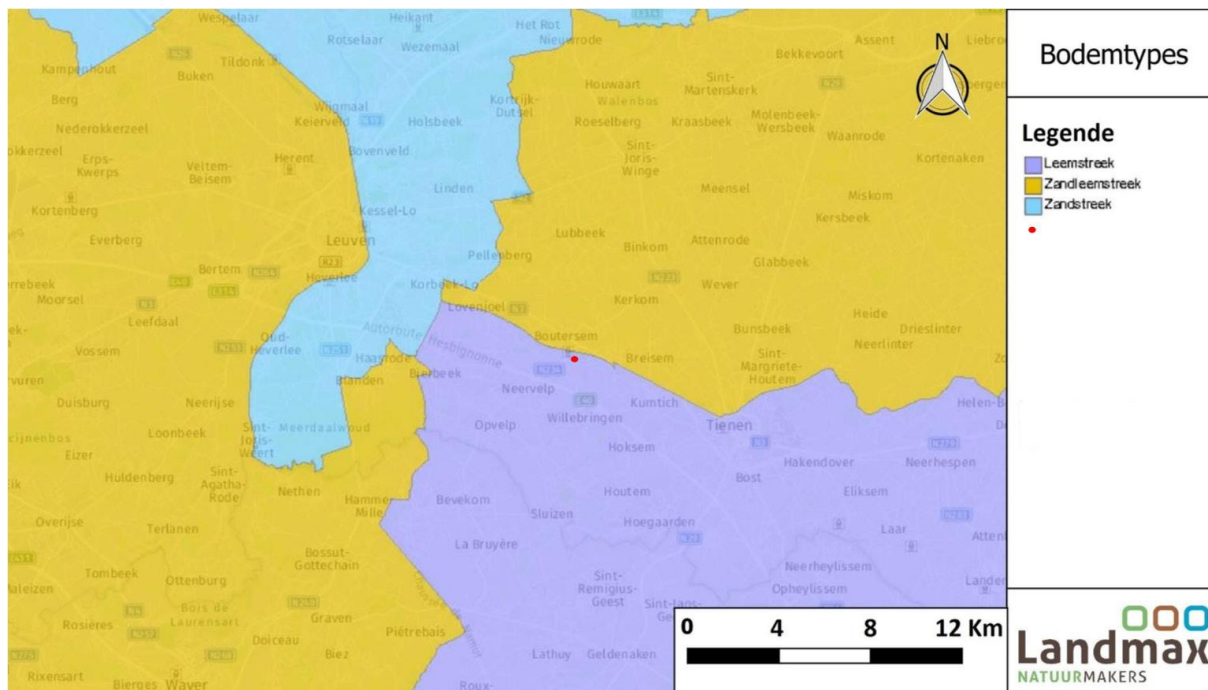
## 2 Bodem en paleolandschap

### 2.1 Paleolandschappelijk en bodemkundig kader

Het onderzoeksgebied is gelegen in Vertrijk, deelgemeente van Boutersem. Het landschap rond Vertrijk staat bekend als het *holle wegenland van Hoegaarden Opvelp, Willebringen, Vertrijk, Vissenaken*, op de grens tussen Haspengouw en Hageland. Vertrijk bevindt zich tevens op de lithologische grens tussen de leemstreek en de zandleemstreek. In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich op de overgang van het Noord-Brabants en het Zuid-Brabants Plateau.<sup>15</sup> Het ligt op de overgangszone van het Hageland met zijn typische Diestiaanheuvelruggen in het noorden en het Brabants Leemplateau in het zuiden. Ter hoogte van Boutersem neemt de dikte van de eolische leemlaag toe waardoor het reliëf van de Diestiaanheuvels vervaagt en geleidelijk overgaat in het Brabants Leemplateau.<sup>16</sup>

De regio wordt gekenmerkt door golvende plateaus met vruchtbare kouters, versneden door smalle valleien, wat een contrastrijk open landschap creëert met typerende holle wegen. In de valleien zijn nog heel wat eeuwenoude landschapsstructuren, o.m. de kleine percelen met knotwilgenrijen en houtkanten terug te vinden. Doorheen de geschiedenis waren de vruchtbare gronden een enorme aantrekkingspool waarbij bewoning zich vestigde aan de randen van de valleien. Het onderzoeksgebied bevindt zich op de helling van zo'n vallei.

De omgeving van het plangebied is gelegen op een hoogte tussen +60 en +70 m TAW waarbij het terrein afhelt van het zuidoosten naar het noordwesten, in de richting van een waterloop, de Velp. Deze stroom ontspringt ter hoogte van de gemeente Opvelp en mondt uiteindelijk uit in de Demer in Zelk.

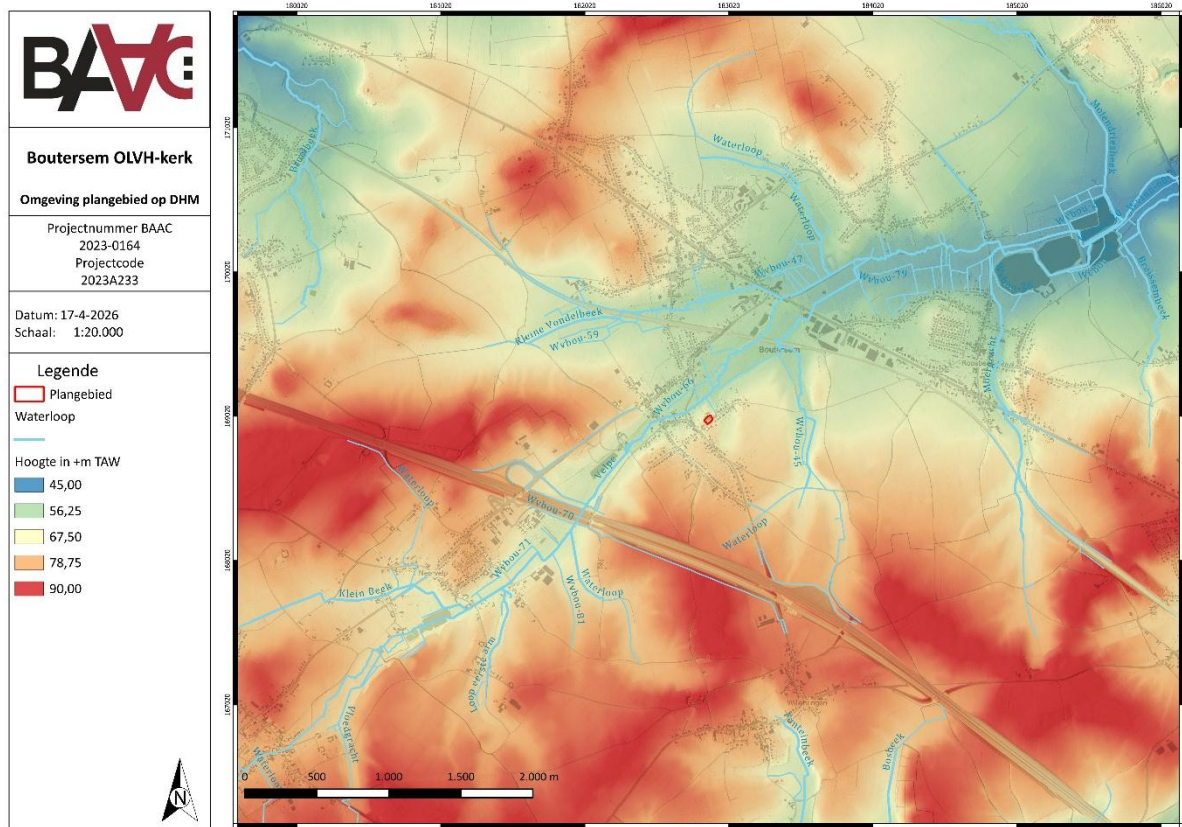


Figuur 9: Het onderzoeksgebied op de overgang tussen de zandleemstreek en de leemstreek, uit beheerplan beschermde site Vertrijk<sup>17</sup>

<sup>15</sup> DE MOOR & MOSTAERT 1993

<sup>16</sup> DIRIKEN, P. & VAN DE GENACHTTE, G. 2000

<sup>17</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019, p. 235



*Plan 5: Omgeving plangebied op Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM)  
(Digitaal; 1:1; 17.04.2026).*

### Paleogeen en neogeen (tertiair)

Op basis van de tertiairgeologische kaart staat het quartaire (zand)leemdek niet rechtstreeks in contact met krijtafzettingen zoals in de zuidelijke delen van Midden-België, maar rust deze algemeen op kleirijke afzettingen van het tertiair.

Een eerste belangrijke transgressie tijdens het tertiair naar aanleiding van een zakkings van de Rijnslenk vond plaats gedurende het laat-eoceen volgens een nieuwe zuidoost-richting. Lokaal was er een sterke subsidentie (neerwaartse beweging van de aardkorst door tektonische werking) waarbij de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern, behorend tot de Tongeren Groep, werd afgezet. De Formatie van Sint-Huibrechts-Hern, wordt gekenmerkt door grijsgroen zeer fijn zand, en is kleihoudend, glauconiethoudend en glimmerrijk.<sup>18</sup>

Op het einde van het tertiair, wanneer het gebied opnieuw boven de zeespiegel uitstak, ontwikkelde er zich een rivierstelsel op de vrijgekomen schiervlakte. Met het terugdringen van de zee sneden de rivieren zich diep in de tertiaire sedimenten, waarna erosie vrij spel had tijdens de ijstijden en het huidige reliëf tot stand kwam. Op dit onregelmatige oppervlak werden dan tijdens het quartair de laatste sedimenten afgezet. De quartaire afzettingen die op de tertiaire gesteenten werden afgezet zijn van laat-pleistocene ouderdom. Ze werden voornamelijk afgezet tijdens de laatste ijstijd, de weichsel-ijstijd. Sterke noorderwinden brachten het zandleem vanuit de droogliggende Noordzee aan.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> SEVENANT et al. 2002; VANDENBERGHE & GULLENTOPS 2001

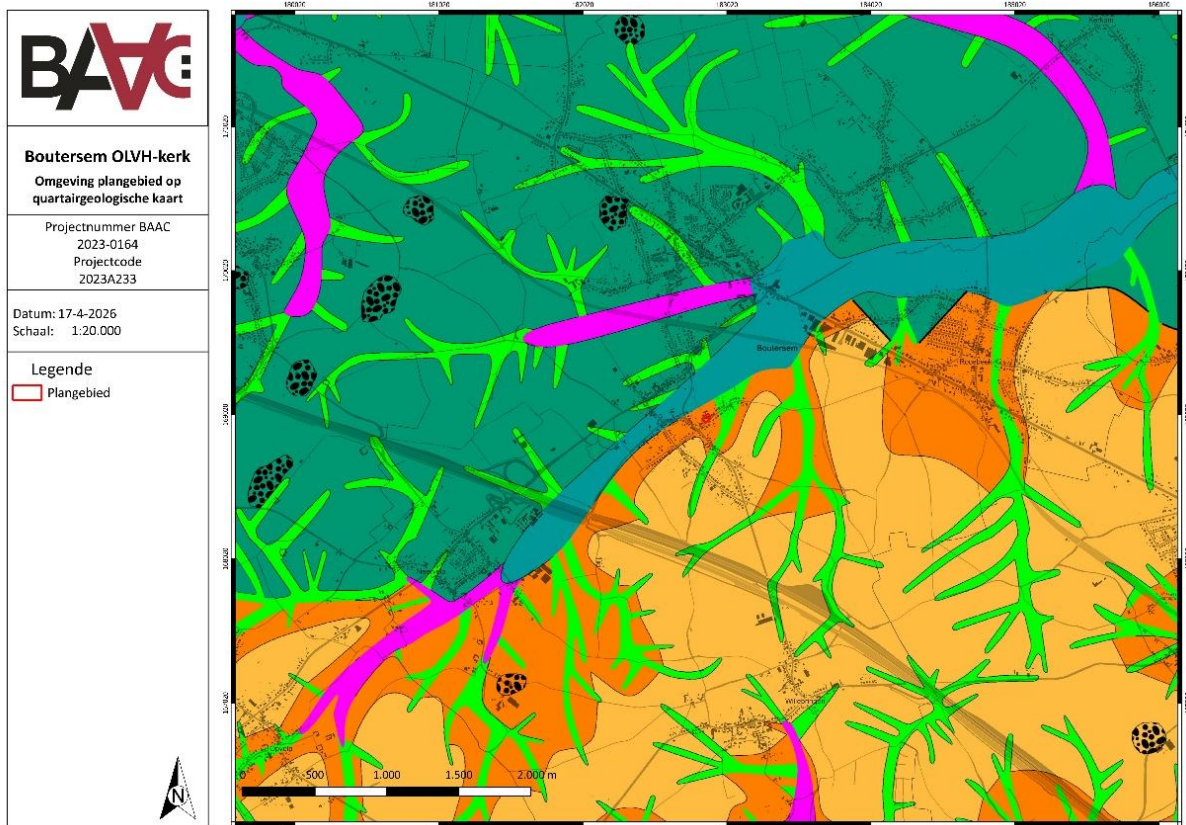
<sup>19</sup> SEVENANT et al. 2002

## Quartair

Op de quartairgeologische kaart is het plangebied gekarteerd als type 7. Type 7 bestaat bovenaan uit Brabant leem en onderaan uit Haspengouw Leem. De Brabant leem werd afgezet tijdens het Brabantiaan in de weichsel-ijstijd. Dit was een koude, maar veel drogere periode met weinig of geen neerslag. Hierdoor bleef de leem ter plaatse liggen en vormde zo een hangende leemmassa. Deze leem werd tijdens het subatlanticum gedeeltelijk ontcalcit. De Haspengouw Leem werd afgezet tijdens het hesbayaan in de weichsel-ijstijd, in een koude, zeer vochtige periode met veel neerslag. De afgezette leem werd ten gevolge van deze neerslag door smeltwaters herwerkt, zodat men over niveo-eolische leem spreekt. Deze bestond uit een afwisseling van zand en leem.<sup>20</sup>

## Bodem

Het onderzoeksgebied zelf is op de bodemkaart gekarteerd als bebouwde zone (OB). Dit zegt bijgevolg weinig over de bodemkundige eigenschappen. In de onmiddellijke omgeving worden de volgende bodemtypes verwacht: ten oosten bevindt zich een droge leembodem met textuur B-horizont (Aba). Deze bodem is ook ten westen en ten zuiden van de dorpskern te vinden. Ten noorden is op de bodemkaart een natte leembodem zonder profiel aangegeven (Afp), overeenkomend met de daling naar de vallei van de Velpe. Tijdens het archeologisch onderzoek in 2013 werd binnen het onderzoeksgebied eveneens een droge leembodem met textuur B-horizont vastgesteld.<sup>21</sup>



*Plan 6: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000<sup>22</sup>  
(Digitaal; 1:50.000; 17.04.2026).*

<sup>20</sup> GULLENTOPS & VANDENBERGHE 2007

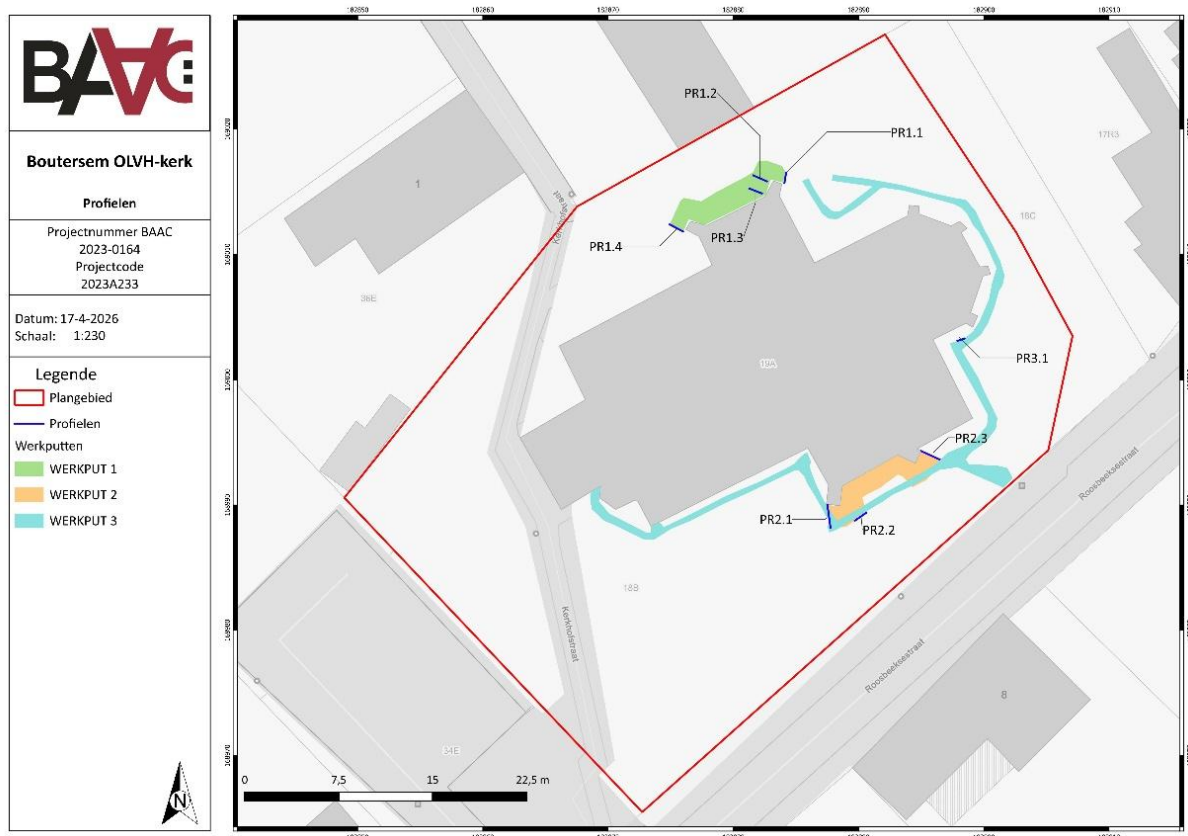
<sup>21</sup> REYNS & VAN CELST 2013

<sup>22</sup> DOV VLAANDEREN 2022

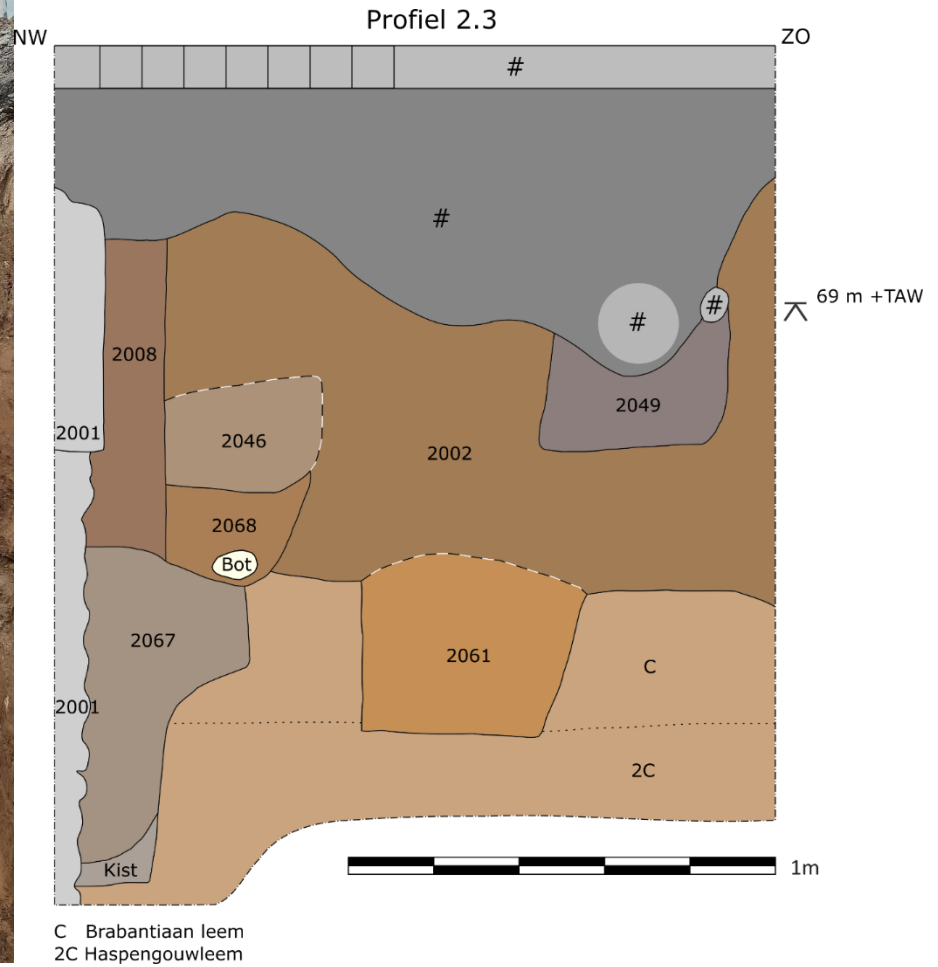
## 2.2 Bodemkundige profielregistraties

### 2.2.1 Beschrijving en interpretatie van bodemkundige profielregistraties

Tijdens de opgraving werden acht profielen geregistreerd, waarvan vier in werkput 1, drie in werkput 2 en één in werkput 3. In geen enkel van deze profielen werd een volledig intacte bodemopbouw waargenomen. De profielen werden dan ook uitgevoerd binnen een ondergrond die sterk beïnvloed werd door antropogene activiteiten, namelijk het kerkhof rond de kerk. Hierbij werd een dik antropogeen pakket waargenomen waarbij begravingen en funderingen tot diep in de moederbodem werden uitgegraven. De moederbodem bestond uit lemige afzettingen die doorgaans tot het Brabantiaans leem geclassificeerd worden. In sommige profielen, waaronder PR2.3, werd onder dit stuggere en homogener leempakket, de afzettingen behorende tot het Haspengouw leem vastgesteld, met meer lichte afwisselingen tussen leem en zand. Zoals waar te nemen in dit profiel werden de begravingen zelfs tot in de Haspengouw leem uitgevoerd. De dikte van de waargenomen Brabant leem varieert sterk en werd niet overal geregistreerd. Door de aanwezigheid van het kerkhofpakket kon de oorspronkelijke topografie van het terrein niet meer vastgesteld worden.



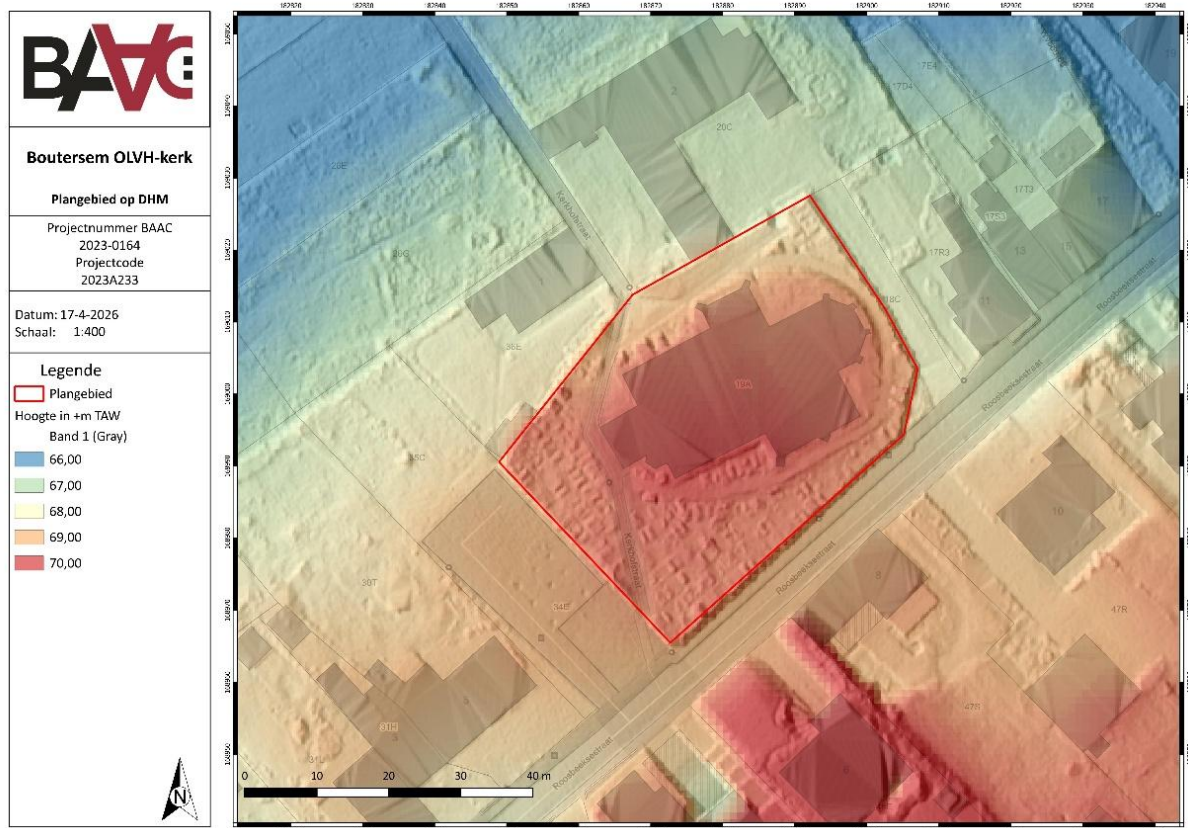
Plan 7: Weergave van de bodemkundige profielregistraties (digitaal; 1:1; 17.04.2026).



Figuur 10: Referentieprofiel PR2.3

## 2.2.2 Bodem en paleolandschap in een ruimer regionaal kader

De waargenomen profielen hadden een opbouw die verwacht worden binnen een historisch kerkhof. Door eeuwen aan begraving werd de oorspronkelijk bodemopbouw grondig gewijzigd en veranderde de topografie van het terrein sterk. Wanneer het terrein vergeleken wordt met de omliggende percelen valt een duidelijk hoogteverschil op, als rechtstreeks gevolg van de aanwezigheid van het kerkhof. Aangezien het terrein reeds op een helling gelegen is, is moeilijk vast te stellen hoeveel het terrein door de jaren heen opgehoogd werd. De waarnemingen van Brabant leem en Haspengouw leem als ongeroerde moederbodem onder het kerkhofpakket past in het beeld dat verwacht werd binnen deze regio. Gelegen op de overgang tussen de zandleemstreek en de leemstreek, zijn deze (niveo)-eolische afzettingen uit het weichseliaan dan ook logisch te verklaren.



Plan 8: Weergave lokale hoogte verschillen op digitaal hoogtemodel (digitaal; 1:1; 17.04.2026).

## 3 Sporen en structuren

### 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat een assessment en analyse van de sporen en structuren. Het assessment wordt opgemaakt onder hoofdstukken 3.2 tot en met 3.5. Deze hoofdstukken omvatten een algemene beschrijving van de archeologische site, de stratigrafie en een overzicht en opsomming van de aangetroffen sporen en structuren. Uit deze hoofdstukken volgt een analyse die beschreven wordt door middel van hoofdstukken 5.7.1 en 5.7, waar een interpretatie gegeven wordt aan de aangetroffen sporen en structuren en de opbouw van de site wordt beschreven.

### 3.2 Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak

De O.L.V. kerk en bijhorend kerkhof zijn ook bovengronds nog als dusdanig te herkennen. Sinds 1942 is het kerkgebouw en sinds 2011 ook het ommuurde kerkhof beschermd, alsook de kerkhofstraat, pastorie en de Sint-Lucia kapel ten noorden van de kerk.<sup>23</sup>



*Figuur 11: Zicht op de zuidzijde van de kerk.*

<sup>23</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

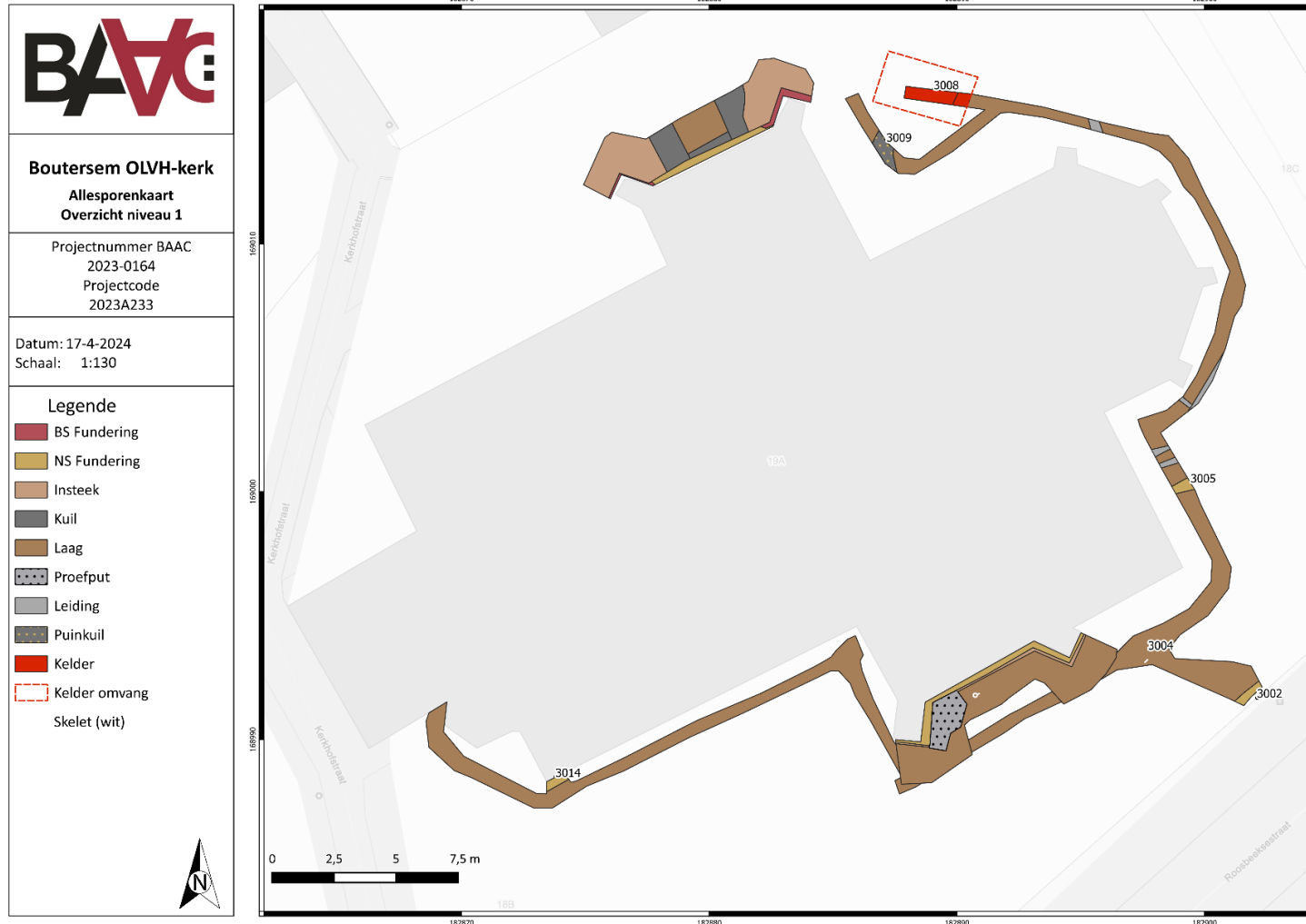


*Figuur 12: Zicht op de grafzerken aan de zuidzijde van het kerkhof.*

### **3.3 Stratigrafie van de site**

Het bodemarchief omvatte één archeologisch relevant pakket, het kerkhofpakket onmiddellijk onder de bouwvoor. Dit niveau bevond zich tussen 69,40 m TAW en 67,80 m TAW (ca 20 - 160 cm -mv) ten zuiden van de kerk en tussen 68,60 m TAW en 67,20 m TAW (ca 20- 160 cm -mv) ten noorden van de kerk. Ter hoogte van de bewaarde bodems werden 5-8 archeologische vlakken aangelegd: een eerste vlak net onder de bouwvoor, de toplaag van het kerkhofpakket en een laatste laag in de moederbodem, net onder het kerkhofpakket (zie voor een uitgebreider overzicht van alle skeletniveaus Tabel 2, hoofdstuk 1.6.1). Er zijn geen andere relevante archeologische niveaus onder het kerkhofpakket aangetroffen.

### 3.4 Weergave onderzoek: kaarten



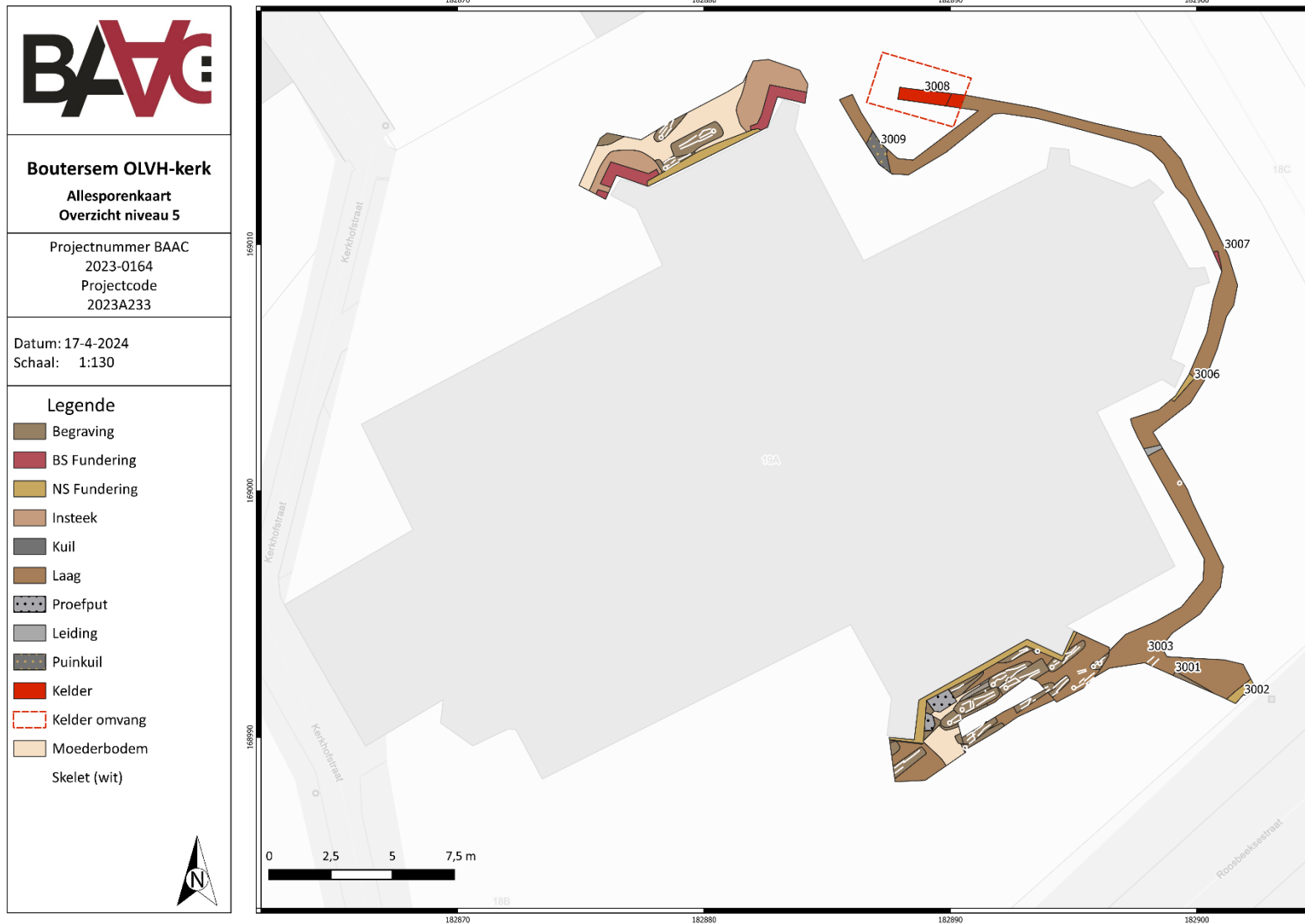
Plan 9: Allesporenkaart niveau 1 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).



Plan 10: Allesporenkaart niveau 3 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).



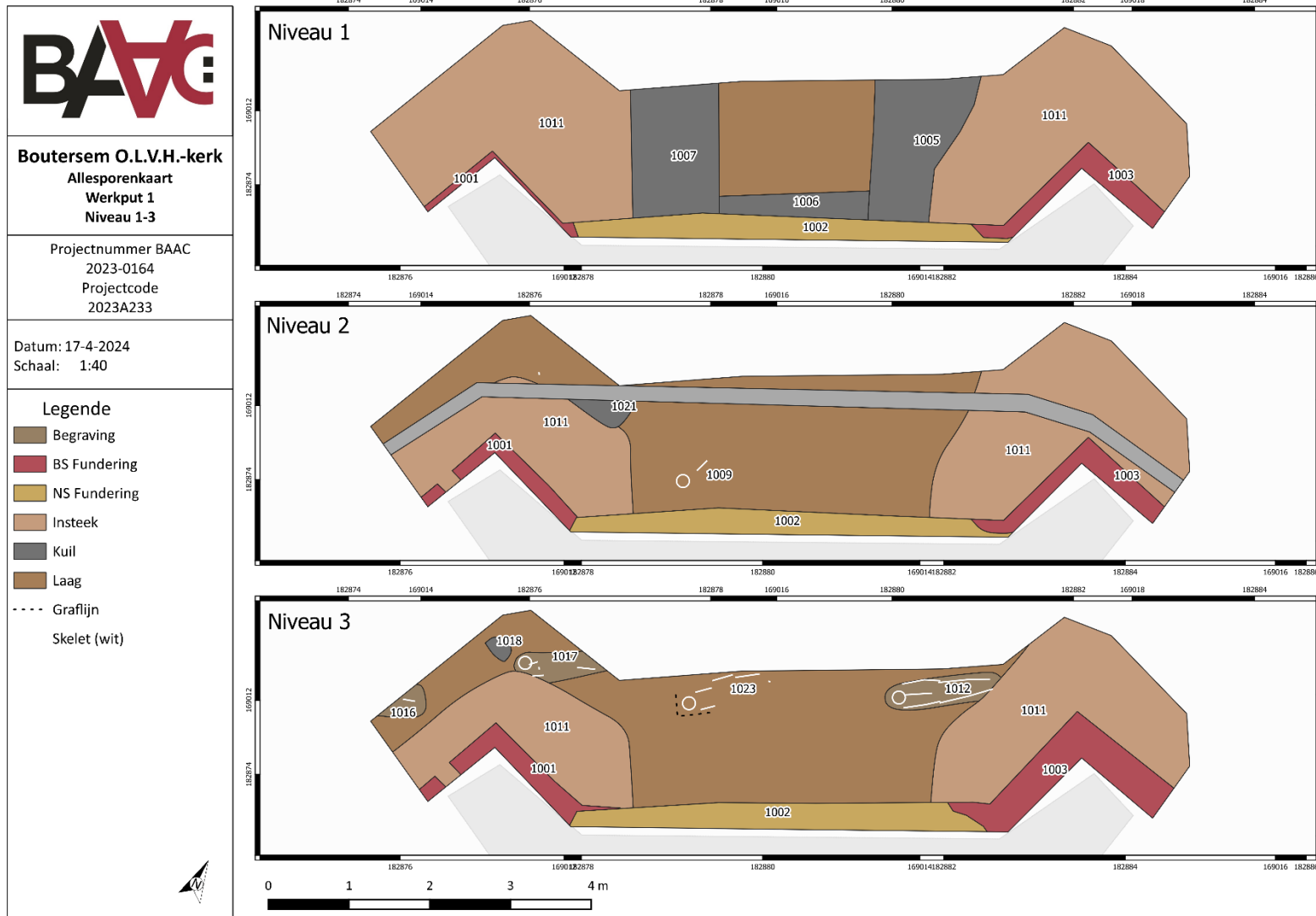
Plan 11: Allesporenkaart niveau 4 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).



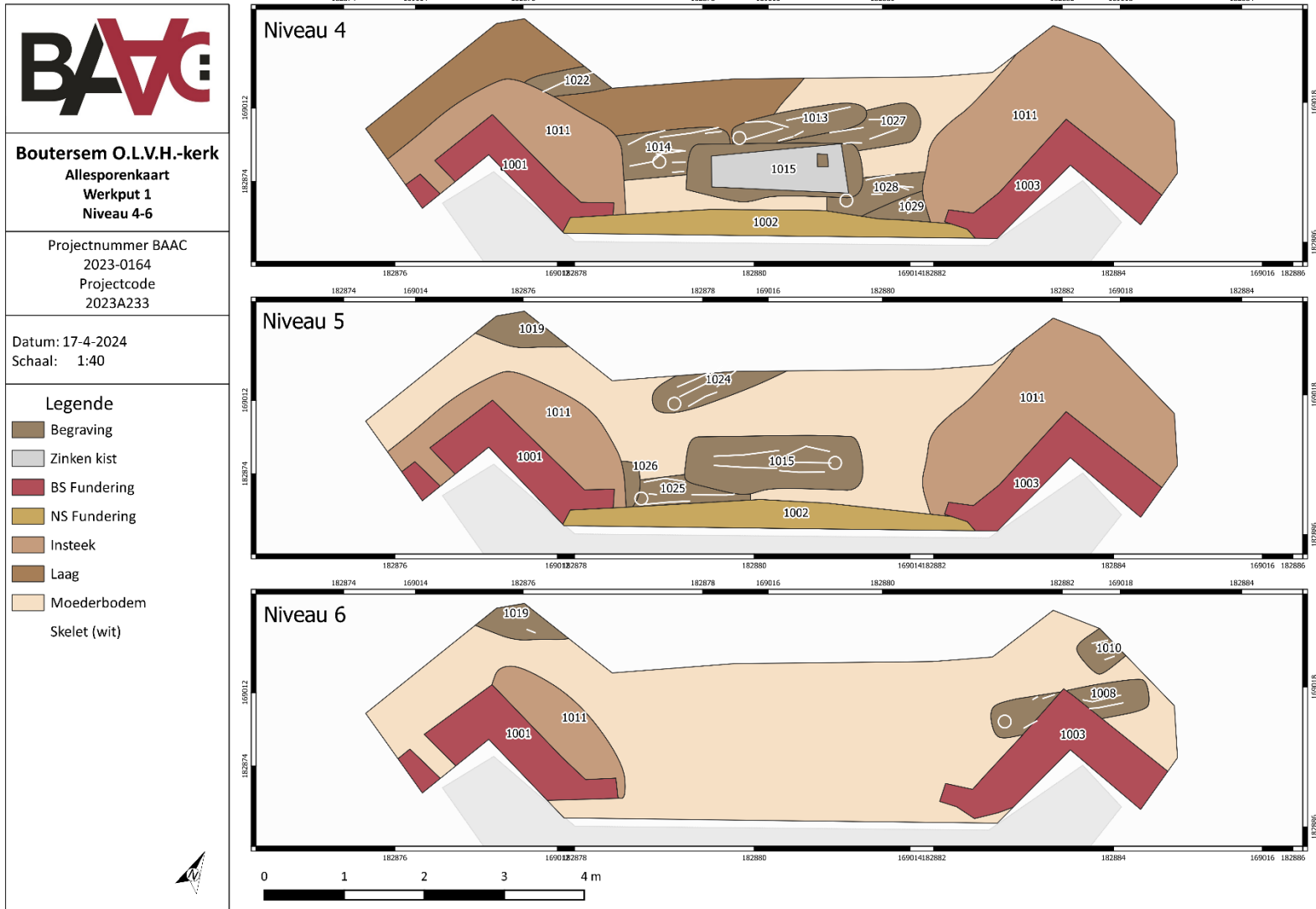
Plan 12: Allesporenkaart niveau 5 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).



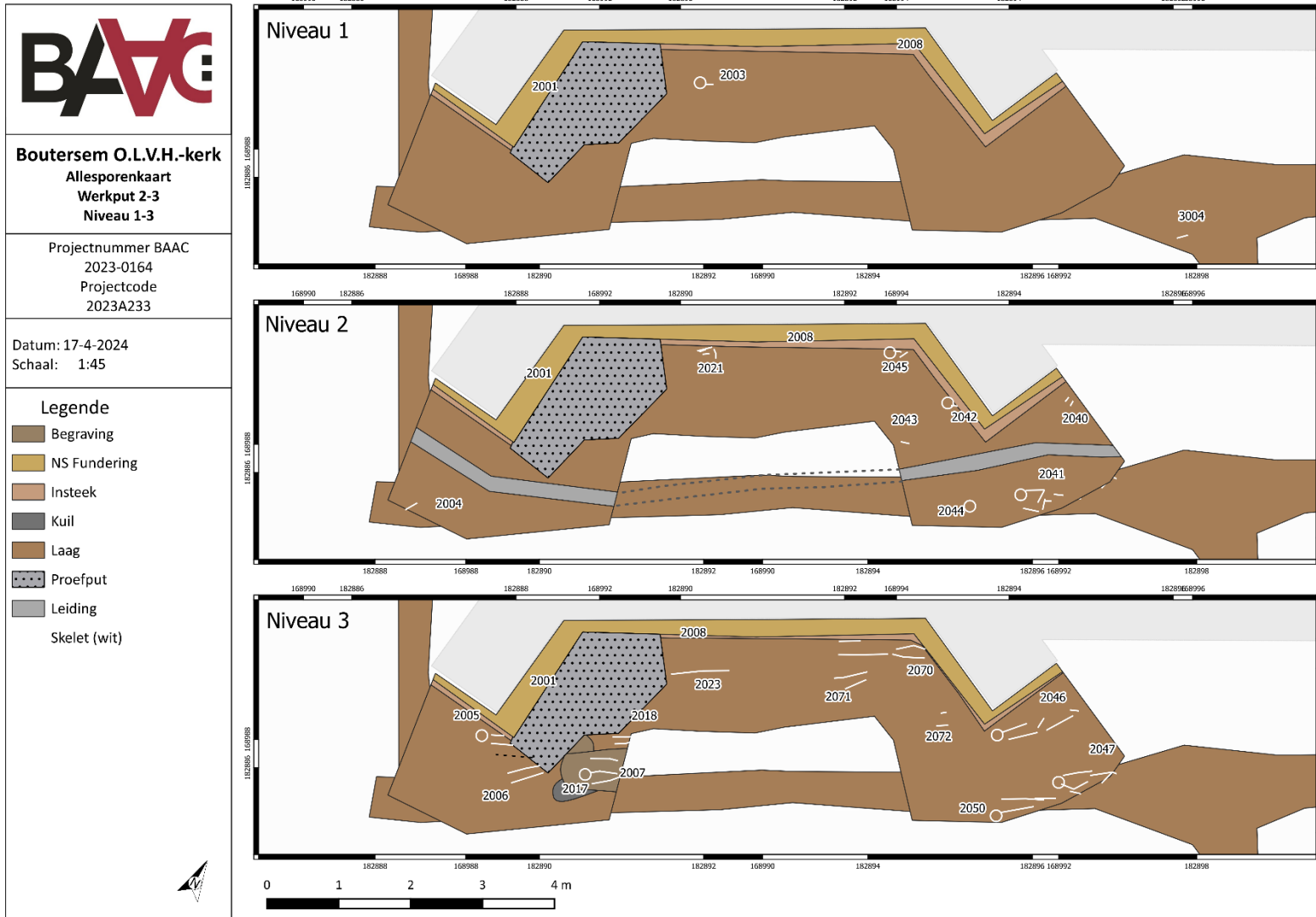
Plan 13: Allesporenkaart niveau 6 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).



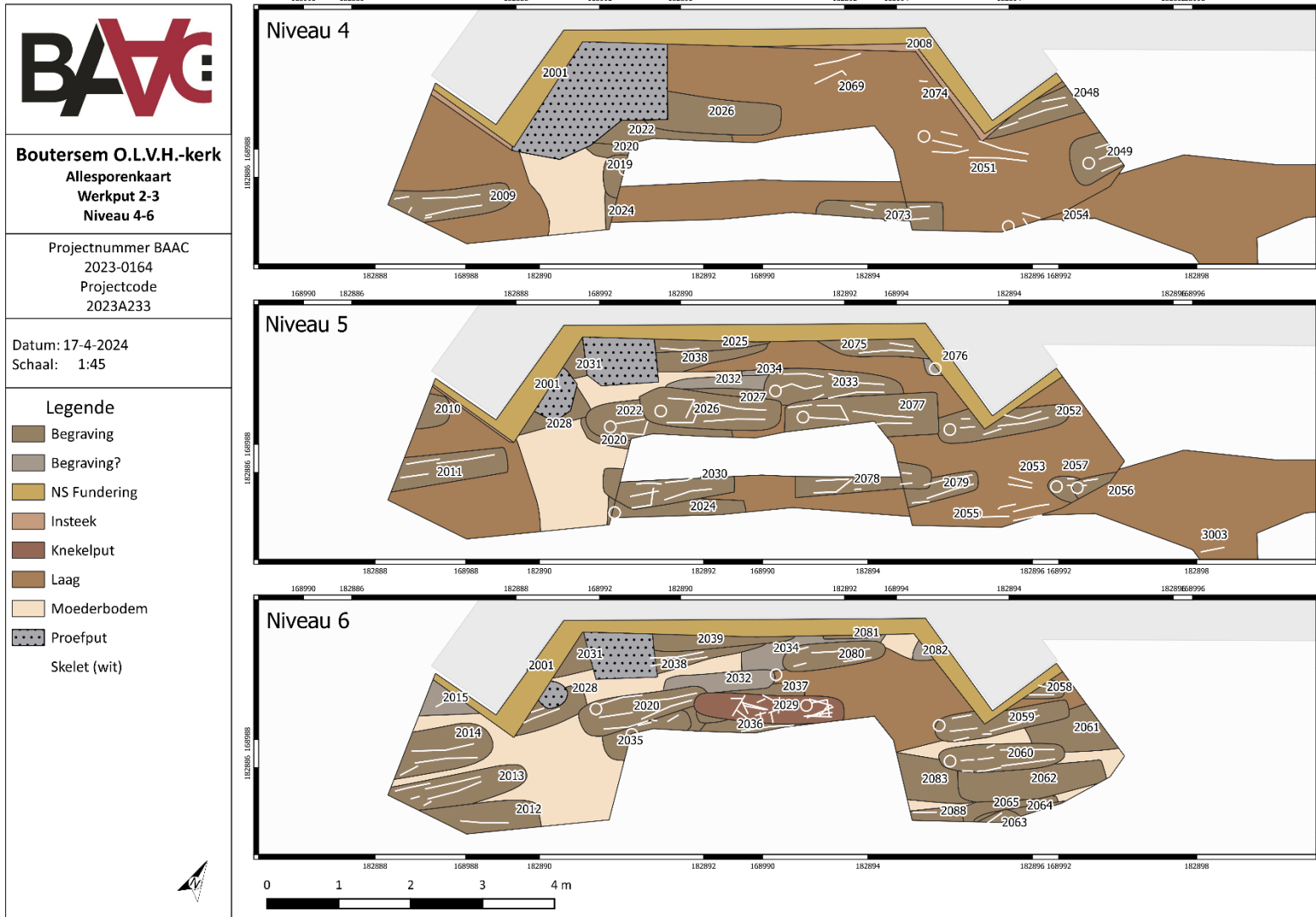
Plan 14: Allesporenkaart werkput 1, niveau 1-3 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).




Plan 15: Allesporenkaart werkput 1, niveau 4-6 (digitaal; 1:40; 17.04.2024).



Plan 16: Allesporenkaart werkput 2-3, niveau 1-3 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).



Plan 17: Allesporenkaart werkput 2-3, niveau 4-6 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).




**Boutersem O.L.V.H.-kerk**  
**Allesporenkaart**  
**Werkput 2**  
**Niveau 7-8**

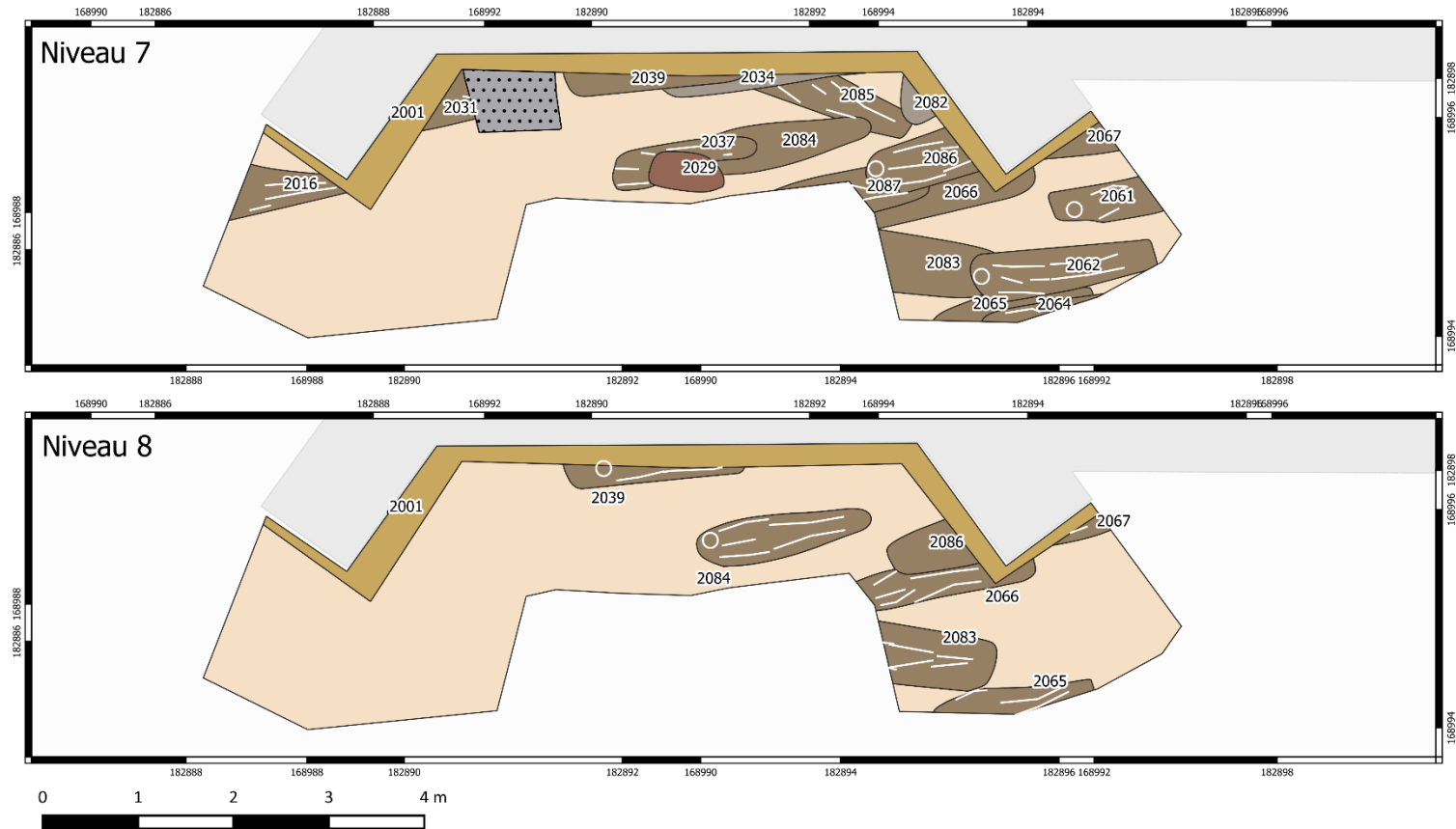
Projectnummer BAAC  
 2023-0164  
 Projectcode  
 2023A233

Datum: 17-4-2024  
 Schaal: 1:45

**Legende**

- Begraving
- Begraving?
- NS Fundering
- Insteek
- Knekelput
- Laag
- Moederbodem
- Proefput
- Skelet (wit)



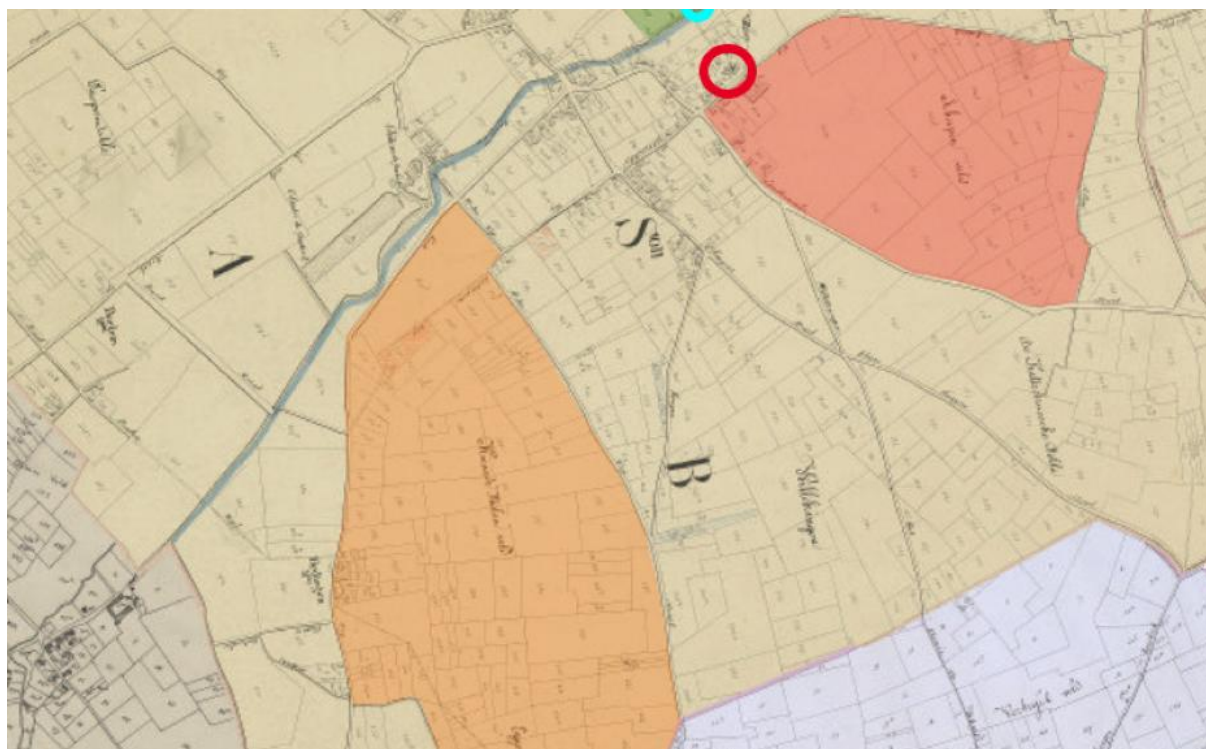


Plan 18: Allesporenkaart werkput 2, niveau 7-8 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).

### 3.5 Historische context

De oudste historische vermelding van Verrijck gaat terug tot 1122, een akte waarin een schenking van de gronden van de abdij van Affligem wordt beschreven. Mogelijk ontstond Verrijck al in de Romeinse tijd, ergens tussen de 1<sup>ste</sup> en 5<sup>de</sup> eeuw. Een Romeinse heirbaan liep centraal door het dorp van Tienen tot in Leuven, en in de wijde omgeving zijn verschillende Romeinse sporen en vondsten aangetroffen, waaronder enkele Romeinse dakpannen aan de zuidzijde van het kerkhof. Hieruit zijn later wellicht verschillende Karolingische hoeven of heimen uit ontstaan, enkel nog overgeleverd via hun namen: Koutem, Kolem, Dalem, Loo-voord, Redingen en Kwabeek.<sup>24</sup>

Mogelijk stond er eerst een éénbeukige houten of lemen kerk in de buurt van de huidige kerk.<sup>25</sup> Hiervan zijn tot dusver nog geen concrete sporen gevonden. De eerste kerk van Verrijck wordt omwille van topografische bronnen ook op een andere locatie verwacht, een ‘Heylich Huysken’ ter hoogte van de Molenberg aan de andere kant van het dorp (Figuur 13).<sup>26</sup> Toch sluit dit geen oudere kerk ter hoogte van de huidige O.L.V.-kerk uit. Het prinsbisdom Luik had de heerlijke rechten over het Loofortdomein, ten noorden van de huidige kerk, maar niet over het Kwabeekdomein waar het ‘Heylich Huysken’ aan verbonden was. Wellicht werd er daarom een tweede kerk door het prinsbisdom Luik op de huidige locatie gebouwd.



*Figuur 13: Locatie perceel met vermelding van een ‘Heylich Huysken’ (oranje) en de huidige O-L-V Hemelvaartskerk (rood omcirkeld). © ORIGIN Architecture & Engineering<sup>27</sup>*

De gekende stenen funderingen van de Onze-Lieve-Vrouwekerk gaan terug tot de tweede helft van de 10<sup>de</sup> eeuw, wanneer de eerste stenen kerk in vroeg-romaanse stijl werd gebouwd.

<sup>24</sup> INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2025, ID: 14327; ORIGIN Architecture & Engineering 2019; Informatie via Jean Vandeborne, op basis van archiefonderzoek Paul Kempeneers en pastoor Kempeneers.

<sup>25</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

<sup>26</sup> Informatie via Jean Vandeborne, op basis van archiefonderzoek Paul Kempeneers en pastoor Kempeneers.

<sup>27</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

De toestroom van nieuwe inwoners en bijgevolg een grotere bevolking leidde tot verschillende uitbreidingen van de kerk.<sup>28</sup>

De werken in 1500 zouden zijn stilgelegd omwille van een pestepidemie en pas ten vroegste in 1520 afgerond worden. Ook in de 14<sup>de</sup> eeuw was sprake van verschillende pestepidemieën, naast uitbraken van cholera, tyfus en lepra. Hieruit ontstond wellicht de devotie van Lucia (tegen bloedkwalen, oogziekten en blindheid), waarvan nog de Sint-Lucia kapel ten noorden van de kerk een stille getuige is.<sup>29</sup> De slachtoffers van de pest zouden niet op het kerkhof maar op het zogenaamde ‘Potenhof’ zijn begraven, ten noordwesten van het huidige kerkhof.<sup>30</sup>

Rond de 17<sup>de</sup> eeuw werd ook Verrijck en omgeving getroffen door plunderingen, in navolging van de godsdienstoorlogen en militaire conflicten.

Gedurende de 18<sup>de</sup> eeuw werden opnieuw heel wat werken aan de kerk uitgevoerd, voornamelijk restauraties aan de zijbeuken, schipmuren en het dak en de bouw van een nieuwe sacristie. Dit ging gepaard met de afscheiding van parochie Boutersem. Begin 20<sup>ste</sup> eeuw volgde opnieuw een renovatiecampagne, ditmaal van de kerk en het kerkhof. Sinds 1942 zijn de kerk en sinds 2011 ook het kerkhof beschermd onroerend erfgoed.<sup>31</sup>

### 3.6 Inventaris sporenbestand

In totaal zijn 131 sporen geregistreerd. De grote meerderheid van de sporen (n=102) zijn toe te schrijven aan primaire inhumaties met menselijk botmateriaal. De overige sporen, waaronder enkele funderingen, kelderruimte, knekelput en enkele kuilen sluiten aan bij de begravingen of zijn te linken aan het huidige kerkgebouw. De meest relevante sporen worden hieronder verder uitgelicht.

*Tabel 3: Interpretatie van de sporen en hun aantallen.*

INTERPRETATIE	N
BEGRAVING	102
BEGRAVING?	7
FUNDERING	9
INSTEEL	3
KELDER	1
KNEKELPUT	1
KUIL	5
LAAG	2
PUINKUIL	1
<b>TOTAAL</b>	<b>131</b>

<sup>28</sup> Deze worden uitgebreid beschreven in het beheersplan van ORIGIN Architecture & Engineering 2019.

