



Nieuwe
de Zathe



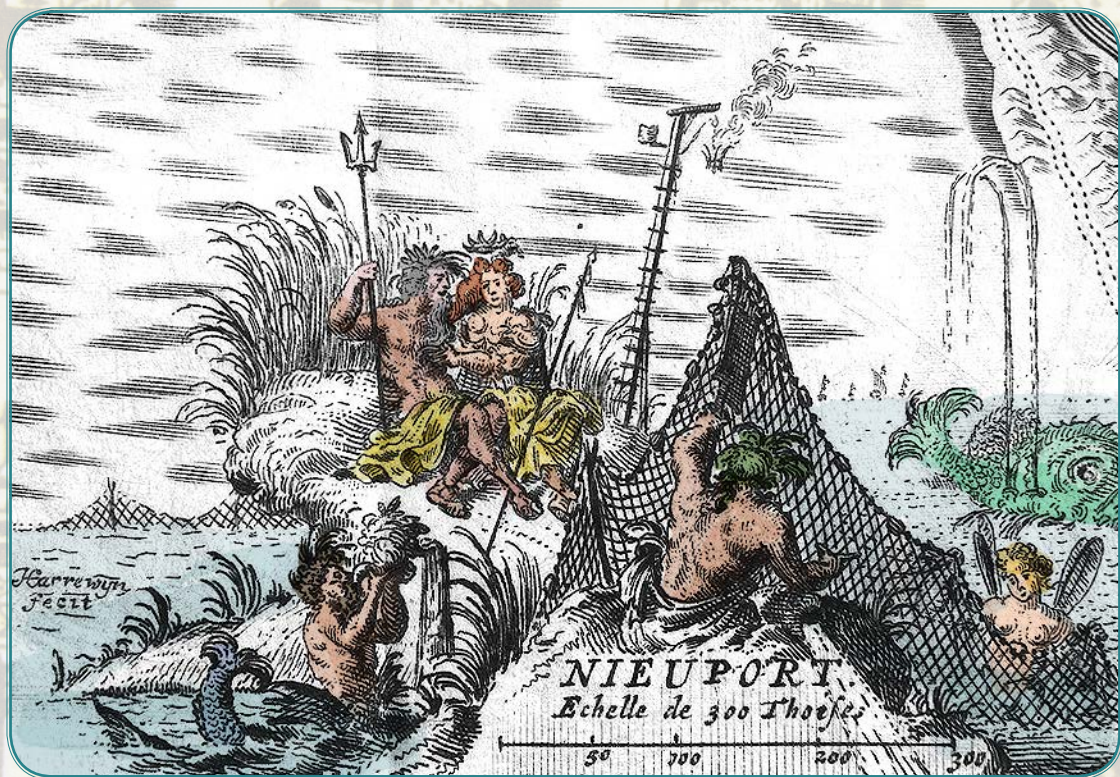
anteagroup

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK



“Daer zien wij ons sterk stadje, één der scchoonste van België, in een dorp veranderen...” (Th. De Roo)

de Zathe, Nieuwpoort
archeologisch onderzoek



COLOFON

Opdracht:

Archeologisch onderzoek
de Zathe, Nieuwpoort

Opdrachtgever:

OCMW, Nieuwpoort

Opdrachthouder:

Anteagroup
Posthofbrug 10
2600 Antwerpen
Tel 03/221.55.00
Fax 03/221.55.03
<http://be.anteagroup.com>

kwaliteitslabel

ISO 9001:2000

Identificatienummer:

Datum:

februari 2014

status / revisie:

eindrapport

Vrijgave:

Jan Parys, Contractmanager

Projectmedewerkers:

Marc Brion (projectleider), Kaat Maesen (fysisch antropologe), Sarah Bosman, Judith De Waele, David Kneuvelds, Mikaël Rouzic, Caroline Ryssaert, Lieselot Vandorpe, Annick Van Staey, Steven Vandyck.

Met dank aan Dr. A.E.(Lida) van der Merwe van de afdeling Anatomie, Embryologie en Fysiologie van het Academisch Medisch Centrum in Amsterdam voor haar professioneel advies.

Marc Dewilde en Marit Vandebruane voor hun wetenschappelijke begeleiding.

Anteagroup 2012

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Anteagroup mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.

Alle foto's, tenzij anders vermeld, zijn eigendom van Anteagroup.

DEEL I

1 Inleiding

- 1.1 **Situering**
- 1.2 **Aard van de bedreiging**
- 1.3 **Vooronderzoek**

2 Bronnen

- 2.1 **Geografische, fysische en bodemkundige gegevens**
- 2.2 **Archeologische bronnen**
- 2.3 **Historische bronnen**
 - 2.3.1 Stadsontwikkeling
 - 2.3.2 Chronologisch overzicht van de vestingswerken
 - 2.3.3 WOI
 - 2.3.4 Archiefonderzoek met betrekking tot het projectgebied
- 2.4 **Iconografische bronnen**
 - 2.4.1 Vergelijkende studie van de historische kaarten met betrekking tot het onderzoeksgebied
 - 2.4.2 Het projectgebied in zijn ruimere historische omgeving

3 Methode

- 3.1 **Wetenschappelijke vraagstelling met betrekking tot de vindplaats**
- 3.2 **Plan van aanpak**
 - 3.2.1 Algemeen
 - 3.2.2 Inhumaties
 - methodologie: exhumatie
 - documenteren van de begraafing
- 3.3 **Verloop**
- 3.4 **Bemonstering**
 - 3.4.1 Grachten en kulen
 - pollenbakjes
 - bulkstalen
 - voorbeelden
 - 3.4.2 Inhumaties
 - pollenstalen
 - digestief systeem
 - kisthout
 - tandsteen

DEEL II RESULTATEN

1 Bodemopbouw

2 Sporen en structuren

2.1 Natuurlijke hydrografie

- Geul A
- Geul B en C

2.2 Vestingswerken en gerelateerde sporen

- S52
- Inundatiegracht, S2

2.3 