<sup>29</sup> INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2025, ID: 209094

<sup>30</sup> Informatie via Jean Vandeborne, op basis van archiefonderzoek Paul Kempeneers en pastoor Kempeneers.

<sup>31</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

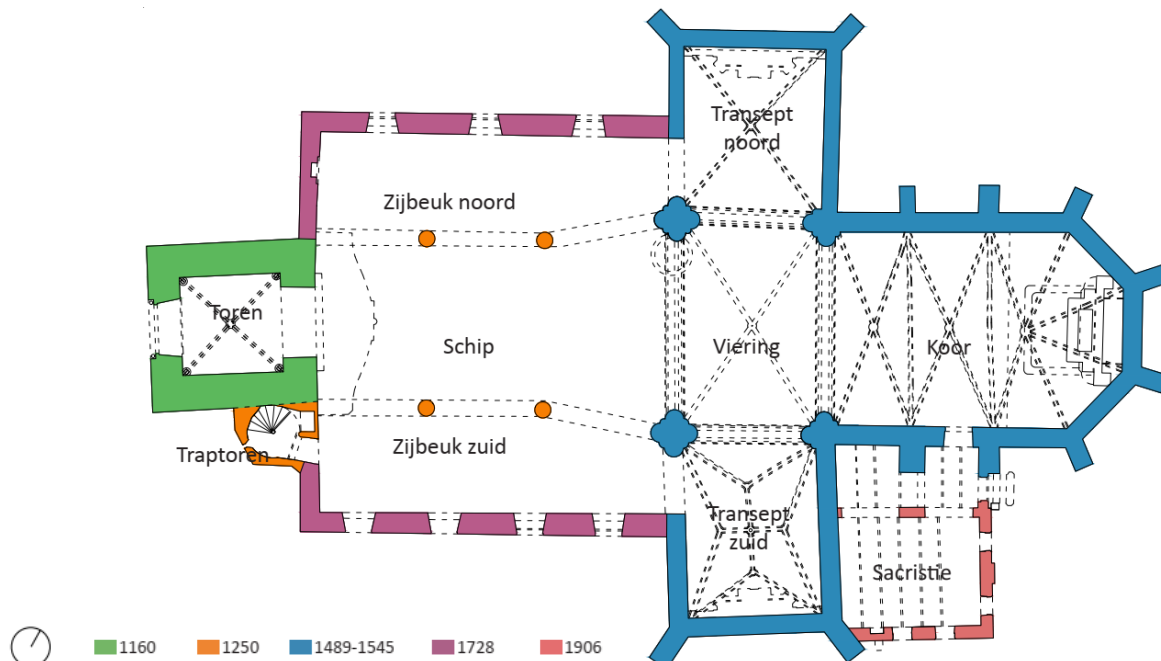
## 3.7 Kerk en kerkhof

### 3.7.1 Kerkfunderingen

Rondom de kerk werden de huidige funderingen van het kerkgebouw meerdere malen blootgelegd. In de kerkfundering werden twee fases opgetekend. De natuurstenen funderingen (S1002, S2001, S3006 en S3014) sluiten aan bij de bouw van de dwarsbeuk kort na 1489, wat ongeveer 56 jaar in beslag nam (Figuur 15).<sup>32</sup> Verschillende graven in werkput 1 en 2 werden doorsneden door deze funderingen en dateren dus zeker vóór eind 15<sup>de</sup> eeuw. Ter hoogte van de funderingen aan de zuidzijde van de kerk (S2001) zijn enkele natuurstenen met rood gekleurd pleisterwerk aan de buitenzijde aangetroffen (Figuur 16-Figuur 17). Gezien dit de onafgewerkte kant van de funderingen zijn, en het pleisterwerk hier dus geen functie heeft, lijkt het hoogstwaarschijnlijk dat deze stenen gerecupereerd zijn uit een met rood bepleisterde ruimte. Alhoewel hier geen andere indicaties voor zijn, zouden de stenen bijvoorbeeld van een bepleisterde grafkelder of Romeins gebouw afkomstig kunnen zijn. Voorbeelden van deze structuren vertonen immers vaker rood pleisterwerk.<sup>33</sup>

Tijdens een renovatiecampagne in 1906 zijn verschillende funderingen vernieuwd in rode baksteen (Figuur 19-Figuur 20).<sup>34</sup> Deze zijn waargenomen in werkput 1 en 3 (S1001, S1003 en S3007). De bakstenen zijn steeds gemiddeld 22x10x5 cm groot en gemetseld in cementmortel. Ter hoogte van werkput 1 hebben de werken in functie van deze funderingen wellicht een groot deel van de begravingen verstoord (Figuur 18). Dat verklaart voor een deel waarom meer graven in werkput 2 zijn gevonden, waar geen extra funderingen zijn bijgezet.

Er zijn geen oudere structuren waargenomen die gelinkt kunnen worden aan de voorgaande kerk.



Figuur 14: Faseringen kerkgebouw. © ORIGIN Architecture & Engineering.

<sup>32</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

<sup>33</sup> 14<sup>de</sup>-eeuwse beschilderde grafkelders uit het kerkhof van de O.L.V.-Kerk te Brugge (rapport nog niet gepubliceerd).

<sup>34</sup> REYNS & VAN CELST 2013, p. 39



*Figuur 15: Natuurstenen fundering S2001 aan de zuidzijde van de kerk.*



*Figuur 16: Stenen met pleisterwerk in natuurstenen fundering S2001.*



*Figuur 17: Detail pleisterwerk aan de buitenzijde van de natuustenen fundering S2001.*



*Figuur 18: Bakstenen fundering S1001 met insteek S1011.*



*Figuur 19: Hoek bakstenen (S1001) en natuurstenen fundering (S1002).*



*Figuur 20: Hoek bakstenen (S1003) en natuurstenen fundering (S1002).*

### 3.7.2 Kerkhofmuur

Onder de huidige bakstenen kerkmuur in het zuiden van het onderzoeksgebied is een natuurstenen fundering (S3002) aangetroffen, gelijkaardig aan de kerkmuren en -funderingen (Figuur 21). Dit is de onderbouw van de huidige kerkhofmuur en zou tot in de 16<sup>de</sup> eeuw kunnen dateren.<sup>35</sup>



*Figuur 21: Kerkhofmuur met bovenbouw in rode baksteen en onderbouw in natuursteen (links S3002).*

### 3.7.3 Kelder

In het noorden van het onderzoeksgebied bevond zich een grote kelderruimte met tongewelf in rode baksteen. De binnenkant was afgewerkt in beton (Figuur 22). De rode stenen hebben dezelfde afmetingen als die van de vroeg 20<sup>ste</sup>-eeuwse funderingen en dateren dus wellicht uit dezelfde tijd. De functie van de kelder is niet helemaal duidelijk, het bestaan van de ruimte was ook door de kerk uit het oog verloren. Gezien mogelijk één van de oude regenafvoerpijpen aansloten is op de kelder, diende de ruimte mogelijk als waterbassin. De kelder werd aangetroffen tijdens de rioleringswerken in werkput 3, deze bevond zich namelijk ter hoogte van de eerste inplanting van de riolering. Ten gevolge hiervan werd de riolering omgelegd, rondom de kelder (Plan 9).

<sup>35</sup> AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2024, ID:41587



*Figuur 22: Ingang kelderruimte.*

### 3.7.4 Inhumaties

In totaal zijn 102 begravingen en nog eens zeven potentiële begravingen aanwezig binnen het onderzoeksgebied. Vier graven werden gevrijwaard van de werkzaamheden en zijn in situ behouden (S3001, S3011-S3013). Eén graf uit werkput 3 bleek samen te horen met een deel van een graf uit werkput 2 (S2030 en S3010). Eén graf ter hoogte van werkput 1 omvatte twee individuen (S1014). In totaal zijn 98 individuen opgegraven.

De graven waren meestal te herkennen aan in situ botmateriaal, maar tekenden zich in de leem ook af door middel van een grijsbruine vulling (Figuur 23 en Figuur 25). De oudere graven leken meer uitgelooft en lichtgrijs van kleur. De aflijning van de sporen was meestal vrij vaag. De vulling was steeds zeer homogeen met weinig tot geen bioturbatie. In vlak 1 doorsneed een recente riolering het kerkhof. In de onderliggende niveaus doorsneden de graven elkaar regelmatig. Verder waren de grafcontexten over het algemeen zeer goed bewaard.

De zeven potentiële begravingen bevatten geen of niet voldoende in situ botmateriaal om met zekerheid een begraving vast te stellen. Aan de hand van de afbakening, oriëntatie en kleur van deze sporen lijken deze contexten immers wel op de andere begravingen. Deze twijfelgevallen zijn: S1010, S2015, S2032, S2034, S2068, S2076, S2082.

Een deel van de opgraving uit 2013<sup>36</sup> valt binnen het huidige onderzoeksgebied. Concreet gaat het om werkput 3 uit 2013 die binnen werkput 2 van het huidige onderzoek is gelegen (Plan 16-Plan 18). Hierin zijn toentertijd vier (delen van) graven opgegraven, waaronder ook vier individuen. Deze zijn allemaal te linken met individuen uit het huidige onderzoek (Tabel 4). Ondanks een tijdsspanne van 11 jaar zijn de verschillende contexten toch nog goed aan elkaar te puzzelen (Figuur 24). De individuen zijn in functie van het fysisch antropologisch onderzoek (zie hoofdstuk 4) als geheel samengebracht. De graven worden aan de hand van hun grafritueel verder besproken in hoofdstuk 5.

<sup>36</sup> REYNS & VAN CELST 2013

*Tabel 4: Overlap tussen de voormalige opgraving in 2013<sup>36</sup> en het huidige onderzoeksgebied*

Opgraving 2013	Huidige opgraving
S1	S2026 (IND37)
S2	S2022 (IND36)
S3	S2038 (IND47)
S5	S2031 (IND46)



*Figuur 23: Bovenkant van de graven in de westelijke hoek van werkput 2, niveau 6.*



*Figuur 24: Overlap met voorgaande opgraving<sup>37</sup> (IND36 en IND37).*

<sup>37</sup> REYNS & VAN CELST 2013



*Figuur 25: Overzicht van de diverse graven in de oostelijke hoek van werkput 2, niveau 2-7.*

## 4 Fysisch antropologisch onderzoek

### 4.1 Inleiding

De menselijke overblijfselen die tijdens het archeologische onderzoek aan de O.L.V. Hemelvaartkerk te Verrijck (Boutersem) werden opgegraven, zijn onderworpen aan een uitgebreide fysisch antropologische analyse met als doel meer inzicht te verwerven in het menselijke verleden. Fysische antropologie kan een direct inzicht geven in het leven van het individu, gebaseerd op zijn of haar fysieke overblijfselen. Indien meerdere individuen gevonden worden, kan de analyse van hun skeletresten een beeld geven over onder andere de algemene levenskwaliteit, levensverwachting en gezondheidstoestand van de populatie. In combinatie met de resultaten van andere archeologische technieken draagt het fysisch antropologisch onderzoek bij tot het scheppen van een beeld van vroegere populaties.

Het onderzoek richt zich op de menselijke resten van 98 individuen uit de middeleeuwen en postmiddeleeuwen. In totaal werden 97 primaire graven en één secundaire graf gevonden. Naar aanleiding van het assessment (zie hieronder), zal de analyse in dit hoofdstuk zich richten op 61 individuen en het los botmateriaal uit het secundaire graf.

### 4.2 Doel- en vraagstellingen

De Code van Goede Praktijk<sup>38</sup> bepaalt het doel van onderzoek van sporen met menselijke resten in het kader van een opgraving:

1. Informatie vergaren over de omstandigheden en wijze van de depositie van menselijke resten en over tafonomische processen die hier nadien op ingegrepen hebben.
2. Een reconstructie maken van de fysische kenmerken van vroegere mensenpopulaties of individuen en van aspecten van hun gedrag.

Dit gebeurt op twee manieren:

1. Via aangepaste registratie en onderzoek van de sporen waarbinnen de menselijke resten zich bevinden.
2. Via een analyse van de biologische en fysico-chemische karakteristieken van de resten zelf van menselijke individuen of populaties.

Om deze doelen te bereiken, dient de biologische identiteit van elk individu opgesteld te worden. Onder de biologische identiteit verstaat men de verzameling van een aantal (biologische) kenmerken van het individu: de leeftijd, geslacht, lichaamslengte, dentale status, anatomische variaties, entheseseale veranderingen, pathologieën en trauma. De informatie van de biologische identiteit kan dan gecombineerd worden met data verkregen tijdens de opgraving (oriëntatie van het graf, houding van het individu, etc.) om meer inzicht in het begrafenisritueel te krijgen.

In dit hoofdstuk wordt de biologische identiteit van de individuen besproken per kenmerk. Aan het einde volgt een uiteenzetting van de resultaten in context, waar ze ook worden vergeleken

<sup>38</sup> AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021

met andere contemporaine sites. Deze resultaten worden ook gebruikt bij de bespreking van het grafritueel (zie volgend hoofdstuk 5).

### 4.3 Assessment

Alle menselijke overblijfselen zijn in eerste instantie onderworpen aan een fysisch antropologisch assessment, met als doel een indruk te geven van het wetenschappelijke potentieel van het botmateriaal voor een adequate selectie in functie van de verdergaande analyse. In totaal zijn 98 individuen opgegraven. Alle individuen zijn tijdens de opgraving door fysisch antropoloog Nandy Dolman onderworpen aan een assessment. De volgende factoren zijn per individu geregistreerd: bewaring, ruwe geslachts- en leeftijdsbepaling en potentiële pathologieën of trauma's. Alhoewel het gaat om een snelle visuele inspectie zonder doorgevoerde analyse, zijn voor het bepalen van deze factoren in de mate van het mogelijk wel dezelfde methodiek als in functie van de analyse toegepast (zie hoofdstuk 4.4). Dit is aangevuld met de velddata over de grafcontext, ook wel het grafritueel: locatie op het kerkhof, oriëntatie, graftype, positie lichaam, aanwezigheid van grafgiften en andere vondsten. Voor een volledig overzicht van alle verzamelde data wordt verwezen naar de assessmenttabel in bijlage.

Aan de hand van het assessment is een selectie gemaakt van skeletten die nog meer kenniswinst kunnen opleveren binnen een doorgevoerde macroscopische analyse. De focus is in eerste instantie gelegd op de skeletten die voor meer dan 25% compleet zijn met een schedel en/of bekken (n=60). Binnen deze groep is niet specifiek geselecteerd op leeftijd of geslacht zodat er geen bias ontstaat in de resultaten. Bijkomend zijn ook enkele bijzondere contexten (los van bewaring of compleetheid) geselecteerd om meer inzicht te krijgen in een specifiek grafritueel, vondst of pathologie (n=1). In totaal zijn 61 individuen uit primaire begravingen geselecteerd voor een macroscopische analyse. Bijkomend is ook het los botmateriaal uit knekelput S2029 geanalyseerd.

De assessmentdata van geslacht en leeftijd van individuen die niet geselecteerd zijn voor verdere analyse zijn tezamen met de analyseresultaten gerapporteerd. Het wordt steeds duidelijk vermeld als het gaat om data uit het assessment (zonder doorgevoerde analyse).

## 4.4 Methoden en technieken

### 4.4.1 Algemeen

Het opstellen van de biologische identiteit gebeurt aan de hand van het toepassen van verschillende technieken. De mate waarin deze technieken aangewend kunnen worden, hangt echter af van de bewaring en volledigheid van het onderzochte skelet. Na de begraving zijn de resten immers blootgesteld aan verschillende postdepositionele processen zoals verstoringen van het graf (zowel natuurlijk als menselijk), veranderende omgevingsfactoren (vochtigheid, temperatuur,..) en chemische processen die de kwalitatieve conservering en de volledigheid hebben beïnvloed.

De bewaring van de resten wordt met het blote oog beoordeeld en uitgedrukt in termen van "slecht", "matig", "goed" en "zeer goed". Om een uniforme beschrijving aan te houden, wordt hieronder een verklaring gegeven van wat onder elke term wordt verstaan<sup>39</sup>:

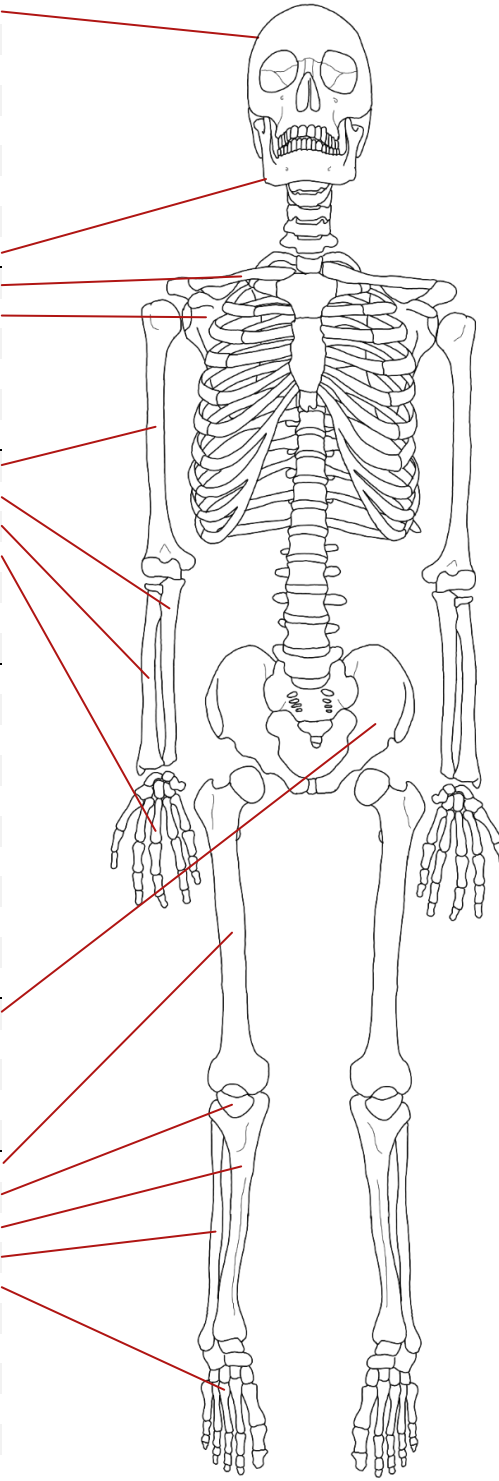
<sup>39</sup> Naar BRICKLEY & MCKINLEY 2004

- Zeer goed – het botmateriaal heeft geen noemenswaardige schade opgelopen;
- Goed – lichte erosie van de cortex, met op sommige plaatsen een iets diepere beschadiging;
- Matig – het grootste deel van de cortex is beschadigd, al gaat de erosie niet overal even diep. Sommige details zijn door de schade niet meer te onderscheiden, maar het profiel van het botmateriaal blijft grotendeels bewaard;
- Slecht – quasi volledige erosie van de cortex, waarbij de normale morfologie en het profiel van het botmateriaal bijna onherkenbaar zijn veranderd.

De fragmentatiegraad van de beenderen wordt eveneens beoordeeld door middel van vier termen. Hierbij wordt gekeken naar het gemiddelde voor het hele individu, niet naar de individuele beenderen:

- Geen - er is quasi geen fragmentatie, de individuele beenderen zijn nagenoeg heel;
- Laag – lichte fragmentatie, maar het merendeel van de individuele beenderen is nog compleet.
- Gemiddeld – er is fragmentatie maar het botmateriaal kan nog in anatomisch verband gelegd worden, en de belangrijkste elementen zijn nog herkenbaar;
- Hoog – het botmateriaal bestaat uit kleine fragmenten die niet meer of moeilijk gereconstrueerd kunnen worden.

Ook de volledigheid van het skelet wordt gedetermineerd. Hierbij wordt gekeken naar de aanwezigheid van de verschillende skeletdelen, wat uitgedrukt wordt in procenten: 0-25% (het individu is slechts fragmentair bewaard), 25-50% (het botmateriaal is deels bewaard), 50-75% (de meerderheid van het skeletmateriaal is bewaard), en 75-100% (het individu is quasi compleet tot compleet). De status wordt ook per skeletelement geïnventariseerd in tabelvorm:

<b>Schedel</b>	<b>Cranium</b>	
	Frontal	
	L en R orbital	
	L en R parietal	
	L en R temporal	
	Occipital	
	Sphenoid	
	Maxilla	
<b>Schouder</b>	Mandible	
	L en R Clavicle	
	L en R Scapula	
	L en R glenoid	
	L en R acromion	
	L en R coracoid	
<b>Arm</b>	L en R Spine	
	L en R humerus	
	L en R ulna	
	L en R radius	
	L en R hand	
	L en R carpalen	
	L en R metacarpalen	
	L en R phalanges	
<b>Wervelkolum en ribben</b>	Manubrium	
	Sternus corpi	
	L en R ribben	
	cervicale wervels	
	Atlas	
	Axis	
	thoracale wervels	
	T12	
	lumbale wervels	
	L5	
Sacrale wervels		
<b>Heup</b>	L en R pelvis	
	L en R ilium	
	L en R ischium	
	L en R pubis	
	L en R acetabulum	
<b>Been</b>	L en R femur	
	L en R patella	
	L en R tibia	
	L en R fibula	
	L en R voet	
	L en R talus	
	L en R calcaneus	
	L en R tarsalen	
	L en R metatarsalen	
	L en R phalanges	
	L en R distal phalanges	

Tabel 5: Inventaris skeletelementen.

#### 4.4.2 Geslachtsbepaling

Ook het bepalen van het geslacht bij menselijke skeletresten berust op de veranderingen. Hierbij wordt gekeken naar de secundaire geslachtskenmerken die zich tijdens de puberteit ontwikkelen in het menselijke lichaam. Deze veranderingen uiten zich in een doorgaans duidelijk seksueel dimorfisme in de schedel, de onderkaak en het bekken, wat deze locaties het focale punt maakt van verschillende geslachtsbepalingstechnieken (met een lichte voorkeur voor het bekken, waar de geslachtsbepaling net iets nauwkeuriger is). Daar vele kenmerken pas opzetten bij de puberteit, is het echter meestal niet mogelijk om met voldoende zekerheid voor subadulten – die de puberteit nog moeten doormaken of nog volop in de puberteit zitten – het geslacht te bepalen. Er bestaan methodes om bij jongere individuen het geslacht te bepalen, maar de betrouwbaarheid is te laag om ook hier toe te passen.<sup>40</sup>

Bij de bepaling van het geslacht dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat hiermee alleen het biologische geslacht bepaald wordt. Geslacht is dus niet te verwarren met gender, wat sociaal geconstrueerde verschillen inhoudt. Het geslacht van een individu kan dus verschillen van zijn of haar gender.

De bepaling van het geslacht in dit rapport volgt de richtlijnen opgesteld door de *Workshop for European Anthropologists*.<sup>41</sup> Hierbij werden vijf verschillende categorieën opgesteld: vrouwelijk, waarschijnlijk vrouwelijk, onbepaald, waarschijnlijk mannelijk, en mannelijk, waarbij de twee uiterste categorieën voorbehouden zijn voor kenmerken (of individuen) die duidelijk op het geslacht wijzen. “onbepaald” wordt dan weer aan kenmerken gegeven waarvan niet gezegd kan worden dat ze tot een bepaald geslacht horen. De methode van de WEA geeft aan de vijf categorieën een numerieke waarde binnen een interval van -2 (vrouwelijk) tot +2 (mannelijk). Vervolgens worden 24 verschillende kenmerken op de schedel, onderkaak en het bekken beoordeeld en voorzien van een score binnen dit interval. Deze scores worden dan vermenigvuldigd met de gewichtsscore van het specifieke kenmerk en vervolgens bij elkaar opgeteld/afgetrokken. Het resultaat van deze berekening wordt gedeeld door de som van de gewichtsscores, wat een cijfer geeft dat dan het geslacht aanduidt (+1.95 is dan bijvoorbeeld een mannelijk individu).<sup>42</sup> Aanvullend voor deze 24 kenmerken worden ook de criteria van BUIKSTRA & UBELAKER<sup>43</sup> gebruikt.

Daarnaast is er ook nog de techniek van PHENICE<sup>44</sup>, waarbij wordt gekeken naar drie morfologische kenmerken van het schaambeentje (*os pubis*). Deze techniek kent – volgens PHENICE<sup>45</sup> – een nauwkeurigheid van 96% als alle drie de kenmerken gescoord kunnen worden, maar heeft als belangrijkste nadeel dat het schaambeentje zelden intact blijft na de begraafing.

Ook de morfologie van het heiligbeen (*os sacrum*) kan gebruikt worden voor de bepaling van het geslacht. Bij mannen is de kromming van het heiligbeen sterker en de vorm smaller dan bij vrouwen.<sup>46</sup>

Naast de morfologische kenmerken kan ook gebruik gemaakt worden van enkele osteometrische technieken, waarbij verschillende delen van het skelet opgemeten worden. De verkregen waarden worden dan vergeleken met standaardwaarden die door uitgebreide analyse en onderzoek algemeen gelden als mannelijk of vrouwelijk. Specifiek gaat het hier om de maten genomen van de kop van de bovenarm (*caput humeri*) en de kop van het bovenbeen

<sup>40</sup> MAYS & COX 2000, pp.121-125

<sup>41</sup> Workshop of European Anthropologists 1980

<sup>42</sup> Workshop of European Anthropologists 1980; MAAT & MASTWIJK 2012

<sup>43</sup> BUIKSTRA & UBELAKER 1994

<sup>44</sup> PHENICE 1969

<sup>45</sup> PHENICE 1969, p.300

<sup>46</sup> BASS 1987, p.108

(*caput femori*)<sup>47</sup>, de maximale lengte van het sleutelbeen (*clavicula*)<sup>48</sup>, de maximale lengte van het schouderblad (*scapula*), de maximale lengte en breedte van de glenoid (de gewrichtskom van het schouderblad)<sup>49</sup>, de maximale breedte van het distale uiteinde van de bovenarm<sup>50</sup> en het bovenbeen<sup>51</sup>, en de ischiopubic index<sup>52</sup>. Deze metingen zijn enkel bedoeld als aanvulling bij de morfologische geslachtsbepaling, aangezien ze niet voldoende zijn om alleenstaand te gebruiken.

#### 4.4.3 Leeftijdsbepaling

De bepaling van de sterfteleeftijd van een individu berust op het onderzoeken van zo veel mogelijk verschillende indicatoren. De nauwkeurigheid van de uitkomst hangt echter af van welke leeftijdscategorie onderzocht wordt: door het vaste patroon waarin de vorming, groei, verbening en sluiting van tanden, groeischijven en andere skeletelementen verloopt, is het bij subadulten (<19 jaar) mogelijk om een vrij accurate leeftijdsbepaling te bekomen. Specifiek gebeurt dit door te kijken naar de ontwikkeling en het doorbreken van de tanden<sup>53</sup>, de algemene ossificatie (verbening) van het skelet (schedelbasis en wervelkolom)<sup>54</sup>, het sluiten van de groeischijven (epifysen) van de lange pijpbeenderen<sup>55</sup> en de lengte van de lange pijpbeenderen en van het sleutelbeen<sup>56</sup>. Aangezien de sterfteleeftijd met deze methodes vrij nauwkeurig bepaald kan worden, wordt de term “subadult” nog onderverdeeld in verschillende leeftijdsgroepen:

- Foetaal: <38 weken
- Perinataal: 38-42 weken
- Infantiel: 42 weken – 3 jaar
- Kind: 4 – 6 jaar
- Juveniel: 7 – 12 jaar
- Adolescent: 13 – 17 jaar

Eenmaal alles volgroeid is (rond het 25<sup>e</sup> levensjaar) kan alleen nog de mate van slijtage in de gewrichten (en dan met name de symfyse van het schaambeen (*facies symphalis*)<sup>57</sup> en het gewrichtsoppervlak van het darmbeen (*facies auricularis*)<sup>58</sup>), de sluiting van de schedelnaden aan de buitenkant van de schedel<sup>59</sup> en de vergroeiing van groeischijven die pas rond of na het 18<sup>e</sup> levensjaar sluiten (de bovenste rand van het darmbeen (*crista iliaca*), de groeischijf van het zitbeen (*tuber ischiadicum*), de mediale epifyse van het sleutelbeen (*clavicula*), de vergroeiing van het borstbeen (*corpus sterni*) en de synchondrose van het achterhoofdsbeen (*os occipitale*) met het wiggebeen (*os sphenoidale*)<sup>60</sup>, beoordeeld worden. Net zoals bij de geslachtsbepaling worden ook bij de leeftijdsbepaling zo veel mogelijk indicatoren gebruikt om een zo accuraat mogelijke bepaling te bekomen. Voor individuen ouder dan 25 is de

<sup>47</sup> STEWART 1979

<sup>48</sup> MCCORMIC & STEWART 1991

<sup>49</sup> BAINBRIDGE & TARAZAGA 1956

<sup>50</sup> STEYN & IŞCAN 1999

<sup>51</sup> STEYN & IŞCAN 1997

<sup>52</sup> SCHULTZ 1930; HANNA & WASHBURN 1953

<sup>53</sup> UBELAKER 1989

<sup>54</sup> SCHAEFER et al. 2009

<sup>55</sup> SCHAEFER et al. 2009

<sup>56</sup> SCHEUER et al. 2000

<sup>57</sup> BROOKS & SUCHEY 1990; TODD 1920

<sup>58</sup> LOVEJOY et al. 1985; BUCKBERRY & CHAMBERLAIN 2002

<sup>59</sup> MEINDL & LOVEJOY 1985

<sup>60</sup> SCHAEFER et al. 2009

precisie van de methodes echter veel kleiner, wat bijgevolg veel grotere leeftijdscategorieën oplevert:

- Vroeg jong volwassene: 18 – 25 jaar
- Oud jong volwassene: 26 – 35 jaar
- Midden volwassene: 36 – 50 jaar
- Oud volwassene: 50+ jaar

Wanneer er een overlap is tussen twee categorieën, werd op basis van de gemiddelde leeftijd een categorie aangewezen. In enkele gevallen is het niet mogelijk om een individu in een van de bovengenoemde leeftijdscategorieën te plaatsen. Meestal is dit als gevolg van een slechte bewaring of omdat het individu onvolledig is. In dit geval kan soms op basis van de afmetingen van het bot of de afwezigheid van groeischijven gezegd worden dat het om een volwassene van 18+ gaat.

#### 4.4.4 Berekening lichaamslengte

Indien van een volwassen individu de lange pijpbeenderen intact bewaard zijn, kan ook de lichaamslengte bepaald worden. Voor de berekening hiervan wordt gebruik gemaakt van de formules ontwikkeld door TROTTER & GLESER 1958 en TROTTER 1970. Hierbij worden één of meerdere beenderen opgemeten, waarna via een berekening een mogelijke lichaamslengte bekomen wordt. Aangezien de relatie tussen de lengte van het bot en de lengte van het individu niet 1:1 is, wordt bij de berekende lichaamslengte een standaarddeviatie voorzien. Deze is het kleinst bij het dijbeen (*femur*), en bij de combinatie van de meting van het dijbeen en het scheenbeen (*tibia*). Dus zal er in dit onderzoek bij meerdere intacte pijpbeenderen de voorkeur gegeven worden aan deze metingen. Indien deze metingen niet uitgevoerd kunnen worden, wordt gekozen voor de eerstvolgende meting met de laagste standaarddeviatie.

#### 4.4.5 Gebitsgegevens

Een belangrijk onderdeel in de fysisch antropologische analyse is het bestuderen van de gebitsgegevens. Naast de sterfteleeftijd kan het gebit namelijk ook informatie geven over het dieet, de gezondheid en bepaalde gewoontes van het individu. Daarom werd in dit onderzoek gekeken naar het aantal aanwezige tanden (zowel permanente als melktanden), de doorbrekende of nog niet doorgebroken tanden, de congenitaal afwezige tanden, de *ante mortem* (voor de dood) en *post mortem* (na de dood) verloren tanden. Voor de aanwezige tanden kan dan gekeken worden of er tandbederf (cariës), tandsteen of glazuurhypoplasie te observeren valt, en wordt ook het omliggende bot gecontroleerd op tekenen van abscessen of vergevorderde tandvleesontsteking (parodontitis). Ook andere zaken (extra tanden, andere gebruikssporen, etc) worden genoteerd.

Bijkomend wetenschappelijk onderzoek (DNA, isotopen, etc) op het gebit van de individuen is in dit onderzoek niet gebeurd.

#### 4.4.6 Non-metrische varianten

Non-metrische varianten, ook wel morfogenetische kenmerken genoemd, zijn kleine variaties in het skelet die doorgaans geen invloed hebben op het dagelijkse leven van het individu. De term non-metrisch doelt op het feit dat deze varianten niet gemeten kunnen worden en enkel op basis van aan- of afwezigheid worden geregistreerd. Sommige van deze varianten zijn

erfelijk bepaald en kunnen daarom ook gebruikt worden voor genetische verwantschapsstudies.

De varianten worden opgedeeld in drie grote groepen: varianten in het gebit, cranium en postcraniale skelet. Voor een uitgebreide beschrijving van de verschillende varianten, wordt verwezen naar HAUSER & DE STEFANO 1989 en FINNEGAN 1978. De verschillende varianten binnen deze populatie worden systematisch vastgesteld maar de resultaten worden hier niet verder geïnterpreteerd, enkel indien er opmerkelijke afwijkingen worden waargenomen.

#### 4.4.7 Enthesesele veranderingen

De term enthesopathieën is afgeleid uit de Engelse literatuur (*enthesopathies*) en duidt op de morfologische veranderingen van het bot ter hoogte van spier, pees en ligament aanhechtingen, zogenaamde ‘*entheses*’, als reactie op trauma of biomechanische stress.<sup>61</sup> Dergelijke reacties uiten zich als exostose en/of erosie ter hoogte van de verschillende *entheses*, en onderscheiden zich van incidenteel trauma doordat de verbening zich ontwikkelt door herhaaldelijk gebruik van de spier over een langere periode.<sup>62</sup> Deze veranderingen dragen bij aan de studie van activiteiten in archeologische contexten, en worden daarom ook wel als *musculoskeletal stress markers* of *markers of occupational stress* beschouwd.<sup>63</sup>

Voorheen werden deze kenmerken onderverdeeld bij de non-metrische varianten die gerelateerd zijn aan bepaalde activiteiten waarbij het bot zich aanpast aan (herhaalde) bewegingen of activiteiten.<sup>64</sup> De oorsprong van deze veranderingen zijn echter multifactorieel en ook onderhevig aan het geslacht, de leeftijd, ziektes en genetische input.<sup>65</sup>

Gezien dit onderzoek een basisanalyse betreft worden geen vergaande analyses uitgevoerd. Algemene opvattingen zullen worden geregistreerd en de data wordt meegegeven in bijlage voor eventueel verdergaand onderzoek.

#### 4.4.8 Pathologieën

Doorheen het leven komt elk individu in aanraking met allerlei ziektes, trauma's of aandoeningen. Gezien de durabiliteit van botmateriaal en de kracht (of tijd) nodig om een (blijvende) verandering aan de bestaande morfologie aan te brengen, is het niet verwonderlijk dat het overgrote deel van deze ziektes niet te zien zijn op het botmateriaal. Enkel langdurige of chronische aandoeningen (zoals artrose, jicht, tuberculose, infecties, tumoren, groei- en ontwikkelingsstoornissen,..), traumatische externe krachten of herhaalde overbelasting (wat resulteert in botbreuken, dislocaties en andere verwondingen) zijn krachtig genoeg of lang genoeg actief in het lichaam om een spoor na te laten. Hierbij dient wel gemeld te worden dat de aanwezigheid van dergelijke ziektebeelden in het botmateriaal niet noodzakelijk een doodsoorzaak aanwijst, en dat individuen die geen ziektebeelden vertonen niet noodzakelijk kerngezond zijn.

Pathologieën kunnen grotendeels geclassificeerd worden op basis van hun etiologie. Concreet zijn er vijf grote categorieën: artropathieën, infecties, traumata, stofwisselingsziektes, groei- en ontwikkelingsstoornissen. Een zesde categorie, de overige pathologieën, omvat ziektes met een ongekende of andere etiologie dan de hoofdcategorieën.

<sup>61</sup> VILLOTTE et al. 2010

<sup>62</sup> MARIOTTI et al. 2004; REDFERN & ROBERTS 2019, p. 258

<sup>63</sup> JURMAIN et al. 2012; HAWKEY & MERBS 1995; KENNEDY 1983; MEHMET & KENNEDY 1989

<sup>64</sup> MAYS 1998, p.102

<sup>65</sup> VILLOTTE et al. 2010; SICK 2021

## Artropathieën

Artropathieën, of aandoeningen van het gewricht, zijn een veelvoorkomend euvel en kunnen informatie geven over de levensstijl van de onderzochte individuen. Een van de meest voorkomende artropathieën (en tevens ook een van de meest voorkomende pathologieën) is osteoartrose (OA), waarbij naarmate de ziekte vordert het kraakbeen in een bepaald gewricht (of meerdere gewrichten tegelijkertijd) afgebroken wordt. Dit veroorzaakt een ontstekingsreactie in het aangetaste gewricht, wat dan weer tot verschillende botreacties leidt: de formatie van nieuw bot aan de randen van het gewricht (osteofyten), de formatie van nieuw bot op het articulatievlak van het gewricht, kleine gaatjes op het articulatievlak (*pitting*), veranderingen van het normale profiel van het gewricht, en, in het laatste stadium van de ziekte, polijsting van het gewrichtsvlak als gevolg van bot-op-bot contact (wat een glad, spiegelend oppervlak (eburnatie genoemd) oplevert).<sup>66</sup> Concreet komt artrose voor bij elk levend wezen met synoviale gewrichten, dus is de kans dat deze ziekte vastgesteld wordt in een archeologische populatie bijzonder hoog. In ROGERS & WALDRON 1995 wordt gesteld dat OA, in afwezigheid van eburnatie, enkel mag gediagnosticeerd worden op basis van minstens twee van de volgende factoren: marginale botgroei (*osteophytes*), erosie van het gewrichtsoppervlak (*pitting*) en verandering in de gewrichtscontouren. Er is dan ook pas melding gemaakt van OA wanneer twee of meer factoren aanwezig zijn. Daarnaast wordt het onderscheid gemaakt in *vertebrale osteoartrose* (VOA), osteoartrose van de facetgewrichten van de wervelkolom, en *perifere osteoartrose* (POA), osteoartrose in alle andere gewrichten.

Degeneratieve gewrichtsaandoeningen in de wervelkom die niet plaatsvinden in de synoviale gewrichten worden onder een aparte groep besproken. De meest voorkomende aandoening binnen deze groep is *degenerative disc disease of intervertebral disc disease* (DDD), waarbij de tussenwervelschijven, het kraakbeen tussen de wervels, (*disci intervertebrales*) door slijtage platter worden en tussen de wervellichamen worden uitgeperst. Net als bij artrose zorgt ook dit voor marginale botgroei aan de randen van de wervellichamen (*vertebrale osteophytose*) en degeneratieve veranderingen van het gewrichtsoppervlak (waaronder vorming van kleine gaatjes of *pitting*). Bij DDD worden voornamelijk de cervicale en onderste lumbale wervels aangetast.<sup>67</sup>

*Schmorlse noduli* zijn een veelvoorkomend euvel bij DDD, maar kunnen ook afzonderlijk voorkomen en worden daarom apart gerapporteerd. Deze noduli ontstaan doordat de kern van de tussenwervelschijf in de boven- en onderzijde van de aanpalende wervellichamen wordt gedrukt, wat resulteert in een duidelijk gemarkeerde depressie. *Schmorlse noduli* komen meer voor bij oudere individuen, maar zijn niet specifiek een ouderdomskwaal. Zo kunnen ze ook voorkomen op jongere leeftijd bij mensen die veel druk uitoefenen op hun rug, zoals bijvoorbeeld professionele sporters.<sup>68</sup>

Er zijn nog meerdere, minder frequente artropathieën (Gout, reuma, DISH, etc.) waarvan de diagnose of etiologie soms moeilijk te maken is. Indien deze zich voordoen wordt bij de resultaten de nodige informatie en argumentatie voor de aanwezigheid van deze aandoening meegegeven.

<sup>66</sup> WALDRON 2009, pp.27-28

<sup>67</sup> BURT et al. 2013, p. 60; WALDRON 2009, pp.42-43

<sup>68</sup> WALDRON 2009, p.45

## Infecties

Het menselijke lichaam kan infecties oplopen door besmetting met micro-organismen zoals bacteriën, schimmels, virussen en parasieten. Niet elke infectie is terug te vinden op het botmateriaal; er is een bepaalde intensiteit of tijdsduur nodig vooraleer veranderingen aan het bot opgemerkt worden, waardoor het aantal infecties dat opgemerkt wordt in archeologische populaties meestal een onderschatting is van het werkelijke aantal infecties in de populatie.

De identificatie van infectieziektes is een complexe zaak gezien deze gepaard kunnen gaan met zowel destructie van het bot als het aanmaken van nieuw bot. In eerste instantie wordt nieuwe botgroei of *periosteal new bone formation* (PNBF) vastgesteld. Dit karakteriseert zich eerst als *woven bone*, chaotische botgroei, dat later remodelleert in *lamellar bone*, een gestructureerde vorm van nieuw bot. De oorzaak van PNBF is echter zeer divers en kan naast infectie gerelateerd zijn aan bijvoorbeeld trauma, gewrichtsziektes en stofwisselingsziekten.

Om de verschillende ziektes van elkaar te onderscheiden wordt gekeken naar de locatie en spreiding van PNBF. Specifieke infectieziektes, zoals lepra, syfilis of tuberculose, worden veroorzaakt door een specifiek organisme en manifesteren zich in specifieke delen van het lichaam. Wanneer PNBF incidenteel is en zich beperkt tot een lokale zone in het skelet is eerder sprake van trauma, lokale ontsteking of neoplasie. Infectueuze PNBF daarentegen is meestal wijd verspreid en bilateraal (symmetrisch) op het skelet aanwezig, gezien de infectie via de bloedsomloop zich doorheen de rest van het lichaam verspreidt. Wanneer een specifieke ziekte geïdentificeerd kan worden wordt een gedetailleerde beschrijving van de ziekte bij de resultaten omschreven.<sup>69</sup>

## Traumata

Sporen van trauma – zowel accidentele als bewuste – worden vaak aangetroffen in het skelet. Meest voorkomend zijn fractures, al kan er afhankelijk van de opgegraven periode ook een hoog percentage aan gewelddadige traumata aangetroffen worden.

Bij trauma worden drie varianten onderscheiden: ante mortem, peri mortem, en post mortem. Ante mortem is het makkelijkst te herkennen; de traumatische gebeurtenis gebeurde enige tijd voor de dood, waardoor het lichaam de tijd kreeg om op de veranderde situatie te reageren. Meestal gebeurt dit in de vorm van nieuwe botgroei en periostale reacties in het getroffen bot.

Peri mortem trauma werd toegebracht rondom de tijd van overlijden. Het trauma kan dan oorzaak zijn van het overlijden zelf (zoals bijvoorbeeld verhangning), maar dit is niet noodzakelijk. Omdat het lichaam geen kans krijgt om (archeologisch zichtbaar) te reageren, is deze vorm van trauma moeilijk te onderscheiden van post mortem trauma. Dit soort trauma dekt namelijk alles van mutilatie van het recent gestorven individu tot beschadiging tijdens de opgraving en het verwerken van het skeletmateriaal. Beschadiging van het botmateriaal tijdens of na de opgraving is echter makkelijker te herkennen omdat het beschadigde oppervlak een veel lichtere kleur zal hebben dan het overige botmateriaal.<sup>70</sup>

Vormen van trauma zijn onder andere breuken, dislocaties, verwondingen, schotwonden, medische ingrepen, en gelegaliseerd trauma. Onder medische ingrepen worden amputaties, schedelboringen en autopsies verstaan. Gelegaliseerd trauma verwijst dan weer naar straffen voor wetsovertreders, zoals verhangning en onthoofding. Een uitgebreider overzicht van de verschillende soorten trauma is te vinden in WALDRON 2009, pp.138–167.

<sup>69</sup> WALDRON 2009, pp.115–117; NIKITA 2017

<sup>70</sup> WALDRON 2009, p.138

## Stofwisselingsziekten

De stofwisseling in het menselijke lichaam zorgt voor de omzetting van voedingsstoffen in bouwstoffen en energie, wat noodzakelijk is voor de normale werking, groei en onderhoud van het lichaam. Bij de verstoring van dit proces spreekt men van een stofwisselingsziekte of metabole ziekte. Sommige van deze ziektes zijn ook zichtbaar in het skelet en uiten zich onder andere in porositeit en misvorming van het bot. Voor meer uitleg, zie WALDRON 2009, pp.118-137.

## Groei- en ontwikkelingsstoornissen

Biologisch gezien is het menselijk lichaam pas volgroeid rond het 25<sup>e</sup> levensjaar. Tot die tijd heeft het lichaam nog tijd nodig om zich te ontwikkelen, een delicaat proces dat bijzonder gevoelig is voor verstoringen. Deze verstoringen kunnen zowel een externe (voeding, levensomstandigheden) als een interne (genetica) oorzaak hebben. Deze ziektes uiten zich op diverse wijzen en worden indien aanwezig verder in detail bij de resultaten besproken.<sup>71</sup>

## Overige ziektes

Sommige ziektes zijn niet onder te verdelen in één van de hoofdcategorieën. Er is soms geen duidelijke oorzaak van de ziekte of deze is juist anders dan die van de specifieke categorieën. Deze ziektes worden binnen deze categorie apart besproken.

### 4.4.9 Los bot

Tijdens de opgraving werd ook een secundaire begraafing aangetroffen in de vorm van een knekelput (S2029). Knekelputten zijn een accumulatie van losse beenderen afkomstig van geruimde graven.

Uit los botmateriaal zoals hier aangetroffen kan een minimum aantal individuen (“MNI”) afgeleid worden, waarbij aan de hand van de aanwezige elementen wordt gekeken hoeveel individuen minimaal aanwezig zijn in het assemblage. Hierbij wordt rekening gehouden met de anatomie van het menselijk lichaam: bv. twee linker bovenarmen wijst op minstens twee individuen.

Naast anatomie wordt ook rekening gehouden met leeftijdsindicatoren (een linker volwassen bovenarm en een rechter subadult bovenbeen geeft een MNI van twee omdat deze onmogelijk tot hetzelfde individu kunnen horen) en geslachtsindicatoren.

---

<sup>71</sup> WALDRON 2009, p. 191-218

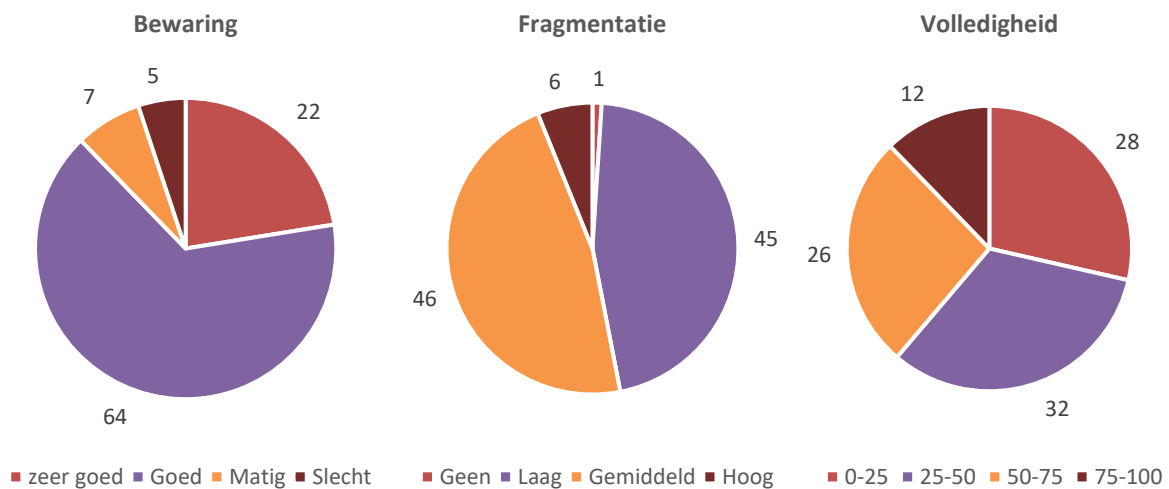
## 4.5 Resultaten

### 4.5.1 Algemeen

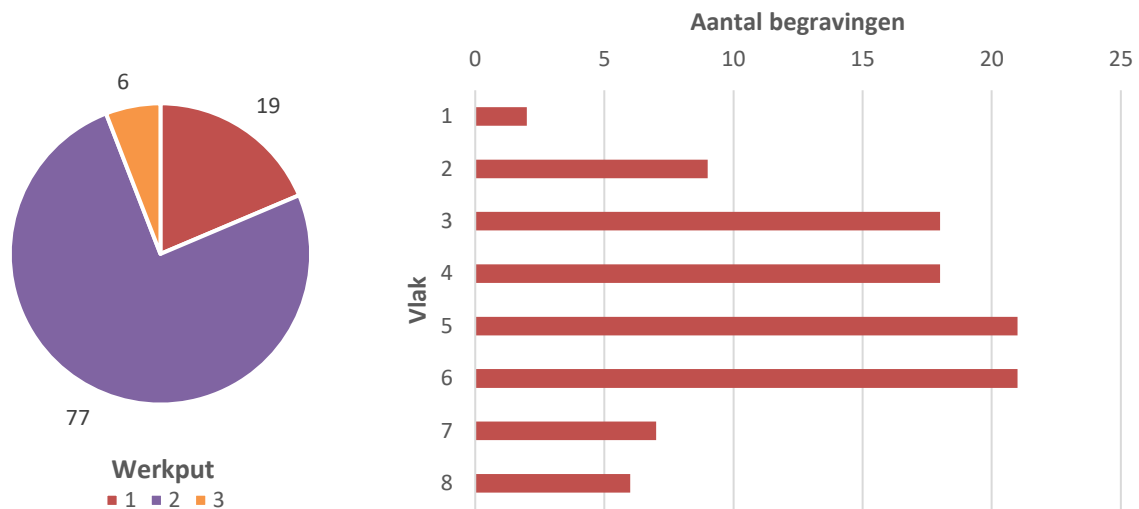
#### Bewaring

In totaal zijn 98 individuen opgegraven. De bewaring van het skeletmateriaal is voor 87,8,8% zeer goed tot goed. Slechts 12 individuen (12,2%) zijn matig tot slecht bewaard (Figuur 26). Ook de fragmentatiegraad van de individuen is eerder laag tot gemiddeld (92,8%). Slechts zes individuen (6,1%) kennen een hoge fragmentatiegraad waardoor de fragmenten onderling moeilijk te zijn herkennen (Figuur 26). Eén individu, afkomstig uit een zinken grafkist (S1015), kent zo goed als geen fragmentatie.

De compleetheit van de individuen is daarentegen wat gevarieerd (Figuur 26). De meerderheid (61,2%) is voor minder dan 50% compleet. Dit heeft voornamelijk te maken met het smalle oppervlakte van de werkputten en de grootschalige 20<sup>ste</sup>-eeuwse verstoring in werkput 1. Dit is ook duidelijk af te lezen in het aantal individuen per werkput. Ondanks het gelijke oppervlakte tussen werkput 1 en 2, is 75,5% van de grafcontexten uit werkput 2 afkomstig (Figuur 27). Hier heeft dan ook zo goed als geen recente verstoring plaatsgevonden. De densiteit van de graven neemt gestaag toe richting dieper gelegen vlakken 5 en 6, waarna de densiteit weer afneemt tot vlak 8 (Figuur 27).



*Figuur 26: Overzicht bewaring (links), fragmentatie (midden) en volledigheid van de individuen (n=98).*



Figuur 27: Aantal begravingen per werkput (links) en per vlak (rechts; n=102<sup>72</sup>).

### Inventaris skeletelementen

Hieronder volgt een inventaris van alle skeletelementen van de 61 analyseerde individuen, het percentage dat aanwezig is (Tabel 6) en voor de lange pijpbeenderen een overzicht per segment (Tabel 7). Deze aantallen zijn van belang voor het interpreteren van de resultaten. Het aantal individuen met bijvoorbeeld trauma in de rechter humerus wordt niet bepaald ten aanzien van de totale populatie maar van alle bestudeerde individuen waarvan de rechter humerus aanwezig is. Voor sommige berekeningen zijn ook de aantallen per geslacht of leeftijdscategorie bepaald. Voor een volledige inventaris van ieder skeletelement per individu wordt verwezen naar de bijlage.

Tabel 6: Overzicht aantallen per skeletonderdeel.

		Afwezig	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Aanwezig	
Schedel	Cranium	19	1	10	22	9	42	
	Frontal	23	3	6	12	17	38	
	L orbital	29	0	9	15	8	32	
	R orbital	29	7	3	12	10	32	
	L parietal	21	1	6	17	16	40	
	R parietal	19	4	5	12	21	42	
	L temporal	25	4	6	9	17	36	
	R temporal	24	3	4	12	18	37	
	occipital	22	3	3	18	15	39	
	Sphenoid	36	1	7	8	9	25	
	Maxilla	27	4	7	6	17	34	
	mandible	21	1	3	11	25	40	
	Schouder	L clavicle	22	1	10	5	23	39
		R clavicle	19	0	9	7	25	41
L scapula		24	3	7	23	4	37	
Glenoid		28	2	2	9	20	33	
Acromion		28	3	5	5	20	33	

<sup>72</sup> Inclusief vier in situ bewaarde graven.

		Afwezig	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Aanwezig
Arm	Coracoid	35	1	1	4	20	26
	Spine	26	1	10	17	7	35
	R scapula	21	2	8	26	4	40
	Glenoid	24	1	5	5	26	37
	Acromion	23	3	8	8	19	38
	Coracoid	34	0	2	3	21	26
	Spine	21	3	6	24	7	40
Arm	L humerus	20	1	8	5	26	40
	R humerus	22	2	9	6	22	39
	L ulna	23	3	7	9	19	38
	R ulna	19	4	9	8	21	42
	L radius	23	6	10	3	19	38
	R radius	22	3	7	7	22	39
	L hand carpalen	25	8	7	15	6	36
	metacarpalen	34	4	7	6	10	27
	phalanges	29	6	3	9	14	32
	R hand carpalen	20	4	11	19	7	41
	metacarpalen	29	7	5	11	9	32
	phalanges	24	3	7	10	17	37
	R hand carpalen	25	5	8	17	6	36
	metacarpalen	24	3	7	10	17	37
phalanges	25	5	8	17	6	36	
Ribben	L ribben	20	2	8	23	8	31
	R ribben	17	3	11	20	10	33
Wervelkolom	Manubrium sternus corpi	30	1	7	5	18	41
	Atlas	28	9	5	8	11	44
	Axis	33	1	2	4	21	28
	cervicale wervels	30	0	0	2	29	31
	thoracale wervels	20	3	7	10	21	41
	T12	16	2	9	7	27	45
	lumbale wervels	28	0	1	2	30	33
	L5	20	2	7	9	23	41
	sacrale wervels	26	2	3	3	27	35
		23	6	11	10	11	38
Heup	L pelvis	20	4	10	16	11	41
	Ilium	23	5	5	5	23	38
	Ischium	25	1	1	9	25	36
	Pubis	38	1	2	6	14	23
	Acetabulum	22	3	6	11	19	39
	R pelvis	13	6	13	17	12	48
	Ilium	15	8	6	9	23	46
	Ischium	21	1	6	5	28	40
	Pubis	32	2	4	4	19	29
	Acetabulum	17	6	5	14	19	44
Been	L femur	20	2	7	6	23	38
	R femur	22	1	3	5	30	39
	L patella	37	0	1	1	22	24

	Afwezig	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Aanwezig
R patella	41	0	2	0	18	20
L tibia	24	1	5	4	27	37
R tibia	24	2	4	5	26	37
L fibula	26	2	8	10	15	35
R fibula	29	2	8	7	15	32
L voet	32	2	4	18	5	29
Talus	33	1	1	1	25	28
Calcaneus	33	1	2	1	24	28
Tarsalen	32	2	6	5	16	29
metatarsalen	34	2	7	5	13	27
phalanges	36	12	8	5	0	25
distal phalanges	49	8	2	2	0	12
R voet	30	7	4	15	5	31
Talus	36	0	2	2	21	25
Calcaneus	34	4	2	0	21	27
tarsalen	34	4	6	4	13	27
metatarsalen	35	2	5	6	13	26
phalanges	38	8	9	4	2	23
Distal phalanges	46	11	1	2	1	15

Tabel 7: Overzicht aantal segmenten per categorie lange pijpbeenderen.

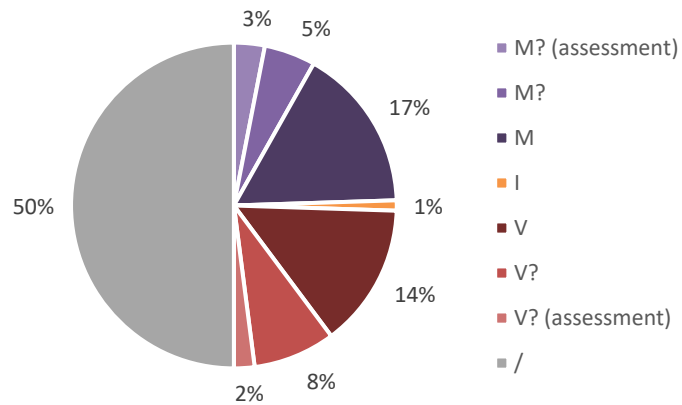
		Proximale epifyse	Proximale ½ diafyse	Distale ½ diafyse	Distale epifyse
Schouder en arm	L clavicle	26	36	36	30
	R clavice	30	41	41	29
	L humerus	33	37	38	31
	R humerus	27	35	37	27
	L ulna	29	37	33	21
	R ulna	28	39	36	27
	L radius	24	31	33	23
	R radius	25	34	38	29
Been	L femur	33	34	37	30
	R femur	35	38	37	32
	L tibia	32	35	36	28
	R tibia	34	35	34	26
	L fibula	15	32	34	27
R fibula	17	30	31	21	

#### 4.5.2 Geslacht

Het was mogelijk om van 49 individuen (50%; 47 volwassenen en twee laat-adolescenten) het biologisch geslacht te waarden. Bij 26 volwassenen en waarschijnlijk volwassenen waren te weinig kenmerken aanwezig om een betrouwbare analyse uit te voeren. De overige 23 individuen zijn subadulten waarvan de geslachtskenmerken nog niet volledig ontwikkeld zijn.

De verdeling van het geslacht is zo goed als gelijkwaardig (Figuur 28). In totaal zijn 24 mannelijke (M) en waarschijnlijk mannelijke (M?) individuen en 24 vrouwelijke (V?) en waarschijnlijk vrouwelijke (V?) individuen aanwezig. Dat komt voor iedere groep neer op 24,5% van het totaal. Eén individu vertoonde zowel mannelijke als vrouwelijk kenmerken, wat resulteerde in een onbepaald geslacht (I). De man-vrouw ratio voor deze populatie is dus 1:1, wat perfect overeenstemt met een doorgaans gemiddelde populatie.

<b>Geslacht</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>M? (assessment)</b>	3	3,1
<b>M?</b>	5	5,1
<b>M</b>	16	16,3
<b>I</b>	1	1,0
<b>V</b>	14	14,3
<b>V?</b>	8	8,2
<b>V? (assessment)</b>	2	2,0
<b>/</b>	49	50,0
<b>Eindtotaal</b>	98	100

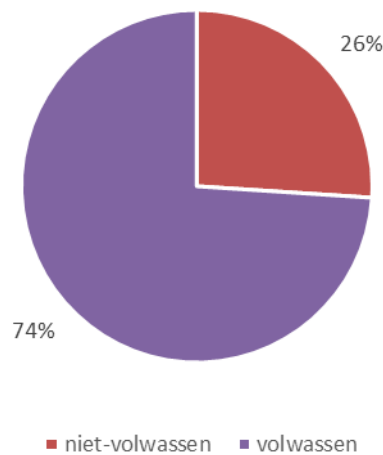


Tabel 8: Aantal (n) en percentage (%) per geslacht.

Figuur 28: Grafische voorstelling geslacht (n=98).

### 4.5.3 Sterfteleeftijd

Van 96 individuen kon het onderscheid gemaakt worden tussen volwassen en niet-volwassenen. De grote meerderheid zijn volwassen individuen, 71 in totaal (74%). De overige 25 individuen (26%) zijn herkend als niet-volwassen en zijn dus jonger dan 18 jaar.



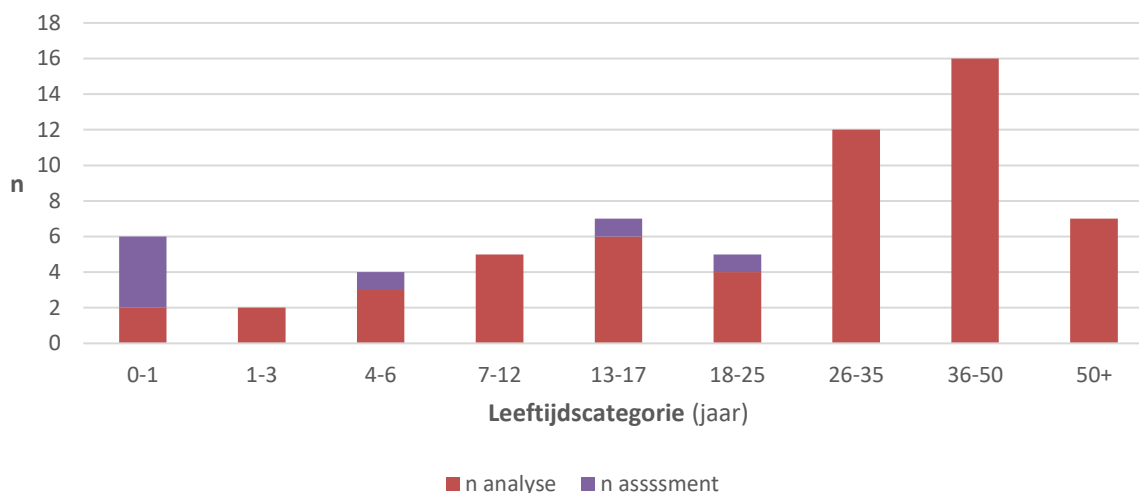
Figuur 29: Grafische voorstelling volwassenen versus niet-volwassenen (n=96).

Van deze groep konden 64 individuen aan een specifieke leeftijdscategorie toegeschreven worden. Alle leeftijdscategorieën vanaf nul jaar zijn hier vertegenwoordigd. De leeftijden liggen tussen 7 maanden en 50+ jaar (oud volwassen). Bij de subadulten bestaan de grootste groepen uit perinaten (n=6; 6,3%) en adolescenten (n=7; 7,3%). De grote meerderheid van de populatie is echter tussen de 26-50 jaar oud (n=28; 29,2%).

Voor 40 volwassen individuen kon de gemiddelde leeftijd bepaald worden. Dit resulteert in een gemiddelde sterfteleeftijd van 38,5 jaar onder de volwassen populatie. Vrouwen hebben gemiddeld een iets oudere sterfteleeftijd (39,3 jaar) dan mannen (38,1 jaar), maar het verschil is eigenlijk verwaarloosbaar.

<b>Leeftijdscategorie</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Foetaal &lt;38 weken</i>	0	0
<i>Perinataal 0-1 jaar</i>	2 (4)	6,3
<i>Infantiel 1-3 jaar</i>	2	2,1
<i>Kind 4-6 jaar</i>	3 (1)	4,2
<i>Juveniel 7-12 jaar</i>	5	5,2
<i>Adolescent 13-17 jaar</i>	6 (1)	7,3
<i>Niet-volwassenen &lt;18 jaar</i>	1	1,0
<b>Totaal niet-volwassenen &lt;18 jaar</b>	<b>19 (6)</b>	<b>26,0</b>
<i>Vroeg jong volwassenen 18-25 jaar</i>	4 (1)	5,2
<i>Oud jong volwassenen 26-35 jaar</i>	12	12,5
<i>Midden volwassenen 36-50 jaar</i>	16	16,7
<i>Oud volwassenen 50+ jaar</i>	7	7,3
<i>Volwassenen 18+ jaar</i>	3 (18)	21,9
<i>Volwassen? 18+ jaar</i>	1 (9)	10,4
<b>Totaal volwassenen &gt;18 jaar</b>	<b>43 (28)</b>	<b>74,0</b>
<b>Eindtotaal</b>	<b>96</b>	<b>100</b>

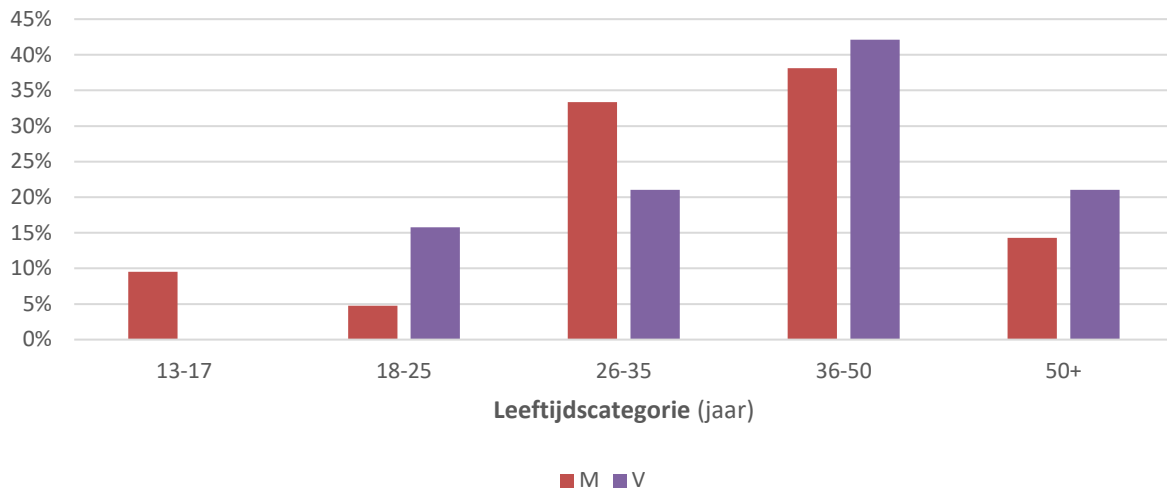
Tabel 9: Aantal (n) en percentage (%) per leeftijdscategorieën (n=98; n leeftijdsbepaling tijdens het assessment staat tussen haakjes).



Figuur 30: Grafische voorstelling leeftijdscategorieën (n=64).

Voor 40 individuen binnen een concrete leeftijdscategorie kon ook het biologisch geslacht bepaald worden. Als deze twee factoren met elkaar worden vergeleken valt op dat binnen de vroeg jongvolwassenen van 18-25 jaar procentueel meer dan driedubbel zoveel vrouwen (15,8%; 3/19) dan mannen (4,8%; 1/21) aanwezig zijn. Een logische verklaring is het hoge risico op sterfte in het kraambed bij vrouwen.<sup>73</sup> De vrouwen die dit overleven lijken vervolgens gemiddeld ook ouder te worden. Bij de daaropvolgende leeftijdsgroep van 26-35 jaar ligt het percentage bij mannen (33,3%; 7/21) namelijk een stuk hoger dan bij vrouwen (21,1%; 4/19). Bij de midden volwassenen van 36-50 jaar is de kans op sterfte bij zowel vrouwen als mannen het hoogst. Bij de 50-plussers zijn er iets meer vrouwen (21,1%; 4/19) dan mannen (14,3%; 3/21) aanwezig. Dit is ook te zien in de gemiddelde sterfteleeftijd die bij vrouwen gemiddeld iets hoger ligt (39,3 jaar) dan bij mannen (38,1 jaar).

<sup>73</sup> REDFERN & ROBERTS 2019, p. 260



*Figuur 31: Grafische voorstelling leeftijdscategorieën per geslacht (n=40).*

	<b>M</b>		<b>V</b>	
	n	%	n	%
<b>13-17</b>	2	9,5	0	0
<b>18-25</b>	1 (1)	4,8	3	15,8
<b>26-35</b>	7	33,3	4	21,1
<b>36-50</b>	8	38,1	8	42,1
<b>50+</b>	3	14,3	4	21,1
<b>Totaal</b>	21 (3)	100	22 (2)	100

*Tabel 10: Aantallen (n) en percentage (%) per leeftijdscategorie en geslacht (resultaten uit het assessment staan tussen haakjes).*

#### 4.5.4 Lichaamslengte

Van 31 volwassenen kon een lichaamslengte bepaald worden. Alle resultaten per individu zijn te vinden in bijlage. Om de gemiddelde lichaamslengte te berekenen is het gebruikelijk om de metingen van éénzelfde pijpbeen te gebruiken. Voor deze populatie zijn metingen uitgevoerd van de humerus, femur en tibia. Deze metingen zijn meegenomen in de berekening van het algemene gemiddelde. Om de foutmarge zo klein mogelijk te houden zijn ook gemiddelden berekend voor alle resultaten van de femur, en femur plus tibia. De gemiddelden zijn eveneens ook berekend per geslacht (Tabel 11).

Het totale gemiddelde van de lichaamslengte ligt op  $165,21 \pm 3,53$  cm. Voor de meest nauwkeurige methode (femur + tibia) ligt dit op  $165,00 \pm 3,26$  cm. De lichaamslengte van de mannelijke individuen (n=15) is gemiddeld hoger, namelijk  $171,44 \pm 2,99$  cm. Voor vrouwen (n=16) ligt dit op  $157,84 \pm 3,55$  cm (op basis van femur + tibia). Het grootste individu, een man van 21-38 jaar, heeft een lengte van  $180,93 \pm 3,27$  cm. Het kleinste individu is een vrouw, van 30-34 jaar, met een lengte van  $152,65 \pm 3,55$  cm.

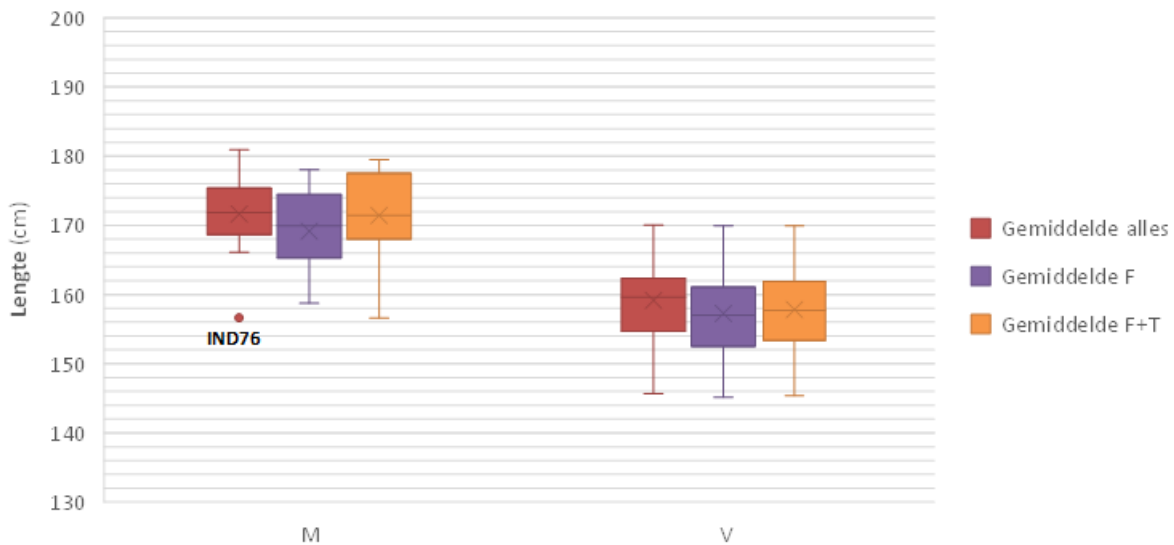
Eén man (IND76) valt met een gemiddelde lengte van  $156,63 \pm 2,99$  cm ver onder het gemiddelde van de rest van de mannen en is zo'n 10 cm kleiner dan de eerst volgende man. Zijn lichaamslengte komt wel in de buurt van de vrouwelijke populatie. De geslachtsbepaling van dit individu was echter overtuigend mannelijk.<sup>74</sup> Er zijn in het skelet geen aanwijzingen van

<sup>74</sup> Op basis van 10 kenmerken in de pelvis volgens de WEA methode en beide *pubic rami* volgens de methode van Phenice 1969.

stoornissen of ziekte waargenomen die geleid kunnen hebben tot een gemiddeld kleinere lengte. Mogelijk was er wel een onderliggende genetische aandoening die weinig tot geen vervormingen in het skelet veroorzaakt heeft, anders dan een korte lichaamslengte. De korte lichaamslengte hoeft ook niet perse pathologisch te zijn, maar het blijft een opvallend verschil met de rest van de mannelijke populatie.

	<i>Alles</i>	<i>S.D.</i>	<i>n</i>	<i>Femur</i>	<i>S.D.</i>	<i>n</i>	<i>Femur + Tibia</i>	<i>S.D.</i>	<i>n</i>
<b>M</b>	171,65	3,14	15	169,19	3,27	11	171,44	2,99	10
<b>V</b>	159,16	3,90	16	157,25	3,72	11	157,84	3,55	9
<b>Eindtotaal</b>	165,21	3,53	31	163,22	3,50	22	165,00	3,26	37

Tabel 11: Gemiddelde lichaamslengte per geslacht (cm)



Figuur 32: Gemiddelde lengte per geslacht en per methode.

#### 4.5.5 Gebitsgegevens

Het gebit van 39 individuen (39,8%) kon bestudeerd worden en bij 38 individuen zijn tanden aanwezig. Dit zijn 26 volwassenen en 13 subadulten. In totaal konden 1.049 gebitselementen met 780 aanwezige tanden (74,4%) geanalyseerd worden. Hiervan zijn 137 tanden (17,6%) nog (gedeeltelijk) in de tandkas gelegen. Van de oorspronkelijke tanden (n=1.049) zijn er 169 tanden ante mortem (tijdens het leven) verloren (16,1%) en 100 post mortem (na de dood) verloren gegaan (9,5%). Bijkomend zijn 39 tanden congenitaal afwezig. Zie voor alle aantallen en percentages onderstaande tabel en voor alle gegevens per individu de tabel in bijlage. In volgende hoofdstukken wordt de gebitsstatus in detail verder besproken.

	<b>n</b>	<b>%</b>
n individuen met gebit	39	39,8 (n=98)
n individuen met tanden	38	38,8 (n=98)
n volwassenen met gebit	26	66,7 (n=39)
n subadulten met gebit	13	33,3 (n=39)
<b>n gebitselementen<sup>75</sup></b>	<b>1049</b>	<b>-</b>

<sup>75</sup> Alle tanden die oorspronkelijk aanwezig zijn geweest. Dit is de som van aantal aanwezige, post mortem verloren en ante mortem verloren tanden. De congenitaal afwezige tanden zijn hier niet bijgeteld aangezien deze elementen nooit deel hebben uitgemaakt van het gebit.

	n	%
<b>n aanwezige tanden</b>	<b>780</b>	<b>74,4 (n=1049)</b>
n doorgekomen	643	82,4 (n=780)
n beginnende eruptie	60	7,7 (n=780)
n geen eruptie	77	9,9 (n=780)
<b>n post mortem verloren</b>	<b>100</b>	<b>9,5 (n=1049)</b>
<b>n ante mortem verloren</b>	<b>169</b>	<b>16,1 (n=1049)</b>
n congenitaal afwezig	39	-

Tabel 12: Overzicht algemene gebitsgegevens

### Post mortem tandverlies

*Post mortem* verloren tanden (PMTL) zijn na de dood verloren. De tandkas is nog aanwezig, maar de tand zelf niet. Dit kan door allerlei redenen gebeuren, tafonomische processen in de bodem, menselijke verstoringen op het kerkhof of tijdens de archeologische opgraving. Voor volgroeide individuen is de gemiddelde PMTL-index berekend, de verhouding tanden die verloren kunnen gaan na de dood.<sup>76</sup> Hierbij wordt geen rekening gehouden met missende kaakonderdelen, omdat hiervan niet het aantal congenitaal afwezige en ante mortem verloren tanden (AMTL) bekend is. De gemiddelde PMTL-index voor deze populatie is 17,1.

### Ante mortem tandverlies

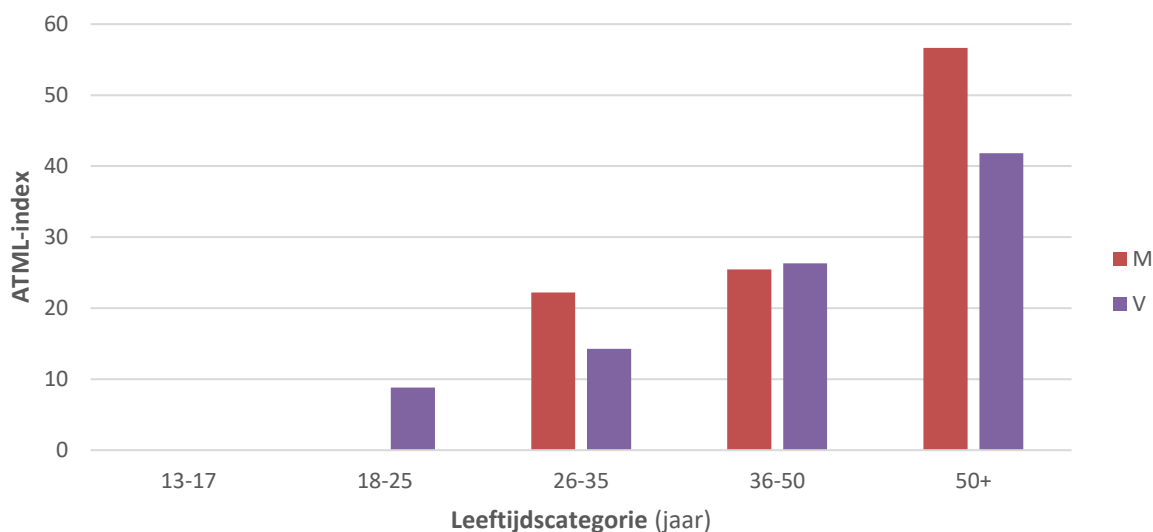
Bij 25 individuen (64,1%; n=39) is *ante mortem* tandverlies (AMTL) waargenomen, tanden die tijdens het leven verloren zijn. Dit is te herkennen aan de tandkas die (gedeeltelijk) weggesleten is (Figuur 33). Het jongste individu met AMTL was 7,5-8 jaar oud (IND56), de oudste individuen zijn ouder dan 50 jaar. Het aantal verloren tanden per individu varieerde van één tot 18 tanden. Voor de populatie met volgroeid gebit (vanaf 13 jaar oud, n=31) is de gemiddelde AMTL-index berekend.<sup>77</sup> Deze is 23,9. Deze stijgt naarmate de individuen ouder zijn. Vrouwen scoren een hogere index rond 18-25 jaar terwijl bij mannen dit steeds een stuk hoger is rond 26-35 en 50+ jaar. Tussen 36-50 jaar zijn de gemiddelde scores bijna gelijk (Figuur 34).



Figuur 33: Volledig ante mortem tandverlies in een onderkaak (IND36), de tandkassen zijn volledig weggesleten.

<sup>76</sup>  $n \text{ PMTL} / (n \text{ gebitselementen} - \text{AMTL}) \times 100$

<sup>77</sup>  $n \text{ AMTL} / n \text{ gebitselementen} \times 100$



Figuur 34: De gemiddelde ATML-index per geslacht en leeftijdscategorie (n=26).

	M		V		totaal	
	%	n	%	n	%	n
<b>13-17</b>	0,0	1	/	0	1,1	5
<b>18-25</b>	/	0	8,8	2	8,8	2
<b>26-35</b>	22,2	5	14,3	2	22,1	8
<b>36-50</b>	25,5	5	26,3	5	25,9	10
<b>50+</b>	56,7	2	41,8	4	46,8	6
<b>totaal</b>	27,1	13	26,6	13	23,9	31

Tabel 13: De gemiddelde ATML-index per geslacht en leeftijdscategorie

## Cariës

Bij 29 individuen zijn cariës waargenomen (76,3%; n=38). In totaal gaat het om 106 gaatjes verspreid over 97 tanden (12,4%; n=780). Meerdere tanden vertoonden meer dan één cariës. Het aantal cariës per individu varieert tussen 1-10. Het jongste individu met cariës is 3-5 jaar oud (IND43). De cariës komen voornamelijk interproximaal (n=25 individuen), tussen twee tanden, en occlusaal (n=16 individuen) voor, maar ook in mindere mate buccaal, kant van de wangen (n=7 individuen) en linguaal (n=1 individu), kant van de tong.

Voor de waardering van het aantal cariës binnen deze populatie is de DM(F)-index berekend voor alle individuen met een volgroeid gebit (n=31).<sup>78</sup> Deze methode houdt rekening met AMTL, ervan uitgaande dat dit vaak wordt veroorzaakt door cariës. Er kunnen ook andere oorzaken zijn, zoals trauma of onderliggende infecties. De index geeft echter wel een globaal beeld van de gezondheid van het gebit. Hoe hoger de index hoe slechter de gezondheidsstatus.<sup>79</sup> De gemiddelde DM(F)-index is 41,7. Het aantal cariës neemt toe met de leeftijd. Vrouwen scoren hoger tussen 18-35 jaar, maar daarna scoren mannen hoger, voornamelijk bij 50-plussers (Figuur 37).

<sup>78</sup>  $(n \text{ tanden met cariës} + \text{AMTL}) / (\text{gebitselementen} - \text{PMTL}) \times 100$

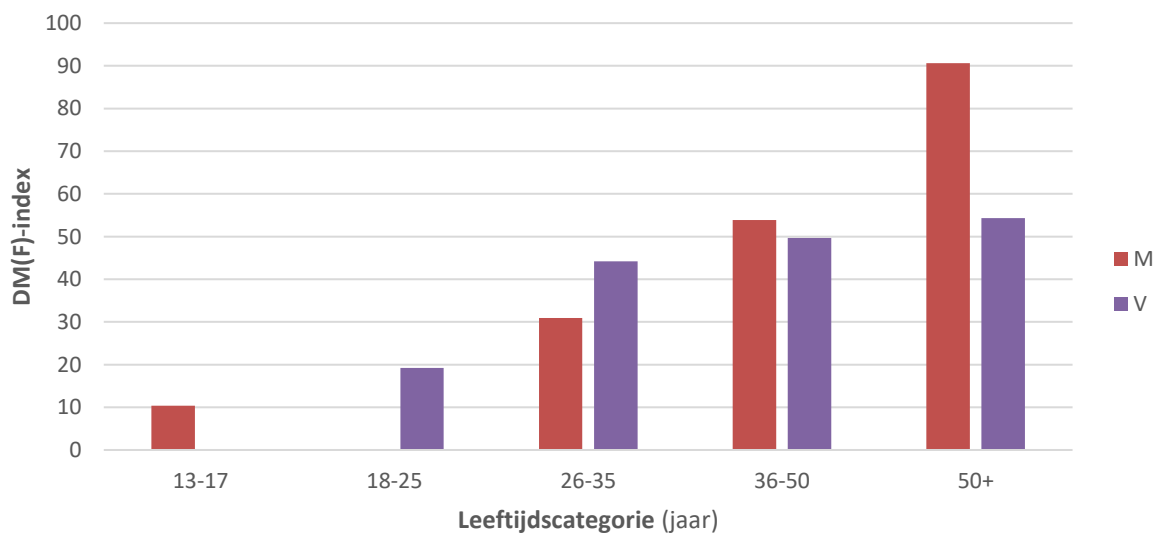
<sup>79</sup> SHULMAN & CAPPELLI 2008



*Figuur 35: Meerdere zware occlusale cariës in een bovenkaak (IND27).*



*Figuur 36: Buccale cariës in de rechter eerste premolaar van de onderkaak (IND63).*



*Figuur 37: De gemiddelde DM(F)-index per geslacht en leeftijdscategorie (n=26).*

	M		V		totaal	
	%	n	%	n	%	n
<b>13-17</b>	10,3	1	/	0	3,9	5
<b>18-25</b>	/	0	19,2	2	19,2	2
<b>26-35</b>	30,9	5	44,2	2	39,9	8
<b>36-50</b>	53,9	5	49,7	5	51,8	10
<b>50+</b>	90,6	2	54,3	4	66,4	6
<b>totaal</b>	47,3	13	45,6	13	41,7	31

Tabel 14: De gemiddelde DM(F)-index per geslacht en leeftijdscategorie.

### Abcessen

Bij 15 individuen (38,5%; n=39) zijn één of meerdere abcessen waargenomen. De aantallen per individu variëren van 1-6. Meestal gaat het om periapicale abcessen (Figuur 38), gevormd aan de tandwortel ten gevolge van cariës of tandslijtage waarbij de tandwortel open komt te liggen en bacteriën hun weg vinden tot in de wortelpunt. Bij drie individuen (IND7, 56 en 61) zijn periodontale abcessen aanwezig, deze bevinden zich bovenin de kaak. De ophoping van pus vormt een holte in de kaak. Dergelijke ontstekingen kunnen jarenlang sluimeren, maar kunnen ook in een acute fase voor ernstige schade zorgen. Door een grote accumulatie van pus ontstaat er druk en vaak is de snelste weg om die druk te verlichten via een zogenaamde fistula, een kanaal doorheen de kaakwand (Figuur 39).<sup>80</sup>

Het jongste individu met een abces was 7,5-8 jaar oud (IND56). Ook één adolescent van 16-18 jaar had reeds twee abcessen (IND91). De overige individuen zijn volwassen. De onderlinge leeftijdsgroepen per geslacht zijn vrij klein, dus het is moeilijk om hier relevante trends uit af te leiden (Tabel 15). Per geslacht hebben mannen (61,5%) veel frequenter abcesvorming dan vrouwen (38,5%). Per leeftijdscategorie komt abcesvorming het vaakst voor vanaf 26 jaar (Figuur 40).

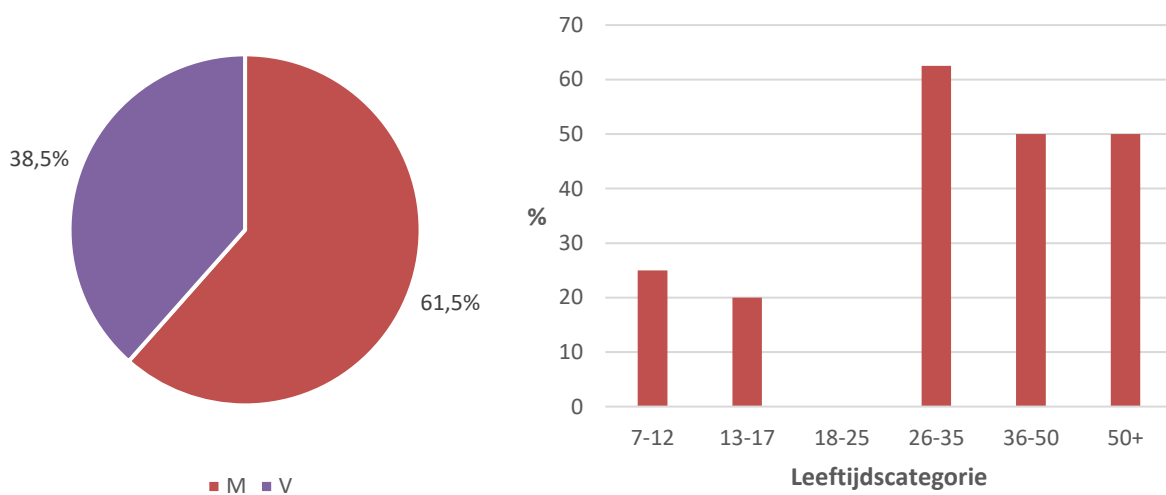


Figuur 38: Twee periapicale abcessen (onder pijlen) in de bovenkaak, ter hoogte van de rechter premolaren (IND1).

<sup>80</sup> HILLSON 2005, p. 284-285



Figuur 39: Periapicaal abces met linguale fistula ter hoogte van linker eerste molaar in de bovenkaak, ten gevolge van een vergevorderde interproximale cariës (IND91).



Figuur 40: Aantal individuen met abscessen per geslacht (links; n=26) en leeftijdscategorie (rechts; n=35).

	M		V		totaal	
	%	n	%	n	%	n
<b>7-12</b>	/	/	/	/	25,0	1/4
<b>13-17</b>	100	1/1	/	/	20,0	1/5
<b>18-25</b>	/	/	0,0	0/2	0,0	0/2
<b>26-35</b>	60,0	3/5	50,0	1/2	62,5	5/8
<b>36-50</b>	60,0	3/5	40,0	2/5	50,0	5/10
<b>50+</b>	50,0	1/2	50,0	2/4	50,0	3/6
<b>totaal</b>	61,5	8/13	38,5	5/13	38,5	15/39

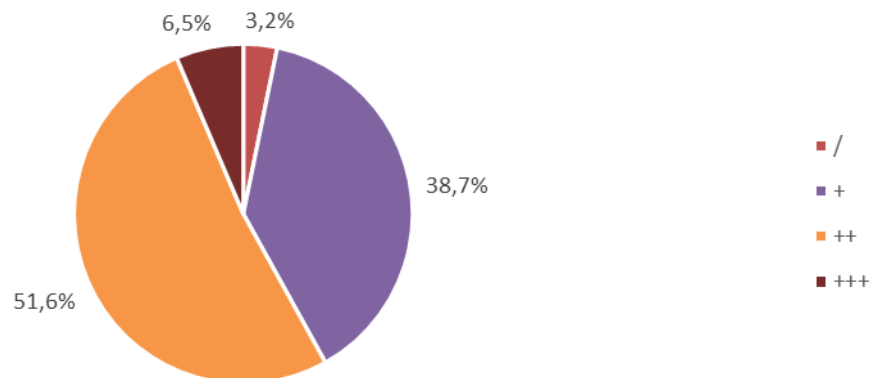
Tabel 15: Aantallen en percentages individuen met abscessen per geslacht en leeftijdscategorie.

## Calculus

Tandsteen of calculus (Figuur 41) is in feite gemineraliseerde tandplak, een accumulatie van micro-organismen op het tandoppervlak. Tandplak wordt gezien als de grootste oorzaak voor verdere tanddegradatie en *ante mortem* tandverlies.<sup>81</sup> Bij 30 individuen (78,9%, n=38)<sup>82</sup> is calculus waargenomen, vanaf individuen van 3 jaar oud. De hoeveelheid calculus is beoordeeld als weinig (+), gemiddeld (++) tot veel (+++). Gezien de aanwezigheid van calculus sterk afhankelijk is van de bewaring en fragmentatie van de tanden en dit gemakkelijk weggewassen kan zijn vooraleer de tanden zijn beoordeeld worden geen vergaande analyses gedaan per geslacht of leeftijdscategorie. De resultaten zijn wel in Tabel 16 te vinden. Mannen (91,7%) en vrouwen (92,3%) vertonen in totaal bijna evenveel tandplakvorming. Ook in gradatie zijn er weinig verschillen op te merken. Voor de algemene populatie kan gesteld worden dat er weinig tot gemiddeld calculusvorming plaatsvond (Figuur 42). Voor twee individuen (6,5%) gaat het om een hoge graad aan calculus, beide zijn ouder dan 22 jaar.



Figuur 41: Gemiddelde calculus in de onderkaak van IND41.



Figuur 42: Gradatie van calculus voor de gehele populatie met tanden (n=38).

	M		V		totaal	
	%	n	%	n	%	n
<b>4-6</b>	/		/		25,0	1/2
<b>7-12</b>	/		/			3/4
<b>13-17</b>	100	1/1		/	20,0	4/5
<b>18-25</b>	/		100	2/2	0,0	2/2
<b>26-35</b>	100	5/5	100	2/2	100	8/8
<b>36-50</b>	80,0	4/5	100	5/5	50,0	9/10
<b>50+</b>	100	1/1	75,0	3/4	50,0	4/5
<b>totaal</b>	91,7	11/12	92,3	12/13	78,9	30/38

Tabel 16: Aantallen en percentages individuen met calculus per geslacht en leeftijdscategorie.

<sup>81</sup> HILLSON 1996, p. 282-283

<sup>82</sup> Alle individuen met tanden.

## Glazuurhypoplasie

Glazuurhypoplasie of *enamel hypoplasia* (EH) duidt op een storing in het aanmaken van tandglazuur ten tijde van het ontwikkelen van de tanden, en vertelt dus iets over de gezondheidstoestand tijdens de kinder- en pubertijd. De verstoring van tandglazuur wordt veroorzaakt door ondervoeding, trauma en/of ziekte en wordt daarom gezien als een stressindicator. Binnen deze populatie is EH bij 17 individuen (44,7%; n=38) ouder dan 7 jaar vastgesteld, iets minder dan de helft van individuen met tanden. Hiervan zijn 10 individuen volwassen (40,0%; n=25).

De meest frequente vorm van EH zijn lineaire groeven in de tanden (LEH), ook bij deze populatie is dat op te merken (Figuur 43). Bij één individu, een juveniel van 8,5-13,5 jaar oud (IND14), is ook zogenaamde *pitting* EH (PEH) vastgesteld, meerdere putjes in het tandglazuur (Figuur 44).<sup>85</sup>

Over de verschillende leeftijdscategorieën is het voorkomen van EH het grootst bij de subadulten en vroeg jongvolwassenen. De totaal aantallen per groep zijn echter vrij klein. Per geslacht komt EH gemiddeld vaker voor bij mannen (50%) dan bij vrouwen (38,4%).

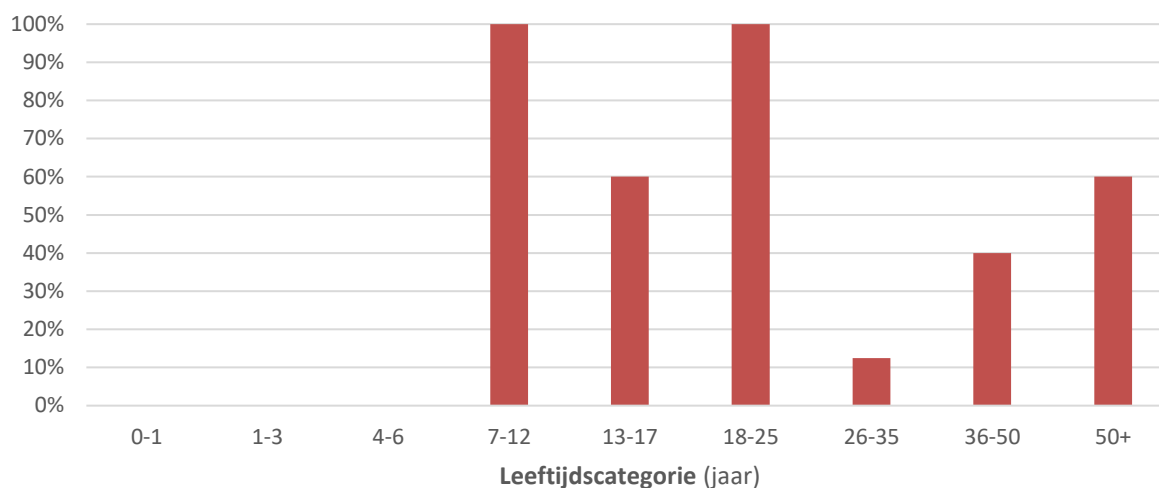


*Figuur 43: LEH in de rechter hoektand hoektand (pijlen) en premolaren uit de onderkaak van IND4.*

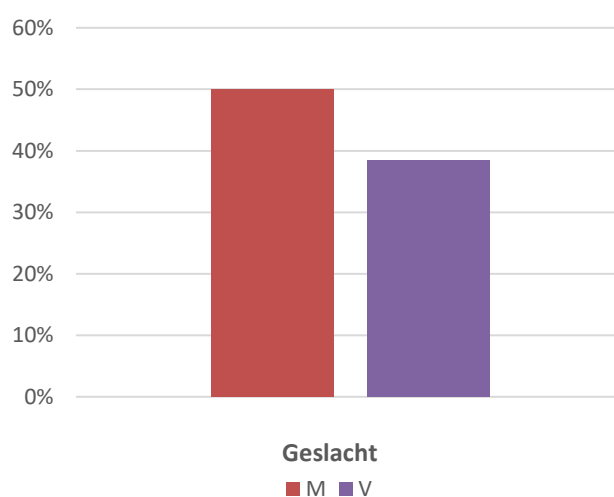


*Figuur 44: PEH in de tweede rechter molaar uit de onderkaak van IND14 (8,5-13,5 jaar oud).*

<sup>85</sup> HILLSON 2005, p. 167



Figuur 45: Percentage individuen met glazuurhypoplasie per leeftijdscategorie (n=38).



Figuur 46: Percentage individuen met glazuurhypoplasie per geslacht (n=24).

	Totaal		M		V	
	%	n	%	n	%	n
<b>0-1</b>	0,0	0/1				
<b>1-3</b>	0,0	0/1				
<b>4-6</b>	0,0	0/2				
<b>7-12</b>	100	4/4				
<b>13-17</b>	60,0	3/5				
<b>18-25</b>	100	2/2		/	100	2/2
<b>26-35</b>	12,4	1/8	20,0	1/5	0,0	0/2
<b>36-50</b>	40,0	4/10	60,0	3/5	20,0	1/5
<b>50+</b>	60,0	3/5	100	1/1	50,0	2/4
<b>Totaal</b>	44,7	17/38	50,0	6/12	38,5	5/13

Tabel 17: Aantallen en percentages individuen met glazuurhypoplasie per leeftijdscategorie en geslacht.

## Abnormale tandslijtage

Doorheen het leven, alleen al door het gebruik van onze tanden bij het eten, slijten de tanden. Tandslijtage of *attrition* komt bij alle populaties over de hele wereld voor. Abnormale tandslijtage is echter soms cultureel en periode gebonden.

Halfronde slijtagepatronen tussen twee corresponderende tanden uit de boven- en onderkaak, waardoor een ronde opening ontstaat zijn het gevolg van het langdurig roken van tabak met behulp van een kleipijp, een veelvoorkomend gebruik tijdens de postmiddeleeuwen, na ca. 1560 wanneer tabak wijdverspreid geïmporteerd wordt in Europa.<sup>84</sup> De harde steel van de pijp, geklemd tussen de tanden, slijt een specifiek rond patroon weg in de tanden. Dit fenomeen werd mogelijk bij IND7, een jongvolwassen man uit een zinken kistbegrafening vastgesteld. Enkel de tanden in de bovenkaak konden gewaardeerd worden (Figuur 47), de corresponderende ondertanden zijn *ante mortem* verloren. Het is dus een twijfelgeval of het daadwerkelijk om een pijpgat gaat. Het zou echter goed bij de context passen gezien de kist en bijhorende vondsten na 1840 gedateerd worden (zie voor meer info over het grafritueel hoofdstuk 5 Grafritueel).

Bij een tweede individu (IND22), eveneens een jongvolwassen man, werd gelijkaardige slijtage als bij een pijpgat aangetroffen in de snijtanden van de onderkaak (Figuur 48). Het graf is echter voor eind 15<sup>de</sup> eeuw te dateren. Het kan dus niet ten gevolge van pijproken gaan. De corresponderende tanden in de bovenkaak zijn post mortem verloren en dus niet te waarderen. De precieze oorzaak van de slijtage is hier dus moeilijk te beoordelen.

Bij één laatmiddeleeuws individu, een oud volwassen vrouw, is een zogenaamde *pin mark* aangetroffen. Volgens hetzelfde principe als bij pijpgaten is door het langdurige gebruik van het vastklemmen van een bepaald object tussen de tanden een holte in het snijvlak ontstaan. In dit geval gaat het om zeer smalle ronde objecten, zoals een naald of visdraad. De markering op de rechter mediale snijtanden zijn vergezeld van microfracturen door de impact van het gebruiksobject. Ook op de omliggende snijtanden zijn microfracturen aanwezig (Figuur 49).

Gelijkaardige microfracturen aan het snijoppervlakte van de tanden, ook wel *chipping* genoemd, zijn ook bij 10 andere individuen waargenomen, meestal in de snijtanden, uitzonderlijk in de hoektanden of molaren. Het jongste individu met chipping was 7,5-8 jaar oud, maar verder zijn alle andere individuen ouder dan 11 jaar. Chipping komt frequenter voor bij mannen (41,7%, 4/12), dan bij vrouwen (23,1%; 3/13). Deze microfracturen kunnen gecorreleerd zijn aan het gebruik van voorwerpen, maar ook door het type dieet ontstaan. Middeleeuws voedsel is nog niet zo verwerkt zoals we dat vandaag kennen en kan veel grover zijn, met kleine steentjes bijvoorbeeld. Vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw worden nieuwe technieken voor voedselverwerking geïntroduceerd die bijgevolg minder rechtstreekse impact hebben op het gebit.<sup>85</sup> De individuen met sporen van *chipping* zijn zowel in de middeleeuwen als postmiddeleeuwen (tot 17<sup>de</sup> eeuw) te dateren. Bij vijf andere individuen zijn ook fracturen in de tanden vastgesteld, grotere stukken tand die zijn afgebroken. Dit kan ook gerelateerd zijn aan objectgebruik, maar ook aan trauma.

---

<sup>84</sup> LAUFER 1924

<sup>85</sup> SCOTT & WINN 2011



*Figuur 47: Potentieel pijpgat ter hoogte van de linker laterale snij- en hoektanden van IND7.*



*Figuur 48: Opvallende slijtage in snijtanden (IND22).*



*Figuur 49: Pin mark (boven pijl) en chipping in de snijtanden van IND24.*

#### 4.5.6 Non-metrische varianten

De non-metrische varianten zijn op te delen in drie grote groepen: het gebit, cranium en postcraniale skelet. Per onderdeel worden de verschillende variaties en hun aantallen (n) voorgesteld met enkele foto's van duidelijke variaties. Er worden geen verder doorgedreven analyses uitgevoerd. De percentages zijn berekend op het totaal aantal individuen of elementen waarop de variatie te waarden was (T). De meesten varianten komen slechts sporadisch voor. Voor een totaal overzicht van alle variaties wordt verwezen naar de bijlage. Er zijn geen bijzondere afwijkingen opgemerkt die bijvoorbeeld op genetisch verwantschap kunnen duiden. Dat wil uiteraard niet zeggen dat er geen genetisch verwantschap mogelijk is tussen de verschillende individuen. Om dit met zekerheid vast te stellen moet er verdergaande verwantschapsstudies gedaan worden aan de hand van het aDNA.

##### Gebit

Variaties in het gebit werden bij 9 individuen (23,1%; n=39) waargenomen. De verschillende variaties komen onderling maar sporadisch voor.

Tabel 18: Overzicht aantal (n) variaties in het gebit.

<i>Non-metrische varianten</i>	<i>n</i>	<i>T</i>	<i>%</i>
<i>overbeet</i>	1	40	2,5
<i>double canine root</i>	2	29	6,9
<i>interruption groove</i>	2	31	6,5
<i>tuberculum dentale</i>	1	31	3,2
<i>mandibular torus</i>	1	40	2,5
<i>carabelli cusp</i>	1	28	3,6
<i>shoveling</i>	1	31	3,2
<i>hyperdontia</i>	1	31	3,2
<i>microdontia</i>	1	31	3,2
<i>diastema</i>	1	39	2,6
<i>Inversion</i>	1	31	3,2



Figuur 50: Microdontia, een zeer kleine linker derde molaar in de bovenkaak (IND35).



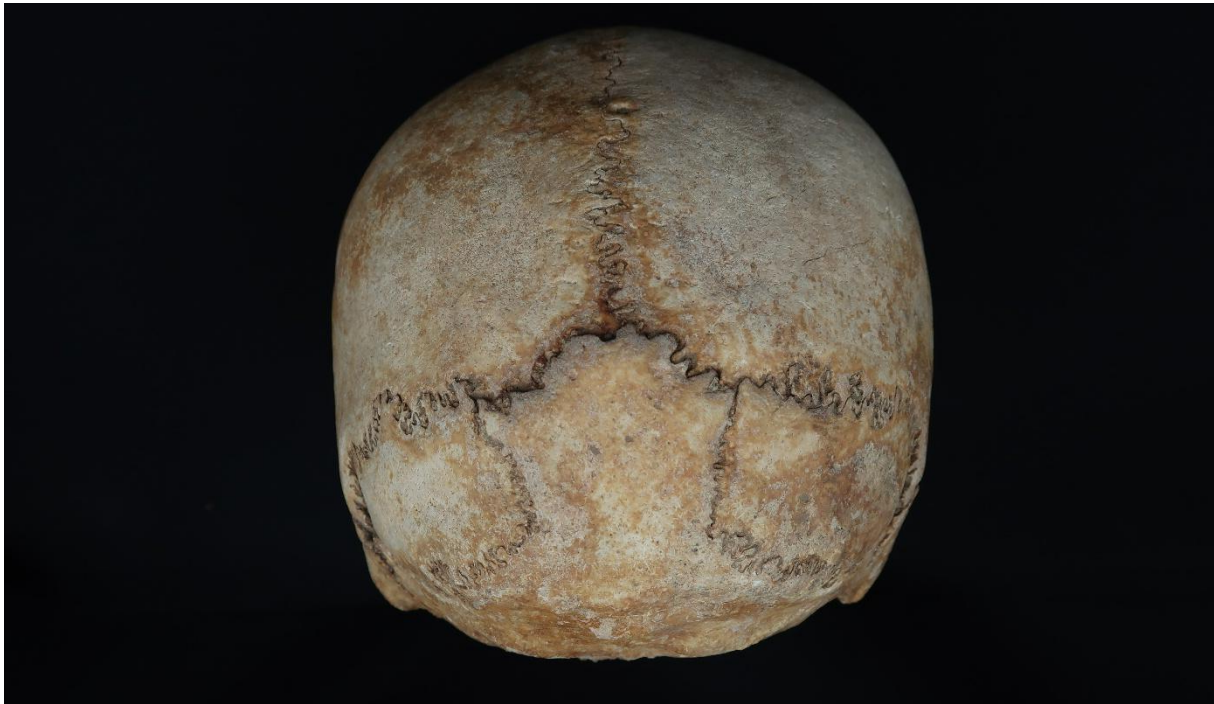
*Figuur 51: Hyperdontia, een extra tand tussen de rechter tweede premolaar en eerste molaar in de bovenkaak (IND50).*

### **Cranium**

Variaties in het cranium werden bij 22 individuen (52,4%; n=42) waargenomen. Meest voorkomend zijn extra foramen (o.a. supraorbital foramen) een veel voorkomende variatie, en granulation pits (Figuur 53), niet-pathologische putjes aan de binnenzijde van het voorhoofdsbeen. Dit zijn dan ook geen zeldzame variaties.

*Tabel 19: Overzicht aantal (n) variaties in het cranium.*

<b>Non-metrische varianten</b>	<b>n</b>	<b>T</b>	<b>%</b>
<i>Parietal foramen</i>	6	42	14,3
<i>Supraorbital foramen</i>	12	32	37,5
<i>Lambdoid ossicles</i>	8	39	20,5
<i>sagittal ossicle</i>	2	42	4,8
<i>Inca bone</i>	2	39	5,1
<i>Asterion ossicle</i>	2	39	5,1
<i>granulation pits</i>	11	38	28,9
<i>mesotopic suture</i>	5	38	13,2
<i>frontal sulci</i>	3	38	7,9
<i>bathrocephaly</i>	2	39	5,1



*Figuur 52: Twee grote wormian bones ter hoogte van lambdoid naad (IND24).*



*Figuur 53: Granulation pits (IND85).*

## Post-craniaal skelet

Variaties in het post-craniale skelet zijn bij 36 individuen (59,0%; n=61) waargenomen. Meest voorkomend zijn een extra facet aan de distaal-antérieure epifyse van het scheenbeen, het zogenaamde hurkfacet (Figuur 57). De aanleg hiervoor kan genetisch zijn maar er is ook enig verband te leggen met activiteiten waarbij het onderbeen langdurig wordt gebogen met een scherpe hoek ter hoogte van de enkel. Gezien het percentage hier zeer hoog ligt, is er mogelijk een link met bepaalde activiteiten in hurkhouding te leggen.

Tabel 20: Overzicht aantal (n) variaties in het post-craniaal skelet).

<b>Non-metrische varianten</b>	<b>n</b>	<b>T</b>	<b>%</b>
<i>clavicle foramen</i>	3	41	7,3
<i>Os acromiale</i>	2	38	5,3
<i>fusering manubriosternal joint</i>	1	41	2,4
<i>septal aperture</i>	6	31	19,4
<i>cervical rib</i>	1	41	2,4
<i>Bifurcated rib</i>	1	41	2,4
<i>double cervical foramen</i>	6	41	14,6
<i>Split spinous process</i>	9	41	22,0
<i>sacralisatie L5/L6</i>	2	35	5,7
<i>T1-11</i>	2	45	4,4
<i>L6</i>	5	35	14,3
<i>sacralisatie coccyx</i>	1	38	2,6
<i>Allen's fossa</i>	4	35	11,4
<i>poirier's facets</i>	5	35	14,3
<i>femoral plaque</i>	3	35	8,6
<i>vastus notch</i>	2	24	8,3
<i>vergroot stieda process</i>	8	28	28,6
<i>symphalangism</i>	1	25	4,0
<i>Double anterior calcaneal facet</i>	3	28	10,7
<i>hurkfacet</i>	12	28	42,9



Figuur 54: Septal aperture (IND5).



*Figuur 55: cervicale rib aan de rechterzijde (IND69).*



*Figuur 56: Bifurcated rib (IND91).*



*Figuur 57: Hurkfacet (IND25).*

#### 4.5.7 Enttheseale veranderingen

Enttheseale veranderingen (ES), veranderingen ter hoogte van pees- en spieraanhechtingen, zijn opgemerkt bij 35 individuen (57,4%, n=61), vanaf een leeftijd van 9 jaar, maar op drie individuen na (IND4, 95 en 98) is iedereen volwassen. Het aantal individuen met ES neemt toe met het ouder worden (Figuur 61). Een correlatie met ouderdom is te verklaren vanwege het feit dat oudere individuen langer zijn blootgesteld aan activiteiten. Gemiddeld komen ES meer voor bij mannen (81,0%; n=17/21) dan bij vrouwen (63,64%; n=14/22). Ondanks de weinige individuen per geslacht en per leeftijdscategorie valt op dat vrouwen gemiddeld op een latere leeftijd ES vertonen (vanaf 26 jaar).

Per gewrichtscategorie zijn ES bij mannen het vaakst aangetroffen rond de heupen, enkel en schouder. Bij de vrouwen liggen de verschillen dicht bij elkaar maar zijn de elleboog en enkels het vaakst getroffen (Figuur 63). Vrouwen hebben opvallend minder ES ter hoogte van de knieën. Mogelijk spelen genderspecifieke arbeid of activiteiten hier een rol in. De verhouding links en rechts ligt in het algemeen dicht bij elkaar behalve bij de schouders van de mannen waarbij overwegend aan de linkerkant ES zijn vastgesteld (Figuur 63). Per skeletelement zijn ES het vaakst in de proximale radius (Figuur 58), de voet (*calcaneal spur*, Figuur 59) en op het sleutelbeen (*rhomboid fossa*; Figuur 60) waargenomen. Over het algemeen vertonen de extremiteiten in het bovenlichaam vaker ES dan in het onderlichaam (Figuur 64). Voor een overzicht van alle ES per individu wordt verwezen naar de bijlage.



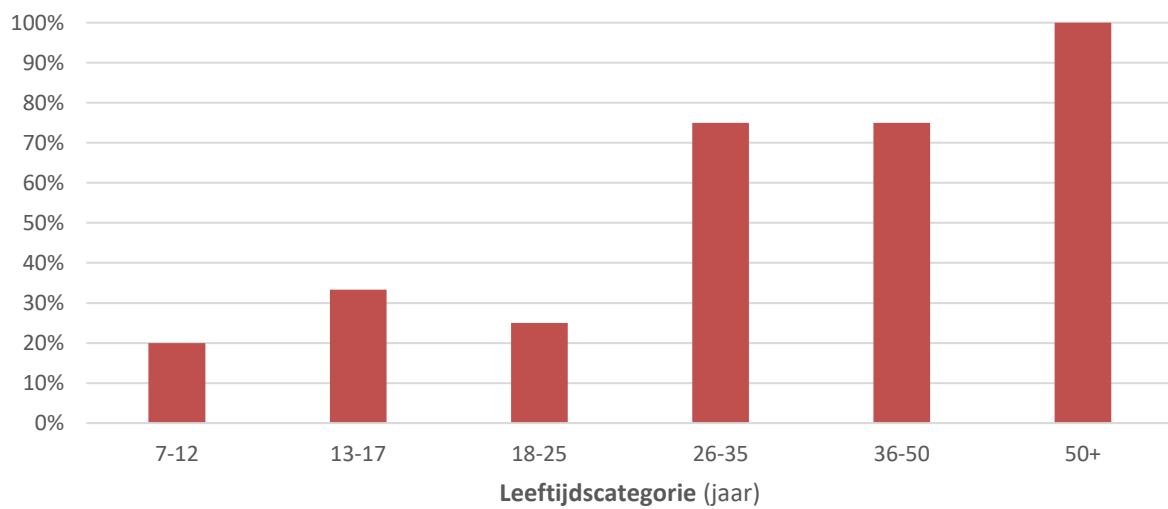
Figuur 58: Verbening en porositeit radiale tuberositas linker radius (IND30).



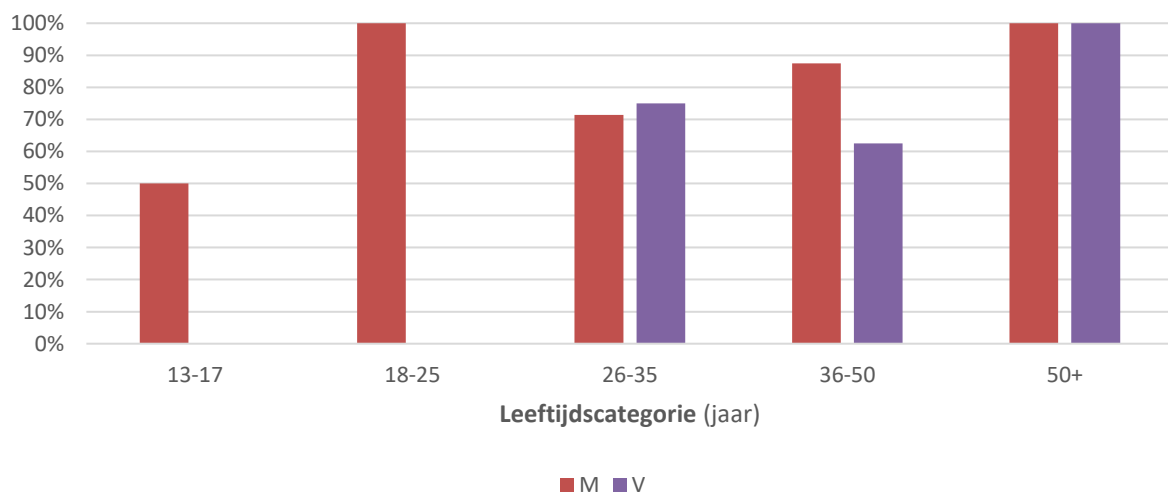
Figuur 59: Calcaneal spur, verbening van de aanhechting van de achillespees (IND37).



*Figuur 60: Rhomboid fossa (holte) in linker sleutelbeen (IND5).*



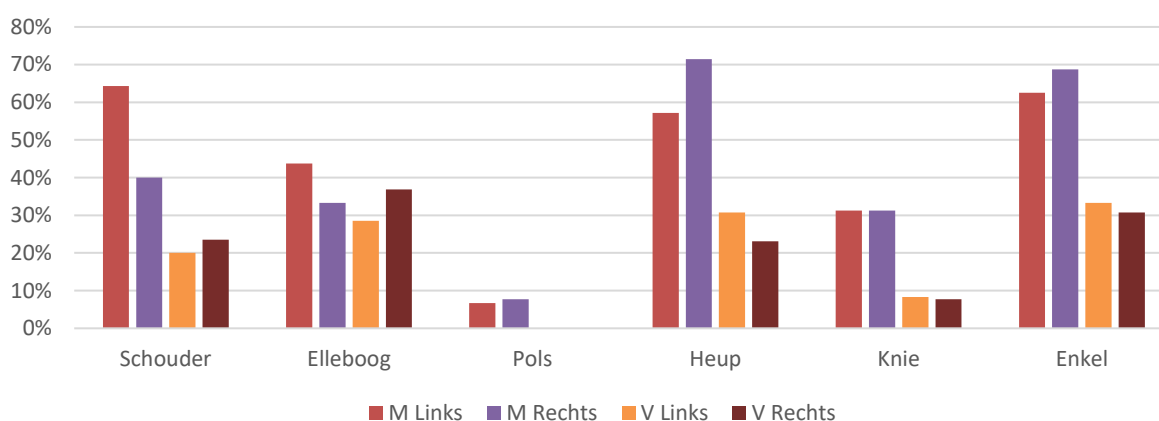
*Figuur 61: Aantal individuen met ES per leeftijdscategorie (n=50).*



*Figuur 62: Aantal individuen met ES per leeftijdscategorie en geslacht. Er zijn geen vrouwelijke adolescenten (13-17 jaar) aanwezig (n=40).*

	M		V		Totaal	
	n	%	n	%	n	%
<b>7-12</b>		/		/	1/5	20,0
<b>13-17</b>	1/2	50,0		/	2/6	33,3
<b>18-25</b>	1/1	100	0/3	0	1/4	25,0
<b>26-35</b>	5/7	71,4	3/4	75,0	9/12	75,0
<b>36-50</b>	7/8	87,5	5/8	62,5	12/16	75,0
<b>50+</b>	3/3	100	4/4	100	7/7	100
<b>Totaal</b>	17/21	81,0	14/22	63,6	35/61	57,4

Tabel 21: Aantallen en percentages individuen met ES per leeftijdscategorie en geslacht.

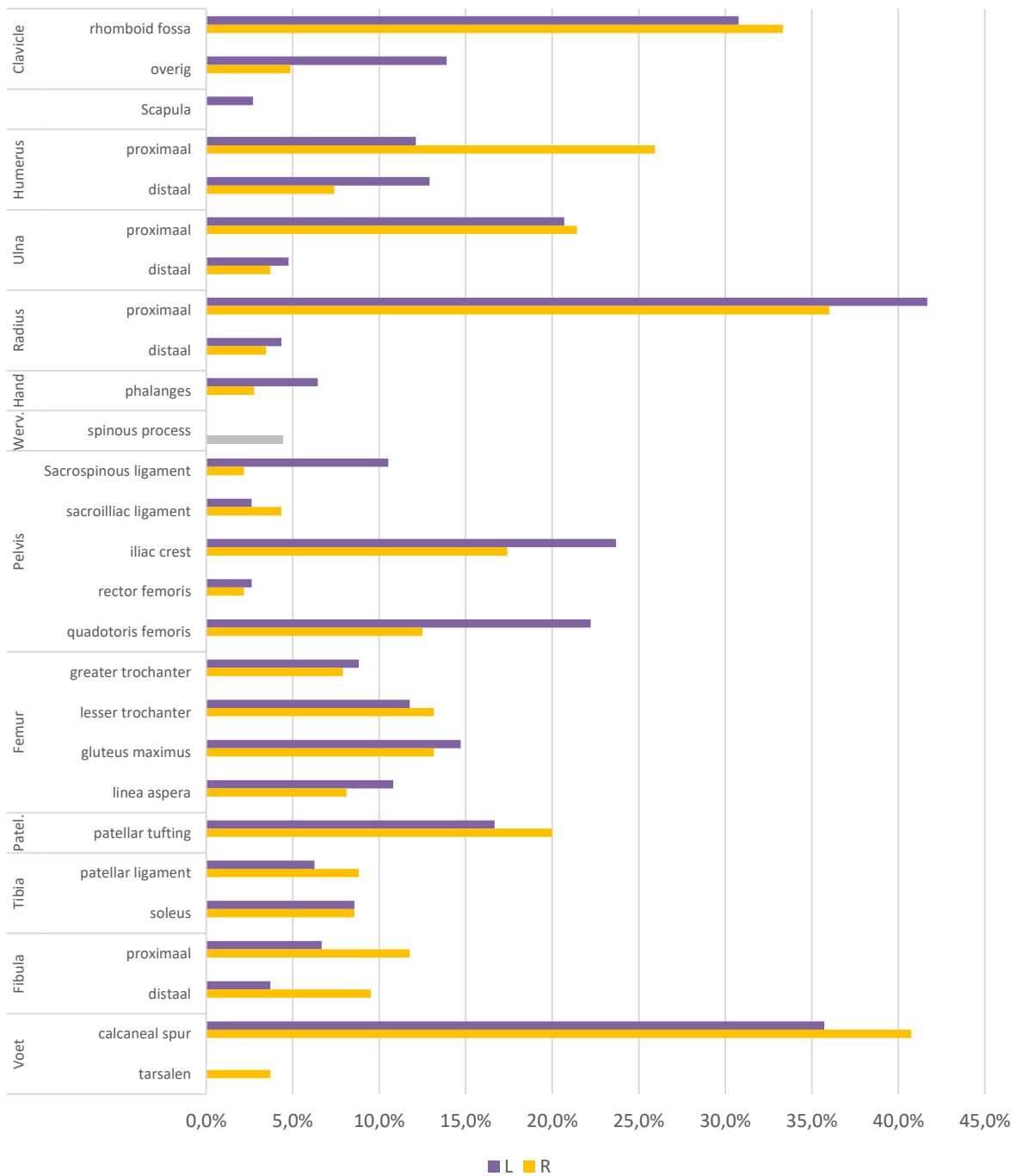


Figuur 63: Aantal ES per gewrichtscategorie voor links en rechts en per geslacht.

	M				V				Totaal <sup>86</sup>			
	L		R		L		R		L		R	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Schouder</b>	9/14	64,3	6/15	40,0	3/15	20,0	4/17	23,5	12/29	41,4	10/32	31,3
<b>Elleboog</b>	7/16	43,8	4/12	33,3	4/14	28,6	7/16	36,8	11/30	36,7	11/28	39,3
<b>Pols</b>	1/15	6,7	1/13	7,7	0/17	0,0	0/15	0,0	1/32	3,1	1/28	3,6
<b>Heup</b>	8/14	57,1	10/14	71,4	4/13	30,8	3/13	23,1	12/27	44,4	13/27	48,2
<b>Knie</b>	5/16	31,3	5/16	31,3	1/12	8,3	1/13	7,7	6/28	21,4	6/29	20,7
<b>Enkel</b>	10/16	62,5	11/16	68,8	4/12	33,3	4/13	30,8	14/28	50,0	15/29	51,7

Tabel 22: Aantallen en percentages ES per gewrichtscategorie voor links en rechts en per geslacht.

<sup>86</sup> Alle mannen en vrouwen tezamen.



Figuur 64: Aantal (%) enthesale veranderingen per skeletelement.

## 4.5.8 Pathologieën

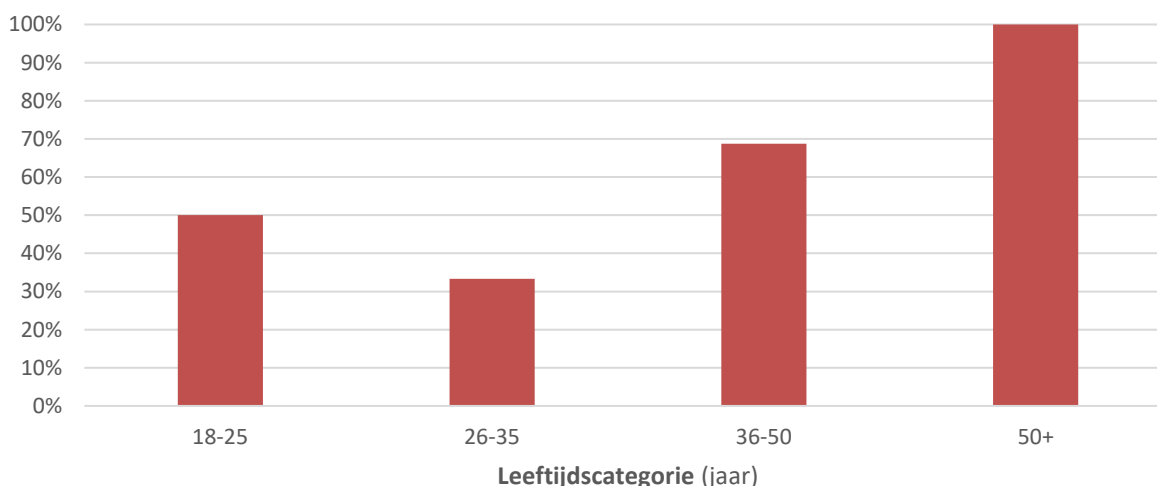
### Artropathieën

In totaal zijn bij 35 individuen (57,4%; n=61) artropathieën of gewrichtsaandoeningen vastgesteld, vanaf een leeftijd van 7,5 jaar. Voor een volledig overzicht van alle artropathieën per individu wordt verwezen naar de bijlage.

#### Osteoartrose

Bij 30 individuen zijn degeneratieve veranderingen in de gewrichten vastgesteld (49,2%; n=61), waarvan bij 25 individuen (41,0%; n=61) een link gelegd kan worden met *osteoartrose* (OA). Dit werd aangenomen wanneer eburnatie of minstens twee letsels gecorreleerd aan slijtage (erosie, osteofytose, schmorlse noduli) aanwezig waren. Dit werd enkel waargenomen bij individuen ouder dan 17 jaar en in stijgende lijn naarmate het ouder worden (Figuur 65). Hier heeft ook het langer blootgesteld staan aan arbeid en activiteiten een impact op de aanwezigheid van OA.<sup>87</sup>

In het algemeen hebben mannen overwegend vaker OA (61,9%) dan vrouwen (45,5%). Dit is ook zo per leeftijdscategorie behalve voor de oud volwassenen (50+) waar iedereen OA heeft (Tabel 23).



Figuur 65: Aantal individuen met OA per leeftijdscategorie en geslacht (n=24).

	<b>M</b>		<b>V</b>		<b>Totaal</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>18-25</b>	1/1	100	1/3	33,3	2/4	50,0
<b>26-35</b>	2/7	28,6	1/4	25,0	4/12	33,3
<b>36-50</b>	7/8	87,5	4/8	50,0	11/16	68,8
<b>50+</b>	3/3	100	4/4	100	7/7	100
<b>totaal</b>	13/21	61,9	10/22	45,5	25/61	41,0

Tabel 23: Aantallen en percentages individuen met OA per leeftijdscategorie en geslacht.

Het onderscheid werd verder gemaakt tussen *perifere osteoartrose* (POA), OA in de gewrichten van de ledematen, en *vertebrale osteoartrose* (VOA), OA in de wervelkolom. Bij 16

<sup>87</sup> WALDRON 2019

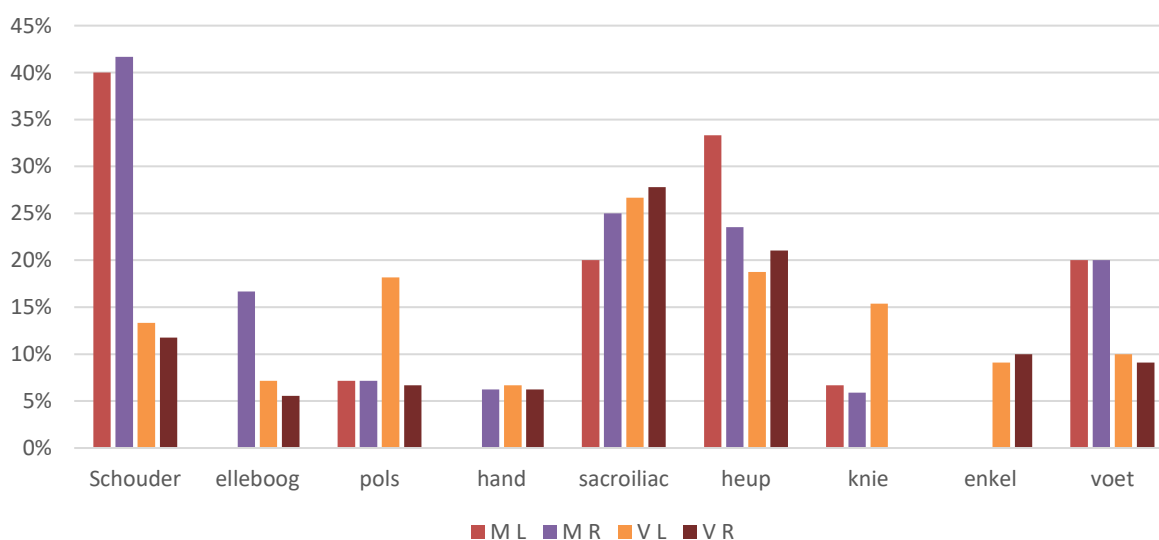
individuen (26,2%, n=61) is POA vastgesteld, verspreid in alle ledematen, vanaf 19 jaar. Dit is ook in stijgende lijn naarmate de individuen ouder zijn. In het algemeen scoren mannen (47,6%) hoger dan vrouwen (27,3%).

De aanwezigheid van POA per gewricht is bij mannen het hoogst in de schouders en heupen (Figuur 66). Vrouwen scoren over het algemeen minder hoog per gewricht, behalve in de pols, onderrug (*sacroiliac*) en knie.

Bij IND59, een oud volwassen vrouw, gaat zware POA in het schoudergewricht (*acromion* en *glenoid*) gepaard met een lateraal afgevlakte kop van de humerus (Figuur 68). De schouderligamenten (o.a. *supraspinatus*) zijn over een lange periode zwaar belast en mogelijk zelfs gescheurd waarna de bovenarm zich superieure en lateraal verplaatst en bot op bot zal schuren. De vervorming van de kop is hier ook een gevolg van. Rotator cuff slijtage is niet ongebruikelijk bij oudere individuen, maar blijkt frequenter voor te komen bij vrouwen en bevindt zich vaak in de dominante schouder.<sup>88</sup>

	<b>M</b>		<b>V</b>		<b>Totaal</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>18-25</b>	1/1	100	0/3	0,0	1/4	25,0
<b>26-35</b>	0/7	0,0	1/4	25,0	1/12	8,3
<b>36-50</b>	7/8	87,5	1/8	12,5	8/16	50,0
<b>50+</b>	2/3	66,7	4/4	100	6/7	85,8
<b>totaal</b>	10/21	47,6	6/22	27,3	16/61	26,2

Tabel 24: Aantallen en percentages POA per leeftijdscategorie en geslacht.



Figuur 66: Aantal individuen met POA per gewricht (links en rechts) en geslacht (man en vrouw).

<sup>88</sup> NICOLETTI 2026

	<b>M</b>				<b>V</b>				<b>Totaal</b>			
	<b>L</b>		<b>R</b>		<b>L</b>		<b>R</b>		<b>L</b>		<b>R</b>	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Schouder</b>	6/15	40,0	5/12	41,7	2/15	13,3	2/17	11,8	8/41	19,4	7/42	16,7
<b>Elleboog</b>	0/15	0,0	2/12	16,7	1/14	7,1	1/18	5,6	1/34	2,9	3/36	8,3
<b>Pols</b>	1/14	7,1	1/14	7,1	2/11	18,2	1/15	6,7	3/30	10,0	2/34	5,9
<b>Hand</b>	0/15	0,0	1/16	6,3	1/15	6,7	1/16	6,3	1/36	2,8	2/41	4,9
<b>Sacroiliac</b>	3/15	20,0	4/16	25,0	4/15	6,3	5/18	27,8	7/39	17,9	9/43	20,9
<b>Heup</b>	5/15	33,3	4/17	23,5	3/16	26,7	4/19	21,1	8/41	19,5	8/46	17,4
<b>Knie</b>	1/15	6,7	1/17	5,9	2/13	18,8	0/13	0,0	3/35	8,6	1/38	2,6
<b>Enkel</b>	0/16	0,0	0/15	0,0	1/11	15,4	1/10	10,0	1/30	3,3	1/28	3,6
<b>Voet</b>	3/15	20,0	3/15	20,0	1/10	9,1	1/11	9,1	4/29	13,8	4/31	12,9

Tabel 25: Aantallen en percentages POA per gewricht en geslacht.



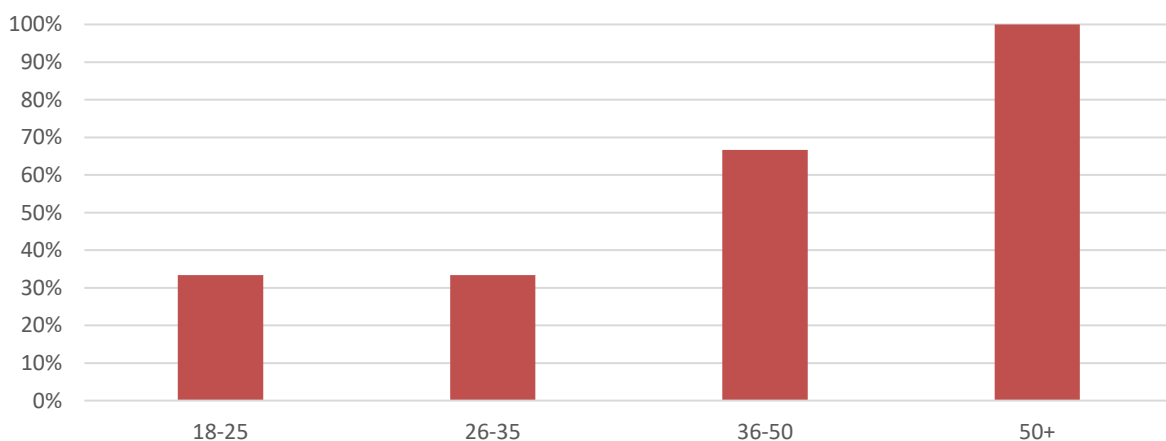
Figuur 67: Corresponderende POA in linker knie (IND30): linker distale femur met lipping en eburnatie (linksboven), linker proximale tibia met lipping en eburnatie (rechtsboven), beide patellae met lipping en eorsie (onder).



*Figuur 68: Rotator cuff slijtage en vervorming van de proximale humerus (IND59).*

In de wervelkolom is bij 21 individuen (40,4%, n=52) **VOA** vastgesteld, allemaal volwassenen ouder dan 17 jaar en het aantal stijgt naargelang de individuen ouder zijn (Figuur 69). Mannen hebben vaker VOA (61,1%) dan vrouwen (50,0%). Per leeftijdscategorie lijken vrouwen op latere leeftijd (vanaf 36 jaar) VOA te ontwikkelen terwijl mannen dit al vanaf 18 jaar hebben. De onderlinge groepen zijn echter zeer klein.

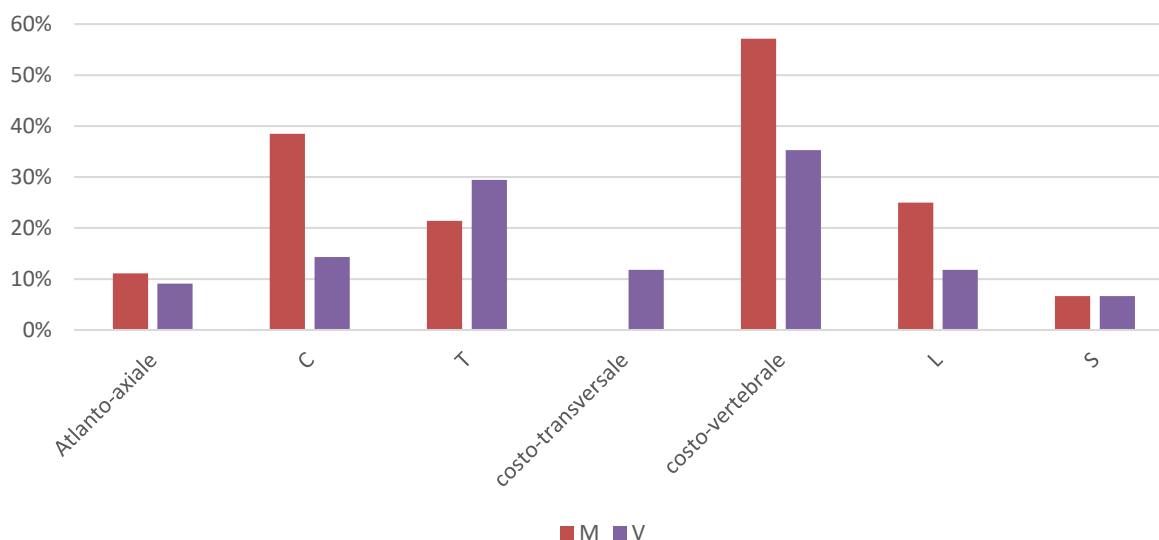
Per gewricht komt VOA het vaakst voor ter hoogte van de borstkast en dat voornamelijk bij de costo-vertebrale gewrichten, daar waar de borstwervels connecteren met de ribben. Mannen hebben ook een hoger voorkomen van VOA in de nekwerfels (Figuur 71). Mannen hebben versus vrouwen voor alle gewrichten de overhand behalve in de thoracale wervelbogen en costo-transversale gewrichten (Figuur 70).



*Figuur 69: Aantal individuen met VOA per leeftijdscategorie (n=34).*

	<b>M</b>		<b>V</b>		<b>Totaal</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>18-25</b>	1/1	100	0/2	0,0	1/3	33,3
<b>26-35</b>	2/6	33,3	0/2	0,0	3/9	33,3
<b>36-50</b>	6/7	85,7	4/8	50,0	10/15	66,7
<b>50+</b>	3/3	100	4/4	100	7/7	100
<b>totaal</b>	11/18	61,1	9/18	50,0	21/52	40,4

Tabel 26: Aantallen en percentages individuen met VOA per leeftijdscategorie en geslacht.



Figuur 70: Aantal individuen met VOA per gewricht en geslacht (Voor C, T, L en S beteft het de articulatiegewrichten in de wervelbogen).

	<b>Atlanto-axiale</b>		<b>C</b>		<b>T</b>		<b>costo-transversale</b>		<b>costo-vertebrale</b>		<b>L</b>		<b>S</b>	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>M</b>	1/9	11,1	5/13	38,5	3/14	21,4	0/14	0,0	8/14	57,1	4/16	25,0	1/15	6,7
<b>V</b>	1/11	9,1	2/14	14,3	5/17	29,4	2/17	11,8	6/17	35,3	2/17	11,8	1/15	6,7
<b>Totaal</b>	2/32	6,3	8/42	19,0	9/45	20,0	2/45	4,4	14/45	31,1	6/41	14,6	2/38	5,3

Tabel 27: Aantallen en percentages individuen met VOA per gewricht en geslacht.



*Figuur 71: VOA in rechter superieur articulatiefacet C5 (IND1) met zware erosie en vervorming van het gewricht.*

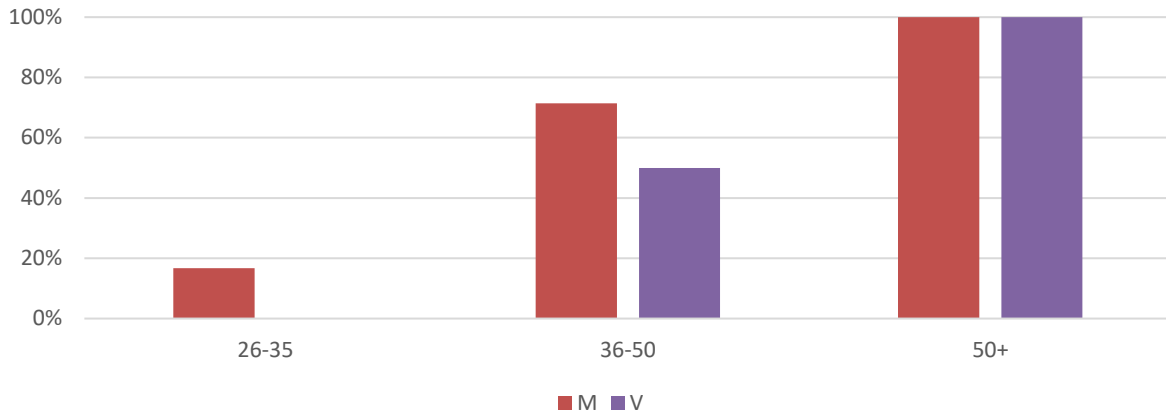


*Figuur 72: VOA in de costo-transversalge facetten van rechter ribben (IND6) met zware erosie en osteofytose.*

### **Slijtage van de tussenwervelschijven**

Slijtage van de tussenwervelschijven, beter bekend als *degenerative disc disease* (DDD) is bij 17 individuen (32,7%; n=52) vastgesteld, vanaf een leeftijd van 21 jaar. In totaal hebben vrouwen (44,4%) iets minder DDD dan mannen (50,0%), maar het verschil is zeer klein (slechts één individu). Ook per leeftijdscategorie is dit verschil waar te nemen (Figuur 73). Aantal individuen met DDD neemt ook hier toe met het ouder worden. Vrouwen hebben op een latere leeftijd DDD, gemiddeld vanaf 36 jaar.

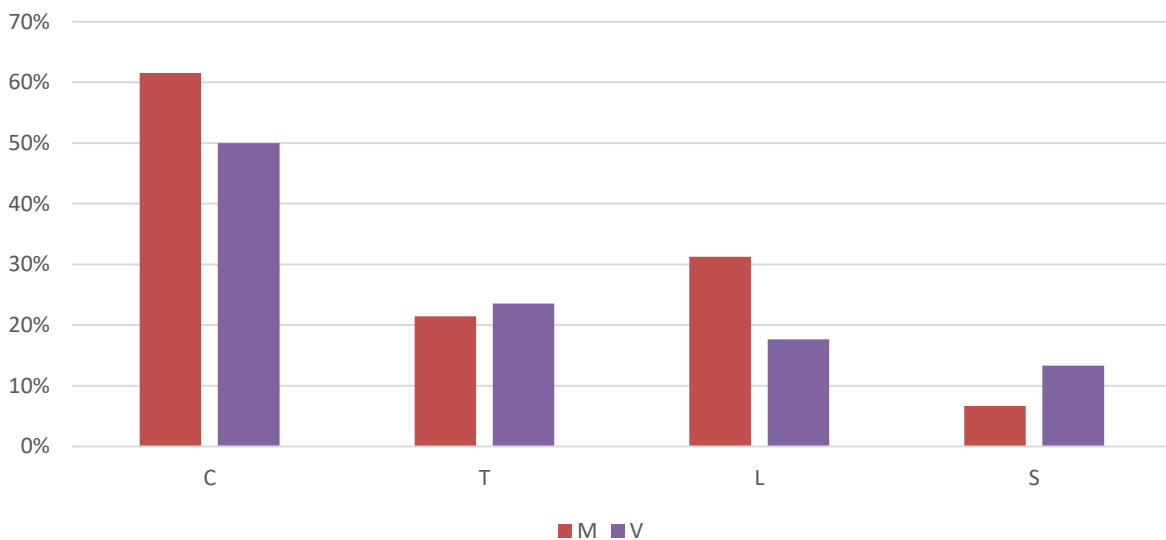
De spreiding van DDD over de wervelkolom is in het algemeen het hoogst in de cervicale wervels (Figuur 75) en het minst frequent in de sacrale wervels (Figuur 75) (Figuur 74). Mannen hebben in verhouding meer DDD in de cervicale en lumbale wervels, maar het gaat om zeer kleine verschillen (één of twee individuen meer of minder).



Figuur 73: Aantal individuen met DDD per leeftijdscategorie en geslacht (n=30).

	<b>M</b>		<b>V</b>		<b>Totaal</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>26-35</b>	1/6	16,7	0/2	0,0	2/9	22,2
<b>36-50</b>	5/7	71,4	4/8	50,0	9/15	60,0
<b>50+</b>	3/3	100	4/4	100	7/7	100
<b>totaal</b>	9/18	50,0	8/18	44,4	21/52	40,4

Tabel 28: Aantallen en percentages individuen met DDD per leeftijdscategorie en geslacht.



Figuur 74: Aantal individuen met DDD per werkcategorie en geslacht.

	<b>C</b>		<b>T</b>		<b>L</b>		<b>S</b>	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>M</b>	8/13	61,5	3/14	21,4	5/16	31,3	1/15	6,7
<b>V</b>	7/14	50,0	4/17	23,5	3/17	17,6	2/15	13,3
<b>Totaal</b>	16/42	38,1	8/45	17,8	8/41	19,5	3/38	7,9

Tabel 29: Aantallen en percentages individuen met DDD per werkcategorie en geslacht.



*Figuur 75: Zware DDD in de cervicale wervels C4-7 (IND59) met osteofytose, zware erosie en versmalling van de wervellichamen.*

#### **Schmorlse noduli**

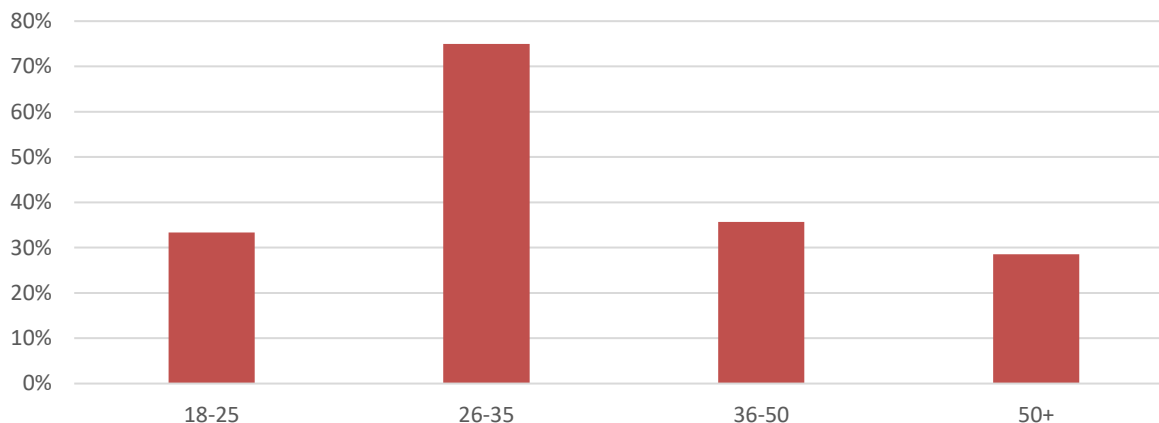
Bij 14 individuen (29,2%; n=48) zijn schmorlse noduli (SN) waargenomen (Figuur 76), vanaf een leeftijd van 19 jaar. Het voorkomen van SN is veel vaker bij mannen vastgesteld (62,5%) dan bij vrouwen (16,7%). Er is geen duidelijke correlatie met ouder worden, SN komt het vaakst voor bij jongvolwassenen van 26-35 jaar (Figuur 77). Deze depressies zijn gecorreleerd aan slijtage van de wervelkolom, maar ook aan mechanische stress en trauma.<sup>89</sup> Mogelijk werd deze leeftijdsgroep hier dus meer aan blootgesteld.

SN ontwikkelen zich doorgaans in de thoracale en lumbale wervels. Dat is ook hier het geval, met uitzonderlijk van twee mannen met SN op de eerste sacrale wervel. De meest frequente locatie voor het ontwikkelen van SN zijn in dit geval de thoracale wervels (Figuur 78).



*Figuur 76: SN in een thoracale wervellichaam (IND9).*

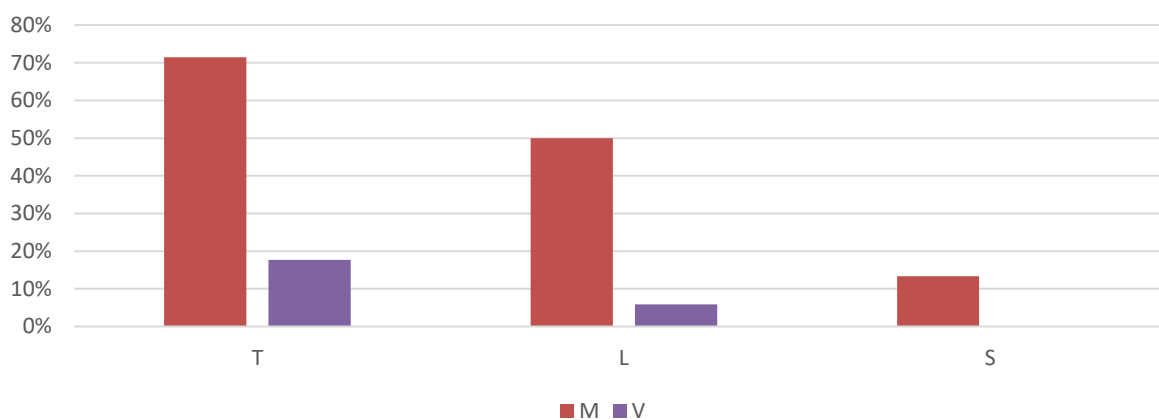
<sup>89</sup> BURT et al. 2013, p. 60-61



*Figuur 77: Aantal individuen met SN per leeftijdscategorie (n=32).*

	<b>M</b>		<b>V</b>		<b>Totaal</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>18-25</b>	1/1	100	0/2	0,0	1/3	33,3
<b>26-35</b>	5/5	100	0/2	0,0	6/8	75,0
<b>36-50</b>	3/6	50,0	2/8	25,0	5/14	35,7
<b>50+</b>	1/3	33,3	1/4	25,0	2/7	28,6
<b>totaal</b>	10/16	62,5	3/18	16,7	14/48	29,2

*Tabel 30: Aantallen en percentages individuen met SN per leeftijdscategorie en geslacht.*



*Figuur 78: Aantal individuen met SN per werkelcategorïe en geslacht.*

	<b>T</b>		<b>L</b>		<b>S</b>	
	n	%	n	%	n	%
<b>M</b>	10/14	71,4	8/16	50,0	2/15	13,3
<b>V</b>	3/17	17,6	1/17	5,9	0/15	0,0
<b>Totaal</b>	14/45	31,1	9/41	22,0	2/38	5,3

*Tabel 31: Aantallen en percentages individuen met SN per werkelcategorïe en geslacht.*

## Erosieve gewrichtsziektes

Bij vijf individuen (9,6%, n=52), vier mannen en een vrouw gemiddeld ouder dan 35 jaar, is para-erosionaal nieuw bot op de wervellichamen waargenomen (Figuur 79) dat kenmerkend is voor **seronegatieve spondyloartropathie**, een groep gewrichtsziektes gepaard gaande met ontsteking en infectie. In een vergevorderd stadium kunnen spondylartropathieën resulteren in ankylose of volledige fusering van skeletelementen, voornamelijk in de wervelkolom en het *sacroïlic* gewricht in de heupen, wat tegelijk geldt als betrouwbare diagnose voor deze aandoening.<sup>90</sup>

Dat is bij één individu het geval (IND37), een midden volwassen man van 23-57 jaar, met ankylose in de nek- (wervelbogen C5-6) en borstwervels (wervellichamen T3-5, T6-7 en T10-11) en linker heup (*sacroïlic* gewricht; Figuur 79). Para-erosionaal nieuw bot is aanwezig tussen wervellichamen T6-L3. De fusering in de bovenste borstwervels T3-7 is te wijten aan verticale syndesmofyten of verbeningen in de posterieure zijde van de wervellichamen en articulatiefacetten van de wervelbogen (Figuur 79). Tussen T10-11 is een horizontaal uitstekende verbening aan de anterieure zijde van het wervellichaam. Gelijkaardige niet-gefuseerde osteofyten zijn ook tussen T5-10 aanwezig. Het is binnen archeologische contexten vaak moeilijk om voor seronegatieve gewrichtsziektes nog een verdere diagnose te stellen, omdat slechts één momentopname van de pathologie kan bestudeerd worden (op het moment van overlijden), vaak van een incompleet skelet. Dit individu vertoont specifieke kenmerken die typerend zijn voor enkele concrete aandoeningen. De fusering in de heup (*sacroïlic*) is enkel te waarderen voor de linkerzijde. Het is dus niet duidelijk of beide zijdes gefuseerd zijn, wat gebruikelijk is bij *ankylosis spondylitis* (AS). De fusering in de wervelkolom is niet aanéénsluitend, de laesies bevinden zich tussen niet aangetaste wervels, zogenaamde skip-laesies. Dit is atypisch voor AS. Dit is wel gebruikelijker in bijvoorbeeld *reactieve artritis* (ReA), ten gevolge van een infectie of ontsteking, of *arthritis psoriatica* (PsA), te associëren met de huidziekte psoriasis.<sup>91</sup> Naast de laesies in de wervelkolom zijn er ook erosies in de schouders, in de handen (met gedeeltelijke ankylose van rechter *hamate* en *triquetra*) en voeten (MTP1). In de linker enkel is zware destructie van het subtalaire gewricht vastgesteld. Dit is vermoedelijk traumatisch (zie hoofdstuk *Trauma*), maar misschien is de zeer uitgesproken destructie in de enkel ook (deels) veroorzaakt door de erosieve gewrichtsziekte, dat het bot zwakker en meer vatbaar maakte voor breuken of heeft de erosieve gewrichtsziekte een zware impact gehad op het herstel van de enkel.

<sup>90</sup> WALDRON 2019; BURT et al. 2013

<sup>91</sup> WALDRON 2019 p. 734-743



*Figuur 79: Para-erosionaal nieuw bot thoracale wervel (linksboven); Volledige wervelkolom met aanduiding van gefuseerde wervels (rechts); Fusering posterior rand linker sacroiliac gewricht (linksonder; IND37).*

**Reuma** is een chronische auto-immuunziekte dat zich in het skelet kenmerkt door het symmetrisch en bilateraal aantasten van appendiculaire gewrichten (of gewrichten van de ledematen). Meest voorkomend zijn erosieve laesies in de handen, voeten, knieën, schouder en elleboog (in die volgorde). De heupgewrichten en de wervelkolom zijn typerend niet betrokken bij deze aandoening.<sup>92</sup> Bij één individu (IND6), een potentiële vrouw van 41-88 jaar, zijn OA en/of erosieve laesies bilateraal in de schouders, polsen (Figuur 80), handen, enkels en voeten waargenomen. OA werd ook in de linker knieschijf vastgesteld. De rechter knieschijf is afwezig, het is dus niet te waarderen of dit ook symmetrisch voorkwam. Bijkomend is ook VOA en DDD in de wervelkolom en POA in de heupen vastgesteld, dat niet consistent is met reuma. Gewrichtsziekten kunnen echter simultaan voorkomen, zeker gezien de oudere leeftijd.

<sup>92</sup> BURT et al. 2013, p. 29-37



*Figuur 80: Erosieve laesies in rechter pols (IND6), mogelijk gerelateerd aan reuma: distale rechter ulna (links), rechter triquetrum (midden), rechter trapezoid (rechts).*

### Infecties

Letsels die kunnen duiden op infecties of stress in het algemeen zijn waargenomen bij 19 individuen (29,5%, n=61), vanaf 4 maanden oud, waarvan vijf mannelijk (23,8%; n=21) en vier vrouwelijk (18,1%; n=22) zijn. De overige 9 individuen zijn jonger dan 18 jaar. De vormen die deze letsels aannemen zijn zeer gevarieerd en worden hier per groep verder besproken. Verschillende aandoeningen kunnen gelijkaardige symptomen veroorzaken waardoor het meestal niet mogelijk is om één concrete infectieziekte te duiden. Voor een overzicht van mogelijke infecties per individu wordt verwezen naar de bijlage.

### Nieuwe botformatie

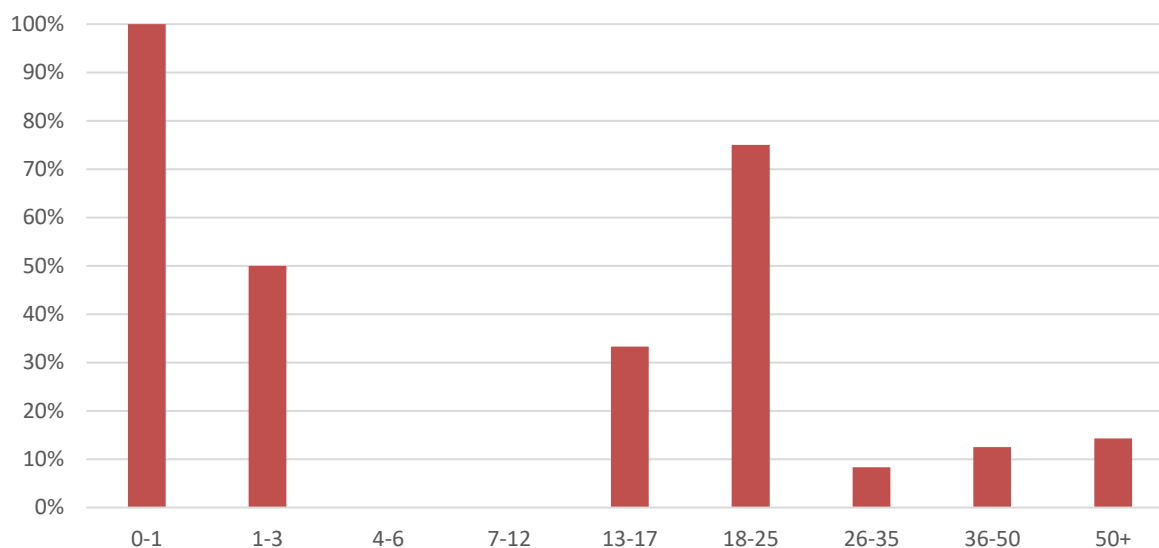
Bij 13 individuen, vanaf 4 maanden oud, is *periosteal new bone formation* (PNBF) of **periostaal nieuw bot** waargenomen (21,3%; n=61), verspreid doorheen het volledige skelet. Bij vier individuen was er naast een laagje nieuw bot ook een duidelijke witte verkleuring op te merken die vaker wordt geassocieerd met PNBF (Figuur 81).<sup>95</sup> Bij nog eens twee individuen werd alleen deze witte verkleuring opgemerkt, mogelijk is hier het laagje nieuw bot gedegradеerd. Deze twee individuen zijn niet meegerekend in het totale aantal individuen met PNBF.

In verhouding komt PNBF vaker voor bij niet-volwassenen (26,3%; n=5/19) dan bij de volwassen populatie (18,6%; n=8/43), en het vaakst tussen 0-1 jaar en 18-25 jaar oud (Figuur 82). Per geslacht komt PNBF iets vaker voor bij mannen (23,8%) dan bij vrouwen (13,6%).



*Figuur 81: Laagjes nieuw bot met witte verkleuring op achterzijde schouderblad (IND47).*

<sup>95</sup> Vastgesteld tijdens analyses op historische populaties uit o.a. Lier, Boutersem, Vilvoorde, Brugge en Ieper.



Figuur 82: Aantal individuen met PNBF per leeftijdscategorie (n=57).

	<b>Totaal</b>		<b>M</b>		<b>V</b>	
	%	n	%	n	%	n
<b>0-1</b>	100	2/2				
<b>1-3</b>	50,0	1/2				
<b>4-6</b>	0,0	0/3				
<b>7-12</b>	0,0	0/5				
<b>13-17</b>	33,3	2/6	0,0	0/2		
<b>18-25</b>	75,0	3/4	100	1/1	66,7	2/3
<b>26-35</b>	8,3	1/12	14,3	1/7	0,0	0/4
<b>36-50</b>	12,5	2/16	25,0	2/8	0,0	0/8
<b>50+</b>	14,3	1/7	33,3	1/3	0,0	0/4
<b>Totaal</b>	19,7	12/61	23,8	5/21	13,6	3/22

Tabel 32: Aantallen en percentages individuen met PNBF per leeftijdscategorie en geslacht.

PNBF dat **bilateraal maar uitsluitend op de onderbenen** (tibiae en/of fibulae) voorkomt, wordt niet noodzakelijk als infectueus beschouwd maar wordt volgens sommigen geïnterpreteerd als een teken van fysiologische stress of overbelasting van het lichaam.<sup>94</sup> Andere bronnen duiden echter dat PNBF alleen geen directe indicator kan zijn, gezien fysiologische stress juist voorkomt dat nieuw bot in het lichaam wordt aangemaakt.<sup>95</sup> Bij twee individuen (6,3%; n=32), een man (IND25) en een vrouw (IND57) tussen 18-20 jaar, komt PNBF uitsluitend bilateraal op de onderbenen voor (Figuur 83). Van beide individuen mist echter een groot deel van het bovenlichaam. De oorzaak hiervan is dus nog voor discussie vatbaar.

<sup>94</sup> MAAT & MASTWIJK 2012; ROBERTS & MANCHESTER 2007

<sup>95</sup> WESTON 2016



*Figuur 83: Geheelde PNBf op de mediale zijde van een rechter tibia (IND57).*

Bij drie volwassen individuen (4,9%; n=61), een adolescent (IND4), een volwassen vrouw (IND31) en een midden volwassen man (IND34), is de aanwezigheid van PNBf zeer **lokaal en unilateraal** (éénzijdig) in de lange pijpbeenderen aanwezig en daarom niet noodzakelijk aan infectie te linken. Andere oorzaken voor lokale PNBf zijn trauma, lokale ontstekingen of een vorm van neoplasie (ongecontroleerde abnormale groei van cellen).<sup>96</sup> Bij IND34 bevindt het nieuwe bot zich aan de proximale laterale schacht van de rechter tibia rond een foramen, waar onder andere bloedvaten doorheen lopen. Een link met een lokale infectie verspreid via het bloed is hier dus goed mogelijk. Ook in de proximale schacht van de rechter fibula is geheelde PNBf aanwezig, rond een lokale verdikking in de cortex.



*Figuur 84: Lokale PNBf (witte kaders) in proximale rechter tibia en fibula, met lokale verdikking in fibula (IND34).*

<sup>96</sup> ROBERTS 2019

## Endocraniale letsels

Bij zes individuen (14,3%; n=42) zijn **endocraniale letsels** (aan de binnenzijde van het schedeldak) waargenomen die mogelijk te linken zijn aan infectieziektes. Bij drie individuen (IND47, IND54 en IND97), allemaal jonger dan 15 jaar gaat het om PNBV verspreid in het endocranium, ter hoogte van de transversale, sagittale of menigeale groeven, waarlangs de grote aders in de hersenen lopen. PNBV op het endocranium kan het gevolg zijn van trauma, tumoren, metabolische ziektes (zoals *scurvy* en *osteomalacia*) of primaire of secundaire infectie, waaronder hersenvliesontsteking (*meningitis*), tuberculose en syfilis.<sup>97</sup> Bij twee individuen zijn er aanwijzingen voor *scurvy* of scheurbuik. Dit wordt verder besproken bij ‘Stofwisselingsziektes’.

Bij de drie andere individuen (IND64, IND65 en IND70), twee adolescenten (12,5-17,5 jaar) en een midden volwassen vrouw (35-63 jaar), zijn in het endocranium letsels waargenomen die vaak gerelateerd worden aan infecties, zoals tuberculose. Het gaat bij IND64 en IND70 om zogenaamde *serpens endocrania symmetrica* (SES). Dit zijn haarvatformaties, geconcentreerde vasculaire impressies van het endocranium (Figuur 85).<sup>98</sup> Bij IND64 en IND65 zijn geërodeerde laesies aanwezig, eveneens verspreid in het endocranium (Figuur 86). IND64 en IND70 hebben mogelijk ook letsels op de ribben (witte verkleuring) en IND64 vertoont ook abnormale porositeit in de wervellichamen, coherent met tuberculose (Figuur 87).<sup>99</sup> Dit individu vertoont mogelijk ook letsels in verband met scheurbuik. De twee aandoeningen kunnen ook tezamen voorkomen.



Figuur 85: SES in het voorhoofdsbeen (IND64).

<sup>97</sup> LEWIS 2004, p. 84-88

<sup>98</sup> LEWIS 2004; HERSHKOVITZ et al. 2002

<sup>99</sup> WALDRON 2009, p. 90-95



*Figuur 86: Geërodeerde laesies in het achterhoofdsbeen (IND65).*



*Figuur 87: Abnormale porositeit in wervelkolom, vermoedelijk gecorreleerd aan tuberculose (IND64).*

### Specifieke infectieziektes

Bij IND79, een jong volwassen man van 21-38 jaar oud zijn verspreid in het skelet verschillende letsels aangetroffen die op een destructieve infectieziekte wijzen. Lokale en zeer actieve botformatie is aangetroffen in een linker ribschaft (externe vasculaire zijde en intern, *osteomyelitis*; Figuur 88) en linker heup (anterieure en posterieure ilium). Verhoogde porositeit is in de meeste beenderen aanwezig: os coxae, tibiae, fibulae, calcenae, cuboids, metatarsalen en teenkootjes. In de distale schacht van de rechter tibia is zeer lokale en geconcentreerde bot resorptie aanwezig, vermoedelijk door een huidzweer (Figuur 89). De teenkootjes van beide voeten vertonen ook letsels: milde botresorptie in de schachten van de rechter kootjes met extensieve (sferische) botgroei aan de basis van het proximaal teenkootje van rechter MT3 (Figuur 90) en zwaardere botresorptie aan het distale einde van het proximaal teenkootje van linker MT5 (Figuur 91). In het linker onderbeen is geheele PNBF aanwezig (Figuur 92), wellicht was de infectie chronisch en over een langere periode actief. De letsels in de voeten zijn typerend voor **lepra**, een mycobacteriële ziekte (*M. leprae*) die de zenuwen en de huid en op langdurige termijn ook het bot aantast, met name beenderen die dicht aan het huidoppervlakte liggen, waaronder in het aangezicht en handen en voeten.<sup>100</sup> De schedel van dit individu is afwezig, andere typische kenmerken van lepra zijn dus niet te waarden en een zekere diagnose blijft daarom achterwege. Alternatieve diagnoses zijn mogelijk, waaronder tertiaire **syfilis**, een bekende seksueel overdraagbare aandoening veroorzaakt door de bacterie *Treponema pallidum*. Botresorptie in de tenen is niet gebruikelijk maar ook niet uitgesloten in een laat stadium. Zeer typerend voor syfilis zijn letsels in het scheenbeen, ten gevolge van huidzweren, zoals hier ook aanwezig zijn.<sup>101</sup> Overtuigend diagnostische kenmerken, zoals *shabre shin* scheenbeen of *cariës sicca*, zijn niet aanwezig. Een zekere diagnose kan dus niet gesteld worden.



Figuur 88: Osteomyelitis in ribschaft (IND79).

<sup>100</sup> ROBERTS & BUIKSTRA 2019

<sup>101</sup> ROBERTS & BUIKSTRA 2019



*Figuur 89: Lokale bot resorptie in distale schacht rechter tibia (bovenaan, anterieure zijde, onderaan laterale zijde; IND79).*



*Figuur 90: Lichte bot resorptie in rechter teenkootjes en abnormale (sferische) botgroei in proximaal teenkootje van rechter MT3 (detail mediale zijde links; IND79).*



*Figuur 91: Bot resorptie in distale einde proximaal teenkootje linker MT5 (IND79).*



*Figuur 92: Lokale geheelde PNBF en verdikkingen in linker onderbeen (IND79).*

Bij twee individuen (5,9%; n=34), twee mannen ouder dan 35 jaar, is PNBF aangetroffen in de sinussen van de bovenkaak wat wordt gelinkt aan **sinusitis**, een chronische bijholteontsteking.<sup>102</sup> Bij IND27 zijn beide maxillaire sinussen getroffen. In dit geval is de oorzaak mogelijk te vinden in zware abcesvorming ter hoogte van de (pre)molaren. Bij IND5 was enkel de linker helft van de bovenkaak aanwezig.



*Figuur 93: Maxillaire sinusitis in linker (links) en rechter (rechts) holte (IND27).*

<sup>102</sup> ROBERTS & MANCHESTER 2007

**Tuberculose** is bij uitstek de ziekte die gelinkt wordt aan armoede en ondervoeding. Deze infectie wordt bij de mens veroorzaakt door de bacterie *Mycobacterium tuberculosis* of *Mycobacterium bovis*, dat zich in eerste instantie settelt in de longen en zich via het bloed verder kan verspreiden doorheen het lichaam, met name wanneer iemand al een verzwakt afweersysteem heeft.

Een zeer vergevorderd stadium van tuberculose is aangetroffen bij IND63, een vrouw van 17-20 jaar, ook wel bekend als **Pott's disease**. Haar wervelkolom is ter hoogte van de borstwervels (T4-12) ingeklapt (Figuur 94). De wervellichamen zijn hier volledig gedegradieerd of in kleine fragmenten aanwezig. De articulatiefacetten van enkele borstwervels (T4-6 en T9-12) zijn gefuseerd. Vanwege de zware voorwaartse *kyfose* of buiging zijn ook de aansluitende ribben en sleutelbenen vervormd (Figuur 95). Typische lytische holtes zijn aanwezig in de wervellichamen van de nekervels (C7), borstwervels (T1-5, T7, T10-12; Figuur 96) en onderrugwervels (L1-2 en L4). Secundaire letsels zijn in de heupen aanwezig, met gelijkaardige holtes in de heupkom (*acetabulum*) en het zitbeen (*ischium*; Figuur 96). De wervelkom en vervolgens de heupen worden het vaakst getroffen bij tuberculose. Bij dit individu is ook nieuwe botformatie op het rechter jukbeen (zygomatisch) aanwezig, wat ook frequent wordt vastgesteld bij chronische tuberculose.<sup>103</sup> Ook meerdere lytische holtes zijn omgeven door nieuwe botformatie, wat aantoont dat het bot aan het helen was. Het vergevorderde stadium van de infectie duidt dat deze al lange tijd aanwezig was en ergens gedurende de kindertijd is opgelopen. Dat wil ook zeggen dat het individu over een langere periode de infectie overleefd heeft en dus niet noodzakelijk aan maar met tuberculose overleden is.



Figuur 94: Ingeklapte wervelkolom ten gevolge van tuberculose (IND63).

<sup>103</sup> ROBERTS & BUIKSTRA 2019, p. 332, 348



*Figuur 95: Vervorming in het linker sleutelbeen (plat lateraal einde; IND63).*



*Figuur 96: Lytische holtes in de wervelkolom (linksboven), zitbeen (rechtsboven) en heupkom (onder; IND63).*

Bij IND60, een vrouw van 22-40 jaar oud, zijn destructieve letsels in de wervelkolom aanwezig. Concreet gaat het om anterieure marginale sclerosis van de wervellichamen T4-L1 (Figuur 97). Meestal bevinden de letsels zich aan de superieure rand van het wervellichaam met een puntige vervorming en T12-L1 zijn het zwaarst getroffen. Dit is heel kenmerkend voor **brucellosis**, een bacteriële infectie die bij de mens vooral effect heeft op de longen en andere organen en zich meestal via het bloed kan verspreiden in het lichaam. Besmetting gebeurt bijna altijd van dier op mens, onderlinge besmetting tussen mensen is uitzonderlijk. Mogelijke besmettingen in deze contreien kunnen via runderen, schaap, geit, varkens, honden en herten gebeuren. Dat kan door rechtstreeks contact of door het consumeren van besmette dierenproducten, zoals vlees of melk. Reacties in het skelet zijn uitzonderlijk, maar zeer typerend zijn de destructie van de superieure anterieure randen van de wervellichamen, ook gekend als een ‘parrot’s beak’ vanwege de vorm van het letsel. Bijkomend kunnen multifocale holttes ontstaan, deze zijn ook bij IND60 aanwezig op de onderste borstwervels en eerste lumbale wervel.

Andere mogelijke oorzaken voor dergelijke destructieve letsels zijn onder andere tuberculose of infectie door parasieten.<sup>104</sup> De focus van tuberculose ligt echter niet op de superieure anterieure randen van de wervellichamen, wat wel het geval is bij brucellosis en daarom hier de meest plausibele oorzaak is.



*Figuur 97: Vermoedelijk brucellosis met destructieve letsels in T4-L1, het meest herkenbaar in T12 (links en omkaderd) met typische ‘parrot’s beak’ vervorming (IND60).*

<sup>104</sup> ROBERTS & BUIKSTRA 2019

## Samenvatting

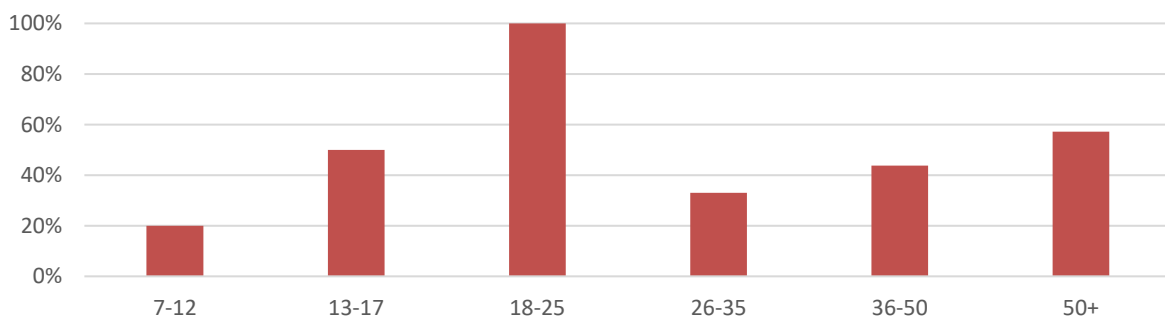
Alles samengevat zijn er minstens 9 individuen (14,8%; n=61), vanaf 2 jaar oud, die letsels vertonen die hoogstwaarschijnlijk met een infectieziekte geassocieerd kunnen worden. Verschillende uitingen van infectieziekten zijn waargenomen, namelijk symmetrische wijdverspreide PNB, endocraniale laesies, sinusitis, osteomyelitis en destructieve letsels. De aanwezigheid van tuberculose binnen deze populatie kon met zekerheid vastgesteld worden. Andere potentiële infectieziekten zijn onder andere brucellosis, syfilis en of lepra. Bij mannen (12,5%) komen zichtbare sporen van infectieziekten iets minder voor dan bij vrouwen (25,0%), en gemiddeld iets vaker bij niet-volwassenen (15,8%; n=3/19) dan bij volwassenen (14,0%; n=6/43), maar de verschillen zijn verwaarloosbaar.

	<b>Totaal</b>		<b>M</b>		<b>V</b>	
	%	n	%	n	%	n
<b>0-1</b>	0,0	0/2				
<b>1-3</b>	50,0	1/2				
<b>4-6</b>	0,0	0/3				
<b>7-12</b>	0,0	0/5				
<b>13-17</b>	33,3	2/6	0,0	0/2		
<b>18-25</b>	25,0	1/4	0,0	0/1	33,3	1/3
<b>26-35</b>	8,3	1/12	14,3	1/7	0,0	0/4
<b>36-50</b>	18,8	3/16	12,5	1/8	25,0	2/8
<b>50+</b>	14,3	1/7	33,3	1/3	0,0	0/4
<b>Totaal</b>	14,8	9/61	14,3	3/21	13,6	3/22

Tabel 33: Aantallen en percentages individuen met potentiële infectieziekten per leeftijdscategorie en geslacht.

## Trauma

Bij 23 individuen (37,7%; n=61) zijn sporen van trauma vastgesteld, vanaf een leeftijd van 7,5 jaar. Trauma komt veel vaker voor bij volwassenen (44,2%; n=19/43) ten aanzien van niet-volwassenen (21,1%; n=4/19), omwille van het simpele feit dat volwassen individuen over een langere leeftijdsspanne zijn blootgesteld aan trauma. Jongere individuen genezen ook sneller van hun trauma. Na lange tijd zijn fracturen mogelijk niet meer zichtbaar.<sup>105</sup> Per leeftijdscategorie komt trauma het vaakst voor bij 18-25 jaar (Figuur 98). Vrouwen (31,8%) hebben minder trauma dan mannen (52,4%). Trauma kan in allerlei vormen voorkomen en wordt daarom in verschillende categorieën verder opgedeeld. Voor een overzicht van trauma per individu wordt verwezen naar de bijlage.



Figuur 98: Aantal individuen met trauma per leeftijdscategorie (n=50).

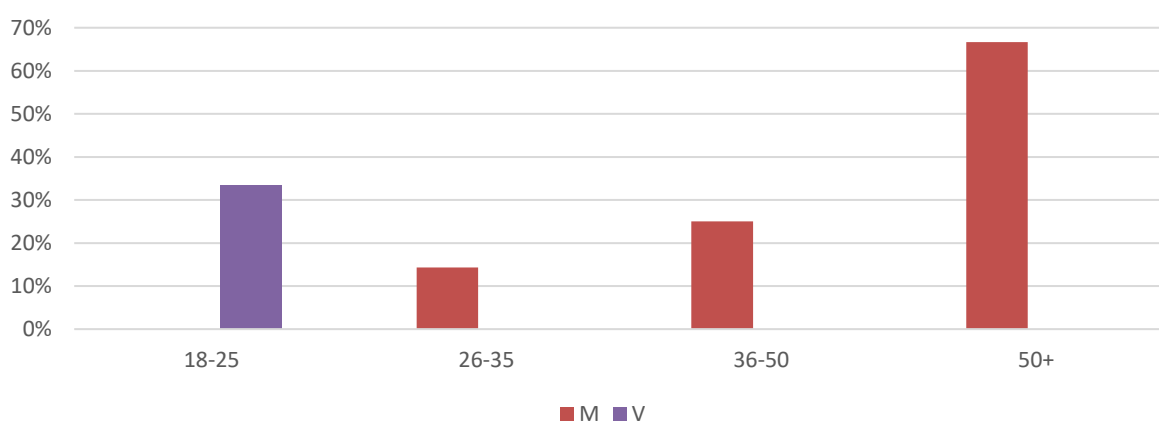
<sup>105</sup> REDFERN & ROBERTS 2019

	<b>Totaal</b>		<b>M</b>		<b>V</b>	
	%	n	%	n	%	n
<b>7-12</b>	20,0	1/5				
<b>13-17</b>	50,0	3/6	0,0	0/2		
<b>18-25</b>	100	4/4	100	1/1	100	3/3
<b>26-35</b>	33,3	4/12	42,9	3/7	0,0	0/4
<b>36-50</b>	43,8	7/16	62,5	5/8	25,0	2/8
<b>50+</b>	57,1	4/7	66,7	2/3	50,0	2/4
<b>Totaal</b>	37,7	23/61	52,4	11/21	31,8	7/22

Tabel 34: Aantallen en percentages individuen met trauma per leeftijdscategorie en geslacht.

### Fracturen

Bij zeven individuen (11,5%; n=61), vanaf een leeftijd van 11 jaar, zijn botfracturen waargenomen, verspreid doorheen het gehele skelet. Dit zijn allemaal *ante mortem* (AM) fracturen, fracturen die voor de dood plaatsvinden. Deze zijn als dusdanig te herkennen omdat het bot (gedeeltelijk) geheeld is. Dit is te herkennen aan nieuwe botgroei (PNBF) en andere periostale reacties. De fractuur kan (gedeeltelijk) gefuseerd zijn of zelfs (grotendeels) verdwenen zijn. Gemiddeld komen bij deze populatie AM fracturen vaker voor bij mannen (23,8%; n=5/21) dan vrouwen (4,6%; n=1/22). Mannen hebben frequenter fracturen op oudere leeftijd (vanaf 36 jaar), terwijl slechts één vrouw een fractuur heeft en op een veel jongere leeftijd (18-25 jaar; Figuur 99). Aangezien er in verhouding vrij weinig fracturen zijn aangetroffen, worden geen doorgevoerde analyses uitgevoerd per groep of skeletelement. Het is echter wel opvallend dat vier van de vijf fracturen bij de mannen steeds in de voeten plaatsvond. Hieronder volgt een beschrijving van iedere fractuur.



Figuur 99: Aantal individuen met AM fracturen per leeftijdscategorie en geslacht (n=40).

	<b>Totaal</b>		<b>M</b>		<b>V</b>	
	%	n	%	n	%	n
<b>13-17</b>	16,7	1/6	0,0	0/2		
<b>18-25</b>	25,0	1/4	0,0	0/1	33,3	1/3
<b>26-35</b>	8,3	1/12	14,3	1/7	0,0	0/4
<b>36-50</b>	12,5	2/16	25,0	2/8	0,0	0/8
<b>50+</b>	28,6	2/7	66,7	2/3	0,0	0/4
<b>Totaal</b>	9,8	6/61	19,1	4/21	4,6	1/22

Tabel 35: Aantallen en percentages individuen met AM fracturen per leeftijdscategorie en geslacht.

IND47, een adolescent van 11-15 jaar, heeft een geheelde depressiefractuur in de rechter helft van het voorhoofdsbeen (Figuur 100). Dit is het gevolg van direct stomp trauma, zoals een slag of val op het hoofd en is vaak het gevolg van interpersoonlijk geweld.<sup>106</sup>



Figuur 100: Geheelde depressiefractuur in het voorhoofdsbeen (IND47).

IND35, een jong volwassen man van 25-35 jaar, heeft een gebroken *styloid process*, een uitsteeksel van het slaapbeen. Het uitsteeksel is op 0,9 cm vanaf het slaapbeen gebroken. Tussen de twee fragmenten is een pseudo articulatiefacet ontstaan, daar waar de twee fragmenten corresponderen (Figuur 101). Dit individu leidde aan beide zijdes ook aan het syndroom van Eagle, een verbening van het ligament aan het styloid-uitsteeksel (zie ook hoofdstuk *Overige ziektes*). Dit is mogelijk ten gevolge van de breuk ontstaan. styloid-uitsteeksel fracturen komen weinig voor en zijn vandaag meestal gerelateerd aan direct trauma, medische ingrepen in de kaak of door sportactiviteiten. Dit trauma kan asymptomatisch zijn, maar gaat vaak gepaard met pijn en gelimiteerde beweging van de onderkaak.<sup>107</sup>

<sup>106</sup> DITTMAR et al. 2021

<sup>107</sup> SARAZHYNA et al. 2024



*Figuur 101: Gebroken styloïd process met pseudo articulatie facet en verbening van het ligament (Syndroom van Eagle).*

IND55, een man van 23-57 jaar, heeft een geheelde ribbreuk in de midschacht van de rechter achtste rib. De fractuur was goed te herkennen door de aanwezigheid van een *callus*, nieuw bot dat een brug vormt tussen de twee gebroken fragmenten en op heling van de fractuur wijst (Figuur 102). Fracturen in de ribben wijzen meestal op direct trauma, door een val of slag en zijn mogelijk eerder het gevolg van interpersoonlijk geweld maar ook arbeid gerelateerd trauma komt voor.<sup>108</sup>



*Figuur 102: Geheelde ribfractuur midschacht rechter rib 8 (IND55).*

IND37, een man van 23-57 jaar heeft een zware geheelde breuk in de linker enkel. Concreet gaat het om een geheelde avulsie fractuur aan het posterieure talar proces en geheelde fractuur aan de mediale calcaneal talar facet van de linker voet. Het mediale calcaneal facet is ten tijde van de breuk losgekomen van het hielbeen en weer gefuseerd aan het sprongbeen. Rond dit gewricht is ook zeer uitgesproken destructie, botvorming en remodellering aanwezig. Op het gewrichtsooppervlak van beide beenderen is OA zichtbaar (erosie, botafzetting,

<sup>108</sup> LOVELL 1997; REDFERN & ROBERTS 2019, p. 236; DITTMAR et al. 2021

osteofyten en vervorming). Ook het posterieure proces van de talus lijkt volledig te zijn afgebroken en gefuseerd aan het hielbeen. Dit individu leed aan een seronegatieve gewrichtsziekte, mogelijk van infectieuze oorsprong (zie bovenstaand hoofdstuk *Erosieve gewrichtsziekten*). Mogelijk was dit ook de aanleiding voor de zware remodellering van het enkel gewricht.



*Figuur 103: Trauma in linker calcaneus (rechts) versus niet aangetaste rechter calcaneus (links; IND37).*



*Figuur 104: Trauma in linker talus (rechts) versus niet aangetaste rechter talus (links; IND37).*

IND5, een man gemiddeld ouder dan 50 jaar, heeft een fractuur in beide hielbeenderen, aan de superieure rand van het anterieure proces. Het gaat vermoedelijk om een avulsiefractuur van het (bifurcate) ligament door overstrekking of een val op beide voeten.<sup>109</sup>



*Figuur 105: Fracturen in het anterieure proces van beide hielbeenderen (calcaneae; IND5).*

IND57, een jong volwassen vrouw van 18-20 jaar, heeft een niet-gefuseerde maar geheelde avulsie fractuur aan het rechter sprongbeen, aan het laterale uiteinde van het posterieure proces. Deze fractuur staat ook bekend als een *Shepherd fracture*. Dit is doorgaans het gevolg van een enkelinversie, geforceerde benedenwaartse buiging (plantaire flexie) of een directe compressiebreuk waarbij het achterste talofibulaire ligament het laterale uiteinde afscheurt. De fractuur is nagenoeg geheeld, maar op de talus is nog een corticaal defect zichtbaar (Figuur 106). Deze fractuur lijkt sterk op een *os trigonum*, een anatomische (meestal aangeboren) variatie in het skelet waarbij een stuk bot bij de ontwikkeling niet goed fuseert aan de rest van het sprongbeen. In dat geval is het bot echter afgerond zonder zichtbaar corticaal defect.<sup>110</sup>

<sup>109</sup> HODGE 1999

<sup>110</sup> WONG et al. 2015



*Figuur 106: Shepherd fractuur rechter sprongbeen, met corticaal defect posterieur proces.*

IND30, een man ouder dan 50 jaar, heeft een geheele compressiefractuur aan het IP-gewricht van de rechter grote teen (MT1; Figuur 107). Dergelijke fracturen zijn vaak het gevolg van het stoten van of het vallen van een object op de voet. Dit kan voor instabiliteit zorgen. In beide voeten is in verschillende beenderen slijtage waargenomen, mogelijk secundair aan het trauma.



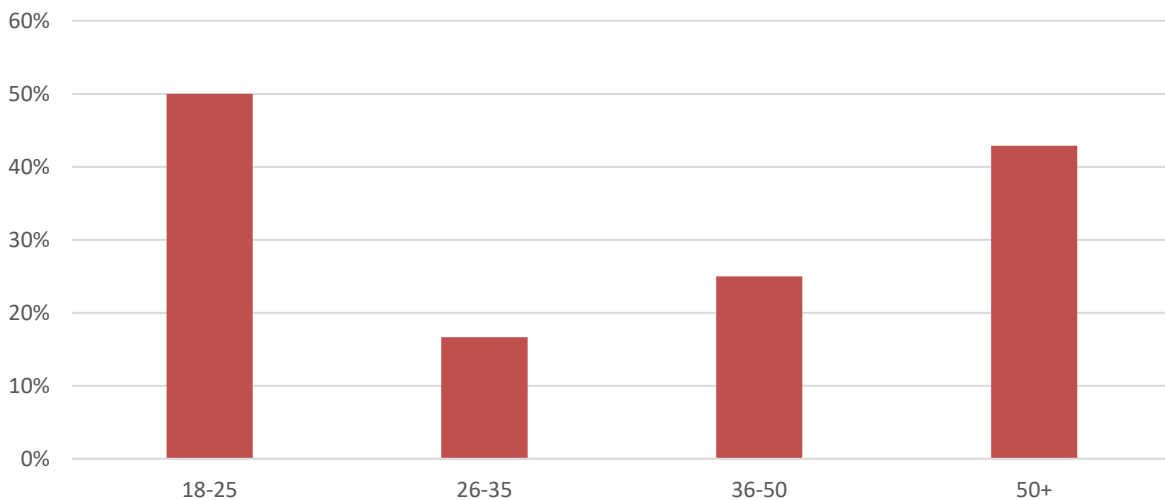
*Figuur 107: Geheele fractuur in distale epifyse middenkootje rechter grote teen (MT1; IND30).*

## Osteochondritis Dissecans

*Osteochondritis Dissecans* (OCD) is een breuk in het kraakbeen die veroorzaakt wordt door direct trauma of repetitief microtrauma (bijvoorbeeld door het steeds opnieuw uitvoeren van een bepaalde beweging). Het kraakbeen raakt beschadigd, waardoor een stuk deels of volledig loskomt. Soms is de fractuur asymptomatisch, maar vaak gaat ze gepaard met zwelling en pijn. Hoewel OCD het vaakst voorkomt in de knie, kunnen andere gewrichten eveneens getroffen worden. Ook kan éénzelfde persoon in meerdere gewrichten dergelijke fracturen hebben.<sup>111</sup>

In deze populatie zijn bij 11 individuen (18,0%; n=61), vanaf een leeftijd van 17 jaar, voorbeelden van OCD aanwezig. De meeste individuen met OCD zijn 18-25 en 50+ jaar maar de aantallen liggen dicht bij elkaar (Figuur 108). Mannen (23,8%) hebben iets vaker OCD ten aanzien van vrouwen (22,7%) maar het verschil is verwaarloosbaar.

OCD is het vaakst waargenomen in de voeten (10,0%; n=6/60). Verder ook in de schouder (3,6%; n=3/83), en steeds éénmalig in de elleboog (1,4%; n=70; Figuur 109), hand (1,3%; n=77), wervels (2,0%; n=51), knie (1,4%; n=1/73) en enkel (1,7%; n=58; Figuur 109). Per individu komt OCD één tot twee keer voor.



Figuur 108: Aantal individuen met OCD per leeftijdscategorie (n=39).

	<b>Totaal</b>		<b>M</b>		<b>V</b>	
	%	n	%	n	%	n
<b>18-25</b>	50,0	2/4	100	1/1	33,3	1/3
<b>26-35</b>	16,7	2/12	14,3	1/7	0,0	0/4
<b>36-50</b>	25,0	4/16	25,0	2/8	25,0	2/8
<b>50+</b>	42,9	3/7	33,3	1/3	50,0	2/4
<b>Totaal</b>	18,0	11/61	23,8	5/21	22,7	5/22

Tabel 36: Aantallen en percentages individuen met OCD per leeftijdscategorie en geslacht.

<sup>111</sup> WALDRON 2009, p. 153-154



*Figuur 109: geheelde OCD in linker distale humerus (links; IND25) en geheelde OCD rechter distale tibia (rechts; IND37).*

### Spondylolysis

*Spondylolysis* duidt specifiek op een breuk tussen de wervelboog en het wervellichaam, meestal ter hoogte van de vijfde lumbale wervel. Deze aandoening wordt beschouwd als een stressfractuur die door zware rug belastende activiteiten kan ontstaan, in het bijzonder door buig- en tilbewegingen. Het is mogelijk dat de wervel reeds vanaf de geboorte al verzwakt is en daarom sneller breekt.<sup>112</sup>

Deze aandoening is bij één individu (2,9%; n=35) vastgesteld, een vrouw van 18-22 jaar (IND71). Dit vond bij haar plaats in de vijfde lumbale wervel (Figuur 110).



*Figuur 110: Spondylolysis in L5 (IND71).*

<sup>112</sup> REDFERN & ROBERTS 2019, p. 218

## Exostoses

Een benigno uitsteeksel of exostose kan verspreid over het gehele skelet voorkomen. De oorzaak van deze uitstulpingen kunnen zeer uiteenlopend zijn. Er zijn bij 9 individuen, vanaf 7,5 jaar oud, exostoses vastgesteld die vermoedelijk traumatisch van oorsprong zijn omwille van hun locatie en vorm.

De exostoses zijn waargenomen in de proximale (IND56) en distale bovenarm (IND4, IND5, IND27), in de middenhandsbeenderen (IND64), in de proximale vingerkootjes (IND30), proximale scheenbeen en kuitbeen (IND25) en de voetwortelbeenderen (IND84 en IND85).

Exostoses zijn bij drie subadulten (tussen 7,5-16 jaar) en zes volwassen mannen waargenomen (tussen 19-59 jaar).



*Figuur 111: Exostoses in het proximale onderbeen, gecorreleerd aan trauma in het posterior superior tibiofibular ligament (IND25).*

## Stofwisselingsziektes

Mogelijke tekenen van stofwisselingsziektes (inclusief glazuurhypoplasie) zijn bij 27 individuen (44,3%; n=61) vanaf 7 maanden oud waargenomen. De aard van deze ziektes zijn zeer divers en worden hieronder per letsel besproken. De bespreking van glazuurhypoplasie gebeurde reeds in hoofdstuk 4.5.5. Voor een volledig overzicht van alle potentiële stofwisselingsziektes per individu wordt verwezen naar de bijlage.

## Abnormale porositeit

Abnormale porositeit in het bot kan een mogelijke indicatie zijn voor verschillende metabolische ziektes, waaronder bloedarmoede (anaemia), scheurbuik (scurvy), rachitis (rickets), maar ook infectieziektes (zoals malaria) en genetische ziektes kunnen dergelijke

laesies veroorzaken.<sup>113</sup> Voor deze populatie is de aanwezigheid van *porotic hyperostosis*, *cribra orbitalia*, *cribra humeralis* (niet aanwezig) en *cribra femoralis* in kaart gebracht. De precieze etiologie van dergelijke laesies is nog steeds voor discussie vatbaar, maar kunnen wel meer vertellen over de algemene gezondheidstoestand van een populatie.

Abnormale porositeit werd in totaal bij 12 individuen (19,7%, n=61) vastgesteld en meer frequent bij niet-volwassenen (42,1%; n=8/19) dan volwassenen (7,0%; n=3/43). Vrouwen hebben frequenter abnormale porositeit (13,6%; n=3/22) dan mannen (4,8%; n=1/21), maar in aantallen liggen de verschillen dicht bij elkaar.

### Porotic hyperostosis

Bij twee individuen is *porotic hyperostosis* waargenomen, abnormale porositeit van het ectocranium (4,5%; n=42; Figuur 112). Het gaat om een perinaat van 7 tot 12 maanden oud (IND54) en een juveniel van 7-8 jaar oud (IND56). Bij vijf van de zes individuen is ook *cribra orbitalia* vastgesteld. Bij beide individuen zijn meer sporen in het skelet aanwezig die op een specifieke stofwisselingsziekte kunnen wijzen, namelijk rachitis en scheurbuik (zie volgende hoofdstukken) waarvan de porositeit in het cranium wellicht een bijgaand gevolg is.



Figuur 112: Zware *porotic hyperostosis* in rechter parietal (IND56). Rondom is ook heel wat tafonomische schade aanwezig.

### Cribrā orbitalia

Porositeit van de oogkassen of *cribra orbitalia* is bij acht individuen (22,2%; n=36) vastgesteld, vanaf een leeftijd van 3 jaar (Figuur 113). Dit werd veel frequenter bij niet-volwassenen (50,0%; n=6/12) dan bij volwassenen (8,3%; n=2/24) vastgesteld. Bij twee van de subadulten (IND47 en IND64) zijn ook andere kenmerken voor scheurbuik aanwezig (zie onderstaand hoofdstuk).

<sup>113</sup> BRICKLEY et al. 2020



*Figuur 113: Cribra orbitalia met nieuwe botformatie (heling) in een linker oogkas (IND47).*

#### **Cribra femoralis**

Porositeit in de anterieure nek van een volgroeide femur wordt als *cribra femoralis* gedefinieerd. Porositeit werd bij zes individuen waargenomen, maar hiervan zijn vier individuen jonger dan 16 jaar. Porositeit in de femur bij subadulten wordt dusver als een 'normale' indicatie van groei en ontwikkeling gezien en worden niet als een pathologisch letsel aangenomen. Slechts bij twee volwassen individuen, twee vrouwen ouder dan 21 jaar, kan gesproken worden van *cribra femoralis* (Figuur 114). Dit werd steeds in de rechter femur waargenomen, maar de linker proximale einden van de linker bovenbenen zijn niet compleet en dus niet te waarderen.



*Figuur 114: Cribra femoralis in een rechter femur (IND18).*

## Scheurbuik

Bij drie subadulten (15,8%; n=3/19)<sup>114</sup>, twee adolescenten van 11-16 jaar en een perinaat van 7-12 maanden, is wijdverspreid in het skelet PNBf en porositeit waargenomen dat typerend is voor *scurvy* of scheurbuik, een langdurig tekort aan vitamine C.<sup>115</sup> Concrete letsels zijn *porotic hyperostosis*, *cribra orbitalia* en nieuwe botformatie in het endocranium (o.a. *sphenoid*; Figuur 115) schouderblad (Figuur 116) en de heupen.



Figuur 115: PNBf en porositeit sphenoid (IND47).



Figuur 116: PNBf en porositeit supieure zijde rechter schouderbladkam (IND54).

<sup>114</sup> Percentage enkel berekend voor alle niet-volwassenen aangezien scheurbuik bij volwassenen zeer moeilijk vast te stellen is en het aantal wellicht dus een onderschatting is (BRICKLEY et al. 2020; BRICKLEY & MAYS 2019).

<sup>115</sup> BRICKLEY et al. 2020, p. 53

## Rachitis

**Rachitis**, ook wel bekend als de Engelse ziekte (*Rickets*), wordt veroorzaakt door een tekort aan vitamine D of een te lage calciumname, maar kan in bepaalde gevallen ook erfelijk zijn. De ziekte heeft een zware impact tijdens de kindertijd. Het botmateriaal dat gedurende deze periode gevormd wordt, wordt door de ontbrekende componenten veel zachter en zwakker. De epifysen van de beenderen zijn ook veel poreuzer of krijgen een gerafeld uiterlijk. Door het lichaamsgewicht van het individu buigen de verzwakte beenderen dan ook meer door dan gewoonlijk, wat meteen een zeer duidelijk kenmerk is om de ziekte vast te stellen. Afhankelijk van wanneer in de kindertijd het vitamine D-tekort optrad zijn ofwel de armen (bij kruipende kinderen) of benen (bij kinderen die al lopen) gebogen. Ook de ribben (rachitic rosary) en de schedel (craniotabes) kunnen tekenen van rachitis vertonen. Wanneer het individu terug een voldoende hoeveelheid vitamine D binnen krijgt, kan de kromming weer verdwijnen.<sup>116</sup>

IND56, een juveniel van 7-8 jaar oud, vertoont zeer zware voorwaartse (anterieure) kromming in beide bovenbenen (Figuur 117). Alhoewel een zijwaartse (laterale) kromming vaker voorkomt, is dit niet ongekennd bij individuen met rachitis.<sup>117</sup> Dit individu heeft ook zware *porotic hyperostosis*, een bijkomend letsel, ook te correleren aan rachitis (Figuur 112). Dit individu heeft ook een serieuze scoliose in de wervelkolom met bijhorende vervormingen in de ribben (zie onderstaand hoofdstuk *Scoliose*). Dit kan een gevolg zijn van het zware vitamine D tekort.<sup>118</sup>

Bij een tweede individu (IND54), een perinaat van 7-12 maanden oud, zijn er naast letsels gelinkt aan scheurbuik (*porotic hyperostosis*, nieuw bot schouderblad) ook tekenen van rachitis aanwezig. Heel concreet gaat het om abnormale porositeit in de distale rechter radius met 'flaring' of verbreding van de metafyse (Figuur 118). Dit individu was slechts voor zo'n 25% compleet, bestaande uit de schedel, wervelkolom en het rechter bovenlichaam. Andere kenmerken van rachitis zijn dus niet te waarderen.

De bovenbenen van IND6, een oud volwassen vrouw, zijn beide lateraal gekromd (Figuur 119). Dit kan mogelijk een overblijfsel zijn van rachitis in de kindertijd, gekend als **residuale rachitis**. Het vitamine tekort is niet meer actief aanwezig, maar de kromming van de benen opgelopen gedurende de kindertijd is nooit meer hersteld.

In totaal zijn bij drie individuen (4,9%; n=61) kenmerken van rachitis vastgesteld.



*Figuur 117: Anterieure gekromde en afgeplate rechter femur, gecorreleerd aan rachitis (IND56).*

<sup>116</sup> WALDRON 2009, pp.127-129

<sup>117</sup> BRICKLEY & MAYS 2019

<sup>118</sup> BRUNK 2014



*Figuur 118: Abnormale porositeit en 'flaring' in distale rechter radius, mogelijk te linken aan rachitis (IND54).*



*Figuur 119: Lateraal gekromde linker femur, mogelijk gecorreleerd aan residuale rachitis (IND6).*

## Groei- en ontwikkelingsstoornissen

### Scoliose

In de wervelkolom van IND56, een juveniel van 7,5-8 jaar oud, is een duidelijke scoliose vastgesteld. Dit is de laterale of zijdelingse verkromming van de wervelkolom, waarbij één of meerder bochten kunnen ontstaan. Meestal gaat de kromming ook gepaard met een rotatie van de wervellichamen en worden de ribben eveneens vervormd. Er bestaan verschillende gradaties bij de aandoening, waarvan de ergste naast rugpijn ook complicaties van het hart en de longen met zich meebrengt.<sup>119</sup> Bij dit individu zijn twee bochten aanwezig, tussen T1-6 richting de linker zijde en tussen T6-12 naar de rechter zijde. De aansluitende ribben zijn eveneens vervormd. Aan de linker zijde zijn deze smaller met een plat hoofdeinde, Aan de rechterzijde breder en horizontaal gedraaid (Figuur 120). Scoliose kan door verschillende oorzaken ontstaan en de reden is vaak niet duidelijk. In dit geval is het wellicht een gevolg van een zwaar vitamine D tekort dat geleid heeft tot rachitis (zie voorgaand hoofdstuk *Rachitis*).

Ook bij IND37, een man van 23-57 jaar oud, is mogelijk een lichte vorm van scoliose aanwezig ter hoogte van de nek en bovenste borstwervels (C4-5 en T3-4). De wervelkolom van dit individu is echter ook zeer aangetast door een seronegatieve gewrichtsziekte (zie hoofdstuk Erosieve gewrichtsziekten; Figuur 79). Het is niet duidelijk of de scoliose hier aangeboren is of een gevolg van een destructie van de gewrichtsziekte.

<sup>119</sup> WALDRON 2009, pp.215-218



*Figuur 120: Scoliose tussen T1-12 en bijhorende vervormingen in de ribben (IND56).*

## Niet-benige verbinding

Bij IND83 is een vrij zeldzame aangeboren aandoening in beide voeten vastgesteld: een niet-benige verbinding tussen het hielbeen (*calcaneus*) en scheepvormig been (*navicular*), ook wel gekend als een *tarsale coalitie*. Bij de ontwikkeling van deze beenderen is het niet gelukt om deze twee volledig van elkaar te scheiden maar bleef er altijd een verbening bestaan. In dit geval bestond de verbening niet uit bot maar uit kraakbeen. Dit is soepeler dan een benige verbening, maar wellicht veroorzaakte dit toch enige discomfort tijdens het gebruik van de voeten.<sup>120</sup>



*Figuur 121: non-osseous calcaneonavicular coalitie in rechter voet (IND83), ter vergelijking met een 'normaal ontwikkelde voet (linksboven) en detail calcaneonaviculair verbening (rechts).*

## Overige ziektes

### Verbening ligamentum flavum

Bij twee individuen (3,9%; n=51), een man (IND41) en een vrouw (IND60) ouder dan 22 jaar, zijn verbeningen van het *ligamentum flavum* waargenomen, gelokaliseerd aan de achterkant van het wervelkanaal. Hoewel de exacte oorzaak van de verbening niet gekend is, komt het frequenter voor bij mensen die veel gewicht dragen of hun rug regelmatig buigen.<sup>121</sup>

### Syndroom van Eagle

Het syndroom van Eagle is een verbening van de aanhechting van het ligament aan het *styloid process*, een uitsteeksel van het slaapbeen. Gemiddeld is dit uitsteeksel ongeveer 2,5 cm lang. Vanaf een lengte langer dan 3 cm kan mogelijk gesproken worden van het syndroom van Eagle. Ook hier is de exacte oorzaak niet bekend. Door de verlenging drukt het styloid-uitsteeksel tegen zenuwen of bloedvaten in de nek, wat zeer pijnlijk kan zijn en in bepaalde gevallen zelfs het bewustzijn doet verliezen.

Bij twee individuen is het styloid-uitsteeksel langer dan 3 cm, respectievelijk 3,68 cm bij IND1 (links, rechts is 2,8 cm lang), een man van 36-54 jaar (Figuur 122) en meer dan 4,1 cm aan de

<sup>120</sup> STAURING et al. 2024

<sup>121</sup> WALDRON 2009, p. 81-82

linker en 6,2 cm aan de rechter zijde van IND35, een man van 25-35 jaar. Bij dit laatste individu is de rechter styloid-uitsteeksel *ante mortem* gebroken, vermoedelijk gecorreleerd aan trauma (zie hoofdstuk *Trauma*; Figuur 101). Het is ook mogelijk dat vanwege het al verbeende ligament het uitsteeksel meer vatbaar was voor een breuk. Dergelijke fracturen zijn namelijk zeer zeldzaam maar worden vaker waargenomen in reeds verbeende styloid-uitsteeksel.



*Figuur 122: Verbening van het linker styloid-uitsteeksel, gecorreleerd aan het syndroom van Eagle (IND1)*

#### **Osgood-Schlatter knie**

Bij drie individuen (IND7, IND27 en IND34), mannen ouder dan 21 jaar, is er een verbening van het patellar ligament ter hoogte van de tibial tuberosity aanwezig (Figuur 123). Dit kan gaan om algemene enthesaele veranderingen, maar is ook consistent met een *Osgood-Schlatter* knie, een overmatig gebruik van de *quadriceps* dat leidt tot een avulsie fractuur van de peesaanhechting. Vooral niet-volggroeide individuen zijn gevoelig hieraan.<sup>122</sup> Voor twee van de drie mannen is de verbening bilateraal aanwezig. Van de derde man kan dit niet gewaardeerd worden omdat het linker scheenbeen afwezig is.



*Figuur 123: Verbening aan patellar ligament linker tibia, mogelijk Osgood-Schlatter knie (IND27).*

<sup>122</sup> GRAUER 2019, p. 501-502

## DISH

*Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis* of DISH is een botziekte die zich karakteriseert als een vergaande verbening van het voorste bindweefsel in de wervelkolom, van spier- en peesaanhechtingen, ligamenten en kraakbeen. DISH komt algemeen vaker voor bij oudere mensen en frequenter bij mannen vanaf 40 jaar oud. De precieze etiologie van DISH is niet duidelijk maar wordt vaak geassocieerd met obesitas en type 2-diabetes.<sup>123</sup>

Binnen deze populatie is bij twee individuen (3,9%; n=52) mogelijk DISH aanwezig. Dit werd aangenomen wanneer minstens vier aanéensluitende wervels VO vertoonden aan dezelfde kant en er ook één of meerdere enthesale verbeningen aanwezig zijn. Beide individuen zijn midden volwassen mannen gemiddeld ouder dan 36 jaar. Bij IND27 zijn de osteofyten van T7-L2 minder uitgesproken, maar deze zijn wel unilateraal rechts aanwezig en (met name duidelijk aan T10-11) er is geen ruimteverlies ter hoogte van de tussenwervelschijven. Dit individu heeft verspreid over het skelet zeker 17 enthesale verbeningen. Meer uitgesproken DISH met fusering van osteofyten aan de rechterzijde van de wervelkolom werd vastgesteld bij IND76 (Figuur 124). Dit individu heeft ook meer dan 19 enthesale verbeningen.



*Figuur 124: DISH in wervelkolom van IND76 (links) met detail gefuseerde wervels T7-12 (rechts).*

<sup>123</sup> WALDRON 2009, p. 73-77

## Osteoma

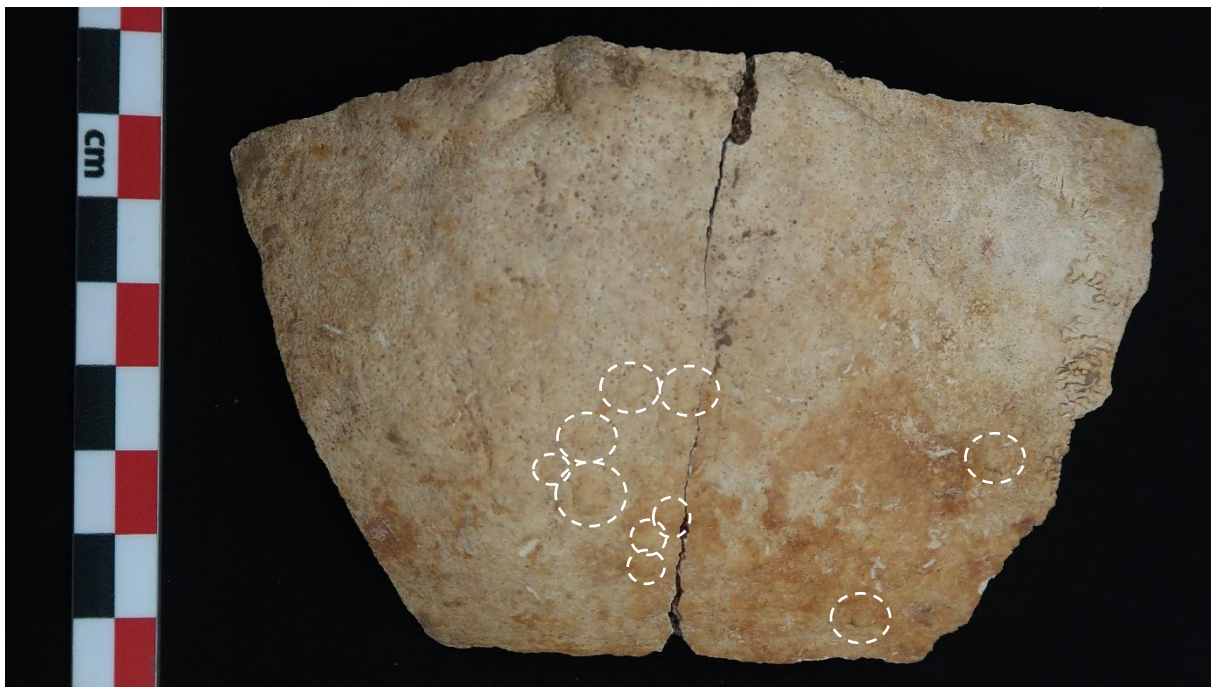
Osteomae zijn goedaardige tumoren waarvan de oorzaak meestal niet bekend is en kunnen bij iedereen spontaan voorkomen.<sup>124</sup>

Bij zeven individuen zijn *button osteoma* aanwezig, kleine ronde benige tumoren op het cranium, doorgaans niet groter dan 40 mm in diameter. Deze kunnen in meerdere aantallen voorkomen.<sup>125</sup> De doorsnede van deze button osteomae variëren van 2-15 mm. Per individu zijn er meestal 1-3 button osteomae aanwezig. Bij één individu (IND55) zijn er minstens 10 stuks op het cranium geteld, verspreid over het rechter wandbeen (Figuur 125). In de *jugular fossa* van het linker slaapbeen is nog een 11<sup>de</sup> benige massa aangetroffen, ook rond van vorm gelijkaardig aan de button osteomae (Figuur 126).

IND54, een perinaat van 7-12 maanden oud, heeft een kleine semi-ovale benige massa (2,7x2x1,2 mm) aan de buitenkant van het cochlear einde van het rotsgedeelte van het rechter slaapbeen (Figuur 127).

IND27, een midden volwassen man, heeft een benige ronde uitstulping doorheen de rechter oogkas (Figuur 128). Dit is vermoedelijk een frontale sinus osteoma. Slechts enkele millimeters van de osteoma is zichtbaar. Een groter deel bevindt zich mogelijk intern.

Benige massa's op de lange pijpbeenderen kunnen *osteoid osteomae* zijn, eveneens goedaardige tumoren, doorgaans te vinden op de femur, tibia en humerus. Deze zijn meestal tussen 15-20 mm groot en rond of ovaal van vorm met een interne, externe of corticale verdikking van het bot.<sup>126</sup> Bij één individu (IND37) is zo'n lokale ronde benige massa aangetroffen, ter hoogte van de distale-mediale schacht van het rechter scheenbeen. Deze massa is extern gevormd bovenop de cortex, met een doorsnede van 10,3 mm (Figuur 129).



Figuur 125: Meervoudige button osteomae op het rechter wandbeen (IND55).

<sup>124</sup> MARQUES 2019, p. 648-649

<sup>125</sup> MARQUES 2019, p. 649

<sup>126</sup> MARQUES 2019, p. 649



*Figuur 126: Benige massa in de jugular fossa van het rechter slaapbeen (IND55).*



*Figuur 127: semi-ovale benige massa aan het cochlear einde van het rotsgedeelte van het rechter slaapbeen (IND54).*



*Figuur 128: Frontale sinus osteoma (IND27).*



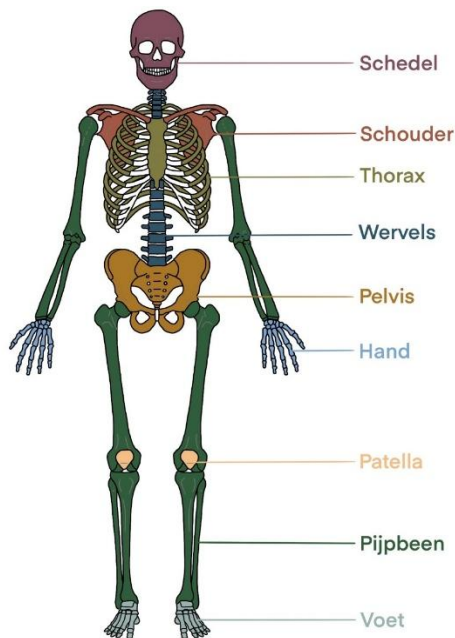
*Figuur 129: Benige massa op de mediale schacht van een rechter scheenbeen (IND37).*

#### 4.5.9 Los bot

De 282 aangetroffen menselijke beenderen uit S2029 werden elk apart bekeken, waarbij genoteerd werd om welk bot het precies ging (zo gedetailleerd mogelijk), wat er juist aanwezig was en tot welke categorie het juist behoort (Figuur 130). Indien stukken ineen gepuzzeld konden worden, werd dit ook gedaan. De verschillende fragmenten van één stuk werden dan samengeteld.

In dit assemblage zien we dat fragmenten pijpbeen en schedel het meest vertegenwoordigd zijn (Tabel 37). Gezien de robuustheid en grootte van pijpbeenderen ervoor zorgt dat ze beter bewaren en dus meer vertegenwoordigd zijn, is dit consistent met eerdere bevindingen.

Figuur 130: Categorieën



Tabel 37: Percentages van de verschillende beendercategorieën

<b>Categorie</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Pijpbeen</i>	98	34,8
<i>Schedel</i>	73	25,9
<i>Hand</i>	25	8,9
<i>Wervels</i>	23	8,2
<i>Voet</i>	22	7,8
<i>Pelvis</i>	21	7,4
<i>Thorax</i>	9	3,2
<i>Patella</i>	5	1,8
<i>Schouder</i>	4	1,4
<i>Dierlijk</i>	2	0,7
<b>Eindtotaal</b>	<b>282</b>	<b>100</b>

Aan de hand van de aanwezige beenderen kon een MNI opgesteld worden van 9 individuen (Tabel 38). Er zijn namelijk 9 rechter scheenbenen (*tibiae*) aanwezig.

Tabel 38: Aantal dubbele beenderen.

<b>Categorie</b>	<b>Links</b>	<b>Rechts</b>
<i>Schedel</i>	6	
<i>Humerus</i>	6	2
<i>Ulna</i>	5	6
<i>Radius</i>	3	5
<i>Femur</i>	8	8
<i>Tibia</i>	8	9
<i>Fibula</i>	3	5
<i>Voet</i>	3	5
<b>MNI</b>	9	

Tabel 39: Leeftijd en geslacht.

Mannelijk	Vrouwelijk	Leeftijd
2 linker pelvis	2 linker pelvis	1 perinataal (1,5-3 maanden, lengte tibia)
2 rechter pelvis	2 rechter pelvis	1 kind (2,5-3 jaar, lengte humerus)
2 onderkaken	2 onderkaken	1 adolescent (12-15 jaar, grootte en fusering humerus)
		4 volwassenen (fusering, veel tandslijtage)

Op vlak van geslacht konden 16 beenderen toegewezen worden aan een bepaalde categorie. Het gaat hier enkel om beenderen die tot de schedel of het bekken behoren. Hieruit kon afgeleid worden dat er minstens twee mannen en twee vrouwen aanwezig waren.

Bepaling van leeftijd lukte voor 26 beenderen. Hier werd voornamelijk gekeken naar het fuseren en de lengte van de beenderen. Indien een epifyse aanwezig was, werd gekeken wat de graad van fusie was. Er zijn minstens één perinataal, één kind, één adolescent en vier volwassenen aanwezig. Dit toont aan dat de zone die geruimd is zowel kinder- als volwassenenbegravingen bevatte.

Te midden van de losse beenderen werd ook een stuk rechter voet in anatomisch verband aangetroffen (Figuur 133). Deze komt niet uit het onderliggende graf dat deels door de knekelput werd doorsneden, het bijhorende IND44 heeft namelijk beide voeten nog. Mogelijk maakt de voet deel uit van het oorspronkelijke graf, waarvan de kuil als knekelput werd hergebruikt of van een nog niet volledig ontbonden voet uit één van de geruimde graven uit de omgeving.



Figuur 131: Alle lange pijpbeenderen (S2029).



*Figuur 132: Alle overige beenderen (S2029).*



*Figuur 133: Voet in anatomisch verband, (ondersteboven) in situ (links) en ex situ (rechts; S2029).*

## 4.6 Resultaten in context

De resultaten van het fysisch antropologisch onderzoek kunnen vergeleken worden met andere gelijkaardige populaties als die van Boutersem. Er werd een selectie gemaakt van sites omwille van de aanwezigheid van meer doorsnee populaties, met een gemiddelde man-vrouw ratio en een uitsnede van alle leeftijdscategorieën doorheen alle tijden:

- 10<sup>de</sup>-19<sup>de</sup>-eeuwse populatie van het kerkhof van de O.L.V.-Kerk van Goede Hoop te Vilvoorde (n=157)<sup>127</sup>
- 12<sup>de</sup>-16<sup>de</sup>-eeuwse populatie van de vroegere Sint-Niklaaskerk en parochiekerkhof van Ieper De Meersen (n=502, Ieper)<sup>128</sup>
- 10<sup>de</sup>-18<sup>de</sup>-eeuwse populatie van de sint-Janskerk en Sint-Baafskathedraal te Gent (n=546, Gent)<sup>129</sup>
- 12<sup>de</sup>-18<sup>de</sup>-eeuwse populatie van het kerkhof van de Sint-Romboutskerk te Mechelen (n=400, Mechelen)<sup>130</sup>
- 12<sup>de</sup>-15<sup>de</sup>-eeuwse populatie van het kerkhof van de O.L.V.-kerk te Nieuwpoort (n=68, Nieuwpoort)<sup>131</sup>

Uit de analyse van het **geslacht** blijkt dat binnen de onderzoekszone een zeer evenredige hoeveelheid mannen en vrouwen begraven zijn (1:1), gelijkaardig aan Gent (1,1:1), Ieper (0,97:1) en Mechelen, als het massagraf niet wordt meegeteld (0,8:1). Hieruit kan afgeleid worden dat er geen verhoogde mortaliteit is bij mannen of vrouwen, zoals bijvoorbeeld in tijden van oorlog (oversterfte van mannen). Het gaat hier duidelijk om een algemene burgerlijke populatie.

De gemiddelde **sterfteleeftijd** is niet opvallend hoog of laag ten aanzien van de vergelijkingspopulaties. Vrouwen zijn te Boutersem gemiddeld ouder dan de mannen. Bij de vergelijkbare populaties is dat steeds andersom. Het aandeel subadulten of niet-volwassenen (26,0%) is wel wat aan de hogere kant, samen met Gent (35%) en Mechelen (26,6%). Dit kan zowel te maken hebben met een hogere mortaliteit onder kinderen als met de aan- of afwezigheid van een kinderperk binnen het onderzoeksgebied. Voor de volwassen leeftijdscategorieën zijn geen opvallende patronen opgemerkt en komen deze overeen met andere historische populaties.

De gemiddelde **lichaamslengte** te Boutersem voor mannen (171,65 cm) en vrouwen (159,16 cm) is niet opvallend hoog of laag in vergelijking met de referentiepopulaties. De gemiddelden liggen voor de mannen tussen 168,5-172,5 cm en voor de vrouwen tussen 157,2-159,3 cm (Kortrijk en Aalst). De vrouwen te Boutersem zijn gemiddeld wel aan de langere kant. De lichaamslengte wordt beïnvloed door verschillende oorzaken, waaronder genetische aanleg, gezondheid en het klimaat. Gezien de zeer gelijke gemiddelde lichaamslengtes over de verschillende populaties kan geconcludeerd worden dat deze factoren over alle populaties gelijkaardig waren.

De **gebitsstatus** wordt binnen de vergelijkingspopulaties op verschillende manieren berekend. Enkel voor de populatie te Vilvoorde en Ieper zijn er PMTL- en AMTL-indices beschikbaar. De PMTL-index van Boutersem (17,1) ligt opvallend lager dan die van Vilvoorde (23,9) en Ieper (48,4). Dit wijst erop dat minder tanden *post mortem* zijn verloren. Dit kan te maken hebben met de opgravingstechnieken of bewaring en fragmentatie van het gebit over de gehele begravingsperiode. De AMTL-index, het aantal *ante mortem* verloren tanden, ligt voor Boutersem (23,9) aan de hoogste kant ter vergelijking met Vilvoorde (22,3) en Ieper (19,3). Dit wijst op een iets hoger verlies van tanden tijdens het leven. De gemiddelde sterfteleeftijd (38,5 jaar) is ook iets hoger dan die van Ieper (36,8 jaar). Individuen zijn dus gemiddeld langer blootgesteld aan processen die AMTL kunnen veroorzaken. Het aantal individuen met abcessen, één van de hoofdoorzaken van AMTL, ligt ook een stuk hoger (38,5%) dan bij Vilvoorde (34,5%) en Ieper (29,2%). De DM(F-index) kan vergeleken worden met Vilvoorde (41,8), Ieper (37,5) en Mechelen (29,6). Deze ligt voor Boutersem (41,7) dus aan de hoge kant,

<sup>127</sup> DOLMAN et al. 2025

<sup>128</sup> DE GROOTE et al. 2022

<sup>129</sup> DE GRUYSE & EGGERMONT 2022

<sup>130</sup> DEPUYDT et al. 2013

<sup>131</sup> VESELKA 2022

wat samen met de verhoogde AMTL-index wijst op een algemeen slechtere gebitsstatus. Ook hier kan de gemiddeld hogere sterfteleeftijd een impact hebben gehad. Het verschil tussen vrouwen (45,6) en mannen (47,3), is niet groot, maar vrouwen hebben een gemiddeld iets hogere sterfteleeftijd. Doorgaans wordt een hoog percentage cariës in verband gebracht met slechte tandhygiëne en een koolhydraatrijk dieet, maar ook zware tandslijtage kan tot cariësvorming leiden.<sup>132</sup>

Het aantal **entheseseale veranderingen** (ES) zijn opvallend hoog voor Boutersem (57,4%) en Vilvoorde (65,6%) ten aanzien van Ieper (30,6%). Voor Vilvoorde was dit mogelijk onder invloed van de grotere hoeveelheid mannen binnen de populatie, die vaker ES hebben dan vrouwen. Dat is niet de verklaring voor Boutersem, met procentueel evenveel mannen als vrouwen. Bij de mannen komt ES het vaakst voor in de schouder, heupen en enkel, gelijkaardig aan Ieper. Bij de vrouwen liggen de verschillen dicht bij elkaar maar zijn de elleboog en enkels het vaakst getroffen. Te Ieper bevonden de letsels bij de vrouwen zich vaker rond de schouder. Bij zowel mannen als vrouwen te Vilvoorde kwam ES vaker voor rond de elleboog en enkel. Per populatie zijn er dus wel verschillen op te merken. Mogelijk spelen verschillende genderspecifieke arbeid of activiteiten hier een rol in. De oorsprong van deze veranderingen zijn echter multifactorieel en ook onderhevig aan ziektes, zoals DISH (dat ook binnen deze populatie werd vastgesteld) en genetische input.<sup>133</sup>

Ook het voorkomen van **osteoartrose** (OA) ligt gemiddeld hoger te Boutersem. Voor de aanwezigheid van vertebrale OA (VOA) is dit zelfs het hoogst (40,4%) ten aanzien van de andere populaties (10,6-34,5%). Gezien de zeer gelijkaardige demografische samenstelling van deze populaties, lijkt arbeid hier een belangrijke rol in te spelen. De aanwezigheid van perifere OA (POA) (26,2%) en DDD (slijtage in de tussenwervelschijven; 32,7%) is wel gemiddeld. Voor zowel OA en DDD scoren mannen systematisch hoger dan vrouwen. Vrouwen lijken ook steeds op een latere leeftijd duidelijke slijtagekenmerken te vertonen. Mogelijk begonnen zij later aan (zwaardere) arbeid of voerden zij andere, meer ergonomische taken uit die tot minder slijtage leidden. Mannen hadden meer slijtage in de schouders en heupen terwijl vrouwen weer meer slijtage in de pols, onderrug en knie vertoonden. Ook dit kan mogelijk verklaard worden door genderspecifieke arbeid of activiteiten.

Voor de aanwezigheid van mogelijke **infectieziektes** kan een vergelijking gemaakt worden voor het aantal individuen met nieuwe botvorming (PNBF). Dit is voor Boutersem (21,3%) niet uitzonderlijk hoog, maar eerder gemiddeld en vergelijkbaar met Vilvoorde (22,9%), Gent (20%) en Ieper (24,4%). Mechelen scoort hier bijvoorbeeld veel hoger (49,2%). Voor Ieper (2,4%) en Vilvoorde (6,4%) zijn er ook percentages omtrent PNBF op de ribben, mogelijk te associëren met infecties of ontstekingen van de borstholte.<sup>134</sup> Dit ligt voor Boutersem (9,1%) iets hoger. Daarentegen ligt het aantal individuen met sinusitis veel hoger te Ieper (12,1%) dan bij Boutersem (5,9%) en Vilvoorde (4,1%). Concrete infectieziektes zoals tuberculose zijn bij de meeste populaties vastgesteld, maar in een laag voorkomen. Dit werd te Boutersem met zekerheid bij één individu vastgesteld (Pott's disease). Tuberculose was endemisch in middeleeuws Europa, maar grote uitbraken en sterftcijfers volgen later, tegen de 17<sup>de</sup> eeuw.<sup>135</sup>

Meer uitzonderlijk is een potentiële geval van lepra, dat niet in de vergelijkingspopulaties waargenomen werd. Dit was echter wel een endemische ziekte in Middeleeuws Europa. Getuigen hiervan zijn de vele leprosaria in steden en zelfs in de meeste grote dorpen. Het individu te Boutersem is in de late middeleeuwen te dateren. Lepra zou blijkbaar nauw verwant zijn aan tuberculose. Daar waar in de middeleeuwen lepra voorkwam, neemt tuberculose later de overhand.<sup>136</sup> Lepra werd ook reeds op basis van geschiedkundige bronnen in Verrijck

<sup>132</sup> HILLSON 1996, p. 282-283

<sup>133</sup> VILLOTTE et al. 2010; SICK 2021

<sup>134</sup> DE GROOTE et al. 2022, p. 171

<sup>135</sup> HOHMANN & VOSS-BÖHME 2013; STONE et al. 2009

<sup>136</sup> DONOGHUE et al. 2005

vastgesteld, tijdens de 14<sup>de</sup> eeuw. Dit laatmiddeleeuws individu zou dus mooi binnen dit plaatje passen. Brucellosis werd vermoedelijk ook vastgesteld in Boutersem, eveneens bij een late middeleeuwer. Dit stemt goed overeen met een rurale gemeenschap, waarbij er veel contact was met vee.

De aanwezigheid van **trauma** is voor Boutersem (37,7%) zeer hoog, zelfs meer dan drie keer zo hoog dan te Ieper (12,2%). Maar dit lijkt voornamelijk te gaan over het aantal individuen met OCD en exostoses. Als gekeken wordt naar het aantal geheelde fracturen (11,5%) scoort Boutersem zeer gemiddeld en een stuk lager dan bijvoorbeeld Mechelen (43,1%). Geheelde fracturen komen in het algemeen vaker voor bij mannen, dat is niet anders in Boutersem. De type fracturen zijn net zoals voor de andere populaties divers en te linken aan verschillende situaties zoals direct of indirect trauma van een val of slag. Direct trauma in de middeleeuwen wordt gelinkt aan interpersoonlijk geweld, ongelukken met vee/dieren, gebruiksvoorwerpen (bijvoorbeeld een spade), voer- en werktuigen (zoals een kar of ploeg) en bouw materiaal (waaronder houten balken en steen). De grote afwezigheid van fracturen bij kinderen jonger dan zeven jaar is mogelijk te associëren met de afwezigheid van geweld richting kinderen, alhoewel niet alle trauma in het skelet zichtbaar is.<sup>137</sup>

Indicaties van **stofwisselingsziekten** kunnen vergeleken worden aan de hand van de aanwezigheid van *enamel hypoplasie* en abnormale porositeit in de vorm van *cribra orbitalia* en *porotic hyperostosis*. Voor andere indicaties (zoals *cribra femoralis*) zijn er te weinig vergelijkingsmogelijkheden. Het voorkomen van *enamel hypoplasie* (EH) is voor Boutersem (44,7%) zeer hoog in vergelijking met de meeste populaties (7-24%). Te Vilvoorde lag dit zelfs nog hoger (56,0%). De hoogste waarden zijn voor subadulten en jongvolwassenen (7-25 jaar) vastgesteld, wat vaker wordt waargenomen in archeologische contexten, mogelijk te linken aan fragiliteit maar ook tandslijtage in oudere individuen dat het waarden van EH onmogelijk maakt.<sup>138</sup> Verhoogde waarden van EH duiden hier mogelijk op een vaker voorkomen van voedseltekort.

Ook het voorkomen van *cribra orbitalia* (CO) ligt voor Boutersem (22,2%) gemiddeld hoger dan voor de andere populaties (2-16,3%). Te Ieper, met eveneens verhoogde aanwezigheid van CO (16,3%) is dit het vaakst vastgesteld voor 1-11 jarigen. In de huidige populatie kwam dit ook veel frequenter voor bij de niet-volwassenen. Abnormale porositeit kan een indicatie zijn voor verschillende metabolische ziektes, waaronder bloedarmoede (anaemia), scheurbuik (scurvy), rachitis (rickets), maar ook infectieziekten (zoals malaria) en genetische ziektes.<sup>139</sup> Er zijn zowel voor de aanwezigheid van scheurbuik (porositeit en nieuwe botformatie) als voor rachitis (bilateraal gekromde bovenbenen) sterke aanwijzingen binnen deze populatie. Deze zijn voornamelijk bij de jonge individuen of op een jongere leeftijd tot uiting gekomen. De gezondheidsrisico's lijken dus hoog voor de niet-volwassenen, maar als de kinderen geen aangepast dieet kregen, zal dit risico ook voor de volwassen aanwezig zijn geweest. Bij de volwassenen zijn deze symptomen niet meer zo duidelijk in het skelet aanwezig of niet met het blote oog op te merken.

---

<sup>137</sup> DITTMAR et al. 2021

<sup>138</sup> LEWIS 2007

<sup>139</sup> BRICKLEY et al. 2020

Vergelijkingsmateriaal	Boutersem, O.L.V.-kerk, 9 <sup>de</sup> -19 <sup>de</sup> E	Vilvoorde, O.L.V.-Kerk van Goede Hoop, 10 <sup>de</sup> -19 <sup>de</sup> E <sup>140</sup>	Gent, Sint-Janskerk/Sint-Baafskathedraal, 10 <sup>de</sup> -18 <sup>de</sup> E <sup>141</sup>	Ieper, de Meersen, 12 <sup>de</sup> -16 <sup>de</sup> E <sup>142</sup>	Nieuwpoort, O-L-V-Kerk, 12 <sup>de</sup> -15 <sup>de</sup> E <sup>143</sup>	Mechelen, Sint-Romboutskerk, 12 <sup>de</sup> -18 <sup>de</sup> E <sup>144</sup>	
n individuen onderzocht	61	157	546	502	68	400	
Man-vrouw ratio	1:1	1,6:1	1,1:1	0,97:1	2,1:1	0,8-1-3,5-1	
Sterfteleeftijd (jaar)	M	38,1	38,8	43,4	38,1	/	39,9
	V	39,3	36,3	37,9	36,1	/	35,7
	μ	38,5	38,5	39,7	36,8	/	/
n subadult (%)	26,0	17,5	35	18,6	22	26,6	
μ lichaamslengte (cm)	M	171,65	171,79	170,2	170,2	172,5	168,5-170,8
	V	159,16	157,53	157,2	158,5	158,5	159,3
PMTL-index	17,1	23,9		48,4			
AMTL-index	23,9	22,3		19,3			
DM(F)-index	41,7	41,8		37,3		29,6	
n individuen abcesvorming (%)	38,5	34,5		29,2			

Tabel 40: Overzicht data huidige populatie en vergelijkingspopulaties (deel 1).

<sup>140</sup> DOLMAN et al. 2025<sup>141</sup> DE GRUYSE & EGGERMONT 2022<sup>142</sup> DE GROOTE et al. 2022<sup>143</sup> VESELKA 2022<sup>144</sup> DEPUYDT et al. 2013

Vergelijkingsmateriaal	Boutersem, O.L.V.-kerk, 9 <sup>de</sup> -19 <sup>de</sup> E	Vilvoorde, O.L.V.-Kerk van Goede Hoop, 10 <sup>de</sup> -19 <sup>de</sup> E <sup>145</sup>	Gent, Sint-Janskerk/ Sint-Baafskathedraal, 10 <sup>de</sup> -18 <sup>de</sup> E <sup>146</sup>	Ieper, de Meersen, 12 <sup>de</sup> -16 <sup>de</sup> E <sup>147</sup>	Nieuwpoort, O-L-V-Kerk, 12 <sup>de</sup> -15 <sup>de</sup> E <sup>148</sup>	Mechelen, Sint-Romboutskerk, 12 <sup>de</sup> -18 <sup>de</sup> E <sup>149</sup>
n individuen ES (%)	57,4	65,6		30,6		
n individuen Artropathie (%)	VOA	34,5	10,8	27,2	10,6	16,3
	POA	21,8	28,6	10,2	23,3	17,8-24,8
	DDD	32,7	35,1	44,1	46,2	7,7
n individuen PNBf (%)	21,3	22,9	20	24,4	5,9	49,2
n individuen PNBf borstholte (%)	9,1	6,4		2,4		
n individuen sinusitis (%)	5,9	4,1		12,1		
n individuen trauma (%)	37,7	29,9		12,2		
n individuen AM fracturen	11,5	18,5	8,8	10,6		43,1
n individuen EH (%)	44,7	56,0	7	19,9	16	22,7
n individuen 18+ EH (%)	40,0	56,7				
n individuen cribra orbitalia (%)	22,2	25	6,2	16,3	9,1	8,9
n individuen porotic hyperostosis (%)	4,5	4,5			9,5	

Tabel 41: Overzicht data huidige populatie en vergelijkingspopulaties (deel 2).

<sup>145</sup> DOLMAN et al. 2025<sup>146</sup> DE GRUYSE & EGGERMONT 2022<sup>147</sup> DE GROOTE et al. 2022<sup>148</sup> VESELKA 2022<sup>149</sup> DEPUYDT et al. 2013

## 5 Grafritueel

Het grafritueel geeft verder inzicht in de socio-economische, culturele en religieuze achtergrond van de begraven populatie. Ten eerste worden de verschillende graftypes besproken, of de individuen enkelvoudig of meervoudig zijn begraven, in een kist of in een kuil, met of zonder lijkwade. Daarnaast kunnen ook eventuele typologieën rond de kist herkend worden. Vervolgens wordt de lichaamspositie in het graf besproken, meer specifiek de houding van de schedel, armen en benen. Eventuele grafgiften en aanwijzingen voor kleding worden geanalyseerd. Ten slotte wordt de organisatie van de funeraire contexten bekeken, aan de hand van de oriëntatie van de graven en eventuele oversnijdingen waaruit mogelijk meerdere faseringen van het grafveld kunnen worden afgeleid. Bij deze bespreking wordt ook rekening gehouden met de resultaten van het fysisch antropologisch onderzoek.

### 5.1 Graftypes

#### 5.1.1 Primaire versus secundaire begravingen

In totaal zijn 98 individuen opgegraven, allemaal **primaire begravingen**. Dit is het eerste graf, meestal kort na de dood van de overledene waar het lichaam ter plaatse ontbindt en daarna niet meer verplaatst wordt.

Als wel sprake is van een verplaatsing wordt dit gezien als een secundaire begraving. Deze zijn herkenbaar aan losse beenderen, meestal een verzameling van één of meerdere individuen. Hier is één **secundaire begraving** vastgesteld in de vorm van een knekelput (S2029), te dateren in de middeleeuwen. Knekelputten zijn een accumulatie van losse beenderen afkomstig van geruimde graven. Deze knekelput bevond zich te midden van werkput 2, waar deze een ouder graf doorsneed (S2037; Plan 17-Plan 18). De knekelput zelf is zo'n 200 cm lang en 40 cm breed, de gemiddelde grootte van een graf. Vermoedelijk werd dus een oud graf gelegeerd om de restanten van meerdere oudere graven in te herbergen.

Hierin zijn delen van minstens 9 individuen verzameld, waaronder twee waarschijnlijke mannen twee waarschijnlijke vrouwen, een adolescent van 12-15 jaar oud, een kind van 2,5-3 jaar oud en een perinaat van 1,5 tot 3 maanden oud (zie voor de methodiek en het volledige overzicht van de resultaten hoofdstuk 4.4). De geruimde graven bevatten dus een doorsnee van de begraven populatie, mannen, vrouwen en kinderen van verschillende leeftijden.



*Figuur 134: Knekelput S2029.*

### 5.1.2 Enkelvoudige, meervoudige en collectieve graven

De overgrote meerderheid van de gelichte graven zijn **enkelvoudige** begravingen (89,8%; n=88/98), waarin één individu per graf is begraven.

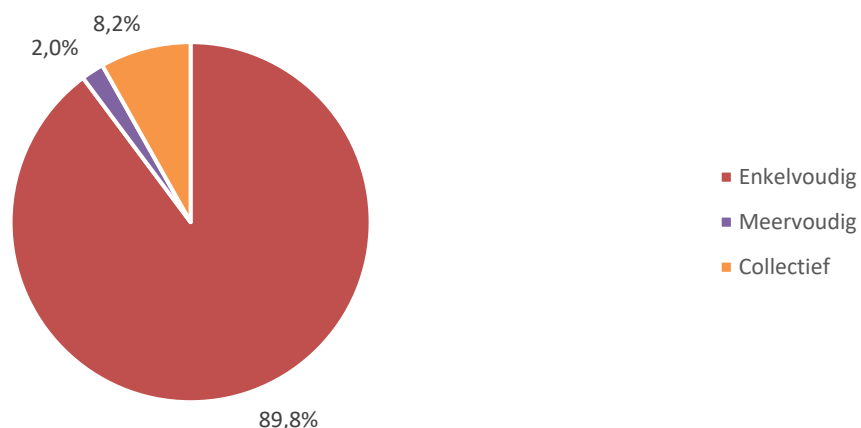
Eén uniek voorbeeld van een **meervoudig** graf is te vinden in S1014 waar twee individuen (IND6 en IND13), een oud volwassen vrouw (gemiddeld ouder dan 60 jaar) en een kind (van 8-13 jaar), vlak langs elkaar en bot tegen bot waren gelegen (Figuur 135). Dit betekent dat de individuen tegelijkertijd zijn begraven in éénzelfde graf. Met behulp van een 14C-datering van IND6 is het graf te dateren in de 1<sup>ste</sup> helft van de 13<sup>de</sup> eeuw. Meervoudige graven komen vaker voor in tijden van ziekte en oorlog omdat er dan een grotere hoeveelheid aan overlijdens voorkomt. Het is echter niet uitzonderlijk om meervoudige graven met twee individuen aan te treffen op een begraafplaats. De concrete reden voor een meervoudig graf op dit kerkhof blijft voorlopig nog onbeantwoord. Mogelijk zijn de twee individuen verwant aan elkaar, of was het praktisch om ze samen te begraven aangezien ze beide op korte tijd van elkaar zijn overleden en er simpelweg maar één grafkuil moest gegraven worden. Er zijn geen concrete aandoeningen aangetroffen die met de dood te maken kunnen hebben. Veel ziektes zijn niet zichtbaar op het skelet, zeker niet als de personen snel overlijden. Beide individuen vertonen wel tekenen van ondervoeding in de kindertijd (enamel hypoplasia en residuale rachitis), maar dit was niet noodzakelijk meer actief rond de dood.



*Figuur 135: Meervoudig graf (S1014) met een oud volwassen vrouw (IND6) en kind (IND13).*

Naast dit type meervoudig graf is er nog een andere variatie binnen het kerkhof aanwezig, de zogenaamde **collectieve** graven. Dit zijn inhumaties die bewust gezamenlijk zijn begraven, maar niet noodzakelijk op hetzelfde moment. Doorheen de tijd werden deze bij elkaar gezet. Het meest gekende voorbeeld hiervan zijn familiegraven. Dit type is te onderscheiden van het klassieke meervoudige graf omdat de individuen niet bot op bot zijn gelegen. Meestal ligt er (heel) wat grond tussen de individuen. In sommige gevallen kan ook het oudere graf gedeeltelijk zijn verstoord door het later bijgezette graf. Collectieve graven kunnen zowel horizontaal als verticaal georganiseerd zijn. Voor beide vormen geldt dat ze parallel aan elkaar liggen, met het hoofd- en voeteinde op dezelfde hoogte. Binnen dit onderzoek zijn er acht collectieve graven herkend (8,2%; n=98), allemaal verticaal boven elkaar gelegen met

steeds twee individuen. De verhoudingen tussen de individuen zijn divers, zowel man met man, vrouw met vrouw als man en vrouw komt voor. Het betreffen allemaal volwassenen tussen 19-61 jaar.



Figuur 136: Overzicht soort begravingen (n=98).

### 5.1.3 Kist, kuil of lijkwade

In de traditionele christelijke begrafenis cultuur wordt vanaf de volle middeleeuwen doorgaans gebruik gemaakt van een grafkist. Dat kon hier voor 56 van de 102 inhumaties (54,9%) vastgesteld worden op basis van hout, afluiningen, kistnagels en -versieringen. Voor de overige graven was er geen indicatie voor de aanwezigheid van een kist.

De aanwezigheid van een lijkwade is moeilijk vast te stellen aangezien de lijkwade zelf meestal vergaan is. Wanneer een skelet echter zeer krap in een context begraven ligt, met rechtopstaande schouders, heupen en samengedrukte knieën, kan er mogelijk sprake zijn van een lijkwade. Eén potentiële begraving in lijkwade is IND47, een adolescent van 11-15 jaar oud (Figuur 137)



Figuur 137: Potentiële begraving in lijkwade (IND47), de benen, knieën en voeten zijn strak tegen elkaar aan gedrukt.<sup>150</sup>

<sup>150</sup> Het bovenlichaam is in de voorgaande opgraving in 2013 opgegraven, beide delen zijn binnen dit onderzoek als één individu onderzocht.

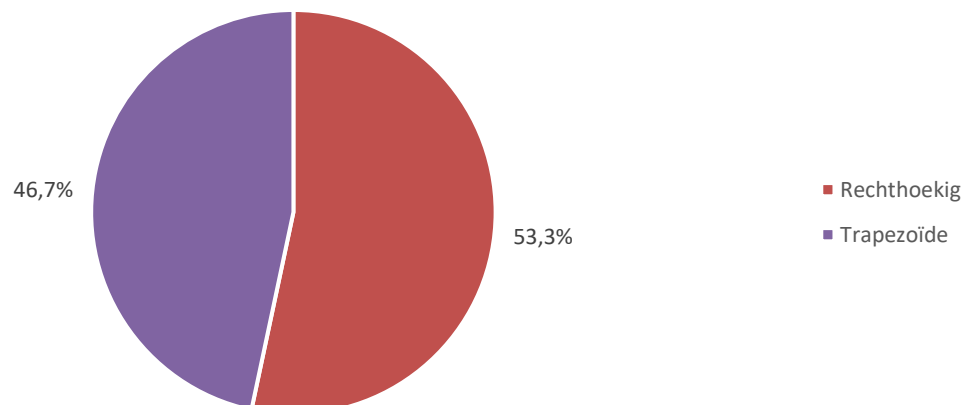
## 5.2 Kisttype

### 5.2.1 Vorm

Aan de hand van bewaarde kistaflijningen en/of een reeks in situ kistnagels was het mogelijk om voor 15 kistbegraafingen de kistvorm te bepalen. Twee zeer gebruikelijke types komen voor, namelijk rechthoekige en trapezoïde kisten (Figuur 138). Rechthoekige kisten komen net iets vaker voor (53,3%; n=8/15) dan trapezoïde kisten (46,7%; n=7/15). Beide types worden afwisselend voor mannen, vrouwen en kinderen, doorheen de tijd gebruikt. Ze zijn ook dusdanig verspreid over het kerkhof.



Figuur 138: Rechthoekige kistvorm (IND83) versus trapezoïde kistvorm (IND85).



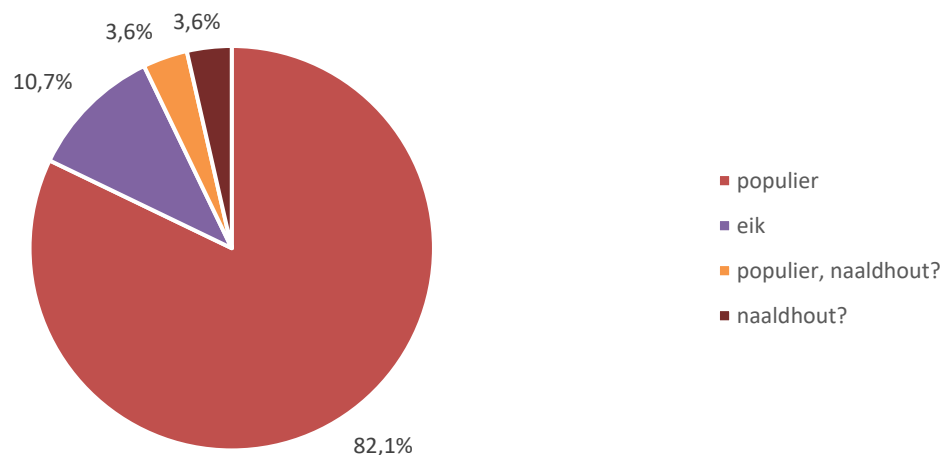
Figuur 139: Rechthoekige versus trapezoïde kisten (n=15).

## 5.2.2 Materiaal

### Hout

De grote meerderheid van de grafkisten bestonden uit houten kisten (96,4%; n=54/56), afgaande op de resten hout, gereduceerde houtaflijningen en kistnagels. Op basis van de houtstalen en resten in de corrosie van de kistnagels kon voor 28 grafkisten een houtsoort bepaald worden, daterend in de late middeleeuwen tot postmiddeleeuwen. Veruit de meest voorkomende houtsoort is populier (82,1%; n=23/28), voor dit kerkhof wellicht het standaard gebruik sinds de late middeleeuwen. De drietal kisten uit eik lijken voor dit kerkhof dus de uitzondering. De groepen zijn verder te klein om de resultaten te spiegelen aan de demografische data.

Populier is eenvoudig in grote afmetingen beschikbaar, lokaal voorhanden en een economisch minder interessante of belangrijke houtsoort (in tegenstelling tot eik). Het gebruik hiervan kan wijzen op een lager inkomen. Eik daarentegen is een veel duurzamere maar ook duurdere houtsoort. Nochtans kan het erg van dorp tot dorp of stad tot stad afhangen welke houtsoorten populair zijn. Populier blijkt een weinig gebruikte houtsoort te zijn voor grafkisten. Op het Sint-Maartens<sup>151</sup> en Sint-Niklaaskerkhof<sup>152</sup> te Ieper is eik veruit de meest gebruikte houtsoort. Dit werd voornamelijk geïmporteerd vanuit Duitsland en Oost-Europa. Voor een economisch rijke stad zoals Ieper is een dergelijk handelsnetwerk veel toegankelijker dan voor een klein dorpje zoals Verrijck. Bijgevolg waren dergelijke geïmporteerde houtsoorten wellicht onbetaalbaar, en beperkte men zich tot lokaal beschikbare houten. Nochtans lijkt ook in Vilvoorde populier (of wilg, de twee werden binnen dit onderzoek niet onderscheiden)<sup>153</sup> de voornaamste houtsoort vanaf de late middeleeuwen, dat in deze periode toch een bloeiende en economisch stabiele stad was. Deze stad ligt geografisch veel dichterbij de buurt van Verrijck dan Ieper, mogelijk was gewoonweg dezelfde houtsoort voorradig en besloot men om geen eik van ver te laten importeren. De precieze betekenis van het houtsoortgebruik is toch nog niet helemaal duidelijk en dient verder onderzocht te worden.



Figuur 140: Overzicht verschillende houtsoorten (n=28).

<sup>151</sup> Nog te publiceren rapport van BAAC Vlaanderen.

<sup>152</sup> HANECA & DE GROOTE 2024

<sup>153</sup> DOLMAN et al. 2025

## Zink

Een veel duurder en zeldzamer materiaalgebruik voor grafkisten is zink. Op dit kerkhof zijn er twee zinken kistbegravingen aangetroffen, één ten noorden (S1015) en één ten zuiden (S3011) van de kerk; De begraving uit werkput 3 (S3011) kon in situ behouden blijven. Enkel de rand van de zinken kist was zichtbaar in het vlak (Figuur 141).



*Figuur 141: Rand van de zinken grafkist in werkput 3 (S3011).*

De tweede zinken kistbegraving (S1015) diende in functie van de werkzaamheden wel volledig opgegraven te worden. Deze kist kon dus ook in zijn volledigheid bestudeerd worden. De kist was opgebouwd uit zinken platen en klinknagels met een buitenkist gemaakt uit eikenhout (Figuur 142). Dit sluit goed aan bij de verwachting dat eikenhout hier uitzonderlijk gebruikt werd, mogelijk voor de allerrijksten.

De zinken kist was trapezoïde van vorm met een hoofdeinde van 58 cm breed en 29 cm hoog, een voeteinde van 34 cm breed en 25,5 cm hoog en een lengte van 200 cm. Het deksel had de vorm van een afgetopt dak.<sup>154</sup> In het zinken deksel was een vierkante uitsnede aanwezig, rechts van het hoofd (Figuur 142). De zinken kist werd volledig dichtgemaakt. Via de opening was het mogelijk om bij het afscheid nog iets mee te geven in de kist. Ter hoogte van de rechter schouder zijn een fragment hout en metaal aangetroffen, beide sterk gedegradieerd en niet te determineren. Ook aan de binnenzijde van de kist zat een fragment metaal gecorrodeerd, mogelijk van hetzelfde object. Binnenin was de bodem afgewerkt met een bordeaux rode stoffen ondergrond. Het hoofd rustte op de restanten van een kussen (Figuur 143, Figuur 152). De zinken bodem was sterk gedegradieerd en zeer fragmentair. De bodem van de houten buitenkist bestond uit zeven dwarsplanken.

Zinken grafkisten zijn zeker geen standaard gebruik, maar worden uitzonderlijk gemaakt voor mensen van een hogere status. Dit type kist kost immers veel meer geld dan een houten grafkist. In 1805 werd het proces ontwikkeld om zinken platen te walsen. De eerste zinkfabrieken situeerden zich in België en Polen. Halverwege de 19<sup>de</sup> eeuw nam de toepassing

<sup>154</sup> Zie voor meer detailfoto's de catalogus in bijlage.

van zink een vlucht.<sup>155</sup> Deze datering strookt mooi samen met de kleding van het individu (zie onderstaand hoofdstuk), dat na 1840 gedateerd kan worden.



*Figuur 142: Grafkist (S1015) met houten buitenzijde (links) en zinken binnenkist (rechts).*

<sup>155</sup> [www.rheinzink.nl](http://www.rheinzink.nl)



*Figuur 143: Bodem zinken kist (links) en bodem houten kist (rechts; S1015).*

### 5.2.3 Kistversiering

Kisten zijn ook goed te herkennen aan hun kistversiering. Bij één kistbegrafing (S2026) werden verschillende sierschroeven aangetroffen, die de omlijning van de kist volgden (Figuur 144). Het deksel van de kist werd op de dag van de begrafenis dichtgemaakt met behulp van deze schroeven. Deze schroeven kostten aanzienlijk meer dan een simpele nagel en werden gezien als een statussymbool. Ze worden veel aangetroffen in 18<sup>de</sup>-19<sup>de</sup>-eeuwse begraafplaatsen, in verschillende vormen en maten.<sup>156</sup> Deze zijn rond en gemaakt uit koper. Dezelfde exemplaren zijn aangetroffen bij graven op het kerkhof van de O.L.V.-kerk van Goede Hoop te Vilvoorde.<sup>157</sup>



*Figuur 144: Rijkere kistversiering (omcirkeld) rondom het individu (S2026).*

## 5.3 Lichaamspositie

### 5.3.1 Volledig lichaam

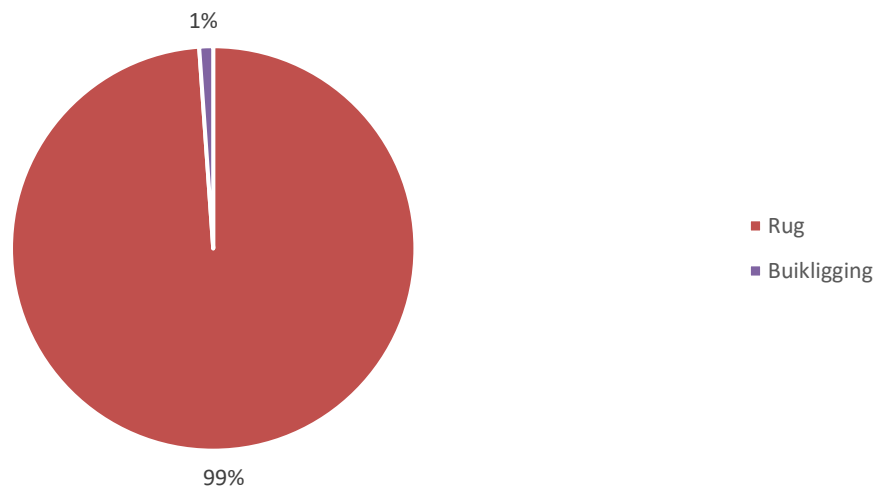
De standaard positie van het lichaam in een grafkist is uitgestrekt op de rug. Dit was ook de houding voor de meeste van de individuen (98,9%; n=90). Van acht individuen was de originele positie niet te herkennen vanwege grootschalige verstoring, voornamelijk door latere bijzettingen op het kerkhof.

Opmerkelijk is één individu dat op de buik was begraven (IND34), een middeleeuwse man van zo'n 40-44 jaar oud. Buikliggingen worden vaak in verband gebracht met sociale uitsluiting, criminaliteit, vreemde omstandigheden rond de dood en de angst voor wederopstanding. Dit gebruik werd mogelijk extra beïnvloed door ziekte en de opkomst van epidemieën in de late en postmiddeleeuwen.<sup>158</sup> Op het skelet zijn sporen van een lokale infectie of ontsteking aangetroffen, maar deze zijn niet noodzakelijk met de dood te correleren. Ziekte zou wel een mogelijke aanleiding zijn voor een snelle begrafening waarbij het lichaam doelbewust of in de haast zelfs per ongeluk op de buik begraven is. Dit individu werd net zoals de meeste andere individuen toch in een houten (populieren) kist begraven, vermoedelijk rechthoekig van vorm.

<sup>156</sup> VAN SPELDE & HOOGLAND 2018

<sup>157</sup> DOLMAN et al. 2025

<sup>158</sup> ALTERAUGE et al. 2020



*Figuur 145: Positie lichaam (n=90).*



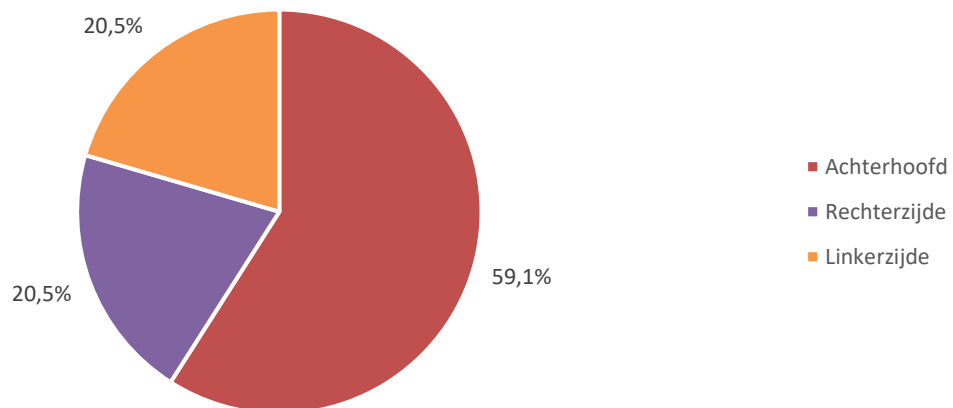
*Figuur 146: Individu op de buik begraven (IND34).*

### 5.3.2 Schedel

Bij 44 individuen was de positie van de schedel te bepalen. Van de overige individuen was de schedel afwezig of verstoord. Meestal is de schedel op het achterhoofd gelegen (59,1%, n=26/44). Bij 18 individuen is de schedel gedraaid op de linker- of rechterzijde, beide kanten komen evenveel voor (20,5%).



*Figuur 147: Schedel op de rechterzijde (IND55).*



*Figuur 148: Positie van de schedel (n=44).*

### 5.3.3 Armen en benen

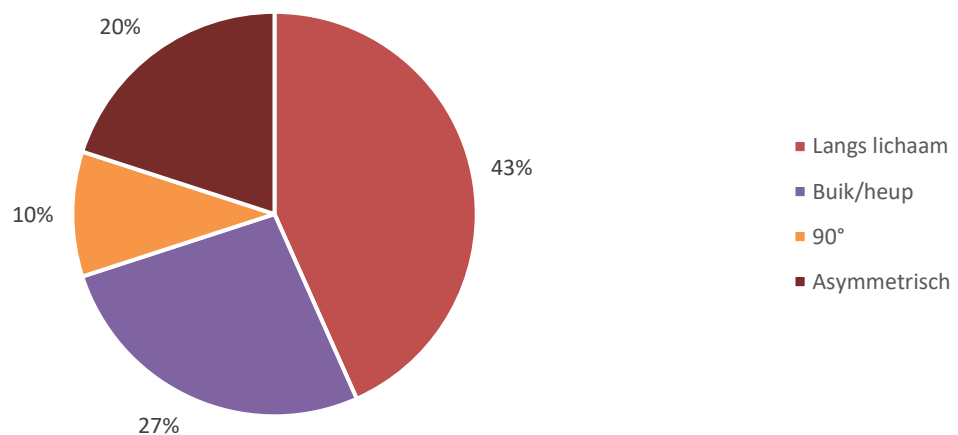
Van de 69 individuen met (niet verstoorde) benen liggen deze allemaal gestrekt in het graf. Dit strookt samen met de voorkeur voor kistbegravingen, waarin het lichaam uitgestrekt in ligt.

De positie van de armen is net zoals op de meeste andere grafvelden iets meer divers. Ze komen voor op vier verschillende locaties: langs het lichaam, op de heupen, op de buik en in een hoek van 90° (Figuur 149). Het verschil tussen buik en heup is soms moeilijk te maken en wordt in andere studies weinig onderscheiden, dus deze worden hier als één groep geteld. Van 30 individuen was het mogelijk om beide armen te beoordelen. Van de overige individuen was steeds één of beide armen verstoord of afwezig. De meest voorkomende houding van beide armen is langs het lichaam (43,3%; n=13/30). Ook op de buik of heup komen de armen frequenter voor (26,7%; n=8/30). Minder frequent is de armen in een hoek van 90° (10,0%; n=3/30). Bij een zestal individuen lagen de armen asymmetrisch (20,0%; n=6/30), meestal langs het lichaam en op de buik of heup. Bij deze positie was de asymmetrische houding misschien niet doelbewust, maar is de arm van de heup gevallen. Bij één individu is dit minder waarschijnlijk, waarbij de rechter arm in een hoek van 90° lag. Gelijkaardige trends worden op

andere kerkhoven en in verschillende periodes gezien. Meestal wordt een meer neutrale houding geprefereerd, met de armen langs het lichaam of op de heupen/buik.<sup>159</sup>



*Figuur 149: Individu met gekruiste armen in hoek van 90° (IND83) en individu met armen op de heupen (IND85).*



*Figuur 150: Positie beide armen (n=30).*

## 5.4 Grafgiften

Grafgiften zijn bij christelijke begravingen meestal een uitzondering of enkel gebruikelijk voor statusgraven. Men werd namelijk begraven zoals men geboren werd, zonder aardse bezittingen. In latere periodes wordt deze traditie minder strikt gevolgd. Slechts bij twee onderzochte graven zijn grafgiften aangetroffen, waarvan beide graven tot de rijkere maar ook 18<sup>de</sup>-19<sup>de</sup>-eeuwse kistbegravingen toebehoren.

Het betreft enerzijds de rijker versierde houten kistbegraving S2026, met een gedetailleerd koperen jesusbeeldje op het borstbeen van het individu (Figuur 151).

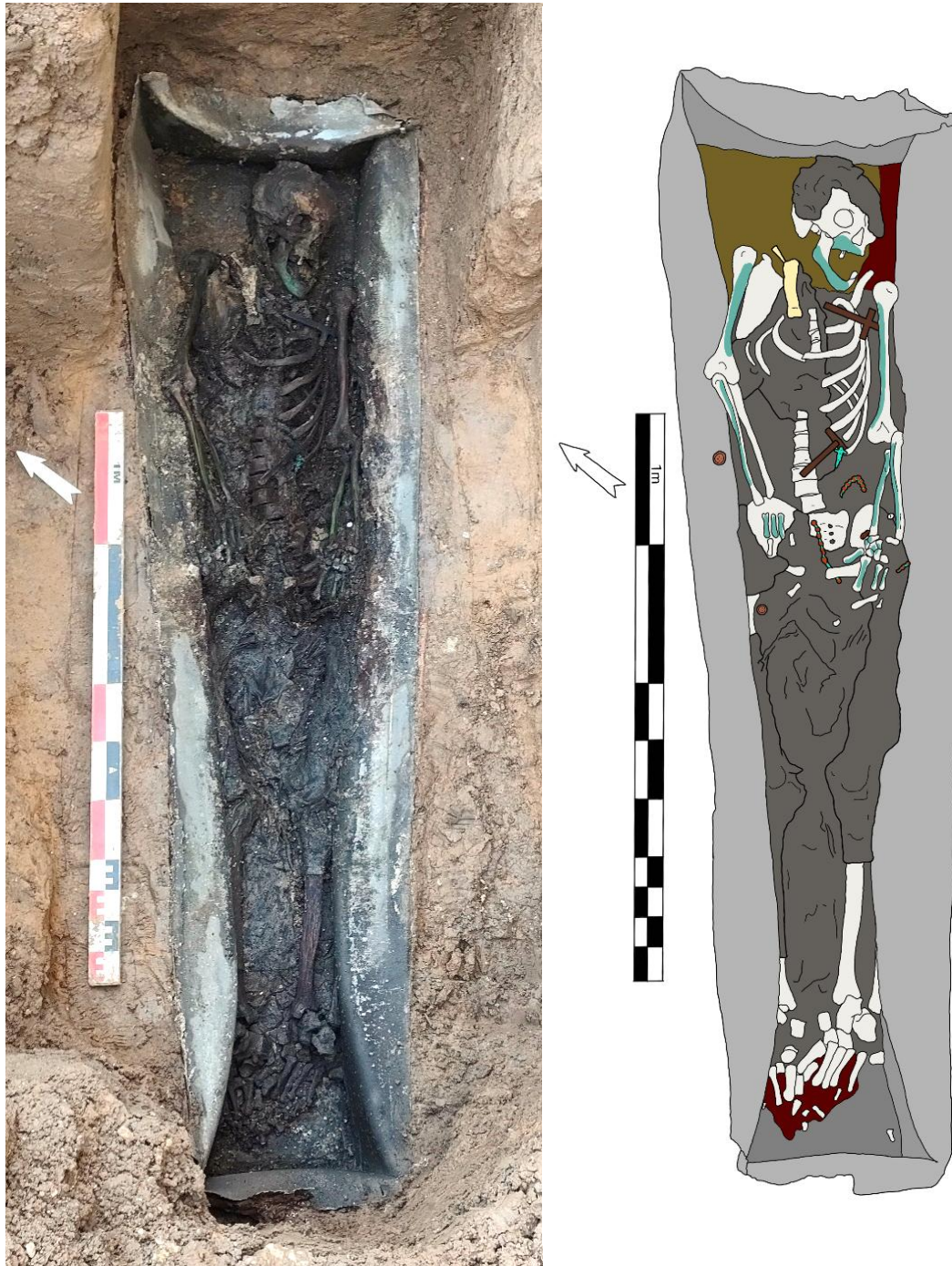
<sup>159</sup> DOLMAN et al. 2025



*Figuur 151: Jezusbeeldje op het borstbeen van IND37 (VNR60).*

Het tweede graf met grafgiften is de zinken kistbegraaving (S1015; Figuur 152). Bij het skelet zijn meerdere vondsten aangetroffen, waaronder een houten paternoster met een ijzeren en koperen hangertje met Jezus aan het kruis (VNR15, 16, 37 en 40; Figuur 153) in de hand en twee houten kruisjes (VRN11 en 12) op het bovenlichaam (Figuur 154). In de buurt lag een tweede Jezus aan het kruis uit bronsblik (VRN13) dat mogelijk ter versiering van het dichtstbijzijnde houten kruisjes diende.

De bewaringsomstandigheden in een zinken kist zijn veel beter dan in een houten kist, wat de goede bewaring van de vondsten in tegenstelling tot de andere graven deels verklaart. Anderzijds gaat het hier op basis van de vondsten om een zeer recente begraaving uit de 19<sup>de</sup> eeuw.



*Figuur 152: Foto en digitale tekening van IND7 in de zinken grafkist (S1015).*



*Figuur 153: Paternoster met twee hangertjes met Jezus aan het kruis (VNR15 en 16)*



*Figuur 154: Houten kruisjes (VNR11 en 12) en Jezus aan het kruis (VNR13).*

## 5.5 Kledij

### 5.5.1 Textiel en knopen

Restanten van bewaarde kledij zijn zeer uitzonderlijk vanwege de fragiele aard van het textiel. In recentere of goed bewaarde contexten, of daar waar de corrosie van metaal voor betere bewaringsomstandigheden zorgt, blijft dit wel vaker bewaard. Zo ook in de 19<sup>de</sup>-eeuwse zinken kist van IND7. Hij werd begraven in een volledig meerlaagse outfit, bestaande uit een kapje op het hoofd, een broek, een (onder)hemd en vermoedelijk een gewaad of overjas met riem (Figuur 155; zie voor meer foto's de catalogus in bijlage). Hierbij zijn ook knopen aangetroffen, onder andere uit hout en porselein (Figuur 156). De porseleinen knopen zijn te dateren na 1840.<sup>160</sup> Deze outfit lijkt niet typerend religieus of ritueel, zoals dat gebruikelijk was voor geestelijken. Zij werden meestal in vol ornaat begraven, in een koorkleed of kazuifel. Op het 19<sup>de</sup>-eeuwse kerkhof te O.L.V.-Waver werden enkele geestelijken in dergelijke kleding opgegraven.<sup>161</sup> Notabelen werden begraven in hun uniform en officieren in militaire outfit.<sup>162</sup> Het textiel werd binnen het kader van dit onderzoek niet in detail onderzocht door een specialist. Verder onderzoek is noodzakelijk om hier meer duidelijkheid te krijgen.



*Figuur 155: Riem en gesp van achterzijde jas (VNR28).*



*Figuur 156: Houten (onderaan) en porseleinen (wit,bovenaan) knopen (VNR7,9,17, 18, 22, 25, 36).*

<sup>160</sup> SPRAGUE 2002

<sup>161</sup> Nog te publiceren eindverslag van BAAC Vlaanderen.

<sup>162</sup> VANNOPPEN 1994

### 5.5.2 Leerbeslag

Bij slechts één individu (IND17) is een kledingaccessoire aangetroffen (VNR30). Het gaat om een staafvormig stuk leerbeslag van 15 x 4.5 mm. Het object is uit bronsblik geslagen. Dergelijk leerbeslag kan in de periode 1150-1500 gedateerd worden.



*Figuur 157: Middeleeuws leerbeslag (VNR30).*

### 5.5.3 Kospelden

Kospelden worden vaak aangetroffen bij het opgraven van skeletten.<sup>163</sup> De kospelden zijn klein en fragiel, waardoor ze bij het opgraven makkelijk gemist worden. Bovendien zijn ze moeilijk te detecteren met de metaaldetector. Bij de spelden bestaat de kop uit twee of drie windingen van een opgerold stukje koperdraad dat vervolgens aan de pen werd gehecht. Bij opgravingen van de Grote Kerk te Elst (NL) werden kospelden aangetroffen in restanten van hoofddeksels, die daar vanaf de 17<sup>de</sup> eeuw voorkomen.<sup>164</sup>

Het syntheseonderzoek middeleeuws metaal toont aan dat kospelden vooral worden aangetroffen in contexten uit de 15<sup>de</sup> eeuw. Dit sluit aan bij de opkomst van complexe, meerlaagse hoofdbedekkingen die vrouwen volgens historische en kunsthistorische bronnen vanaf het midden van de 15<sup>de</sup> eeuw begonnen te dragen.<sup>165</sup> De kospelden kunnen ook voor andere doeleinden gebruikt zijn, zoals het dichtspelden van de lijkwade/het lijkkleed of doodshemd.<sup>166</sup> Bij kinderen kan het ook gaan om spelden die werden gebruikt voor het dichtspelden van de luier.

Te Boutersem is slechts bij één primair graf een kospeld aangetroffen (IND17), te dateren in de late middeleeuwen<sup>167</sup>. Een tweede kospeld werd ook aangetroffen in een middeleeuwse knekelput S2029.

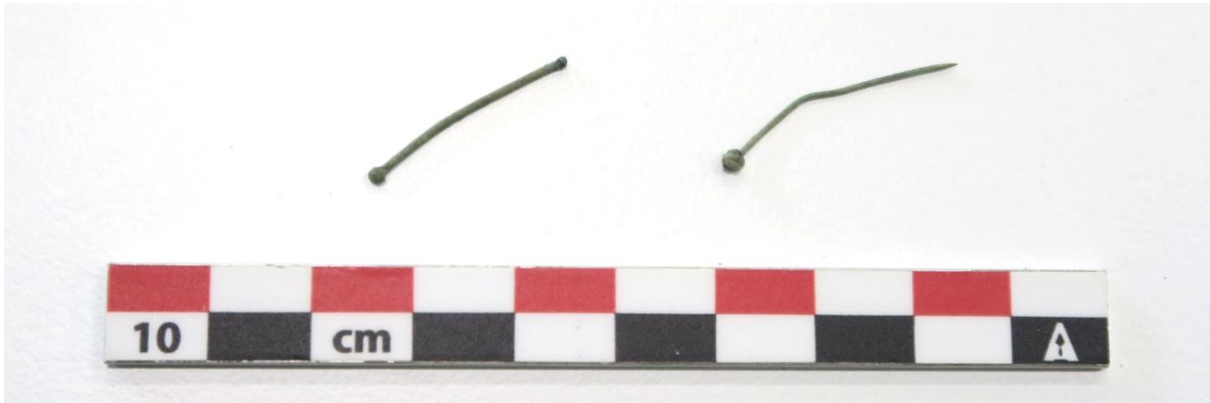
<sup>163</sup> Zo zijn er te Kruishoutem-Markt 118 kospelden in 78 graven aangetroffen. VAN KAMPEN 2022: 153.

<sup>164</sup> VAN KAMPEN 2022, p. 153.

<sup>165</sup> DECKERS et al. 2023, p. 26.

<sup>166</sup> De Jonge 2017, p. 95.

<sup>167</sup> Na het wassen van het botmateriaal, de originele locatie op het lichaam is onbekend.



*Figuur 158: Twee kospelden.*

## 5.6 Metaalverkleuringen

Naast concrete vondsten zijn er ook aanwijzingen van objecten op het skelet aangetroffen. Het gaat om zogenaamde metaalverkleuringen, groene verkleuringen door corrosie van koper en koperlegeringen. De verkleuringen kunnen afkomstig zijn van onder andere grafgiften, koperen plaatjes of koperweefsel dat onder andere in priestergewaden werd gebruikt.<sup>168</sup>

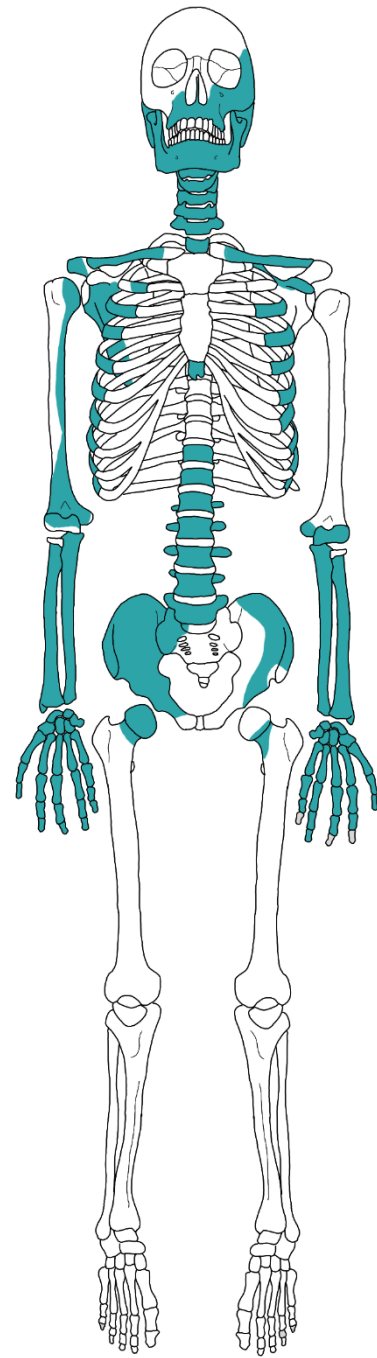
Bij vijf individuen (8,2%; n=61) zijn groene verkleuringen waargenomen, verspreid over het skelet. Bij twee postmiddeleeuwse individuen is dit rechtstreeks in verband te brengen met het grafritueel. Bij IND37, een volwassen man, is het borstbeen verkleurd, daar waar een koperen Jezusbeeldje gelegen was (zie bovenstaand hoofdstuk 5.4 Grafgiften; Figuur 151).

Meerdere delen van de schedel, het bovenlichaam en het bekken van IND7, de jongvolwassen man uit de zinken kist, is groen verkleurd. Het schedeldak en de rest van het onderlichaam is volledig gevrijwaard van verkleuring. Deze waren ook nog zo goed als volledig ingewikkeld in textiel. Mogelijk heeft dit het bot beschermd van de verkleuring door de oxidatie van de zinken kist. Nochtans lagen de onderbenen en voeten wel rechtstreeks in contact met de kist, maar is hier geen verkleuring aanwezig (Figuur 152). Mogelijk lag rond het bovenlichaam en op het aangezicht een gewaad met koperdraden. Dit is niet als dusdanig herkend in het bewaarde textiel (hemd en overjas).<sup>169</sup>

Ook bij twee middeleeuwse individuen zijn groene verkleuringen aanwezig, maar is dit niet in verband te brengen met een concrete vondst. De verkleuringen bevinden zich respectievelijk op het rechter wandbeen (IND27; 14,6 mm; Figuur 160) en in het tandsteen aan de binnenzijde van de kiezen in een onderkaak (IND60; linguaal, M1 en M2; Figuur 161). De verkleuringen in het tandsteen zijn opmerkelijk en suggereren een object in de mond of het bewerken of inhaleren van koper via de mond. Dit zou gerelateerd kunnen zijn aan een dagdagelijkse activiteit of arbeid. Een grafgift in de mond, zoals een munt is echter ook niet uit te sluiten. Helaas was de schedel niet compleet en kunnen de omstandigheden in het graf niet volledig gereconstrueerd worden (Figuur 162).

<sup>168</sup> STOOPS 2010, p. 31-39; DE GROOTE et al. 2011, p. 153-157; SCHULTZ & DUPRAS 2022, p. 327-328

<sup>169</sup> Zie voor meer detailfoto's van het textiel de catalogus in bijlage.



*Figuur 159: Koperverkleuringen op IND7.*



*Figuur 160: lichtgroene verkleuring in een ronde vorm (14,6 mm) op het rechter wandbeen (IND27).*



*Figuur 161: Groene verkleuring in het tandsteen, aan de linguale zijde van M1 en M2 uit de onderkaak (IND60).*



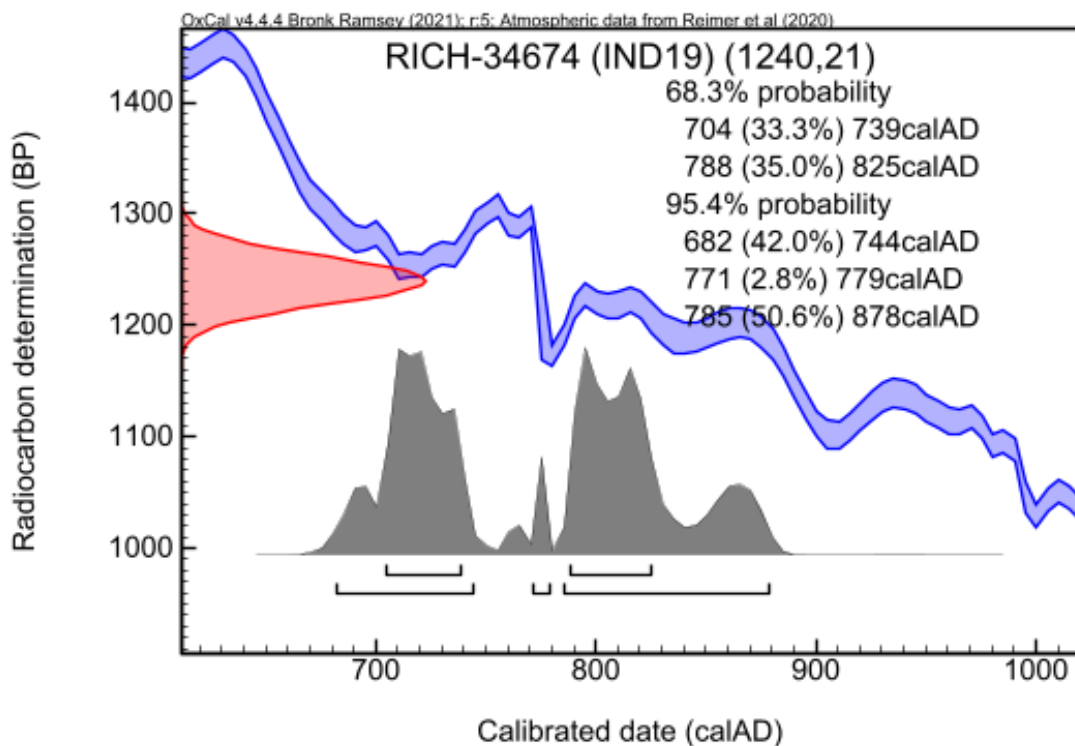
*Figuur 162: IND60 in situ, de schedel is door een andere graf doorsneden (het skelet werd in twee delen opgegraven).*

## 5.7 Opbouw kerkhof

### 5.7.1 Datering

Aan de hand van alle mogelijke dateringen (14C-analyses, vondsten, graftype en stratigrafie) was het mogelijk om 74 van de 98 graven in de tijd te plaatsen. Op basis van het aantal door- en oversnijdingen tussen de verschillende graven zijn niet minder dan acht fases te onderscheiden. Een overzicht van alle dateringen per context en de Harris matrices van werkput 1 en 2 zijn te vinden in bijlage.

Aan de hand van de historische gegevens van de kerk was er een vermoeden dat de eerste kerk uit de 10<sup>de</sup> eeuw dateert. Doormiddel van de radiokoolstofdateringen kan de kerk en het historisch kerkhof nog eens minstens een eeuw vroeger gedateerd worden. Eén individu (IND19), van onder de funderingen van de huidige kerk, dateert immers tussen de **8<sup>ste</sup>- begin 9<sup>de</sup> eeuw** (Figuur 163). Er was dus al begraving aanwezig sinds de Karolingische periode. Interessant is dat dit graf op basis van het grafritueel niet anders is dan diens opvolgers, ook niet op basis van oriëntatie (Figuur 164). Die continuïteit suggereert dat het grafveld zelfs in die periode al bij een centraal gebouw werd ingericht, zoals een kapel of kerk.

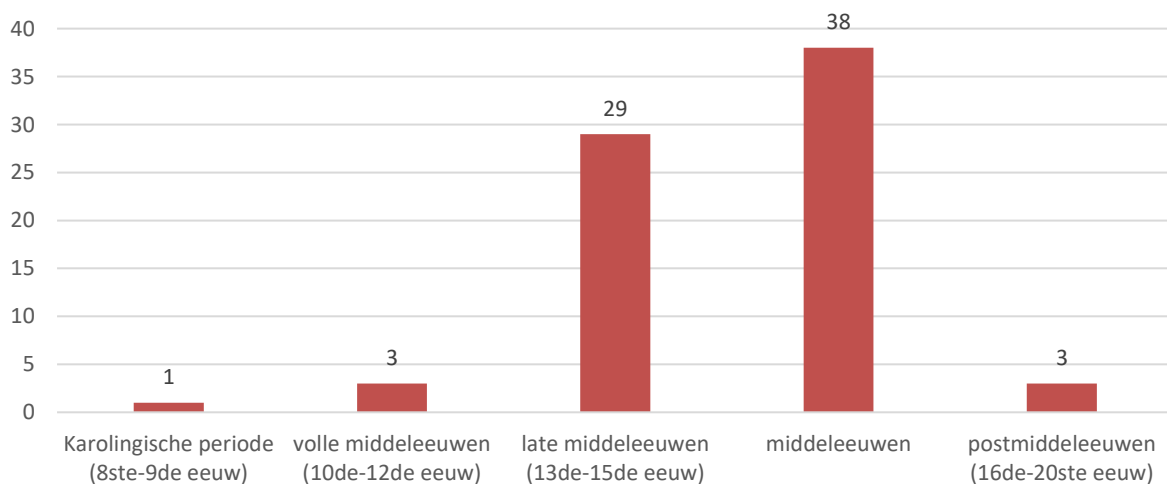


Figuur 163: De oudste 14C-datering (IND19).



*Figuur 164: Het oudst gedateerde graf uit de karolingische periode (IND19, in twee delen opgegraven).*

Er werd sindsdien wellicht doorlopend begraven op dit kerkhof, getuigen de drie volle middeleeuwen, 29 late middeleeuwen en drie postmiddeleeuwen (verspreid over de 10<sup>de</sup>-20<sup>ste</sup> eeuw) gelegen aan de noord- en zuidzijde van de huidige kerk (Plan 19). Het kerkhof moet **meer dan 1.100 jaar in gebruik** zijn geweest, tot de laatste bijzettingen in 1996.<sup>170</sup> In totaal zijn 71 middeleeuwse graven gedateerd, inclusief de knekelput (S2029) en vier potentiële begravingen (S2015, S2032, S2076 en S2082). De grote meerderheid van de begravingen zijn late middeleeuwen (Figuur 165). Dit heeft voor een stuk met de dateringstrategie te maken. Postmiddeleeuwen leveren met behulp van 14C-analyse geen goede dateringen op en zijn dus zoveel mogelijk geweerd uit de selectie door de bovenliggende graven in het kerkhof niet mee te nemen. Alsnog is de grote hoeveelheid late middeleeuwen opvallend. Het kerkhof moet in die periode het meest intensief in gebruik zijn geweest. Dit gaat gepaard met de bevolkingsgroei doorheen de geschiedenis, dat ook samen strookt met de verschillende uitbreidingscampagnes van de kerk (zie hoofdstuk 3.5).



*Figuur 165: Aantal gedateerde grafcontexten per periode (n=74).*

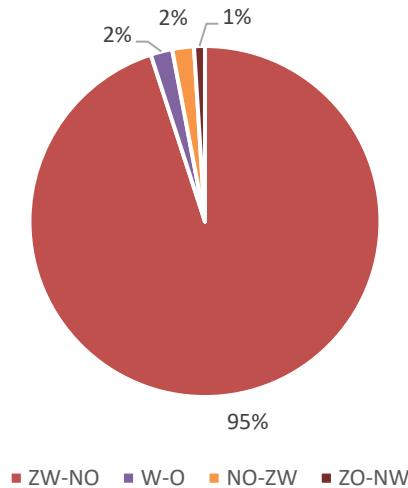
<sup>170</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

## 5.7.2 Organisatie

Uit de spreiding van de graven op basis van hun oriëntatie en demografische gegevens zijn er soms aanwijzingen af te leiden over de inrichting en organisatie van het kerkhof.

### Oriëntatie

De oriëntatie van de graven is voor de meerderheid gelinkt aan de ligging van de kerk (Plan 20). Deze is zuidwest-noordoost georiënteerd, zo ook 95% van alle graven (met een herkenbare oriëntatie, n=100). Dit wil zeggen dat het hoofdeinde in het zuidwesten en het voeteinde in het noordoosten ligt. Er zijn echter ook enkele uitzonderingen hierop (Figuur 166). Twee graven (S1019 en S2085) zijn west-oost georiënteerd en wijken dus lichtjes af van de primerende oriëntatie en de huidige oriëntatie van de kerk. De reden hiervoor is momenteel niet duidelijk. Soms heeft dit te maken met een andere oriëntatie van een voorgaande kerk. De oudste graven die voor de romaanse kerk dateren zijn echter ook zuidwest-noordoost georiënteerd. De continuïteit in éénzelfde oriëntatie doet hier vermoeden dat er zoals verwacht een voorganger van de romaanse kerk was.



*Figuur 166: Overzicht oriëntaties (n=100).*

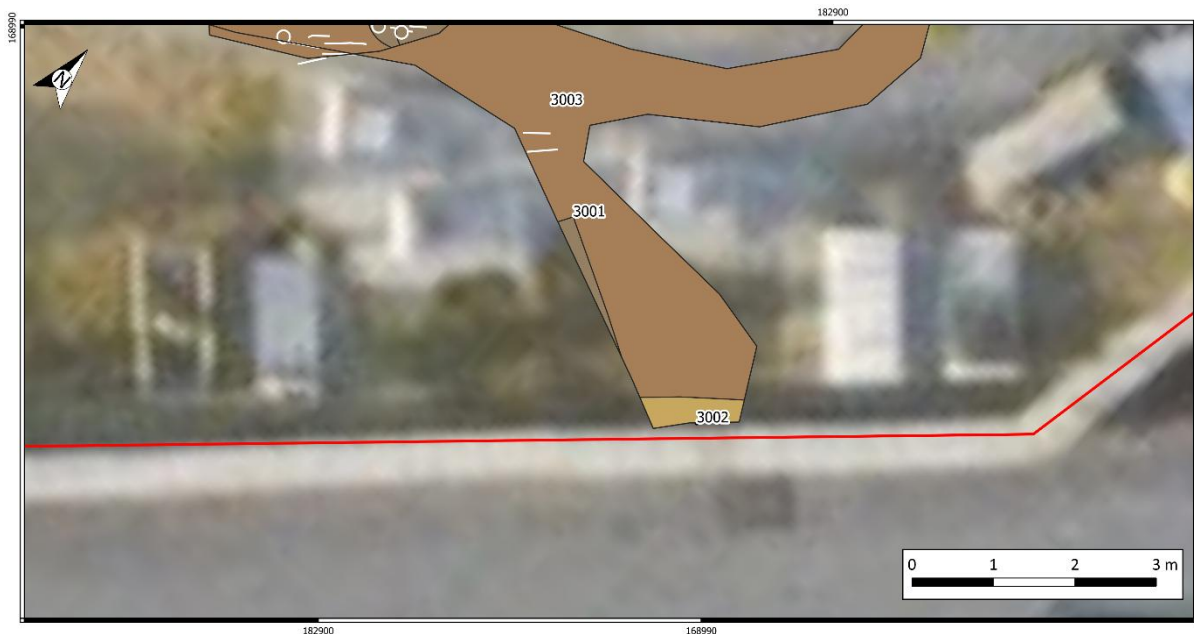
Een duidelijke afwijking op de traditionele oriëntatie is in drie begravingen te vinden. Twee graven (S1015 en S2070) zijn parallel aan de kerk begraven maar volledig tegenovergesteld georiënteerd (noordoost-zuidwest). Een omgekeerde oriëntatie is een uitzondering op de norm maar wordt traditioneel vaak toegeschreven aan priestergraven. Dit is afgeleid van het geloof in de dag des oordeels en waarom kerken überhaupt richting het oosten zijn gericht. Christus zou namelijk in het oosten herrijzen. Iedere volgeling is op deze manier dus in de juiste richting georiënteerd om de herrijzenis te aanschouwen. Priesters, met name in de postmiddeleeuwen, zouden daarentegen omgekeerd worden begraven om bij de herrijzenis het volk toe te spreken.<sup>171</sup> Deze theorie zou goed aansluiten bij de zinken kistbegraving S1015, één van de noordoost-zuidwest georiënteerde graven. Een priestergraf kende weliswaar meer status, dat in dit geval duidelijk benadrukt werd door de aanwezigheid van een zinken kist.

Een meer pragmatische hypothese voor omgekeerde graven is dat bij rechthoekige kisten het niet altijd duidelijk was waar zich het voet- en hoofdeinde bevond en de kist dus onbewust omgekeerd werd begraven. Dit was zeker niet het geval voor de zinken kistbegraving aangezien het hoofdeinde zich duidelijk onderscheidde van het voeteinde. Dat gelde mogelijk

<sup>171</sup> BARDEL & PERENNEC 2004, p. 154-155; DE GROOTE et al. 2011 p. 201

niet voor de laatmiddeleeuwse begraafing S2070. Hier zijn geen aanwijzingen voor een grafvorm bewaard gebleven, alsook geen aanwijzingen voor een hogere status.

Ten slotte werd ook een zuidoost-noordwest georiënteerd graf waargenomen. Dit graf lag dus haaks op de overige graven en de ligging van de kerk. Het gaat om de vermoedelijk 20<sup>ste</sup>-eeuwse houten kistbegrafing dat in situ werd behouden (S3001; Plan 17). Dit graf ligt in lijn met meerdere zuidoost-noordwest georiënteerde graven uit de 20<sup>ste</sup> eeuw die bovengronds nog gemarkeerd zijn met een grafzerk (Figuur 167). Afwijkende oriëntaties komen in latere periodes vaker voor, wanneer de strikte west-oost oriëntatie los wordt gelaten en de praktische inrichting van het kerkhof een grotere rol gaat spelen. Dit strookt mooi samen met de meest recente inrichting van het kerkhof. De primerende zuidwest-noordoost oriëntatie uit de middeleeuwen is bovengronds niet meer te herkennen. De meeste graven zijn vandaag dwars op de kerk georiënteerd (Figuur 168).



*Figuur 167: S3001 in lijn met andere zuidoost-noordwest georiënteerde graven uit de 20<sup>ste</sup> eeuw.<sup>172</sup>*

<sup>172</sup> Onderliggende orthofoto: AGIV 2025b.



Figuur 168: Zicht op de hedendaagse inrichting van het kerkhof.<sup>173</sup>

## Demografie

Historisch gezien zijn geen aanwijzingen voor een hiërarchie of specifieke zonering voor priesters of zusters op het kerkhof. Ook in de demografische spreiding van mannen versus vrouwen zijn geen groeperingen te herkennen, alhoewel in verhouding misschien iets meer vrouwen in het zuidwestelijke (opgegraven) deel van het kerkhof zijn gelegen (Plan 21). De zusters van de Congregatie van de Zusters van Liefde, die te Verrijck in de 19<sup>de</sup> eeuw in het onderwijs stonden, zouden niet op dit kerkhof maar in hun klooster te Leuven zijn begraven. De meeste vrouwen in deze zone dateren echter uit de middeleeuwen.

Priesters werden tot eind 18<sup>de</sup> eeuw in de kerk begraven. Nadien zijn er nog weinig priesters begraven te Verrijck. Twee priesters (Eduardus Ennekens en Nobertus Scheys) zijn bijgezet aan de noordzijde van de kerk, daar waar ook één van de zinken grafkisten is aangetroffen. Deze werd omwille van een oriëntatie richting het westen al aan een priestergraf gelinkt. Ook omwille van de locatie aan de zijbeuk kan het gaan om priester, meer concreet priester Ennekens.<sup>174</sup> Hij werd 51 jaar en overleed in 1896. De sterfteleeftijd van de man in de zinken kist wordt echter tussen 21-46 jaar geschat. Uit een lijst van priesters en diens familieleden die rond dezelfde periode zijn overleden, stemt de sterfteleeftijd het best overeen met Petrus Joseph Scheys, broer van priester Nobertus Scheys (63 jaar en overleden in 1864) en afkomstig uit een gegoede familie. Petrus werd 35 jaar en overleed in 1851.<sup>175</sup> De precieze locatie van Petrus' graf is niet bekend, maar hij werd mogelijk net zoals zijn broer aan de noordzijde van de kerk begraven. Mogelijk nuttigde hij vanwege zijn familiale banden met een priester gelijkaardige begrafenissen. De man in de zinken kist lijkt niet in een typisch

<sup>173</sup> Onderliggende orthofoto: AGIV 2025b.

<sup>174</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

<sup>175</sup> Informatie via Jean Vandeborne, op basis van archiefonderzoek Paul Kempeneers en pastoor Kempeneers.

priestergewaad te zijn begraven (zie bovenstaand hoofdstuk 5.5.1 Textiel en knopen), dus dit zou goed aansluiten bij deze hypothese.

Vermoedelijk was wel sprake van een kinderperk. Historisch gezien wordt deze aan het einde van de 19<sup>de</sup>-20<sup>ste</sup> eeuw ten noordwesten van de kerk verwacht en gelinkt aan hoge kindersterfte rond die periode.<sup>176</sup> Deze zone valt niet binnen het huidige opgravingsgebied. Wat hier opvalt op basis van de spreiding van de verschillende leeftijden (Plan 22) is dat alle kinderen tot en met 6 jaar (n=12) ten zuiden van de kerk zijn aangetroffen. Acht hiervan zijn in de middeleeuwen te dateren, waarvan zes concreet in de late middeleeuwen. Hiervan bevinden zich vier kinderen nog in het eerste levensjaar. Voor de overige vier kinderen zijn er geen dateringen.

Binnen de christelijke tradities hebben kinderen vaak een aparte funeraire behandeling gekregen, voornamelijk de ongedoopte kinderen. Vanwege het geloof in de erfzonde, dat wordt weggewassen met het doopsel, werden ongedoopten als zondig beschouwd. Ze waren gedoemd tot de hel en een graf in gewijde aarde, op het kerkhof of de algemene begraafplaats werd hun ontzegd. Er werden daarom aparte zones ingericht, vlak langs de begraafplaats of zelfs volledig afgezonderd buiten de stads- of dorpskern waar ongedoopte kinderen wel begraven mochten worden.<sup>177</sup> Dit is een traditie die vooral in postmiddeleeuwse begraafplaatsen wordt opgemerkt. Dit verklaart soms waarom er binnen het kerkhof weinig of geen pasgeborene worden aangetroffen.

Hier zijn de meeste kinderen minstens een paar maanden oud en wellicht dus al gedoopt. Maar ook dan blijken jong overleden kinderen een speciale status op het kerkhof te krijgen. Ze worden vaak zo dicht mogelijk bij gebouwen, vaak rond het koor of de zijmuren van de kerk begraven. Dit wordt in de middeleeuwen wellicht als een bevoorrechte plaats gezien. Binnen deze praktijk wordt de grens rond 7 jaar gelegd.<sup>178</sup> Dit stemt goed overeen met de groep kinderen ten zuiden van de kerk. Mogelijk werd specifiek deze zone, de zonnige kant van de kerk, in de (late) middeleeuwen als een bevoorrechte plaats voor kinderen gezien. Vanaf zeven jaar werd hier geen onderscheid meer in gemaakt. Een belangrijke opmerking is dat deze zone niet uitsluitend was ingericht voor deze jonge kinderen aangezien hier ook verschillende oudere kinderen en volwassenen in de (late) middeleeuwen zijn begraven. De jonge kinderen lijken gewoonweg geweerd van de noordelijke zone. Zelfs tussen de losse beenderen in het kerkhofpakket zijn geen delen van jonge kinderen aangetroffen.<sup>179</sup>

---

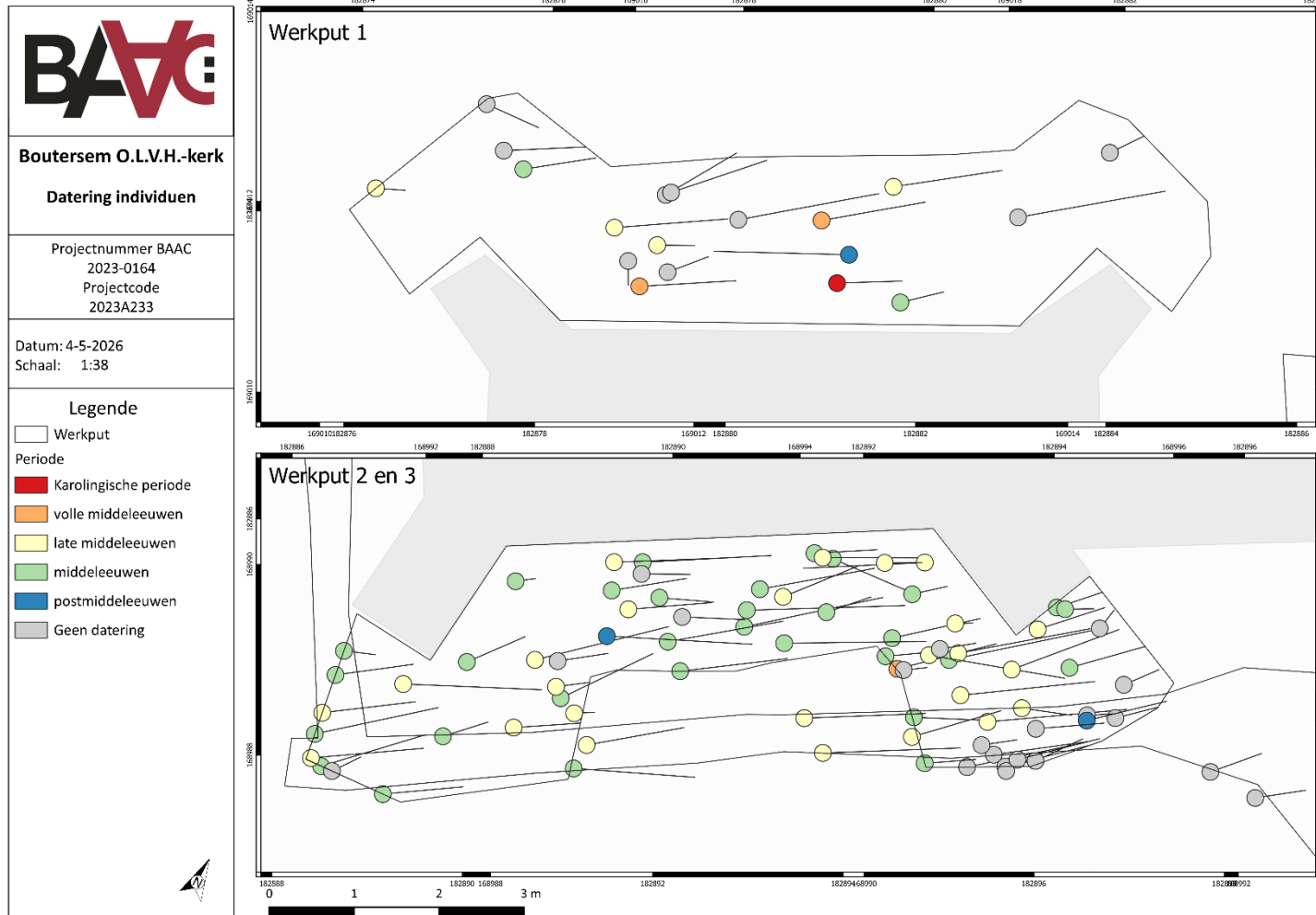
<sup>176</sup> ORIGIN Architecture & Engineering 2019

<sup>177</sup> DE COCK 2006

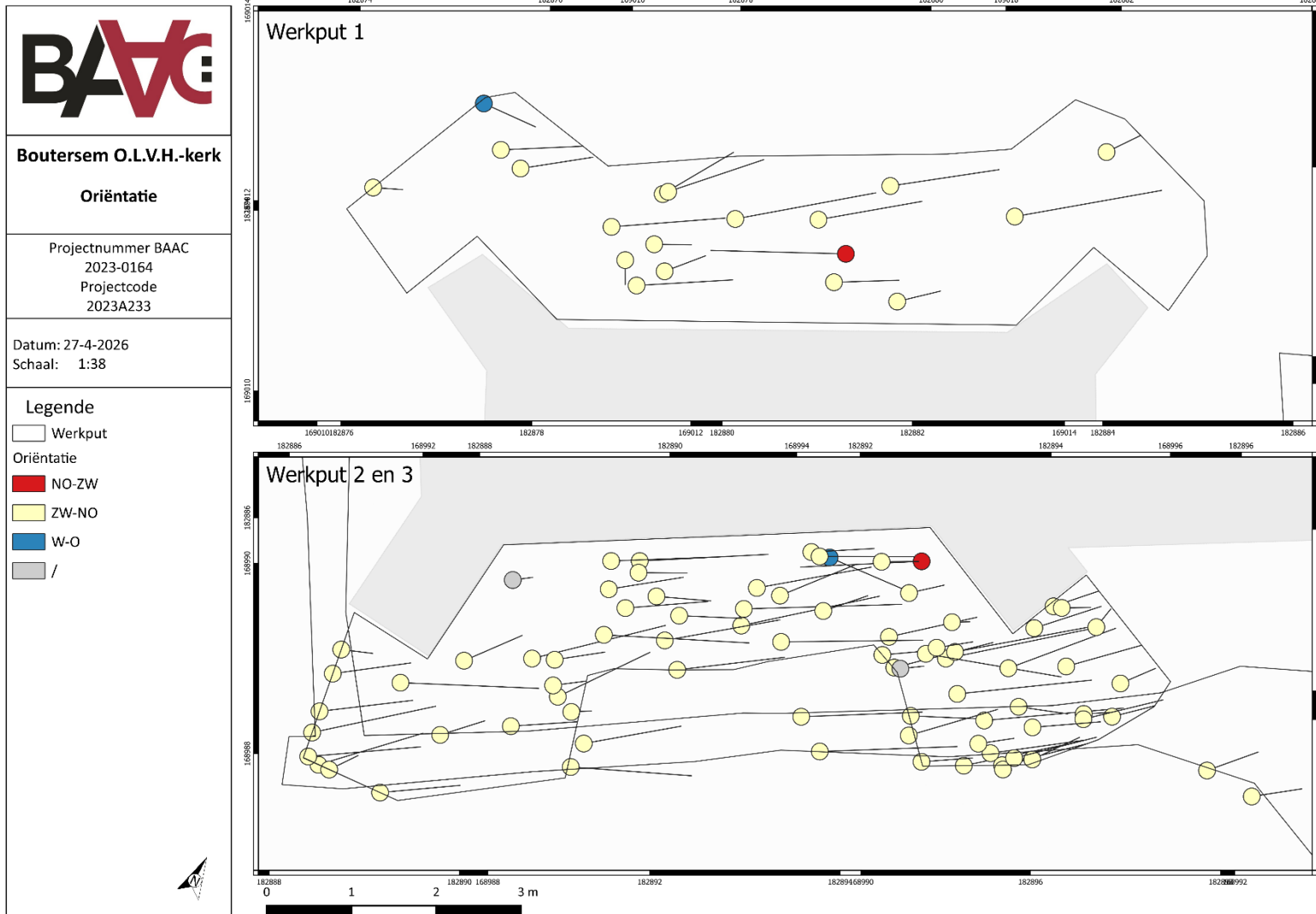
<sup>178</sup> PEREZ 2016

<sup>179</sup> Deze kunnen mogelijk verloren zijn gegaan bij de versterking van het kerkhof bij herstellingswerken aan de fundering begin 20<sup>ste</sup> eeuw. Alle losse beenderen zijn echter ingezameld, en ook kleinere fragmenten ribben, wervels en losse tanden waren aanwezig.

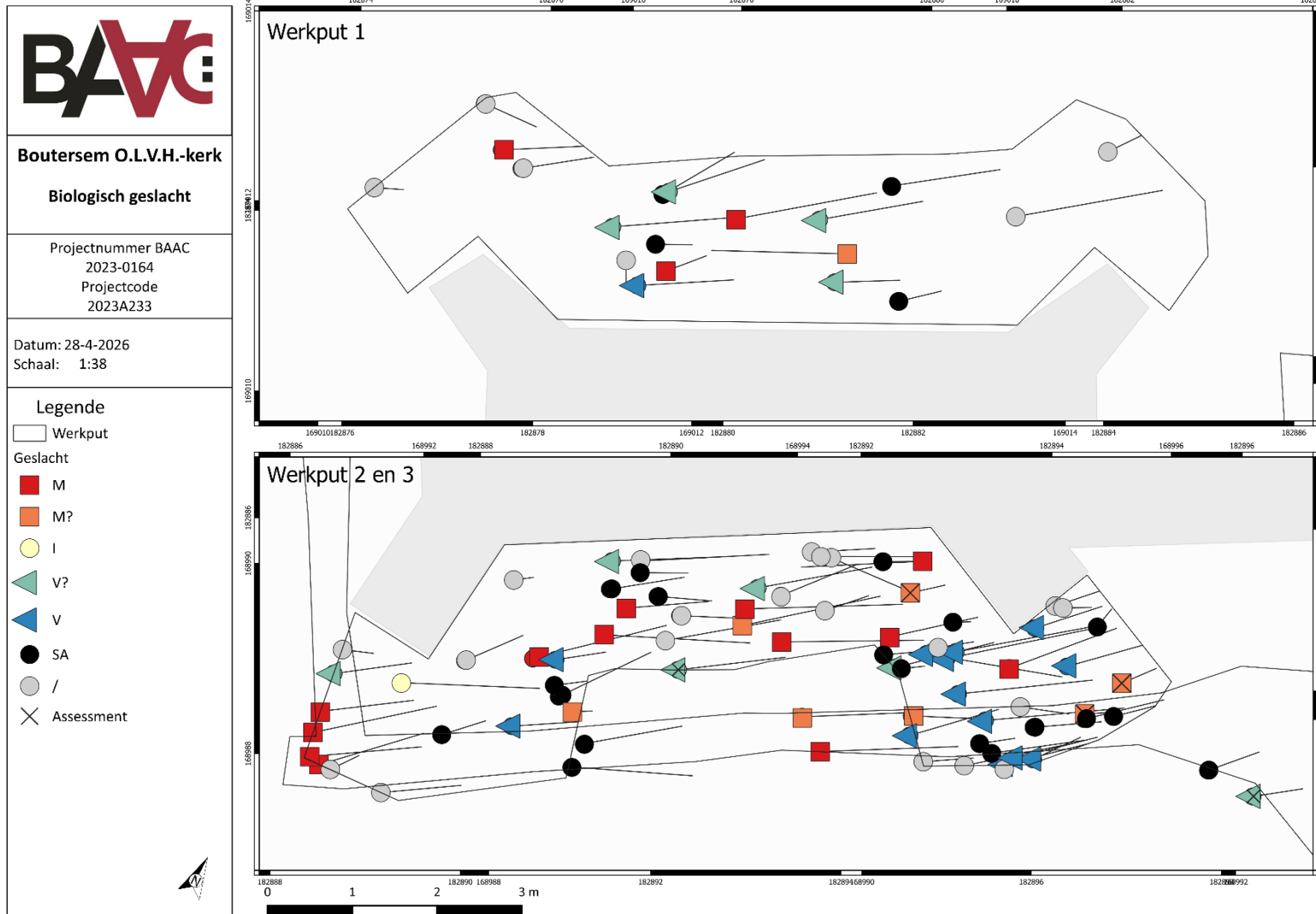
### 5.7.3 Spreidingskaarten



Plan 19: Spreiding gedateerde individuen (digitaal; 1:1; 04.05.2026).



Plan 20: Spreiding oriëntatie (digitaal; 1:1; 04.05.2026).



Plan 21: Spreiding biologisch geslacht (digitaal; 1:1; 04.05.2026).



**Boutersem O.L.V.H.-kerk**

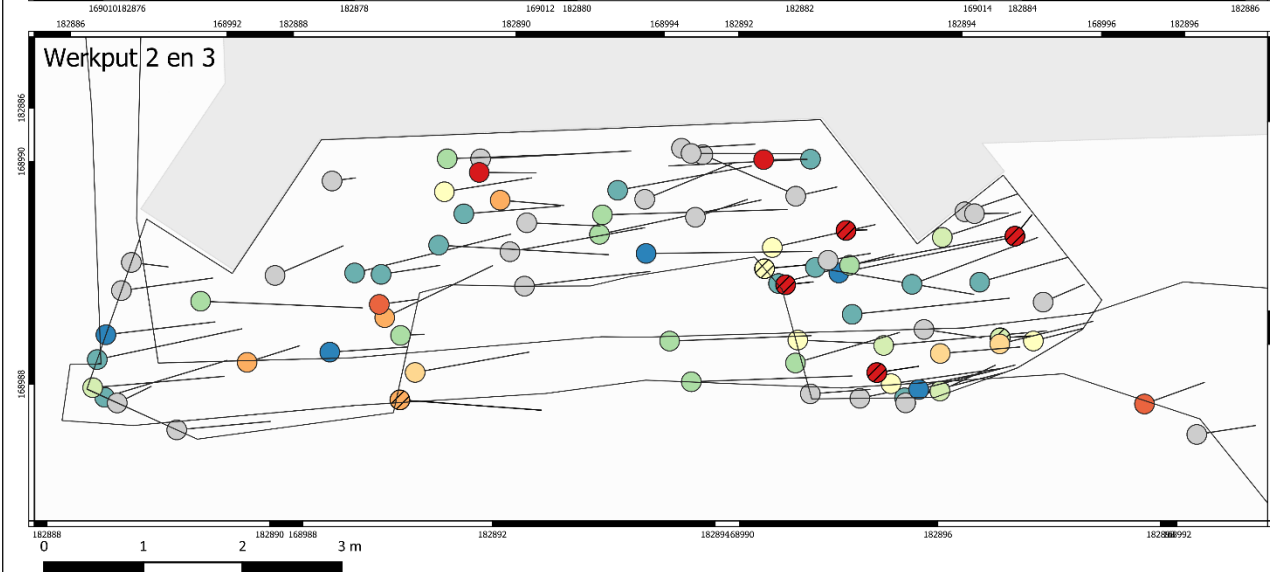
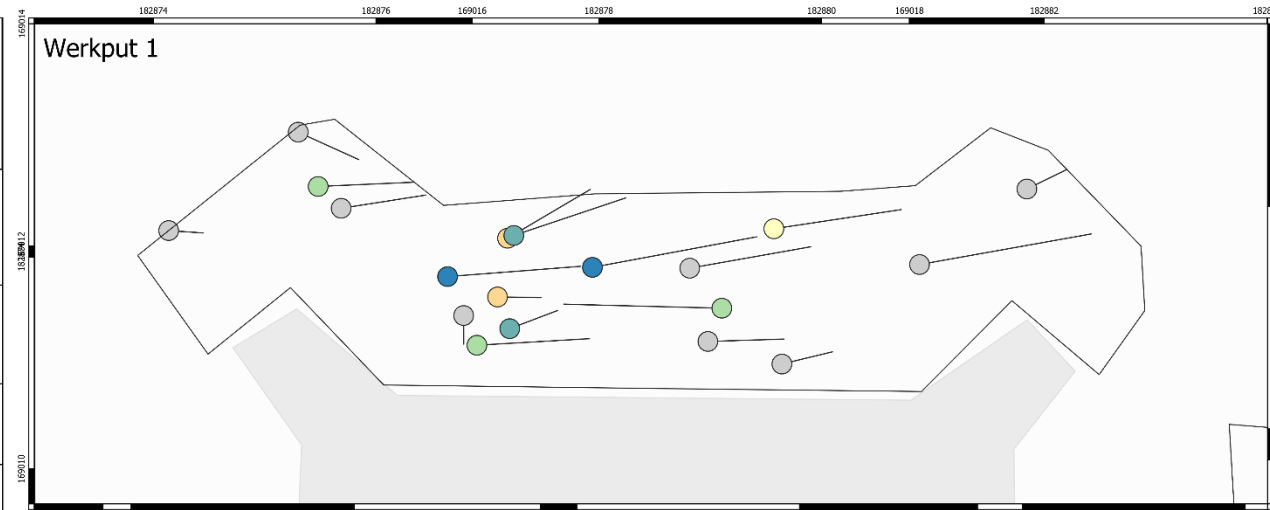
**Sterfteleeftijd**

Projectnummer BAAC  
2023-0164  
Projectcode  
2023A233

Datum: 27-4-2026  
Schaal: 1:38

**Legende**

- Werkput
- Leeftijdscategorie (jaar)
- Perinataal 0-1
- Infantiel (1-3)
- Kind (4-6)
- Juveniel (7-12)
- Adolescent (13-17)
- Vroeg jong volwassene (18-25)
- Oud Jong volwassene (26-35)
- Midden volwassene (36-50)
- Oud volwassene (50+)
- /
- Assessment



*Plan 22: Spreiding sterfteleeftijd (digitaal; 1:1; 04.05.2026).*

## 6 Vondsten

### 6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat een assessment en analyse van de aangetroffen vondsten. Na de inleidende hoofdstukken 6.2 en 6.3 wordt een assessment en analyse voorzien per aangetroffen materiaalcategorie. Het assessment bestaat uit een beschrijving van de gebruikte methode en een inventaris van de vondsten, gevolgd door een interpretatie. Verder wordt bepaald voor welke vondsten een verdere conservatie of behandeling noodzakelijk is. Door het bepalen van het potentieel op kenniswinst en de exploitatie hiervan zal een selectie van de vondsten gekozen worden voor analyse. De methode voor verdere uitwerking wordt geselecteerd en de resultaten van de analyse en interpretatie worden vervolgens weergegeven.

### 6.2 Administratieve gegevens

In totaal zijn 99 vondsten geregistreerd, van zeer diverse aard (Tabel 42). Op 15 vondsten na zijn alle vondsten aan een primaire grafcontext te koppelen.

*Tabel 42: Aantal vondsten per categorie.*

CATEGORIE	N
AARDEWERK	6
BOT	13
GLAS	2
KUNSTSTOF	6
METAAL	58
Kistnagels	41
Andere	17
ORGANISCH	14
<b>TOTAAL</b>	<b>99</b>

### 6.3 Methode en technieken

Binnen het huidige onderzoek zijn de aardewerk- en metaalvondsten uitgebreid geanalyseerd. De overige vondsten zijn geregistreerd in de vondstentabel maar niet in detail onderzocht. Deze zijn indien relevant besproken bij de betrokken sporen in hoofdstuk 3 en 5.

Per spoornummer zijn de vondsten bekeken en ingevoerd in de vondstdeterminatietabel. Zo werd eerst gekeken naar de vondstcategorie, vervolgens naar de dominante deelcategorie, waarna de belangrijkste gegevens m.b.t. de vondsten genoteerd werden. Er is ook getracht om de vondsten van een preliminaire datering te voorzien.

Het aardewerk is onderzocht door Evelyn Schynkel en het metaal door Ron Bakx, beide materiaalspecialisten van BAAC Vlaanderen.

## 6.4 Aardewerk (Evelyn Schynkel)

### 6.4.1 Assessmentmethode

Alle scherven werden gedetermineerd op basis van aardewerksoort en eventuele verdere deelcategorie. Daarna is verder gekeken naar vorm, vormdetails en versiering. uitzonderlijke kenmerken, zoals het al dan niet verveerd of gefragmenteerd zijn van de scherven of de aanwezigheid van roetsporen en dergelijke werden ook genoteerd. Per aardewerksoort werd een telling uitgevoerd van het aantal scherven (per vormelement en in totaal) en werd gekeken naar het minimum aantal individuen (MAI) op basis van de randvormen. Er werd ook getracht een ruwe datering te plakken op het materiaal.

Voor de inventarisatie van het aardewerk is gekozen voor het opstellen van een determinatietabel in Excel die volgende elementen bevat:

- Administratie: vondstnummer, werkputnummer, vlaknummer en spoornummer
- Aard van het materiaal: aardewerksoort en eventuele deelcategorie
- Kwantificatie van het aardewerk: per vormelement, in zijn geheel, aantal aan elkaar passende scherven en MAI
- Gegevens betreffende vorm, versiering en afwerking
- Chronologie: ruwe begin- en einddatering
- Opmerkingen: aanwezigheid roetsporen, ...

De identificatie van de verschillende aardewerkvormen is gebeurd op basis van de studie van het materiaal uit de abdij van Herkenrode door K. De Grootte<sup>180</sup>, de studie van het Andenne aardewerk van R. Borremans en R. Warginaire<sup>181</sup> en de aardewerkstudie uit Opgrimbie door K. De Grootte<sup>182</sup>.

### 6.4.2 Inventaris

Voor de inventaris wordt verwezen naar de assessmenttabel in bijlage, waarin alle data per vondstnummer is verzameld. Uit deze inventaris blijkt dat tijdens de opgraving op siteniveau 9 aardewerkfragmenten zijn aangetroffen. Deze werden aangetroffen in zes contexten: sporen 1004, 1013 (ind.7), 1025 (ind.15), 2011 (ind.27), 2026 en 2050 (ind.59).

Er werden drie aardewerksoorten herkend: Maaslands aardewerk, roodbakkend aardewerk en protosteengoed.

### 6.4.3 Interpretatie

De bewaring van het materiaal is meestal goed te noemen, hoewel toch een sterke fragmentatiegraad aanwezig is. Op één context na, werd telkens slechts één scherf aangetroffen, waarbij het in vele gevallen bovendien kleine fragmenten betrof.

De grootste aangetroffen groep is deze van het Maaslandse aardewerk. Het gaat om zeven van de 9 scherven. Deze aardewerksoort is afkomstig uit de midden-Maasvallei, min of meer

<sup>180</sup> DE GROOTE 2015

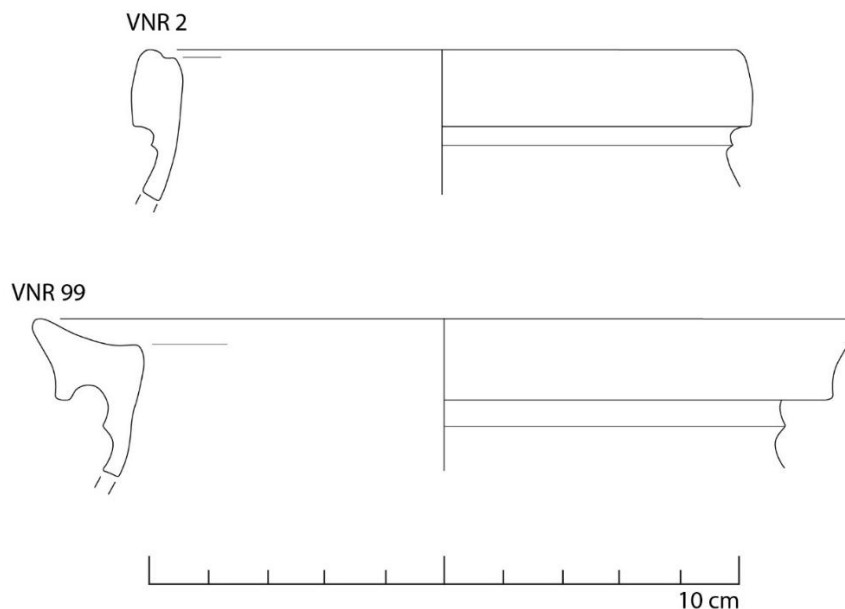
<sup>181</sup> BORREMANS & WARGINNAIRE 1966

<sup>182</sup> MARTENS et al. 2019

de streek tussen Luik en Namen. Onder deze soort konden meerdere baksels herkend worden. Vijf konden als witbakkend worden gedetermineerd en twee als oranje-rood bakkend. Op vier van de scherven (drie witbakkende en één oranje-roodbakkende) was loodglazuur aanwezig. Slechts één randscherf was aanwezig in oranje-roodbakkend materiaal. Het betreft een min of meer blokvormige rand van een kookkan (Figuur 169 - vnr 2). Gelijkaardige types werden ook in de abdij van Herkenrode aangetroffen waar ze in de 13<sup>e</sup> eeuw worden gedateerd.<sup>183</sup> Algemeen komt het Maaslandse aardewerk voor vanaf het einde van de 11<sup>e</sup> eeuw tot het midden van de 14<sup>e</sup> eeuw.

Eén scherf kon gedetermineerd worden als protosteengoed, vermoedelijk afkomstig uit Zuid-Limburg, waar Brunssum-Schinveld het meest gekende productiecentrum is. De productie van protosteengoed heeft er plaats tussen 1200 en 1280. De hier aangetroffen scherf betreft een manchetvormige rand van een kruik (Figuur 169, VNR 99).

Tenslotte kon ook nog één roodbakkende scherf worden aangetroffen met een laag oranje loodglazuur aan de binnenzijde. Roodbakkend aardewerk komt reeds voor vanaf het eind van de 12<sup>de</sup> eeuw en loopt door tot minstens in de 17<sup>de</sup> eeuw. Op basis van het aangetroffen fragment kan geen verdere datering worden gegeven.



Figuur 169: tekeningen van het diagnostische aardewerk.

#### 6.4.4 Conservatie en behandeling

De ingezamelde vondsten hebben geen conservatie of behandeling nodig.

#### 6.4.5 Potentieel op kenniswinst

De ingezamelde vondsten hebben in de eerste plaats een waarde als chronologische marker voor de antropogene sporen. Deze zijn echter steeds residueel en gelden dus enkel als *post quem* datering. De verdere archeologische en cultuurhistorische waarde van de vondsten wordt bijzonder laag ingeschat.

<sup>183</sup> DE GROOTE 2015, pp. 226-227

Op basis van het assessment van de vondsten hebben de meeste vondsten hun informatiewaarde bereikt en kunnen enkel gebruikt worden om de sporen ruw te dateren en een beperkt inzicht te geven in de materiële cultuur. In de meeste sporen werd slechts één scherp aangetroffen. Het is dan ook niet nuttig deze contexten in meer detail te beschrijven.

De vondsten kunnen echter wel nog informatiewaarde bezitten voor onderzoek in een ruimer kader. Ze dienen dan ook te worden bewaard en gedeponerd volgens de beschreven methode in de Code van Goede Praktijk.

## 6.5 Metaal (Ron Bakx)

### 6.5.1 Assessmentmethode

Voor de registratie in het kader van het assessment is besloten een eenvoudige registratiemanier te hanteren. Zo werd een database opgebouwd in Excel om alle relevante gegevens te noteren (zie bijlage). Voor elk vondstnummer werden volgende gegevens opgenomen:

- Vondstnummer, werkputnummer, spoornummer, laagnummer, grafnummer
- Determinatie / omschrijving
- Metaalsoort; de metaalsoort werd visueel bepaald. Het vermoedelijk hoofdbestanddeel van de legering wordt aangegeven.
- Kwantificatie (aantal en gewicht)
- Datering
- Archeologische context en de datering van de context op basis van het aardewerk
- PAN-type (Portable Antiquities Nederland)<sup>184</sup>
- Aanwezigheid van houtresten + indicatie van de hoeveelheid
- Bewaring en fragmentatie
- Advies conservatie/röntgenopname
- Overige informatie

### 6.5.2 Inventaris

Voor de inventaris wordt verwezen naar de assessmenttabel in bijlage, waarin alle data per vondstnummer is verzameld. Uit deze inventaris blijkt dat tijdens de opgraving 263 metalen objecten of fragmenten daarvan (58 vondstnummers) zijn aangetroffen.

### 6.5.3 Conservatie en behandeling

De bewaringstoestand van de metalen voorwerpen varieert van zeer slecht tot goed. Er zijn geen metaalvondsten geselecteerd voor conservatie.

---

<sup>184</sup> <https://portable-antiquities.nl/pan/> ; De toevoeging van het PAN-type volgt aanbeveling 4 in het syntheseonderzoek Middeleeuws metaal; DECKERS et al. 2023: 54.

## 6.5.4 Potentieel op kenniswinst

Een groot deel van de metaalvondsten betreft nagels (of spijkers) afkomstig van de grafkisten. Het gaat in totaal om 213 nagels of fragmenten daarvan (41 vondstnummers).

Het potentieel op kenniswinst van de kistnagels is vooral te vinden in de houtresten die nog aanwezig zijn in de corrosie. Dergelijk onderzoek is in Vlaanderen nog maar weinig uitgevoerd. Het werd voor het eerst uitgevoerd op houtresten op nagels van een historisch ongekend grafveld te Nieuwpoort-de Zathe.<sup>185</sup> Recentelijk is ook een houtsoortanalyse uitgevoerd op de houtresten op nagels van een ongekend grafveld te Lier-Ros Beiaardstraat.<sup>186</sup>

Een studie van de gebruikte kisten kan iets zeggen over uniformiteit in het houtgebruik bij de fabricage van de kisten en kan inzicht verschaffen in de sociale en economische status van de overledene. Uit historische bronnen is bijvoorbeeld gekend dat een dennenhouten kist goedkoper was dan een grenenhouten kist.<sup>187</sup> Bepaalde type kistnagels kunnen ook bijdragen aan een datering (zie exploitatie kenniswinst).

Er zijn geen persoonlijke objecten in metaal, zoals sieraden, aangetroffen. Bij slechts één begraving (IND 7) is een kledingaccessoire aangetroffen.

Meerdere metaalvondsten zijn te relateren aan grafkisten uit de 18<sup>de</sup>, 19<sup>de</sup> of 20<sup>ste</sup> eeuw. De meest relevante vondsten zijn beschreven bij de bespreking van het grafritueel, hoofdstuk 3.7.4.

## 6.5.5 Exploitatie kenniswinst

### Kistnagels

Jan Dirk Bindt heeft een chronotypologie van spijkers/nagels opgesteld op basis van de vorm en de vervaardiging van de kop (Figuur 170).<sup>188</sup> Op basis van zijn chronotypologie kan gesteld worden dat bepaalde types gebruikt kunnen worden bij het geven van een datering aan een context. Zo lijkt dit voor type 1.2 (nagel met een 8-vormige platte kop) het geval te zijn. Het dient opgemerkt te worden dat nog meer onderzoek gedaan moet worden naar de typonomie van nagels. Een begin van dit onderzoek is gedaan bij het syntheseonderzoek 'Middeleeuws Metaal'.<sup>189</sup> Op basis van dit onderzoek kan gesteld worden dat de nagels van type 1.2 in Vlaanderen al zeker voorkwamen in de eerste helft van de 13<sup>e</sup> eeuw en met name in gebruik was in de late middeleeuwen (Tabel 43).

Te Boutersem-Vertrijk komt het type 1.2 veelvuldig voor. Vier van de graven zijn gedateerd doormiddel van een <sup>14</sup>C-datering (Figuur 171). Deze dateringen vallen grotendeels in de laatmiddeleeuwse range die werd vastgesteld tijdens het onderzoek 'Middeleeuws Metaal'. Ook acht andere graven met dit type nagel zijn omwille van hun stratigrafische ligging in de late middeleeuwen te dateren.<sup>190</sup> Aangezien deze marker hier dus een sterke aanwijzing is voor laatmiddeleeuwse graven, werd deze datering ook toegepast op de overige 10 graven, wat steeds stratigrafisch correct bleek te zijn (zie Harris matrices in bijlage).

<sup>185</sup> BRION et al. 2014.

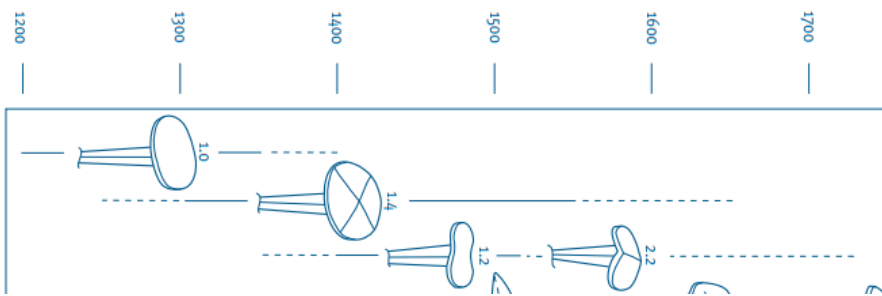
<sup>186</sup> VANDERCROYSEN & DOLMAN 2023.

<sup>187</sup> VAN GENABEEK 2017: 60-61.

<sup>188</sup> GAWRONSKI & KRANENDONK 2018: 582.

<sup>189</sup> DECKERS et al. 2023

<sup>190</sup> Op basis van oversnijdingen met gedateerde contexten via 14C of andere vondsten (geen kistnagels). Het gaat om IND27, 30, 34, 38, 51, 54, 80, 82.

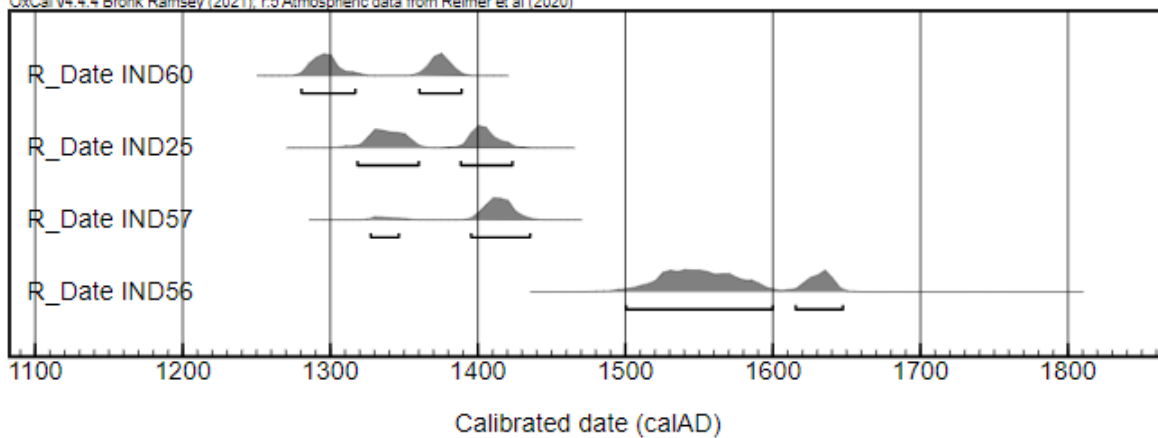


Figuur 170: Uitsnede uit chronotypologie van spijkerkoppen (Jan Dirk Bindt).<sup>191</sup>

Tabel 43: Nagels van type 1.2, geïnventariseerd tijdens het syntheseonderzoek 'Middeleeuws metaal'.

Site	ID syntheseonderzoek	Datering vondstcontext
Gent - Sint Michielsstraat	V15	1200-1600
Gent - Burgstraat	V23	1200-1400
Gent - Burgstraat	V31	1200-1250
Gent - Burgstraat	V43	1300-1400
Gent - Burgstraat	V46	1200-1250
Ieper - Polenlaan	V67	1200-1386
Ieper - Polenlaan	V79	1275-1325
Poperinge - Deken de Bolaan	V13	1200-1300
Poperinge - Grote Markt	V24, V75, V77	1294-1307

OxCal v4.4.4 Bronk Ramsey (2021); r.5 Atmospheric data from Reimer et al (2020)



Figuur 171: 14C-dateringen van begravingen in kist met nagels van het type 1.2 te Vertrijk.

<sup>191</sup> GAWRONSKI & KRANENDONK 2018, p. 582.

## 7 Stalen

### 7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat een assessment en analyse van de ingezamelde stalen. Het assessment bestaat uit een beschrijving van de gebruikte methode en een inventaris van de stalen. Verder wordt bepaald voor welke stalen een verdere conservatie of behandeling noodzakelijk is. Het potentieel op kenniswinst en de exploitatie hiervan wordt bepaald, waarbij een selectie van de stalen gekozen wordt voor analyse. De verdere waardering en analyse van de gekozen stalen wordt in hoofdstuk 7.3 beschreven en uitgewerkt per onderzoekstype.

### 7.2 Administratieve gegevens

Er zijn in totaal 107 stalen ingezameld (Tabel 44). De stalen bestaan voornamelijk uit bulkstalen, grotendeels afkomstig uit de verschillende grafcontexten. Er zijn namelijk systematisch stalen genomen van de grond tegen de schedel (n=35) en uit het bekken, meer concreet tegen het heiligbeen (n=21). Voor ieder staal is ook een referentiestaal genomen (n=42) buiten de grafcontext om de resultaten van de bemonstering te toetsen. Deze grondstalen zijn onder andere relevant voor het onderzoek van macroresten, parasieten en pollen, en worden standaard genomen bij funeraire contexten aangezien na opgraving dit niet meer mogelijk is. De analyse van deze stalen behoren echter niet tot de basisrapportage maar worden bijgehouden in kader van eventueel toekomstig onderzoek en maken deel uit van het archeologisch ensemble.

De overige stalen bestaan uit organische stalen uit de zinken kistbegrafing S1015, enkele houtstalen en een mortelstaal van het pleisterwerk op S2001.

Tabel 44: Aantal stalen per categorie

CATEGORIE	N
<b>BULK</b>	103
<b>Schedel</b>	35
<b>Bekken</b>	21
<b>Referentie</b>	42
<b>Andere</b>	5
<b>HOUT</b>	3
<b>MORTEL</b>	1
<b>TOTAAL</b>	107

### 7.3 Waardering en analyse

#### 7.3.1 Houtsoortbepaling

Dit onderzoek werd uitgevoerd door houtspecialist Sjoerd Van Daalen van *Van Daalen Dendrochronologie*. Hieronder volgt een samenvatting van de resultaten. Zijn volledig rapport is in bijlage terug te vinden.

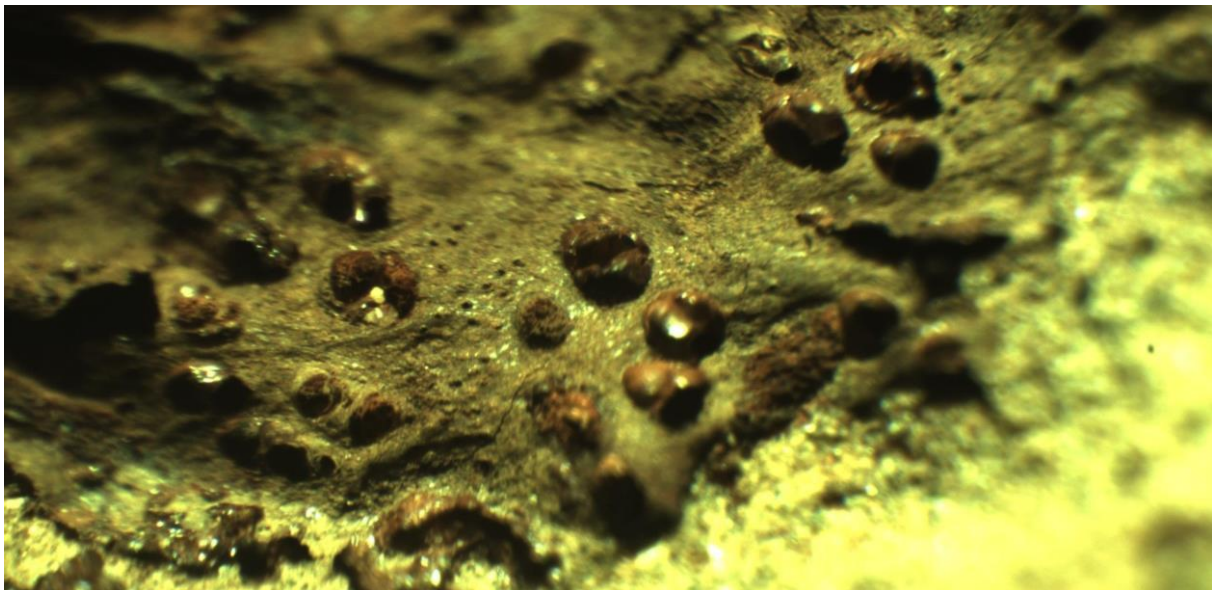
### Methode verdere uitwerking geselecteerde stalen

Van de grafkisten resteerden enkel nog enkele houtstalen en de kistnagels waarop een kleine hoeveelheid hout in roestconcreties bewaard was gebleven. Het was niet mogelijk van deze kleine resten reguliere coupes voor houtsoortbepaling te nemen. Hierdoor is de houtsoort in hoofdzaak bepaald aan de hand van macroscopische (multi-cellulaire) kenmerken.

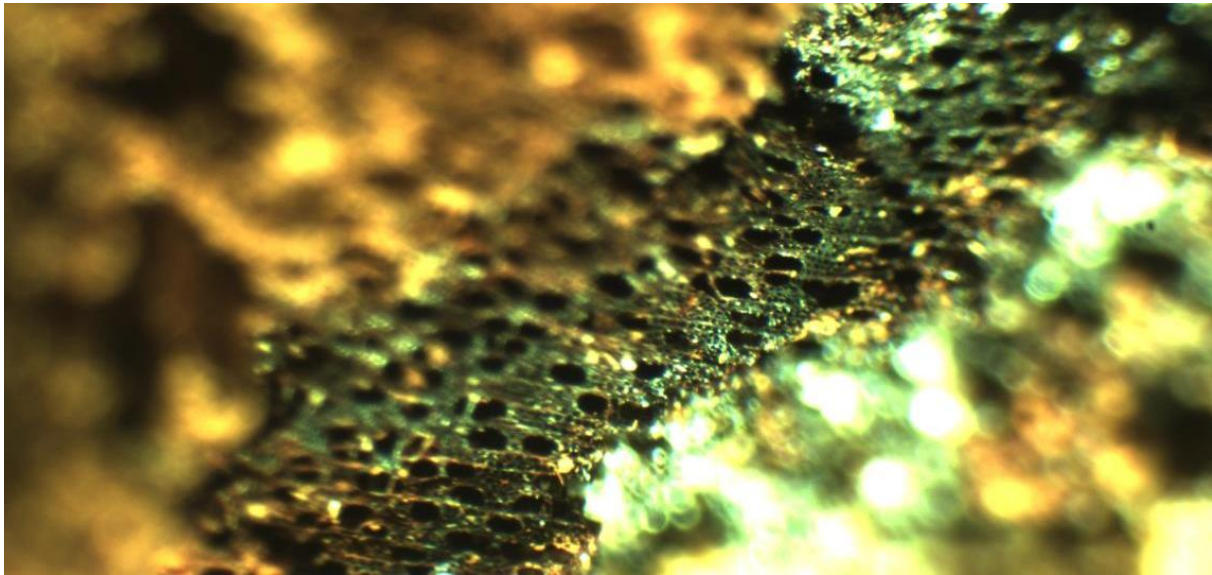
In totaal zijn 36 vondstnummers onderzocht. Op basis van de aanwezigheid van zichtbare houtvaten is scheiding gemaakt tussen loofhout en naaldhout. Vervolgens is binnen het loofhout een onderscheid gemaakt tussen ringporig en verspreidporig hout.

### Analyse en interpretatie geselecteerde stalen

Het ringporige hout is altijd eik (*Quercus* sp.), hoewel daarbij vermeld moet worden dat deze soort slechts twee maal voor komt. Verreweg het grootste aandeel (28 van de 37 determinaties) wordt opgemaakt door een verspreidporige loofhoutsoort. Gebaseerd op de breedte en regelmaat van de houtstralen en de deels radiale clustering van de houtvaten is aangenomen dat het hier om populier (*Populus* sp.) gaat. Els (*Alnus glutinosa* Gaertn.) heeft vergelijkbare kenmerken, maar de voor deze soort typische aggregaatstralen zijn nergens aangetroffen, terwijl verwacht mag worden dat deze ook bij gereduceerd detail nog eenvoudig waar te nemen zouden zijn. Op twee nagels lijken resten van een naaldhoutsoort aanwezig te zijn. Dit is echter gebaseerd op het ontbreken van kenmerken voor andere soorten en niet een positieve determinatie. Grove den (*Pinus sylvestris* L.) of fijnspar (*Picea abies* Karst.) zijn dan de meest voor de hand liggende soorten. Ten slotte zijn er vier vondstnummers waar op geen herkenbare resten aangetroffen zijn.



*Figuur 172: Herkenbare ringporige structuur van eik. © Sjoerd Van Daalen*



*Figuur 173: Verspreidporige houtsoort, waarschijnlijk populier. © Sjoerd Van Daalen*

*Tabel 45: Overzicht alle houtsoortresultaten*

<b>spoonr.</b>	<b>vondstnr.</b>	<b>houtsoort</b>
1015	3	EIK
1017	8	POPULIER
1017	8	NAALDHOUT?
2003	31	POPULIER
2004	41	IN DET.
2005	42	IN DET.
2007	43	NAALDHOUT?
2009	44	EIK
2010	45	IN DET.
2022	46	POPULIER
2014	49	EIK
2005	50	POPULIER
2016	51	POPULIER
2021	53	POPULIER
2023	54	POPULIER
2019	55	POPULIER
2026	57	POPULIER
2026	58	POPULIER
2025	59	POPULIER
2026	62	POPULIER
2026	63	POPULIER
2041	75	POPULIER
2042	76	IN DET.
2047	77	POPULIER
2050	79	POPULIER
2045	83	POPULIER
2060	85	POPULIER
2048	87	POPULIER
2070	87	POPULIER
2073	88	POPULIER
2069	89	POPULIER
2074	90	POPULIER
2051	91	POPULIER
2078	92	POPULIER
2075	93	POPULIER
2033	96	POPULIER
2060	98	POPULIER

### 7.3.2 Radiokoolstofdateringen

Dit onderzoek is uitgevoerd onder leiding van Mathieu Boudin van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK). Hieronder volgt een samenvatting van de resultaten. Het volledige rapport is in bijlage terug te vinden.

#### Methode verdere uitwerking geselecteerde stalen

Om de resultaten zoveel mogelijk in de tijd te kunnen plaatsen zijn radiokoolstofdateringen op het menselijk botmateriaal uit primaire begravingen uitgevoerd. De selectie voor datering is gebaseerd op enkele voorwaarden. Met behulp van de Harris-matrix van alle primaire begravingen die een stratigrafische link hebben (zie bijlagen), zijn individuen geselecteerd die voor het dateringsonderzoek het meest strategisch liggen. Dit zijn individuen met zoveel mogelijk stratigrafische connecties, en die omwille van hun locatie informatie kunnen geven over de ruime of lokale chronologische afbakening van het kerkhof, dus diegene die bovenaan en onderaan in het kerkhofpakket liggen. De contexten die omwille van bepaalde vondsten (19<sup>de</sup>-eeuwse knopen en kistversiering) na halverwege 17<sup>de</sup> eeuw dateren, zijn niet geselecteerd aangezien radiokoolstofdateringen vanaf dan minder precies zijn.<sup>192</sup> Daarenboven kunnen deze contexten vanwege deze vondsten al cultureel gedateerd worden. Ook de bovenste graven in een sequentie zijn vermeden omdat dit wellicht de laatste bijzettingen zijn, omstreeks het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw. Er is geopteerd om dan steeds de eerstvolgende context binnen dezelfde sequentie in de matrix te selecteren.

De radiokoolstofdateringen zijn steeds uitgevoerd op een fragment menselijk bot. Bij voorkeur is een ribstaal bemonsterd omdat dit weinig diagnostische waarde heeft in functie van het fysisch antropologisch onderzoek en minder destructief is aangezien ribben vaak al gefragmenteerd zijn tijdens of na de opgraving. Indien deze afwezig waren of toch diagnostisch interessant zijn, bijvoorbeeld vanwege pathologische kenmerken, is een ander fragment geselecteerd met zo min mogelijk diagnostische waarde zoals een vingerkootje of fragment schacht van een lange pijpbeen. In totaal zijn 14 individuen bemonsterd voor een staal. De stalen zijn steeds genomen door fysisch antropoloog Nandy Dolman.

Tabel 46: Overzicht stalen voor 14C-datering

<b>RICH-code</b>	<b>IND</b>	<b>Staalname van</b>	<b>gewicht (g)</b>
<b>RICH-34671</b>	6	L RIB SCHACHT	1,3
<b>RICH-34672</b>	15	R RIB SCHACHT	1,4
<b>RICH-34673</b>	18	R RIB SCHACHT	3,6
<b>RICH-34674</b>	19	L FEMUR SCHACHT	9,5
<b>RICH-34675</b>	25	L RIB SCHACHT	3,3
<b>RICH-34676</b>	41	L RIB SCHACHT	1,9
<b>RICH-34677</b>	56	2 FRAGMENTEN R RIB SCHACHT	1,6
<b>RICH-34678</b>	57	2 FRAGMENTEN R VINGER-KOOTJES	1,6
<b>RICH-34679</b>	60	L RIB SCHACHT	1,6
<b>RICH-34680</b>	71	R RIB SCHACHT	5,5
<b>RICH-34681</b>	74	L RIB SCHACHT	1,3
<b>RICH-34682</b>	76	L RIB SCHACHT	1,3
<b>RICH-34683</b>	90	R FEMUR SCHACHT	9,5
<b>RICH-34684</b>	94	2 FRAGMENTEN R RIB SCHACHT	2

<sup>192</sup> KEELING 1979

Het botmateriaal dat werd geselecteerd voor de analyses is volledig opgebruikt. In bijlage is een overzicht van alle dateringen van het KIK terug te vinden. De dateringen zijn vervolgens gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.4.4.<sup>193</sup>

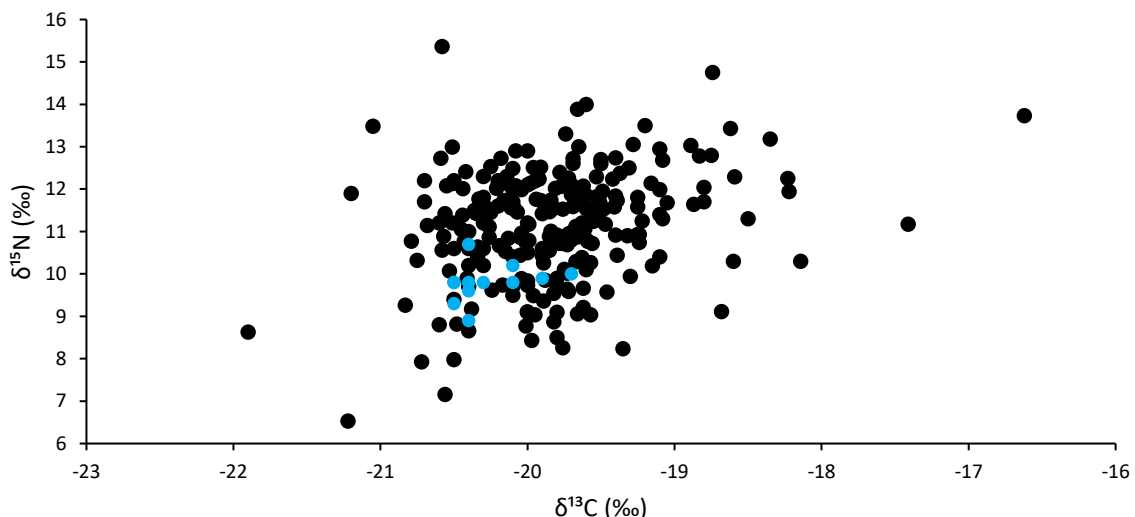
## Analyse en interpretatie geselecteerde stalen

### Reservoireffect

Het zogenaamde ‘reservoireffect’ op een datering van menselijk of dierlijk botmateriaal ontstaat wanneer een dieet voor een belangrijk deel bestaat uit voedselproducten afkomstig uit biotopen met een lagere  $^{14}\text{C}$ -waarde dan op dat moment in de terrestrische omgeving het geval is. Dergelijke omgevingen zijn onder andere meren, rivieren en zeeën.<sup>194</sup> Binnen het menselijk dieet is het daarom van belang om de consumptie van vis en andere zoetwater- en mariene producten niet uit het oog te verliezen. Bij een verhoogd aandeel van dergelijk voedsel in het dieet, zal de datering van een skelet namelijk ouder lijken dan dit werkelijk is.

Onderzoek over de impact van het reservoir-effect op de radiokoolstofdatering van Belgische historische populaties sinds de Romeinse periode heeft aangetoond dat het dieet doorgaans niet voldoende aquatische producten bevatte om een bias in de dateringen te veroorzaken. De uitzondering op de regel zijn monastieke populaties en religieuze individuen waarbij de consumptie van vis doorgaans wel een groter deel van het dieet uitmaakte. De studie toont dus aan dat de impact van het visdieet binnen de doorsnee bevolking niet groot genoeg is om het reservoir-effect in de hand te werken. Als er al een effect aanwezig is, wordt dit opgevangen in de gebruikelijke foutmarge van de  $^{14}\text{C}$ -datering.<sup>195</sup>

Voor de gedateerde populatie van Boutersem is nagekeken of er een impact van het reservoir-effect mogelijk is. De dieetisotopen  $^{13}\text{C}$  en  $^{15}\text{N}$  zijn vergeleken met de Belgische populaties uit eerder vermeld studie van *Erwynck et al. 2014*. De groep uit Boutersem clusterd netjes binnen de referentiepopulatie, zelfs vrij laag in de groep wat wijst op weinig aandeel van vis in het dieet (Figuur 172). Het reservoir-effect zal dus geen grote impact hebben gehad. Er worden dus geen grote afwijkingen verwacht in de  $^{14}\text{C}$ -dateringen.



Figuur 174: Dieetisotopen van Boutersem (blauw) vergeleken met andere Belgische historische populaties.<sup>196</sup>

<sup>193</sup> REIMER et al. 2020

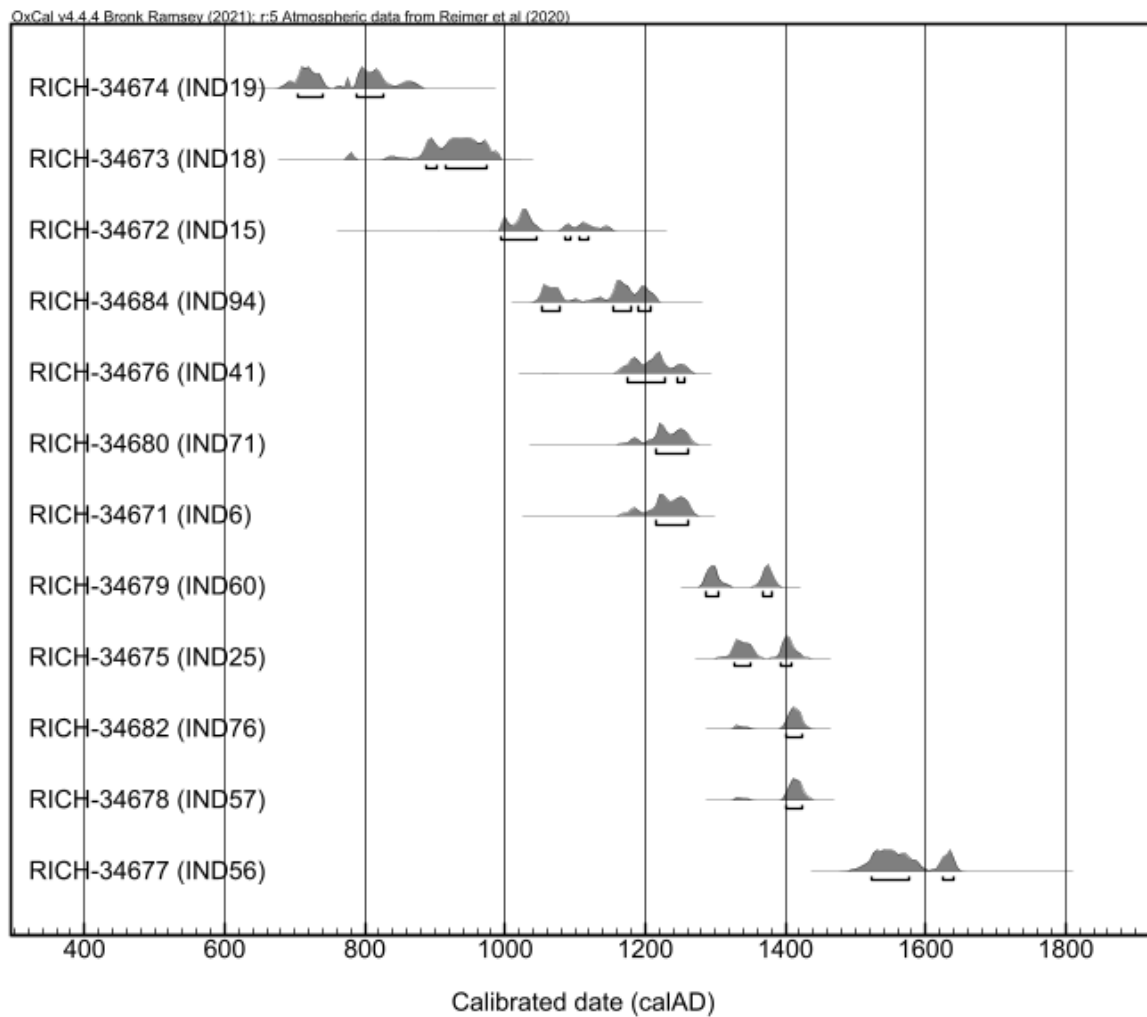
<sup>194</sup> STUIVER & BRAZIUNAS 1993

<sup>195</sup> ERVYNCK et al. 2014

<sup>196</sup> Onderliggende data uit ERVYNCK et al. 2014.

## Resultaten 14C-dateringen

12 van de 14 dateringen waren succesvol. Twee stalen leverden niet genoeg collageen op en dus ook geen isotopen (IND74 en IND90). Hieronder een overzicht van alle resultaten (Figuur 175). De dateringen gaan terug tot de vroege middeleeuwen. De oudste datering valt in de Karolingische periode, met 68,3% zekerheid tussen 704-825 (IND19). Er werden daarnaast ook drie volle middeleeuwen, maar vooral veel late middeleeuwen (zeven) en één postmiddeleeuwer gedateerd.



*Figuur 175: Overzicht resultaten radiokoolstofdateringen.*

## 8 Bewaring en deponering

---

Er zijn geen afwijkende randvoorwaarden voor de conservering van het ensemble. De verpakkingsrichtlijnen voor de deponering zijn gecommuniceerd en worden in acht genomen bij de verdere afhandeling van het archeologisch ensemble.

Alle ingezamelde individuen en vondsten werden aan een basisregistratie, assessment en eventuele analyse onderworpen en voorlopig bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk. De menselijke resten en vondsten kennen een voldoende goede bewaring en leiden in de context van dit onderzoek tot kennisvermeerdering. Aangezien dit ensemble nog informatiewaarde heeft en nog in een ruimer kader onderzocht kan worden, dient dit als één geheel bewaard te blijven. Het ensemble wordt gedeponerd volgens de beschreven methode in de Code van Goede Praktijk. Een lijst van de individuen en vondsten is opgenomen in de bijlage van dit eindverslag.

Van alle stalen zijn enkel de houtstalen gewaardeerd. De grondstalen uit funeraire contexten en het mortelstaal van de kerkfunderingen zijn meegenomen voor toekomstig onderzoek en werden niet binnen dit basisrapport uitgewerkt. Deze dienen dus in hun volledigheid bewaard te worden. Enkel een bulkstaal (M24) uit de zinken kistbegroaving S1015 werd volledig uitgezeefd voor het verzamelen van botfragmenten en vondsten. Het staal zelf bestaat dus niet meer en wordt gedeselecteerd. Een lijst van de monsters is opgenomen in de bijlage van dit eindverslag.

Zakelijkrechthouders (dit zijn eigenaars, erfpachters, vruchtgebruikers, opstalhouders en leasinggevers) en gebruikers van een archeologisch ensemble moeten dit in één geheel bewaren, in goede staat behouden en beschikbaar houden voor wetenschappelijk onderzoek. Eigenaars kunnen zelf deze verantwoordelijkheid dragen of het ensemble overdragen aan een erkend onroerendergoeddepot. (zie artikel 5.2.1 en 5.2.2 van het Onroerendergoeddecreet).

De overdracht van het materiaal naar een depot gebeurt in overeenkomst met de eigenaar van het ensemble. Na overeenkomst zullen de vondsten overgedragen worden aan het depot van Vlaams-Brabant.

## 9 Synthese onderzoeksresultaten

### 9.1 Datering en interpretatie van de archeologische site

De archeologische site sluit volledig aan bij het historische kerkhof van de O.L.V. Hemelvaarkerk te Verrijck (Boutersem). De 20<sup>ste</sup>-eeuwse inrichting van het kerkhof is bovengronds nog volledig behouden en beschermd sinds 2011. Ondergronds werd meer inzicht verkregen in oudere faseringen van het kerkhof, ver teruggaande tot zelfs in de vroege middeleeuwen. De oudst begravingen dateren namelijk in de 8<sup>ste</sup>-begin 9<sup>de</sup> eeuw. Mogelijk was er toen ook al sprake van een religieus gebouw, zoals een kapel of kerk. Hiervan zijn echter geen directe bewijzen gevonden. Wel is duidelijk dat sindsdien, doorlopend op deze locatie werd begraven, over een periode van meer dan 1.100 jaar, tot de laatste bijzettingen in 1996. De meeste graven dateren in de late middeleeuwen, wanneer het kerkhof het meest intensief in gebruik was. Dit loopt mooi samen met de historische bevolkingsgroei in Verrijck.

De populatie tekent zich duidelijk af als een rurale landinwaartse gemeenschap. Dit blijkt uit de sterke sporen van zware fysieke arbeid, het beperkte tot afwezige aandeel van vis in het dieet aanwijzingen voor fysiologische stress en ontberingen ten gevolge van onder meer ondervoeding en ziekte vanaf de kindertijd. Ook een potentieel geval van brucellose, wat wordt gezien als een typische rurale infectieziekte bij mensen die veel in contact komen met dieren of besmette zuivelproducten, sluit hier goed bij aan. Ondanks de bevolkingsgroei in de late middeleeuwen lijkt een grootschalige (zichtbare) impact van infectieziekten afwezig te zijn, wat mogelijk wijst op weinig uitwisseling met andere populaties (in verhouding met stedelijke populaties). Toch ontsnapte ook Verrijck niet aan enkele episodes van crisis, getuigen de enkele gevallen van tuberculose (Pott's disease), scheurbuik, rachitis en vermoedelijk lepra (te linken aan de 14<sup>de</sup>-eeuwse uitbraak van lepra). Aangezien dergelijke ziektes pas na enige tijd symptomen in het skelet vertonen, zal de aanwezigheid van deze ziektes binnen de populatie een onderschatting zijn.

Op dit kerkhof werden doorgaans de algemene burgers begraven, mannen, vrouwen en kinderen van alle leeftijden. Jonge kinderen (tot zeven jaar) kregen in de middeleeuwen mogelijk een bevoorrechte plaats aan de (zonnige) zuidzijde van de kerk. De middeleeuwse begravingen zijn zeer standaard en sobere kistbegravingen (voornamelijk uit populier) zonder grafgiften. In de 18<sup>de</sup>-19<sup>de</sup> eeuw zijn er aan de hand van rijkere versierde begravingen en bijgiften meer statusverschillen te herkennen. Sindsdien werden de priesters ook niet meer in de kerk maar mee op het kerkhof begraven. Eén zo'n graf werd mogelijk aan de noordzijde van de kerk opgegraven, een zinken kist met een jongvolwassen man. Het zou kunnen gaan om priester Eduardus Ennekens of leek Petrus Scheys, broer van priester Nobertus Scheys, allen overleden in de tweede helft van de 19<sup>de</sup> eeuw.

## 9.2 Onderzoeksvragen: antwoorden

### 9.2.1 Onderzoeksvragen toelating<sup>197</sup>

- Zijn er nog meer inhumatiegraven of sporen van begraving aanwezig die in verband gebracht kunnen worden met het voormalige kerkhof? Kunnen deze gefaseerd en gedateerd worden?

Er zijn in totaal 102 inhumatiegraven en mogelijk nog eens 7 potentiële inhumatiegraven binnen het onderzoeksgebied aanwezig, allemaal afkomstig van het historische kerkhof. Daarnaast werd ook één knekelput aangetroffen. De graven zijn te dateren vanaf de 8<sup>ste</sup>-9<sup>de</sup> eeuw en lopen door tot in de vroege 20<sup>ste</sup> eeuw. De meerderheid van de graven zijn in de late middeleeuwen te dateren, dan moet het kerkhof het meest intensief in gebruik zijn geweest.

- Zijn er nog oudere muurresten of funderingen aanwezig die in verband gebracht kunnen worden met de verschillende bouwfases van de bestaande kerk? Wat is hun aard? Kunnen deze gefaseerd en gedateerd worden?

Aan de noord- en zuidzijde van de dwarsbeuk zijn de eind 15<sup>de</sup>-vroege 16<sup>de</sup>-eeuwse funderingen in witgele natuursteen waargenomen, alsook de herstellingswerken in rode baksteen, te dateren in 1906.

- Kunnen de aangetroffen resten en begravingen gekoppeld worden aan de historische bronnen? Beschrijf.

Er zijn enkele koppelingen te maken met historische bronnen. De zinken kistbegraving, een statusgraf aan de noordzijde van de kerk is omwille van de locatie aan de dwarsbeuk en oriëntatie richting het westen te linken aan priester Eduardus Ennekens, overleden in 1896 op een leeftijd van 51 jaar. De leeftijd van het skelet wordt echter tussen 21-46 jaar geschat. Uit een lijst van priesters en diens familieleden die rond dezelfde periode zijn overleden, stemt de sterfteleeftijd het best overeen met Petrus Joseph Scheys, broer van priester Nobertus Scheys (63 jaar en overleden in 1864) en afkomstig uit een gegoede familie. Petrus werd 35 jaar en overleed in 1851. De precieze locatie van zijn graf is niet bekend, maar hij werd mogelijk net zoals zijn broer aan de noordzijde van de kerk begraven. Mogelijk nuttigde hij vanwege zijn familiale banden met een priester gelijkaardige begrafenisrechten. Het statusgraf en de zeer religieuze bijgiften sluiten voor beide scenario's goed aan.

Verder werd bij een jong volwassen man, begraven aan de zuidzijde van de kerk sporen van een zeer destructieve botinfectie waargenomen, mogelijk te linken aan lepra. Dit kon omwille van de afwezigheid van de schedel, waarop de meest duidelijke kenmerken van lepra te herkennen zijn, niet met zekerheid vastgesteld worden. Volgens de historische bronnen werd Verrijck in de 14<sup>de</sup> eeuw geteisterd door onder andere lepra. Dit laatmiddeleeuwse individu zou dus mooi in dat plaatje passen. Verdere analyse van de botresten is noodzakelijk om dit met zekerheid vast te stellen.

<sup>197</sup> DOCKX 2023, p. 24

## 9.2.2 Bijkomende vragen

### Kerkhof

- Wat is de ruimtelijke afbakening en omvang van het kerkhof?

De onderzoekszone beperkte zich slechts tot zo'n twee meter rondom de huidige kerk. Hier kon in ieder geval de aanwezigheid van een kerkhof tot in de 8<sup>ste</sup>-9<sup>de</sup> eeuw worden vastgesteld. De omvang van het kerkhof kan doorheen de tijd veranderd zijn, maar dat is omwille van de beperkte onderzoekszone niet duidelijk geworden. De afbakening van het huidige kerkhof is de enige afbakening die dusver bekend is, die op basis van cartografische bronnen zeker teruggaat tot eind 18<sup>de</sup> eeuw en vanwege funderingen in witgele natuursteen mogelijk tot de 16<sup>de</sup> eeuw.

### Materiële cultuur

- Tot welke vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is hun spreiding over de site en hun conserveringsgraad?

De voornaamste vondsten bestaan uit metaal, aardewerk en textiel. Het metaal en textiel is te koppelen aan de grafcontexten en maken deel uit van de grafkisten, kleding van de overledene en bijgiffen. Het aardewerk is steeds residueel in de grafvullingen aanwezig. De scherven zijn afval dat op het kerkhof is terecht gekomen. De bewaring van de meeste vondsten is goed, maar enkele metaalvondsten zijn zwaar gecorrodeerd en niet te determineren.

- Uit welke periode dateren de vondsten? Levert het vondstmateriaal nieuwe inzichten op over de ontstaans- en gebruiksfase van de site?

Een groot deel van de kistnagels is typologisch te koppelen aan een voornamelijk laatmiddeleeuws gebruik, wat naast de overige dateringen (op basis van andere vondsten, 14C-analyses en stratigrafie) een grote bijdrage is aan de datering van grafcontexten en fasering van het kerkhofgebruik. Hieruit blijkt dat het kerkhof binnen de onderzoekszone het meest intensief in gebruik was rond de late middeleeuwen, wat samenloopt met de historische bevolkingsgroei in Verrijck.

Andere vondsten, zoals koperen sierschroeven, religieuze bijgiffen, leerbeslag en porseleinen knopen zijn nuttig voor de datering van enkele specifieke grafcontexten uit de late middeleeuwen, 18<sup>de</sup> en 19<sup>de</sup> eeuw. Dit is met name waardevol voor postmiddeleeuwse contexten die niet goed te dateren zijn door middel van 14C-analyse.

Het Maaslandsaardewerk dateert uit de late middeleeuwen. Dit strookt goed samen met de datering van de meeste graven, alhoewel het aardewerk steeds residueel en dus enkel dienst doet als een *post quem* datering.

- Kan er een functionele interpretatie aan de vondsten gegeven worden?

De meeste vondsten maken deel uit van het grafritueel, vaak als onderdeel van de grafkist (kistnagels en -versiering) maar ook in functie van de overledene (kleding en bijgiffen).

Het aardewerk en de weinige glasscherven zijn residueel en als afval op het kerkhof beland.

- Zeggen de vondsten iets over de sociaaleconomische status van de site?

Omwille van de kist, kistversiering en bijgiften zijn er drie statusgraven vast te stellen, allemaal uit de 18<sup>de</sup>-begin 20<sup>ste</sup> eeuw. Deze blijken wel een uitzondering op dit kerkhof, weggelegd voor de allerrijksten en prominente figuren binnen de populatie. Eén van deze statusgraven betreft mogelijk een priester of de broer van een priester afkomstig van een goeude familie.

### Populatie

- Wat is het geslacht, de leeftijd, de lichaamslengte en de gezondheid van de verschillende individuen?

De populatie betreft een algemene doorsnede van een burgerlijke populatie, bestaande uit een gelijk aantal mannen en vrouwen met een zeer gemiddelde sterfteleeftijd. Alle leeftijdscategorieën worden gerepresenteerd.

De lichaamslengte is zeer gemiddeld en niet bijzonder hoog of laag. Dat wil zeggen dat de factoren die hier invloed op hebben (o.a. genetica, gezondheid en klimaat), zeer gelijkwaardig waren aan contemporaine populaties in Vlaanderen.

Nochtans zijn er verschillende factoren die wijzen op hoge fysiologische stress over verschillende lagen van de populatie. De gebitsstatus is over het algemeen slecht, met veel *ante mortem* tandverlies en cariës. Mogelijk heeft een specifiek (koolhydraatrijk of éénzijdig) dieet of slechte tandhygiëne hier een impact op gehad. Daarnaast werd de populatie blootgesteld aan verschillende gezondheidsrisico's, getuigen de symptomen van voedingsstoffetekorten, metabolische ziektes en verschillende infectieziektes. Met name glazuurhypoplasie en cribra orbitalia ligt hoger voor deze populatie. Infectieziektes zijn daarentegen niet hoger dan voor andere vergelijkbare populaties. Dit sluit aan bij de verwachtingen van een rurale populatie van een kleinere omvang en minder contacten met en instroom van andere populaties, zoals dat wel meer te verwachten is bij stedelijke populaties.

De populatie onderging een hoge impact van (zware) arbeid, dat vooral leidde tot (gewrichts)slijtage en mogelijk repetitief (micro)trauma. Er zijn ook sterke aanwijzingen voor genderspecifieke arbeid of activiteiten. Mannen verrichten meer taken met gebruik van tanden, schouder en heupgewrichten, terwijl vrouwen meer hand- en kniegerichte taken uitvoerden. Vrouwen lijken ook steeds op een latere leeftijd duidelijke slijtagekenmerken te vertonen. Mogelijk begonnen zij later aan (zwaardere) arbeid of voerden zij andere, meer ergonomische taken uit die tot minder slijtage leidden.

- Welke specifieke ziekteverschijnselen konden bij de afzonderlijke individuen worden vastgesteld? Kunnen deze gekoppeld worden aan leeftijdsklasse, geslacht en/of sociale status?

Er werden bij verschillende individuen specifieke ziektes waargenomen, waaronder tuberculose (Pott's disease), mogelijk brucellosis en lepra, seronegatieve gewrichtsziekte (mogelijk met een infectieuze oorsprong), scheurbuik (vitamine C tekort) en rachitis (vitamine D tekort), scoliose (mogelijk ten gevolge van rachitis) en DISH. Deze ziektes kwamen steeds in kleine aantallen voor, zowel bij mannen, vrouwen en kinderen en zijn dus niet goed te koppelen aan specifieke groepen.

Tuberculose, scheurbuik en rachitis, zijn klassieke aandoeningen ten gevolge van zware ontberingen en voedingstekorten. Dit is niet uitzonderlijk voor rurale populaties. Zeker in de middeleeuwen gaan er verschillende epidemieën en andere ontberingen de ronde die ook Verrijck getroffen moeten hebben. Geschiedkundig werden al verschillende episodes van de pest, cholera, tyfus en lepra in de late middeleeuwen vastgesteld.

DISH is een ziekte die traditioneel in verband wordt gebracht met een overvloedig dieet bestaande uit alcohol, rood vlees en overmatige calorieën. Dit wordt historisch gelinkt aan de allerrijksten van een gemeenschap, zoals de elite of vooraanstaanden binnen de kerk. De twee middeleeuwse mannen met verschijnselen van DISH zijn binnen het grafritueel niet anders behandeld dan de gemiddelde populatie. Hieruit is dus geen duidelijke sociale status af te leiden.

- Zijn er individuen met trauma's die het gevolg zijn van geweld?

Trauma kwam veel voor in deze populatie, maar beperkt zich voornamelijk tot trauma ten gevolge van repetitieve bewegingen (OCD en exostosen) dat mogelijk in verband gebracht kan worden met de zware impact van arbeid.

De weinige *ante mortem* fracturen zijn zeer divers en te linken aan direct of indirect trauma van een val of slag. Direct trauma in de middeleeuwen wordt gelinkt aan interpersoonlijk geweld, ongelukken met vee/dieren, gebruiksvoorwerpen (bijvoorbeeld een spade), voer- en werktuigen (zoals een kar of ploeg) en bouw materiaal (waaronder houten balken en steen). De grote afwezigheid van fracturen bij kinderen jonger dan zeven jaar is opvallend, en mogelijk te associëren met de afwezigheid van geweld richting kinderen, alhoewel niet alle trauma in het skelet zichtbaar is.

- Hoe verhouden de demografische kenmerken van deze populatie zich toch andere gelijkaardige populaties?

Deze populaties tekent zich af als een typische rurale gemeenschap, onder andere door de hoge impact van arbeid, sterke aanwijzingen van slecht dieet en ondervoeding en niet opvallend veel infecties. Genderspecifieke arbeid is niet uitzonderlijk en wordt ook in vergelijkbare populaties vastgesteld.

Opmerkelijk is dat in verhouding met andere contemporaine populaties de sterfteleeftijd van vrouwen hoger ligt dan de mannen. Dit werd in de vergelijkbare stedelijke populaties niet gezien, en ligt dit gemiddeld lager dan die van mannen. Mogelijk heeft de (zwaardere) arbeid op jongere leeftijd en meer ontberingen in de kindertijd (o.a. hoger percentage glazuurhypoplasie) bij mannen een impact gehad.

### Grafcontexten

- Wat is de begravingsdensiteit uitgedrukt in minimum aantal individuen per vierkante meter?

In totaal is de densiteit per vierkante meter anderhalf individu. Per zone is er echter een groot verschil. Ten noorden van de kerk is de densiteit één individu per vierkante meter. Ten zuiden is dit meer dan vier keer zoveel, namelijk 4,3 individuen per vierkante meter. De herstellingswerken van de funderingen aan de noordzijde van de dwarsbeuk in 1906 hebben een groot deel van deze zone verstoord, wat de meest waarschijnlijke verklaring voor het grote verschil in densiteit is.

- Is er sprake van een ruimtelijke organisatie binnen de grafcontexten (bv. op basis van geslacht, leeftijd, sociale status)?

Er zijn gemiddeld een hoger aandeel niet-volwassenen binnen de onderzoekszone aanwezig. Dit kan wijzen op een hogere mortaliteitsgraad bij kinderen, maar evenwel op de aanwezigheid van een kinderperk binnen de onderzoekszone. Aan het einde van de 19<sup>de</sup>-20<sup>ste</sup> eeuw zou ten noordwesten van de kerk een kinderperk zijn ingericht, vanwege hoge kindersterfte in die periode. Deze zone viel niet binnen het huidige opgravingsgebied. Alle

kinderen tot en met 6 jaar zijn ten zuiden van de kerk aangetroffen, waarvan de meeste in de middeleeuwen te dateren zijn. Tot het zevende levensjaar kregen kinderen in de middeleeuwen vaak een speciale status op het kerkhof, dicht bij gebouwen, rond het koor of de zijmuren van de kerk. Mogelijk was de zuidzijde hier een bevoorrechte plaats. De grootschalige versterking aan de noordzijde heeft mogelijk wel impact gehad op de spreidingsresultaten. Kinderen vanaf zeven jaar zijn echter wel aan de noordzijde aangetroffen.

- Welke graftypes zijn er aangetroffen (primair versus secundair, enkelvoudig versus meervoudig, kist versus kuil, gebruik van een lijkwade)?

Het standaard graftype binnen de onderzoekszone zijn primaire, enkelvoudige kistbegravingen. Het gebruik van een lijkwade lijkt uitzonderlijk en is slechts bij één begraving waarschijnlijk. Meervoudige begraving is naar verwachting ook uitzonderlijk, slechts twee individuen zijn tegelijkertijd begraven, een oud volwassen vrouw en een kind, te dateren in de eerste helft van de 13<sup>de</sup> eeuw.

Daarnaast zijn er vermoedelijk acht collectieve graven herkend, allemaal verticaal boven elkaar gelegen met steeds twee individuen. De verhoudingen tussen de individuen zijn divers, zowel man met man, vrouw met vrouw als man en vrouw komt voor. Het betreffen allemaal volwassenen tussen 19-61 jaar.

Op het kerkhof is één knekelput aangetroffen, ter grootte van een standaard graf. Wellicht werd een voormalig graf hiervoor in gebruik genomen en werden hierin minstens 9 individuen verzameld om elders plaats te maken voor nieuwe graven. De knekelput is in de middeleeuwen ingericht, waarschijnlijk de late middeleeuwen, wanneer het kerkhof ook het meest intensief in gebruik was.

- Wat waren de fysieke kenmerken van deze graftypes?

De graven waren meestal te herkennen aan in situ botmateriaal, maar tekenden zich in de leem ook grijsbruin af. De oudere graven leken meer uitgelooft en daardoor lichtgrijs van kleur. De kistbegravingen waren voornamelijk herkenbaar aan in situ kistnagels, het hout was immers volledig vermolmd. Een uitzondering hierop zijn de twee zinken kistbegravingen, waarvan één volledig werd opgegraven. Deze waren duidelijk herkenbaar aan hun zinken platen en houten buitenkist.

- Zijn er verschillende soorten kisten in gebruik geweest en werden deze systematisch gebruikt in bepaalde periodes of voor bepaalde groepen?

De twee standaarden die bij de houten kisten voorkwamen zijn trapezoïde en rechthoekig van vorm en werden divers gebruikt door verschillende individuen en doorheen de tijd. De meeste kisten waren gemaakt uit populier, een goedkopere en lokaal voorradige houtsoort dat standaard werd gebruikt vanaf de late middeleeuwen. Dit wijkt af van andere kerkhoven o.a. te Ieper (West-Vlaanderen), waar eik de dominante soort was en van ver buiten Vlaanderen geïmporteerd werd. Dichter bij huis, zoals te Vilvoorde (Vlaams-Brabant) werd evenwel populier of wilg (twee gelijkaardige houtsoorten) voornamelijk in gebruik genomen. De precieze reden voor het verschil in houtsoort is momenteel nog niet duidelijk. Populier zal gewoonweg lokaal voorradig zijn geweest en men wilde of kon geen andere duurzamere houtsoorten zoals eik importeren.

Het weinige eikenhout dat in gebruik was op dit kerkhof, kon onder andere gelinkt worden aan de 19<sup>de</sup>-eeuwse zinken kistbegraving, een statusgraf. Dit graf verschilt zowel in tijd als sociale status grotendeels van de rest van de begravingen. Het gebruik van eikenhout past echter wel goed in het plaatje van duurzame houtsoort voor rijkere begravingen.

- Zijn er elementen die kunnen wijzen op een begrafenisritueel (grafgiften, kledij, positie van het lichaam,...)?

Er was duidelijk sprake van een standaard christelijk begrafenisritueel, waarbij de meeste individuen zeer sereen uitgestrekt op de rug lagen met de armen op de buik, heupen of naast het lichaam. De aanwezigheid van kleding kon vastgesteld worden voor zowel een laatmiddeleeuws als 19<sup>de</sup>-eeuws graf. Grafgiften waren naar verwachting een uitzondering en zijn enkel bij de recentere en rijkere graven aangetroffen, te dateren in de 18<sup>de</sup>-19<sup>de</sup> eeuw, een periode waarin het geloof sterk wordt uitgedrukt door middel van religieuze objecten, zoals paternosters, kruisjes en jesusbeeldjes. Dit staat in schril contrast met de middeleeuwen waarbij grafgiften niet gebruikelijk zijn.

### Aanbevelingen

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de resultaten?

De kenniswinst die te behalen is uit deze archeologische site en het bijhorende archeologisch ensemble stopt niet bij het opleveren van het huidige onderzoeksrapport. Deze basisanalyse trachtte meer duidelijkheid te geven over het algemene gebruik van de site en de opgegraven populatie. Er zijn echter nog tal van verdergaande analyses mogelijk die verschillende aspecten, die in dit rapport ook deels zijn aangehaald, nog meer in detail kunnen belichten. Deze zijn te talrijk om hier allemaal te beschrijven. Daarnaast kunnen in de komende jaren nog heel wat nieuwe onderzoekstechnieken ontwikkeld worden. Het is echter wel mogelijk om een idee te geven van enkele diepgaandere analyses die nu al mogelijk zijn.

In eerste instantie wordt gedacht aan natuurwetenschappelijke analyses om een nog duidelijker beeld te krijgen over de populatie, hun leven en hun achtergrond. Chemische analyses kunnen namelijk verschillende zaken blootleggen die met het blote oog niet op te merken zijn. Zo is het relevant om de herkomst van de populatie verder in kaart te brengen. Dit kan enerzijds gebeuren aan de hand van aDNA-onderzoek (*ancient* DNA-onderzoek). Dan wordt de genetische herkomst van de populatie bepaald en vergeleken met andere westerse populaties om te zien of er afwijkingen zijn die duiden op een andere herkomstgeschiedenis. Dit geeft meer info over de migratieachtergrond van hun voorouders. Om eventuele migratie tijdens het leven van de individuen zelf te beoordelen kan aanvullend isotopenonderzoek (Sr en O) gebeuren. Dit is met name interessant voor de oudste individuen op het kerkhof, wat mogelijk nog meer informatie geeft over de ontstaansgeschiedenis van Boutersem.

Aan de hand van isotopenonderzoek (C en N) kan ook het dieet onderzocht worden. Bijkomend is het interessant om tandsteen en de grondstalen uit het bekken verder te analyseren. In de tandplak kunnen namelijk resten van etenswaren bewaard zijn. Grondstalen uit het bekken geven directe informatie over de laatste maaltijden van het individu. Dit gebeurt aan de hand van endoparasieten-, pollen- en macrorestenonderzoek. Dit geeft ook meer informatie over eventuele darmparasieten en medicinaal gebruik van planten. Verder kan de potentiële aanwezigheid van planten ook een inkijk geven op het gebruik hiervan tijdens het grafritueel.

Naast dieet kan tandplak ook meer info geven over bacteriële resten in de tanden, die mogelijk op hun beurt gelinkt kunnen worden aan bepaalde bacteriële ziektes. Ook aan de hand van aDNA kunnen eventuele bacteriële ziektes vastgesteld worden. Dit is in het bijzonder relevant voor deze populatie voor het vaststellen van infectieziektes, zoals lepra, syfilis, tuberculose en brucellosis (ziektes waarvan kenmerken tijdens het fysisch antropologisch onderzoek werden waargenomen). Op dezelfde manier kunnen ook potentiële pestslachtoffers uit de 14<sup>de</sup> en 15<sup>de</sup> eeuw herkend worden (waarvan geen macroscopische sporen van te herkennen zijn op het botmateriaal).

De onderlinge verhouding tussen de individuen blijft voorlopig ook nog een raadsel. Aan de hand van aDNA kan gekeken worden naar eventuele familiale banden tussen de individuen. Dat is in het bijzonder interessant voor de collectieve graven en het meervoudige graf S1014.

Verder blijft het houtsoortgebruik in functie van de grafkisten nog een openstaand vraagstuk en is er nood aan meer vergelijkend onderzoek om globale en lokale verschillen te duiden.

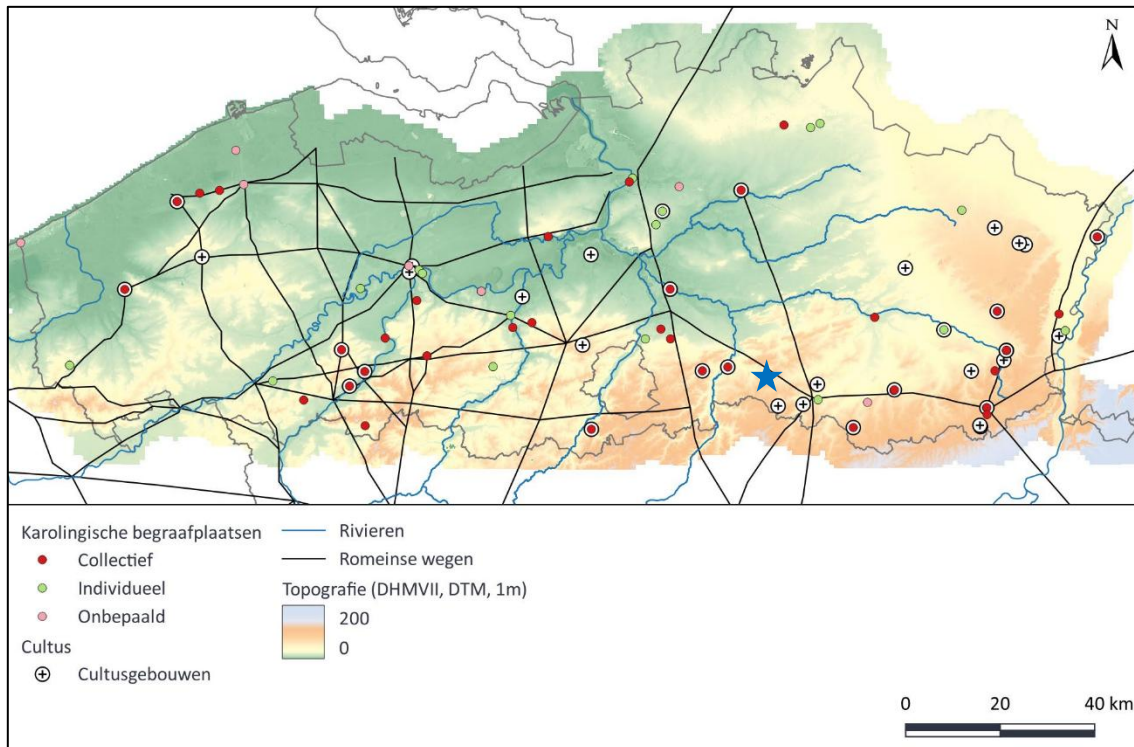
Ook enkele vondstcategorieën kunnen nog verder in detail onderzocht worden, meer bepaald de vondsten gerelateerd aan het grafritueel, zoals de paternoster en het textiel uit de zinken kist. Toekomstige opgravingen van gelijkaardige contexten met dergelijke vondsten bieden de opportuniteit om het grafritueel nog meer in detail te analyseren en te vergelijken met deze en andere gelijkaardige sites. Mogelijk kunnen op basis van deze specifieke vondsten ook bepaalde typologieën bepaald worden. Het is dus van belang dat de huidige archeologische collectie tezamen en in de huidige staat wordt bewaard en toegankelijk is voor toekomstige onderzoekers.

### 9.3 De onderzoeksresultaten in een ruimer archeologisch, historisch en cultureel kader

De resultaten zijn een waardevolle bijdrage omtrent de ontstaansgeschiedenis van Vertrijk en in het bijzonder van de O.L.V. Hemelvaartkerk. De eerste kerk van Vertrijk wordt omwille van topografische bronnen op een andere locatie verwacht, ter hoogte van de Molenberg aan de andere kant van het dorp. Dit onderzoek toont aan dat **sinds de Karolingische periode, omstreeks de 8<sup>ste</sup>-begin 9<sup>de</sup> eeuw** ook al doorlopend op de locatie van de huidige kerk werd begraven, meer dan een eeuw eerder dan vermoed werd. De kans bestaat dat de begravingen ook in die periode bij een religieus gebouw zijn ingericht, zoals een kapel of kerk. Dusver zijn er nog geen sporen van een vroegmiddeleeuws gebouw aangetroffen.

Begravingen uit de Karolingische periode zijn in België en omstreken vrij uitzonderlijk en de studie naar het begrafenisritueel nog sterk onderbelicht. Er is veel meer geweten over de funeraire tradities aan het begin van de vroege middeleeuwen, de Merovingische cultuur, dan over de overgang naar de volle middeleeuwen. Wat ondertussen wel duidelijk is, is dat in deze periode een belangrijke ommekeer in de begrafenis cultus plaatsvindt: het verdwijnen van grafgiften, het verdwijnen van crematiegraven en het ruimtelijk scheiden van bewoning en de begraafplaats. Begravingen worden gecentraliseerd rond een religieus gebouw (kapel of kerk). Het komt ook voor dat op reeds bestaande (kleinere) grafvelden later een christelijke cultusplaats wordt opgericht. De ontstaansgeschiedenis van het historische kerkhof aan de O.L.V. Hemelvaartkerk past goed thuis in dit plaatje (Figuur 176). De relatie tot een Romeinse heirbaan is waarschijnlijk niet toevallig, ook christelijke cultusgebouwen en grafvelden werden in de vroege middeleeuwen vaak aan het Romeinse wegennet ingericht.<sup>198</sup>

<sup>198</sup> DESCHEPPER et al. 2025, p. 254-261, 273



Figuur 176: Verspreiding van Karolingische begraafplaatsen in Vlaanderen, met aanduiding van Verrijck (blauwe ster).<sup>199</sup>

## 9.4 Confrontatie met resultaten vooronderzoek

De onderzoeksresultaten liggen volledig in lijn met de verwachtingen uit het onderzoek, namelijk de aanwezigheid van het historisch kerkhof en eventuele (oudere) funderingen van de kerk. Wat voorheen slechts vermoed werd, kan nu met behulp van natuurwetenschappelijk onderzoek bevestigd worden, namelijk de aanwezigheid van begraving sinds de Karolingische periode (8<sup>ste</sup>-begin 9<sup>de</sup> eeuw).

Verder zijn er twee details die binnen het huidige onderzoek anders geïnterpreteerd zijn. Tijdens het archeologisch onderzoek in 2013 zou binnen het onderzoeksgebied ook een droge leembodem met textuur B-horizont vastgesteld zijn.<sup>200</sup> Binnen deze opgraving werden enkel sterk antropogeen beïnvloede profielen waargenomen. De oorspronkelijke bodemvorming is volledig geïntegreerd en verrommeld in het kerkhofpakket. Deze is door de meer dan 1.100 jaar aan begravingen niet meer te herkennen.

Ten slotte liggen de TAW-waardes in de rapportage van 2013 systematisch twee meter hoger dan binnen het huidige onderzoek. Dit moet een rekenfout zijn, de huidige waardes komen immers overeen met het digitaal hoogtemodel.<sup>201</sup> Desondanks was het mogelijk om concrete velddata aan elkaar te puzzelen, waardoor delen van verschillende graven zijn verenigd en binnen dit onderzoek als één geheel bestudeerd zijn.

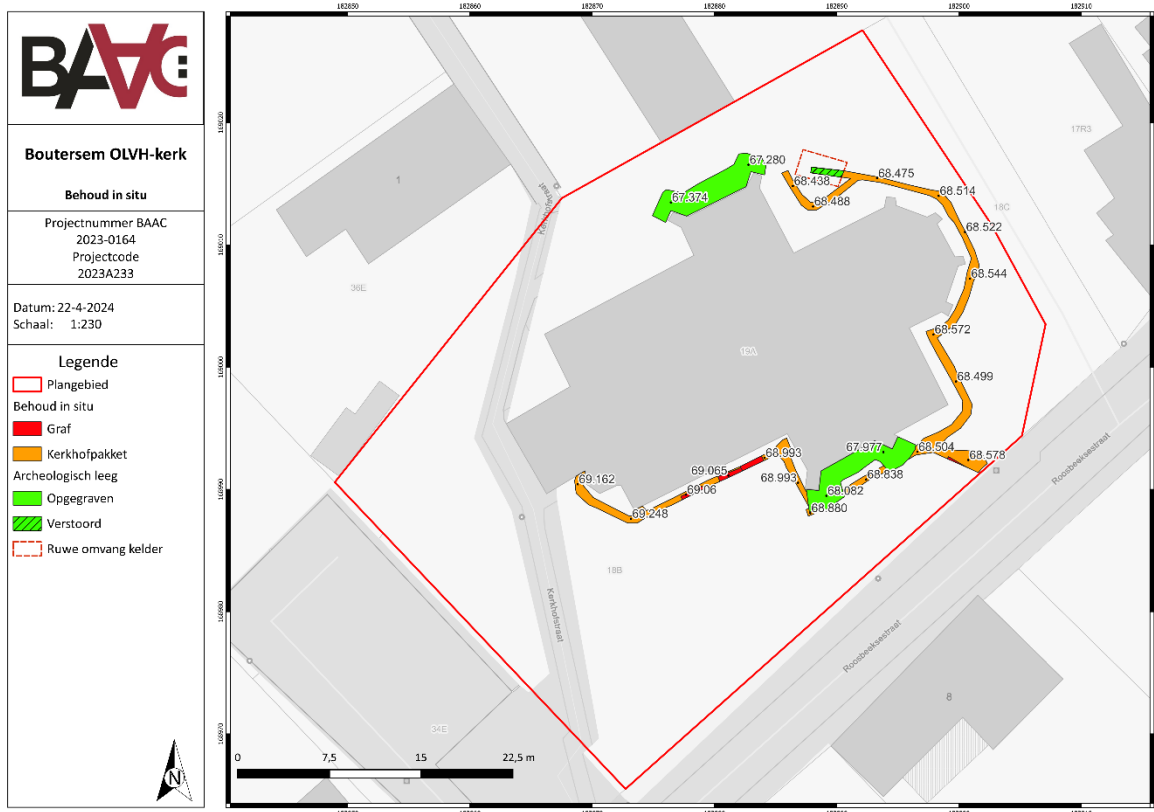
<sup>199</sup> DESCHEPPER et al. 2025

<sup>200</sup> REYNS & VAN CELST 2013

<sup>201</sup> AGIV 2025a

## 9.5 Aanwezigheid archeologisch erfgoed na de opgraving

De archeologische opgraving beperkte zich tot de omvang van de geplande werkzaamheden. Sommige archeologische lagen en relevante sporen, waaronder vier graven, bevonden zich dieper gelegen en zijn dus niet opgegraven noch geraakt door de werkzaamheden. Deze archeologisch relevante niveaus blijven bijgevolg in situ behouden. Voor dit behoud in situ zijn geen bijkomende maatregelen nodig. Er dient echter wel rekening mee gehouden te worden bij toekomstige ontwikkelingen.



*Plan 23: Behoud in situ en archeologisch lege zones met TAW-hoogtes van de onderzijde van de opgraving (digitaal; 1:1; 22.04.2024).*

## 10 Samenvatting

---

Het archeologisch onderzoek aan de Onze-Lieve-Vrouw-Hemelvaartkerk in Verrijck (Boutersem) werd uitgevoerd naar aanleiding van restauratie- en rioleringswerken aan de beschermde kerk en het omliggende historische kerkhof. Het doel van het onderzoek was om oudere bouwfases van de kerk en historische begravingen zorgvuldig te documenteren en te conserveren voordat deze door de werken zouden verdwijnen. Voorgaand onderzoek toonde immers een groot archeologisch potentieel aan.

De opgraving leverde bijzonder belangrijke resultaten op. In totaal werden 102 graven en mogelijk nog zeven bijkomende begravingen aangetroffen, samen met één knekelput met een verzameling van minstens 9 individuen. De oudste graven dateren uit de 8<sup>ste</sup> tot begin 9<sup>de</sup> eeuw, wat erop wijst dat deze plek al meer dan 1.100 jaar onafgebroken als begraafplaats werd gebruikt. Vooral tijdens de late middeleeuwen was het kerkhof intensief in gebruik, wellicht als gevolg van de sterke bevolkingsgroei in Verrijck gedurende die periode.

De begraven populatie weerspiegelt een typisch rurale gemeenschap bestaande uit mannen, vrouwen en kinderen van alle leeftijden. De bevolking leefde onder relatief zware omstandigheden. Veel skeletten vertonen sporen van intensieve lichamelijke arbeid, slijtage van gewrichten en aanwijzingen van ondervoeding en ziekte. Er werden onder meer tekenen van tuberculose, rachitis, scheurbuik, mogelijke lepra en brucellose vastgesteld. Mannen en vrouwen voerden verschillende soorten arbeid en activiteiten uit, die voor mannen meer belasting van de schouders, heupen en enkels zorgden en voor vrouwen aan de handen en knieën. Mannen lijken op jongere leeftijd aan (zwaardere) arbeid te beginnen of vrouwen voerden meer ergonomische taken uit die tot minder slijtage leidden.

De begravingsrituelen waren doorgaans sober en typisch christelijk van aard. De meeste overledenen werden in eenvoudige populieren kisten begraven, zonder grafgiften, met het lichaam uitgestrekt op de rug en traditioneel georiënteerd richting het oosten. Jonge kinderen kregen in de middeleeuwen mogelijk een bijzondere plaats aan de zuidzijde van de kerk of werden geweerd aan de noordzijde van de kerk. Vanaf de 18<sup>de</sup> en 19<sup>de</sup> eeuw worden meer sociale verschillen zichtbaar in rijkere grafcontexten met zeer religieuze grafgiften, logischerwijs nadat het verboden werd om in de kerk te begraven waar voorheen de priesters en allerrijksten werden begraven. Een opvallende vondst was een zinken kist met een jongvolwassen man, mogelijk te associëren met een priester of de broer van een priester uit een welgestelde familie uit de 19<sup>de</sup> eeuw.

Naast de begravingen werden ook verschillende bouwfases aan de dwarsbeuk van de kerk onderzocht. Daarbij kwamen funderingen uit de late 15<sup>de</sup> tot vroege 16<sup>de</sup> eeuw aan het licht, evenals herstellingswerken uit 1906. Hoewel er geen directe resten van een oudere houten kerk voorafgaand aan de Romaanse kerk werden gevonden, suggereren de Karolingische begravingen dat er mogelijk al veel vroeger een religieus gebouw op deze locatie aanwezig was.

Hiermee kan geconcludeerd worden dat het kerkhof van de O.L.V. Hemelvaartkerk een uitzonderlijk goed bewaarde archeologische en historische site is, die een uniek beeld geeft van de ontwikkeling van het dorp, de evolutie van de kerk en de leefomstandigheden van een landelijke gemeenschap over een periode van meer dan 1.100 jaar.

# 11 Lijsten

## 11.1 Figurenlijst

Figuur 1: Procesverloop van een opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen. ....	4
Figuur 2: Opgravingsplan 2013 met aanduiding van de werkputten.....	4
Figuur 3: Grondplan van de funderingsversteviging aan de steunberen .....	9
Figuur 4: Doorsneden funderingsverstevigingen. ....	9
Figuur 5: Inplantingsplan nieuwe toestand.....	10
Figuur 6: Opschaven van vlakken met de hand.....	12
Figuur 7: Intekenen, beschrijven en inmeten van sporen en profielen. ....	14
Figuur 8: Ophoging aan de noordzijde van de kerk.....	16
Figuur 9: Het onderzoeksgebied op de overgang tussen de zandleemstreek en de leemstreek, uit beheerplan beschermde site Verrijck .....	18
Figuur 10: Referentieprofiel PR2.3 .....	22
Figuur 11: Zicht op de zuidzijde van de kerk.....	24
Figuur 12: Zicht op de grafzerken aan de zuidzijde van het kerkhof. ....	25
Figuur 13: Locatie perceel met vermelding van een ‘Heylich Huysken’ (oranje) en de huidige O-L-V Hemelvaartskerk (rood omcirkeld). © ORIGIN Architecture & Engineering .....	36
Figuur 14: Faseringen kerkgebouw. © ORIGIN Architecture & Engineering.....	38
Figuur 15: Natuurstenen fundering S2001 aan de zuidzijde van de kerk. ....	39
Figuur 16: Stenen met pleisterwerk in natuurstenen fundering S2001. ....	39
Figuur 17: Detail pleisterwerk aan de buitenzijde van de natuustenen fundering S2001.....	40
Figuur 18: Bakstenen fundering S1001 met insteek S1011. ....	40
Figuur 19: Hoek bakstenen (S1001) en natuurstenen fundering (S1002). ....	41
Figuur 20: Hoek bakstenen (S1003) en natuurstenen fundering (S1002).....	41
Figuur 21: Kerkhofmuur met bovenbouw in rode baksteen en onderbouw in natuursteen (links S3002). ....	42
Figuur 22: Ingang kelderruimte. ....	43
Figuur 23: Bovenkant van de graven in de westelijke hoek van werkput 2, niveau 6. ....	44
Figuur 24: Overlap met voorgaande opgraving (IND36 en IND37). ....	44
Figuur 25: Overzicht van de diverse graven in de oostelijke hoek van werkput 2, niveau 2-7. ....	45
Figuur 26: Overzicht bewaring (links), fragmentatie (midden) en volledigheid van de individuen (n=98).....	57
Figuur 27: Aantal begravingen per werkput (links) en per vlak (rechts; n=102). ....	58
Figuur 28: Grafische voorstelling geslacht (n=98).....	61
Figuur 29: Grafische voorstelling volwassenen versus niet-volwassenen (n=96).....	61
Figuur 30: Grafische voorstelling leeftijdscategorieën (n=64). ....	62
Figuur 31: Grafische voorstelling leeftijdscategorieën per geslacht (n=40). ....	63
Figuur 32: Gemiddelde lengte per geslacht en per methode.....	64
Figuur 33: Volledig ante mortem tandverlies in een onderkaak (IND36), de tandkassen zijn volledig weggesleten. ....	65
Figuur 34: De gemiddelde ATML-index per geslacht en leeftijdscategorie (n=26). ....	66
Figuur 35: Meerdere zware occlusale cariës in een bovenkaak (IND27). ....	67
Figuur 36: Buccale cariës in de rechter eerste premolaar van de onderkaak (IND63).....	67
Figuur 37: De gemiddelde DM(F)-index per geslacht en leeftijdscategorie (n=26).....	67
Figuur 38: Twee periapicale abcessen (onder pijlen) in de bovenkaak, ter hoogte van de rechter premolaren (IND1).....	68
Figuur 39: Periapicaal abces met linguale fistula ter hoogte van linker eerste molaar in de bovenkaak, ten gevolge van een vergevorderde interproximale cariës (IND91).....	69
Figuur 40: Aantal individuen met abcessen per geslacht (links; n=26) en leeftijdscategorie (rechts; n=35).....	69

Figuur 41: Gemiddelde calculus in de onderkaak van IND41. ....	70
Figuur 42: Gradatie van calculus voor de gehele populatie met tanden (n=38). ....	70
Figuur 43: LEH in de rechter hoektand hoektand (pijlen) en premolaren uit de onderkaak van IND4. ....	71
Figuur 44: PEH in de tweede rechter molaar uit de onderkaak van IND14 (8,5-13,5 jaar oud). ....	71
Figuur 45: Percentage individuen met glazuurhypoplasie per leeftijdscategorie (n=38). ....	72
Figuur 46: Percentage individuen met glazuurhypoplasie per geslacht (n=24). ....	72
Figuur 47: Potentieel pijpgat ter hoogte van de linker laterale snij- en hoektanden van IND7. ....	74
Figuur 48: Opvallende slijtage in snijtanden (IND22). ....	74
Figuur 49: Pin mark (boven pijl) en chipping in de snijtanden van IND24. ....	74
Figuur 50: Microdontia, een zeer kleine linker derde molaar in de bovenkaak (IND35). ....	75
Figuur 51: Hyperdontia, een extra tand tussen de rechter tweede premolaar en eerste molaar in de bovenkaak (IND50). ....	76
Figuur 52: Twee grote wormian bones ter hoogte van lambdoid naad (IND24). ....	77
Figuur 53: Granulation pits (IND85). ....	77
Figuur 54: Septal aperture (IND5). ....	78
Figuur 55: cervicale rib aan de rechterzijde (IND69). ....	79
Figuur 56: Bifurcated rib (IND91). ....	79
Figuur 57: Hurkfacet (IND25). ....	79
Figuur 58: Verbening en porositeit radiale tuberositas linker radius (IND30). ....	80
Figuur 59: Calcaneal spur, verbening van de aanhechting van de achillespees (IND37). ....	80
Figuur 60: Rhomboid fossa (holte) in linker sleutelbeen (IND5). ....	81
Figuur 61: Aantal individuen met ES per leeftijdscategorie (n=50). ....	81
Figuur 62: Aantal individuen met ES per leeftijdscategorie en geslacht. Er zijn geen vrouwelijke adolescenten (13-17 jaar) aanwezig (n=40). ....	81
Figuur 63: Aantal ES per gewrichtscategorie voor links en rechts en per geslacht. ....	82
Figuur 64: Aantal (%) entheseseale veranderingen per skeletelement. ....	83
Figuur 65: Aantal individuen met OA per leeftijdscategorie en geslacht (n=24). ....	84
Figuur 66: Aantal individuen met POA per gewricht (links en rechts) en geslacht (man en vrouw). ....	85
Figuur 67: Corresponderende POA in linker knie (IND30): linker distale femur met lipping en eburnatie (linksboven), linker proximale tibia met lipping en eburnatie (rechtsboven), beide patellae met lipping en eorsie (onder). ....	86
Figuur 68: Rotator cuff slijtage en vervorming van de proximale humerus (IND59). ....	87
Figuur 69: Aantal individuen met VOA per leeftijdscategorie (n=34). ....	87
Figuur 70: Aantal individuen met VOA per gewricht en geslacht (Voor C, T, L en S betreft het de articulatiegewrichten in de wervelbogen). ....	88
Figuur 71: VOA in rechter superieur articulatiefacet C5 (IND1) met zware erosie en vervorming van het gewricht. ....	89
Figuur 72: VOA in de costo-transversalge facetten van rechter ribben (IND6) met zware erosie en osteofytose. ....	89
Figuur 73: Aantal individuen met DDD per leeftijdscategorie en geslacht (n=30). ....	90
Figuur 74: Aantal individuen met DDD per wervelcategorie en geslacht. ....	90
Figuur 75: Zware DDD in de cervicale wervels C4-7 (IND59) met osteofytose, zware erosie en versmalling van de wervellichamen. ....	91
Figuur 76: SN in een thoracale wervellichaam (IND9). ....	91
Figuur 77: Aantal individuen met SN per leeftijdscategorie (n=32). ....	92
Figuur 78: Aantal individuen met SN per wervelcategorie en geslacht. ....	92
Figuur 79: Para-erosionaal nieuw bot thoracale wervel (linksboven); Volledige wervelkolom met aanduiding van gefuseerde wervels (rechts); Fusering posterior rand linker sacroiliac gewricht (linksonder; IND37). ....	94
Figuur 80: Erosieve laesies in rechter pols (IND6), mogelijk gerelateerd aan reuma: distale rechter ulna (links), rechter triquetrum (midden), rechter trapezoid (rechts). ....	95

Figuur 81: Laagjes nieuw bot met witte verkleuring op achterzijde schouderblad (IND47).....	95
Figuur 82: Aantal individuen met PNBf per leeftijdscategorie (n=57).....	96
Figuur 83: Geheelde PNBf op de mediale zijde van een rechter tibia (IND57).....	97
Figuur 84: Lokale PNBf (witte kaders) in proximale rechter tibia en fibula, met lokale verdikking in fibula (IND34).....	97
Figuur 85: SES in het voorhoofdsbeen (IND64).....	98
Figuur 86: Geërodeerde laesies in het achterhoofdsbeen (IND65).....	99
Figuur 87: Abnormale porositeit in wervelkolom, vermoedelijk gecorreleerd aan tuberculose (IND64).....	99
Figuur 88: Osteomyelitis in ribschacht (IND79).....	100
Figuur 89: Lokale bot resorptie in distale schacht rechter tibia (bovenaan, anterieure zijde, onderaan laterale zijde; IND79).....	101
Figuur 90: Lichte bot resorptie in rechter teenkootjes en abnormale (sferische) botgroei in proximale teenkootje van rechter MT3 (detail mediale zijde links; IND79).....	101
Figuur 91: Bot resorptie in distale einde proximale teenkootje linker MT5 (IND79).....	102
Figuur 92: Lokale geheelde PNBf en verdikkingen in linker onderbeen (IND79).....	102
Figuur 93: Maxilaire sinusitis in linker (links) en rechter (rechts) holte (IND27).....	102
Figuur 94: Ingeklapte wervelkolom ten gevolge van tuberculose (IND63).....	103
Figuur 95: Vervorming in het linker sleutelbeen (plat lateraal einde; IND63).....	104
Figuur 96: Lytische holtes in de wervelkolom (linksboven), zitbeen (rechtsboven) en heupkom (onder; IND63).....	104
Figuur 97: Vermoedelijk burcellosis met destructieve letsels in T4-L1, het meest herkenbaar in T12 (links en omkaderd) met typische 'parrot's beak' vervorming (IND60).....	105
Figuur 98: Aantal individuen met trauma per leeftijdscategorie (n=50).....	106
Figuur 99: Aantal individuen met AM fracturen per leeftijdscategorie en geslacht (n=40).....	107
Figuur 100: Geheelde depressiefractuur in het voorhoofdsbeen (IND47).....	108
Figuur 101: Gebroken styloid process met pseudo articulatie facet en verbening van het ligament (Syndroom van Eagle).....	109
Figuur 102: Geheelde ribfractuur midschacht rechter rib 8 (IND55).....	109
Figuur 103: Trauma in linker calcaneus (rechts) versus niet aangetaste rechter calcaneus (links; IND37).....	110
Figuur 104: Trauma in linker talus (rechts) versus niet aangetaste rechter talus (links; IND37).....	110
Figuur 105: Fracturen in het anterieure proces van beide hielbeenderen (calcaneae; IND5).....	111
Figuur 106: Shepherd fractuur rechter sprongbeen, met corticaal defect posterieur proces.....	112
Figuur 107: Geheelde fractuur in distale epifyse middenkootje rechter grote teen (MT1; IND30).....	112
Figuur 108: Aantal individuen met OCD per leeftijdscategorie (n=39).....	113
Figuur 109: geheelde OCD in linker distale humerus (links; IND25) en geheelde OCD rechter distale tibia (rechts; IND37).....	114
Figuur 110: Spondylolysis in L5 (IND71).....	114
Figuur 111: Exostoses in het proximale onderbeen, gecorreleerd aan trauma in het posterior superior tibiofibular ligament (IND25).....	115
Figuur 112: Zware porotic hyperostosis in rechter parietal (IND56). Rondom is ook heel wat tafonomische schade aanwezig.....	116
Figuur 113: Cribra orbitalia met nieuwe botformatie (heling) in een linker oogkas (IND47).....	117
Figuur 114: Cribra femoralis in een rechter femur (IND18).....	117
Figuur 115: PNBf en porositeit sphenoid (IND47).....	118
Figuur 116: PNBf en porositeit supieure zijde rechter schouderbladkam (IND54).....	118
Figuur 117: Anterieure gekromde en afgeplate rechter femur, gecorreleerd aan rachitis (IND56).....	119
Figuur 118: Abnormale porositeit en 'flaring' in distale rechter radius, mogelijk te linken aan rachitis (IND54).....	120
Figuur 119: Lateraal gekromde linker femur, mogelijk gecorreleerd aan residuale rachitis (IND6).....	120

Figuur 120: Scoliose tussen T1-12 en bijhorende vervormingen in de ribben (IND56). .....	121
Figuur 121: non-osseous calcaneonavicular coalitie in rechter voet (IND83), ter vergelijking met een 'normaal ontwikkelde voet (linksboven) en detail calcaneonaviculair verbening (rechts). .....	122
Figuur 122: Verbening van het linker styloid-uitsteeksel, gecorreleerd aan het syndroom van Eagle (IND1). .....	123
Figuur 123; Verbening aan patellar ligament linker tibia, mogelijk Osgood-Schlatter knie (IND27). .....	123
Figuur 124: DISH in wervelkolom van IND76 (links) met detail gefuseerde wervels T7-12 (rechts). .....	124
Figuur 125: Meervoudige button osteomae op het rechter wandbeen (IND55). .....	125
Figuur 126: Benige massa in de jugular fossa van het rechter slaapbeen (IND55). .....	126
Figuur 127: semi-ovale benige massa aan het cochlear einde van het rotsgedeelte van het rechter slaapbeen (IND54). .....	126
Figuur 128: Frontale sinus osteoma (IND27). .....	127
Figuur 129: Benige massa op de mediale schacht van een rechter scheenbeen (IND37). .....	127
Figuur 130: Categorieën.....	128
Figuur 131: Alle lange pijpbeenderen (S2029). .....	129
Figuur 132: Alle overige beenderen (S2029). .....	130
Figuur 133: Voet in anatomisch verband, (ondersteboven) in situ (links) en ex situ (rechts; S2029). .....	130
Figuur 134: Knekelput S2029. ....	136
Figuur 135: Meervoudig graf (S1014) met een oud volwassen vrouw (IND6) en kind (IND13). .....	137
Figuur 136: Overzicht soort begravingen (n=98). .....	138
Figuur 137: Potentiële begraving in lijkwade (IND47), de benen, knieën en voeten zijn strak tegen elkaar aan gedrukt. ....	138
Figuur 138: Rechthoekige kistvorm (IND83) versus trapezoïde kistvorm (IND85). .....	139
Figuur 139: Rechthoekige versus trapezoïde kisten (n=15). .....	139
Figuur 140: Overzicht verschillende houtsoorten (n=28). .....	140
Figuur 141: Rand van de zinken grafkist in werkput 3 (S3011). .....	141
Figuur 142: Grafkist (S1015) met houten buitenzijde (links) en zinken binnenkist (rechts). ....	142
Figuur 143: Bodem zinken kist (links) en bodem houten kist (rechts; S1015). .....	143
Figuur 144: Rijkere kistversiering (omcirkeld) rondom het individu (S2026). .....	144
Figuur 145: Positie lichaam (n=90). .....	145
Figuur 146: Individu op de buik begraven (IND34). .....	145
Figuur 147: Schedel op de rechterzijde (IND55). .....	146
Figuur 148: Positie van de schedel (n=44). .....	146
Figuur 149: Individu met gekruiste armen in hoek van 90° (IND83) en individu met armen op de heupen (IND85). .....	147
Figuur 150: Positie beide armen (n=30). .....	147
Figuur 151: Jezusbeeldje op het borstbeen van IND37 (VNR60). .....	148
Figuur 152: Foto en digitale tekening van IND7 in de zinken grafkist (S1015). .....	149
Figuur 153: Paternoster met twee hangertjes met Jezus aan het kruis (VNR15 en 16) .....	150
Figuur 154: Houten kruisjes (VNR11 en 12) en Jezus aan het kruis (VNR13). .....	150
Figuur 155: Riemen en gespen van achterzijde jas (VNR28). .....	151
Figuur 156: Houten (onderaan) en porseleinen (wit,bovenaan) knopen (VNR7,9,17, 18, 22, 25, 36). .....	151
Figuur 157: Middeleeuws leerbeslag (VNR30). .....	152
Figuur 158: Twee kopspelden. ....	153
Figuur 159: Koperverkleuringen op IND7. ....	154
Figuur 160: lichtgroene verkleuring in een ronde vorm (14,6 mm) op het rechter wandbeen (IND27). .....	155
Figuur 161: Groene verkleuring in het tandsteen, aan de linguale zijde van M1 en M2 uit de onderkaak (IND60). .....	155

Figuur 162: IND60 in situ, de schedel is door een andere graf doorsneden (het skelet werd in twee delen opgegraven). .....	155
Figuur 163: De oudste 14C-datering (IND19).....	156
Figuur 164: Het oudst gedateerde graf uit de karolingische periode (IND19, in twee delen opgegraven).....	157
Figuur 165: Aantal gedateerde grafcontexten per periode (n=74). .....	157
Figuur 166: Overzicht oriëntaties (n=100).....	158
Figuur 167: S3001 in lijn met andere zuidoost-noordwest georiënteerde graven uit de 20 <sup>ste</sup> eeuw.....	159
Figuur 168: Zicht op de hedendaagse inrichting van het kerkhof.....	160
Figuur 169: tekeningen van het diagnostische aardewerk. ....	168
Figuur 170: Uitsnede uit chronotypologie van spijkerkoppen (Jan Dirk Bindt).....	171
Figuur 171: 14C-dateringen van begravingen in kist met nagels van het type 1.2 te Verrijck. ....	171
Figuur 172: Herkenbare ringporige structuur van eik. © Sjoerd Van Daalen.....	173
Figuur 173: Verspreidporige houtsoort, waarschijnlijk populier. © Sjoerd Van Daalen .....	174
Figuur 174: Dieetisotopen van Boutersem (blauw) vergeleken met andere Belgische historische populaties.....	176
Figuur 175: Overzicht resultaten radiokoolstofdateringen. ....	177
Figuur 176: Verspreiding van Karolingische begraafplaatsen in Vlaanderen, met aanduiding van Verrijck (blauwe ster). ....	187

## 11.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 16.04.2024). ....	2
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 16.04.2024).....	2
Plan 3: Overzicht van de aangelegde werkputten 1-3. (digitaal; 1:1; 16.04.2024).....	13
Plan 4: Afwijkingen t.a.v. de toelating (ID618) op het DHM (digitaal; 1:1; 23.04.2024). ....	16
Plan 5: Omgeving plangebied op Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM) (Digitaal; 1:1; 17.04.2026). ....	19
Plan 6: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 (Digitaal; 1:50.000; 17.04.2026). ....	20
Plan 7: Weergave van de bodemkundige profielregistraties (digitaal; 1:1; 17.04.2026). ....	21
Plan 8: Weergave lokale hoogte verschillen op digitaal hoogtemodel (digitaal; 1:1; 17.04.2026). ....	23
Plan 9: Allesporenkaart niveau 1 (digitaal; 1:1; 17.04.2024). ....	26
Plan 10: Allesporenkaart niveau 3 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).....	27
Plan 11: Allesporenkaart niveau 4 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).....	28
Plan 12: Allesporenkaart niveau 5 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).....	29
Plan 13: Allesporenkaart niveau 6 (digitaal; 1:1; 17.04.2024). ....	30
Plan 14: Allesporenkaart werkput 1, niveau 1-3 (digitaal; 1:1; 17.04.2024). ....	31
Plan 15: Allesporenkaart werkput 1, niveau 4-6 (digitaal; 1:40; 17.04.2024).....	32
Plan 16: Allesporenkaart werkput 2-3, niveau 1-3 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).....	33
Plan 17: Allesporenkaart werkput 2-3, niveau 4-6 (digitaal; 1:1; 17.04.2024).....	34
Plan 18: Allesporenkaart werkput 2, niveau 7-8 (digitaal; 1:1; 17.04.2024). ....	35
Plan 19: Spreiding gedateerde individuen (digitaal; 1:1; 04.05.2026).....	162
Plan 20: Spreiding oriëntatie (digitaal; 1:1; 04.05.2026).....	163
Plan 21: Spreiding biologisch geslacht (digitaal; 1:1; 04.05.2026). ....	164
Plan 22: Spreiding sterfteleeftijd (digitaal; 1:1; 04.05.2026).....	165
Plan 23: Behoud in situ en archeologisch lege zones met TAW-hoogtes van de onderzijde van de opgraving (digitaal; 1:1; 22.04.2024). ....	188

## 11.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Oppervlakte en vlakhoogte per werkput .....	12
Tabel 2: Overzicht skeletniveaus per werkput .....	13
Tabel 3: Interpretatie van de sporen en hun aantallen.....	37
Tabel 4: Overlap tussen de voormalige opgraving in 2013 <sup>37</sup> en het huidige onderzoeksgebied .....	44
Tabel 5: Inventaris skeletelementen.....	49
Tabel 6: Overzicht aantallen per skeletonderdeel.....	58
Tabel 7: Overzicht aantal segmenten per categorie lange pijpbeenderen.....	60
Tabel 8: Aantal (n) en percentage (%) per geslacht.....	61
Tabel 9: Aantal (n) en percentage (%) per leeftijdscategorieën (n=98; n leeftijdsbepaling tijdens het assessment staat tussen haakjes).....	62
Tabel 10: Aantallen (n) en percentage (%) per leeftijdscategorie en geslacht (resultaten uit het assessment staan tussen haakjes). .....	63
Tabel 11: Gemiddelde lichaamslengte per geslacht (cm) .....	64
Tabel 12: Overzicht algemene gebitsgegevens .....	65
Tabel 13: De gemiddelde ATML-index per geslacht en leeftijdscategorie .....	66
Tabel 14: De gemiddelde DM(F)-index per geslacht en leeftijdscategorie.....	68
Tabel 15: Aantallen en percentages individuen met abscessen per geslacht en leeftijdscategorie.....	69
Tabel 16: Aantallen en percentages individuen met calculus per geslacht en leeftijdscategorie.....	70
Tabel 17: Aantallen en percentages individuen met glazuurhypoplasie per leeftijdscategorie en geslacht.....	72
Tabel 18: Overzicht aantal (n) variaties in het gebit.....	75
Tabel 19: Overzicht aantal (n) variaties in het cranium.....	76
Tabel 20: Overzicht aantal (n) variaties in het post-craniaal skelet).....	78
Tabel 21: Aantallen en percentages individuen met ES per leeftijdscategorie en geslacht.....	82
Tabel 22: Aantallen en percentages ES per gewrichtscategorie voor links en rechts en per geslacht.....	82
Tabel 23: Aantallen en percentages individuen met OA per leeftijdscategorie en geslacht.....	84
Tabel 24: Aantallen en percentages POA per leeftijdscategorie en geslacht.....	85
Tabel 25: Aantallen en percentages POA per gewricht en geslacht.....	86
Tabel 26: Aantallen en percentages individuen met VOA per leeftijdscategorie en geslacht.....	88
Tabel 27: Aantallen en percentages individuen met VOA per gewricht en geslacht.....	88
Tabel 28: Aantallen en percentages individuen met DDD per leeftijdscategorie en geslacht.....	90
Tabel 29: Aantallen en percentages individuen met DDD per wervelcategorie en geslacht.....	90
Tabel 30: Aantallen en percentages individuen met SN per leeftijdscategorie en geslacht.....	92
Tabel 31: Aantallen en percentages individuen met SN per wervelcategorie en geslacht.....	92
Tabel 32: Aantallen en percentages individuen met PNBf per leeftijdscategorie en geslacht.....	96
Tabel 33: Aantallen en percentages individuen met potentiële infectieziektes per leeftijdscategorie en geslacht.....	106
Tabel 34: Aantallen en percentages individuen met trauma per leeftijdscategorie en geslacht.....	107
Tabel 35: Aantallen en percentages individuen met AM fracturen per leeftijdscategorie en geslacht.....	108
Tabel 36: Aantallen en percentages individuen met OCD per leeftijdscategorie en geslacht.....	113
Tabel 37: Percentages van de verschillende beendercategorieën.....	128
Tabel 38: Aantal dubbele beenderen.....	128
Tabel 39: Leeftijd en geslacht.....	129
Tabel 40: Overzicht data huidige populatie en vergelijkingspopulaties (deel 1).....	134
Tabel 41: Overzicht data huidige populatie en vergelijkingspopulaties (deel 2).....	135

Tabel 42: Aantal vondsten per categorie.....	166
Tabel 43: Nagels van type 1.2, geïnventariseerd tijdens het syntheseonderzoek ‘Middelieeuws metaal’.....	171
Tabel 44: Aantal stalen per categorie.....	172
Tabel 45: Overzicht alle houtsoortresultaten.....	174
Tabel 46: Overzicht stalen voor 14C-datering.....	175

## 12 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2021. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: [https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP\\_V4\\_geen\\_TC\\_20190322.pdf](https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf).
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2024. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/135010>.
- AGIV, 2025a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2025b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, grootschalig, winteropnamen, kleur, 2013-2015, Vlaanderen. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- ALTERAUGE, A., MEIER, T., JUNGKLAUS, B., MILELLA, M. & LOSCH, S., 2020. Between relief and fear - Reinterpreting prone burials during the Middle Ages and early modern period in German-speaking Europe. *PloS One*, 15(8), pp.1-33.
- BAINBRIDGE, D. & TARAZAGA, S.G., 1956. A Study of Sex Differences in the Scapula. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 86(2), pp.109-134.
- BARDEL, A. & PERENNEC, R., 2004. Abbaye de Ladévennec: évolution du contexte funéraire depuis le haut Moyen Âge. In A. ALDUC-LE BAGOUSSE, ed. *Inhumations et édifices religieux au Moyen Âge entre Loire et Seine*. Caen, pp. 121-158.
- BASS, W.M., 1987. *Human osteology: a laboratory and field manual*, Missouri Archaeological Society.
- BORREMANS, R. & WARGINAIRE, R., 1966. *La céramique d’Andenne. Recherches de 1956-1965, Stichting “Het Nederlandse gebruiksvoorwerp,”* Rotterdam.
- BRICKLEY, M., IVES, R. & MAYS, S., 2020. *The Bioarchaeology of Metabolic Bone disease*, London.
- BRICKLEY, M. & MAYS, S., 2019. Metabolic disease. In J. E. BUIKSTRA, ed. *Ortner’s Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. London, pp. 531-566.

- BRICKLEY, M. & MCKINLEY, J.I., 2004. *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains* M. BRICKLEY & J. I. MCKINLEY, eds.,
- BRION, M., MAESEN, K., BOSMAN, S., DE WAELE, J., KNEUVELS, D., ROUZIC, M., RYSSAERT, C., VANDORPE, L., VAN STAEY, A. & VANDYCK, S., 2014. *De Zathe, Nieuwpoort. Archeologisch onderzoek*, Antwerpen.
- BROOKS, S. & SUCHEY, J.M., 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human evolution*, 5(3), pp.227–238.
- BRUNK, M., 2014. The Importance of Rickets in Childhood as a Cause of Scoliosis in Adult Age. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 22(9), pp.1–114.
- BUCKBERRY, J.L. & CHAMBERLAIN, A.T., 2002. Age estimation from the auricular surface of the ilium: A revised method. *American Journal of Physical Anthropology*, 119(3), pp.231–239.
- BUIKSTRA, J.E. & UBELAKER, D.H., 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains*,
- BURT, N.M., SEMPLE, D., WATERHOUSE, K. & LOVELL, N.C., 2013. *Identification and Interpretation of Joint Disease in Paleopathology and Forensic Anthropology* 1st ed., Illinois.
- DE COCK, L., 2006. *Geschiedenis van de dood: Rituelen en gewoonten in Europa*, Leuven.
- DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN, 2026. Portaal. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/>.
- DECKERS, P., BAKX, R., BERKERS, M., DECORTE, J., LEMMENS, B., MARTENS, F., PIESSENS, D., VANSTEENLANDT, J. & LAMBERT, B., 2023. *Middeleeuws Metaal. Synthese-onderzoek naar metalen materiële cultuur in de Vlaamse steden, 1000-1600 n.C. Inhoudelijk verslag*,
- DEPUYDT, S., KINNAER, F. & VAN DE VIJVER, K., 2013. *In de schaduw van de toren. resultaten van het archeologische onderzoek van het Sint-Romboutskerkhof in Mechelen*, Mechelen.
- DESCHEPPER, E., DE CLERCQ, W., BAEYENS, N., DE MULDER, J., VAN THIENEN, V. & DEKONINCK, M., 2025. *Onderzoeksbalans archeologie in Vlaanderen, Versie2, 26/03/2025: vroege middeleeuwen*, Brussel.
- DIRIKEN, P. & VAN DE GENACHTE, G., 2000. *De landschapkenmerkenkaart Vlaams-Brabant*,
- DITTMAR, J.M., MITCHELL, P.D., CESSFORD, C., INSKIP, S.A. & ROBB, J.E., 2021. Medieval injuries. Skeletal trauma as an indicator of past living conditions and hazard risk in Cambridge, England. *International Journal of Physical Anthropology*, 175, pp.626–645.

- DOCKX, C., 2023. *Bijlage bij Toelatingsaanvraag voor het uitvoeren van een archeologische opgraving met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen: Parochiekerk Onze-Lieve-Vrouwe-Hemelvaart, Boutersem, Verrijck, Gent.*
- DOLMAN, N., BAKX, R., COUSSERIER, K., DE GROOTE, K., HANECA, K., HOUDART, M., LENTACKER, A., PIETERS, M., STERN, C., VANDEN BERGHE, I., VANDORPE, M., VERBELEN, G. & VYNCKIER, G., 2025. *Archeologisch onderzoek op het historische kerkhof van de O.L.V. van Goede Hoop-kerk te Vilvoorde (prov. Vlaams-Brabant) Eindverslag van een toevalsvondst, onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed nr. 373, Brussel.*
- DONOGHUE, H.D., MARCSIK, A., MATHESON, C., VERNON, K., NUORALA, E., MOLTO, J.E., GREENBLATT, C.L. & SPIGELMAN, M., 2005. Co-infection of Mycobacterium tuberculosis and Mycobacterium leprae in human archaeological samples: a possible explanation for the historical decline of leprosy. *Proceedings of the Royal Society, B*, pp.389–394.
- DOV VLAANDEREN, 2022. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be>.
- ERVYNCK, A., BOUDIN, M., VAN DEN BRANDE, T. & VAN STRYDONCK, M., 2014. Dating human remains from the historical period in Belgium. Diet changes and the impact of marine and freshwater reservoir effects. *RADIOCARBON*, 56(2), pp.779–788.
- FINNEGAN, M., 1978. Non-metric variation of the infracranial skeleton. *Journal of anatomy*, 125(1), pp.23–37.
- GAWRONSKI, J. & KRANENDONK, P., 2018. *Spul*, Amsterdam.
- VAN GENABEEK, R., 2017. 1000 graven: verschillen en overeenkomsten tussen archeologisch onderzochte begraafplaatsen in 's-Hertogenbosch (ca. 1275-1858). In *De stad en de dood. Archeologische perspectieven (Urban Graveyard Proceedings 1)*. pp. 45–76.
- GEOPUNT VLAANDEREN, 2026. Catalogus. Available at: <https://www.geopunt.be/catalogus>.
- GRAUER, A.L., 2019. Circulatory, Reticuloendothelial, and Hematopoietic Disorders. In J. E. BUIKSTRA, ed. *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. London, pp. 491–530.
- DE GROOTE, K., 2015. Technische en typologische analyse van het aardewerk uit drie afvalcontexten (13de-16de eeuw) afkomstig uit de cisterciënzerinnenabdij van Herkenrode. *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen*, 13, pp.201–300.
- DE GROOTE, K., ERVYNCK, A., PIJPELINK, A. & VAN DE VIJVER, K., 2022. Ieper De Meersen. Deel 1. Een kerk, kerkhof en abdij in de Ieperse binnenstad. Studie van de begravingen. In K. DE GROOTE & A. ERVYNCK, eds. *Onderzoeksrapporten Agentschap Onroerend Erfgoed nr. 229*.

- DE GROOTE, K., DE MAEYER, W., MOENS, J., QUINTELIER, K., VAN CLEVEN, F., VANDEN BERGHE, I. & VERNAEVE, W., 2011. Het karmelietenklooster van Aalst prov. Oost-Vl. 1497-1797: het gebouwenbestand, de begravingen en het fysisch-anthropologisch onderzoek. *Relicta*, 8, pp.83-250.
- DE GRUYSE, J. & EGGERMONT, S., 2022. *Archeologisch onderzoek in en rond de Sint-Janskerk (Sint-Baafskathedraal) Gent. Eindverslag*, Brugge.
- GULLENTOPS, F. & VANDENBERGHE, N., 2007. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: Kaartblad 32 Leuven*, Leuven.
- HANECA, K. & DE GROOTE, K., 2024. *Ieper De Meersen. Deel 5. Houten grafkisten, tonnen en gebruiksvoorwerpen. Dendrochronologie, typologie en houtonderzoek*, Brussel.
- HANNA, R.E. & WASHBURN, S.L., 1953. The Determination of the Sex of Skeletons as Illustrated by a Study of the Eskimo Pelvis. *Human Biology*, 25(1).
- HAUSER, G. & DE STEFANO, G.F., 1989. *Epigenetic variants of the human skull*, Stuttgart: Schweizerbart.
- HAWKEY, D.E. & MERBS, C.F., 1995. Activity-Induced Musculoskeletal Stress Markers and Subsistence Strategy Changes among Ancient Hudson Bay Eskimos. *International journal of osteoarchaeology*, 5, pp.324-338.
- HERSHKOVITZ, I., GREENWALD, C.M., LATIMER, B., JELLEMA, L.M., WISH-BARATZ, S., ESHED, V., DUTOUR, O. & ROTHSCILD, B.M., 2002. Serpens Endocrania Symmetrica (SES): A New Term and a Possible Clue for Identifying Intrathoracic Disease in Skeletal Populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 118, pp.201-216.
- HILLSON, S., 1996. *Dental Anthropology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- HILLSON, S., 2005. *Teeth* 2nd ed., Cambridge: Cambridge University Press.
- HODGE, J.C., 1999. Anterior process fracture or calcaneus secundarius: a case report. *The Journal of Emergency Medicine*, 17(2), pp.305-309.
- HOHMANN, N. & VOSS-BÖHME, A., 2013. The epidemiological consequences of leprosy-tuberculosis co-infection. *Mathematical Biosciences*, pp.225-237.
- INVENTARIS ONROEREND ERFGOED, 2025. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- De Jonge, L., 2017. De begraafplaats van het Gasthuis in Breda (ca. 1300-1650). In R. VAN OOSTEN et al., eds. *De stad en de dood. Archeologische perspectieven (Urban Graveyard Proceedings 1)*. Leiden, pp. 85-105.
- JURMAIN, R., ALVES CARDOSO, F., HENDERSON, C. & VILLOTTE, S., 2012. Bioarchaeology's Holy Grail: The Reconstruction of Activity. In A. L. GRAUER, ed. *A Companion to Paleopathology*. West-Sussex, pp. 531-552.

- VAN KAMPEN, J., 2022. *Aan de voet van de Eligiuskerk. Archeologisch onderzoek van een marktterrein, een herberg en een kerkhof in Kruishoutem. Zuidnederlandse Archeologische Notities 1093*, Amsterdam.
- KEELING, C.D., 1979. The Suess effect:  $^{13}\text{C}$ - $^{14}\text{C}$  interrelations. *Environment International*, 2(4-6), pp.229-300.
- KENNEDY, K., 1983. Morphological Variations in Ulnar Supinator Crests and Fossae as Identifying Markers of Occupational Stress. *Journal of Forensic Science*, 28(4), pp.871-876.
- LAUFER, B., 1924. Introduction of Tobacco into Europe. *Anthropology Leaflet*, 19, pp.1-66.
- LEWIS, M.E., 2004. Endocranial Lesions in Non-adult Skeletons: Understanding their Aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14, pp.82-97.
- LEWIS, M.E., 2007. *The Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*, New York: Cambridge University Press.
- LOVEJOY, C.O., MEINDL, R.S., PRYZBECK, T.R. & MENSFORTH, R.P., 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(1), pp.15-28.
- LOVELL, N.C., 1997. Trauma analysis in paleopathology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 40, pp.139-170.
- MAAT, G.J.R. & MASTWIJK, R.W., 2012. Manual for the Physical Anthropological Report. *Barge's Anthropologica*, 6.
- MARIOTTI, V., FACCHINI, F. & BELCASTRO, M.G., 2004. Enthesopathies. Proposal of a Standardized Scoring Method and Applications. *Collegium Antropologicum*, 28(1), pp.145-159.
- MARQUES, C., 2019. Tumors of Bone. In J. E. BUIKSTRA, ed. *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. London, pp. 639-717.
- MARTENS, M., VYNCKIER, G., DE GROOTE, K., VAN LAECKE, J., COOREMANS, B., DEFORCE, K. & LENTACKER, A., 2019. *Onderzoeksrapport. Middeleeuwse bewoning langs de Heirstraat te Opgrimbie (Limburg). Eindverslag van een toevalsvondst.*, Brussel. Available at: <https://oar.onroerenderfgoed.be/publicaties/OAOE/110/OAOE110-001.pdf>.
- MAYS, S., 1998. *The archaeology of human bones*, Taylor & Francis.
- MAYS, S. & COX, M., 2000. Sex determination in skeletal remains. *Human osteology in archaeology and forensic science*, pp.117-130.
- MCCORMIC, W.F. & STEWART, J.H., 1991. Sexing of human clavicles using length and circumference measurements. *The American Journal of Forensic Medicine and*

*Pathology*, 12(2), pp.175–181.

MEHMET, I.Y. & KENNEDY, K., 1989. Skeletal Markers of Occupational Stress. In I. Y. MEHMET & K. KENNEDY, eds. *Reconstruction of Life From the Skeleton*. New York, pp. 129–160.

MEINDL, R.S. & LOVEJOY, C.O., 1985. Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1), pp.57–66.

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000*, Leuven.

NICOLETTI, D., 2026. Rotator cuff tear arthropathy. *Radiopaedia*.

NIKITA, E., 2017. *Osteoarchaeology. A Guide to the Macroscopic Study of Human Skeletal Remains*, London.

ORIGIN Architecture & Engineering, 2019. *Beheersplan beschermde site O.L.V Hemelvaartkerk en pastorie Verrijck*,

PEREZ, É., 2016. Regroupés ou dispersés? Évolution de la place des tout-petits dans les nécropoles et les cimetières du haut Moyen Âge (VIe-XIIIe siècles), (Publication du Gaaf 5). In É. PORTAT et al., eds. *Recontre autour de la mort des tout-petits. Mortalité foetale et infantile*. Saint-Germain-en-Laye, pp. 191–204.

PHENICE, T.W., 1969. A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 30(2), pp.297–301.

REDFERN, R. & ROBERTS, C.A., 2019. Trauma. In J. E. BUIKSTRA, ed. *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. London, pp. 211–284.

REIMER, P.J., BARD, E., BAYLISS, A., BLACKWELL, P.G., BRONK RAMSEY, C., GROOTES, P.M., GUILDERTON, T.P., HAJDAS, I., HEATON, T.J., HOGG, A.G., HUGHEN, K.A., KROMER, B., MANNING, S.W., REIMER, R.W., RICHARDS, D.A., SCOTT, E.M., SOUTHON, J.R., TURNEY, C.S.M., VAN DER PLICHT, J., AUSTIN, W., BUTZIN, M., CHENG, H., EDWARDS, R., FRIEDRICH, M., MUSCHELER, R., PALMER, J., PEARSON, C., WACKER, L., ADOLPHI, F., BUNTGEN, U., CAPANO, M., FAHRNI, S., FOGTMANN-SCHULT, A., FRIEDRICH, R., KOHLER, P., KUDSK, S., MIYAKE, F., OLSEN, J., REINIG, F., SAKAMOTO, M., SOOKDEO, A. & TALAMO, S., 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62, pp.725–757.

REYNS, N. & VAN CELST, M., 2013. *Archeologische opgraving: Verrijck (Boutersem) - O.L.V. Hemelvaartkerk, Roosbeeksestraat*, Bornem.

ROBERTS, C.A., 2019. Infectious Disease: Introduction, Periostosis, Periostitis, Osteomyelitis, and Septic Arthritis. In J. E. BUIKSTRA, ed. *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. London, pp. 285–319.

- ROBERTS, C.A. & BUIKSTRA, J.E., 2019. Bacterial Infections. In J. E. BUIKSTRA, ed. *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. London, pp. 321–439.
- ROBERTS, C. & MANCHESTER, K., 2007. *The Archaeology of Disease* 3rd Editio., Cornell University Press.
- ROGERS, J. & WALDRON, T., 1995. *Field Guide to Joint Disease in Archaeology*, Toronto.
- SARAZHYNA, K., KHODOS, O., SOLODOVNIKOVA, Y. & SON, A., 2024. Pathophysiological mechanisms, diagnosis and treatment of the fractures of the temporal bone styloid process. *Journal of Clinical Images and Medical Case Reports*, 5.
- SCHAEFER, M., BLACK, S.M. & SCHEUER, L., 2009. *Juvenile osteology: a laboratory and field manual*, San Diego: Elsevier Academic Press.
- SCHEUER, L., BLACK, S.M. & CHRISTIE, A., 2000. *Developmental Juvenile Osteology*, Elsevier Academic Press.
- SCHULTZ, A.H., 1930. The Skeleton of the Trunk and Limbs of Higher Primates. *Human Biology*, 2(3), pp.303–438.
- SCHULTZ, J.J. & DUPRAS, T.L., 2022. Identifying the Origin of Taphonomic Bone Staining and Color Changes in Forensic Contexts. In J. T. POKINES, E. N. L'ABBÉ, & S. A. SYMES, eds. *Manual of Forensic Taphonomy*. Oxon, pp. 443–472.
- SCOTT, G.R. & WINN, J.R., 2011. Dental Chipping: Contrasting Patterns of Microtrauma in Inuit and European Populations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 21, pp.723–731.
- SEVENANT, M., MENSCHAERT, J., COUVREUR, M., RONSE, A., ANTROP, M., GEYPENS, M., HERMY, M. & DE BLUST, G., 2002. *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. Deelrapport III: Afbakening van ecodistricten en ecoregio's: Toetsing en karakterisatie van ecodistricten op basis van bestaande indelingen. Studieopdracht in het kader va,*
- SHULMAN, J.D. & CAPPELLI, D.P., 2008. Epidemiology of Dental Caries. In D. P. Cappelli & C. C. Mobley, eds. *Prevention in clinical Oral Health Care*. pp. 2–13.
- SICK, J., 2021. Enthesal Changes: Benefits, Limitations, and Applications in Bioarchaeology. *Pathways*, 2(1), pp.14–35.
- VAN SPELDE, F.J. & HOOGLAND, M.L.P., 2018. A rural view of early modern mortuary practices. In R. M. R. VAN OOSTEN et al., eds. *The urban graveyard. Archaeological perspectives*. Leiden, pp. 307–336.
- SPRAGUE, R., 2002. China or Prosser Button Identification and Dating. *Historical Archaeology*, 36(2), pp.111–127.

- STAURING, M., MANT, M., PITRE, M.C., MANDER, K., ABEL, T. & WOOD, L.J., 2024. An abnormal connection: bilateral non-osseous calcaneonavicular coalition in the Old Burial Ground in Heuvelton, New York. *Anthropological Science*, 133(1).
- STEWART, T.D., 1979. *Essentials of forensic anthropology, especially as developed in the United States*, Charles C. Thomas.
- STEYN, M. & IŞCAN, Y.M., 1999. Osteometric variation in the humerus: sexual dimorphism in South Africans. *International Journal of Forensic Science*, 106(2), pp.77-85.
- STEYN, M. & IŞCAN, Y.M., 1997. Sex determination from the femur and tibia in South African whites. *International Journal of Forensic*, 90(1-2), pp.111-119.
- STONE, A.C., WILBUR, A.K., BUIKSTRA, J.E. & ROBERTS, C.A., 2009. Tuberculosis and leprosy in perspective. *American Journal of Biological Anthropology*, 140(49), pp.66-94.
- STOOPS, G., 2010. Gandastraat 7-9: Middeleeuwse metalen pleisters? In *Archeologisch onderzoek in Gent 2002-2010*. Gent, pp. 31-39.
- STUIVER, M. & BRAZIUNAS, T.F., 1993. Modeling Atmospheric <sup>14</sup>C Influences and <sup>14</sup>C Ages of Marine Samples to 10.000 BC. *Radiocarbon*, 35(1), pp.137-191.
- TODD, T.W., 1920. Age changes in the pubic bone. I: The male white pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 3(3), pp.285-334.
- TROTTER, M., 1970. Estimation of stature from intact long limb bones. *Personal identification in mass disasters*, pp.71-83.
- TROTTER, M. & GLESER, G.C., 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*, 16(1), pp.79-123.
- UBELAKER, D.H., 1989. The estimation of age at death from immature human bone. *Age markers in the human skeleton*, pp.55-70.
- VANDEBERGHE, N. & GULLENTOPS, F., 2001. *Toelichtingen bij de geologische kaart van België Vlaams gewest: Kaartblad 32, Leuven (1:50.000)*, Brussel.
- VANDERCROYSEN, M. & DOLMAN, N., 2023. *Eindverslag opgraving Lier, Ros Beiaardstraat (BAAC Vlaanderen Rapport Nr. 2500)*, Evergem.
- VANNOPPEN, H., 1994. Overlijden en begrafenissen als elementen van sociale segregatie. *Ons Heem*, 48(1), pp.1-13.
- VESELKA, B., 2022. *Menselijk skeletmateriaal uit het voormalig kerkhof van de Onze-Lieve-Vrouwekerk te Nieuwpoort, Fysisch Antropologische Rapportage*, Brussel.
- VILLOTTE, S., CASTEX, D., COUALLIER, V., DUTOUR, O., KNÜSEL, C.J. & HENRY-GAMBIER, D., 2010. Enthesopathies as Occupational Stress Markers: Evidence from the Upper Limb. *American Journal of Physical Anthropology*, 142(2),

pp.224–234.

WALDRON, T., 2019. Joint disease. In J. E. BUIKSTRA, ed. *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. London, pp. 719–748.

WALDRON, T., 2009. *Palaeopathology*, Cambridge University Press.

WESTON, D.A., 2016. Nonspecific Infection in Paleopathology: Interpreting Periosteal Reactions. In A. L. GRAUER, ed. *A Companion to Paleopathology*. West-Sussex, pp. 492–512.

WONG, P.K., HANNA, T.N., SHUAIB, W., SANDERS, S.M. & KHOSA, F., 2015. What's in a name? Lower extremity fracture eponyms. *International Journal of Emergency Medicine*, 8(1), pp.1–8.

Workshop of European Anthropologists, 1980. Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. *Journal of Human Evolution*, 9, pp.517–549.

---

## **13 Bijlagen**

---

- 13.1 Sporenl ijst**
- 13.2 Vondstenlijst**
- 13.3 Stalenlijst**
- 13.4 Fotolijst**
- 13.5 Skeletformulieren veldwerk**
- 13.6 Skeletlijst veldwerk**
- 13.7 Assessmenttabel fysisch antropologisch onderzoek**
- 13.8 Skeletformulieren fysisch antropologisch onderzoek**
- 13.9 Analysetabellen fysisch antropologisch onderzoek**
- 13.10 Analysetabel grafritueel**
- 13.11 Analysetabel dateringen**
- 13.12 Determinatietabel aardewerk**
- 13.13 Determinatietabel metaal**
- 13.14 Rapport Houtsoort – Van Daalen Dendrochronologie**
- 13.15 Rapport 14C-dateringen – KIK**
- 13.16 Harris matrices**
- 13.17 Catalogus vondsten – extra foto's**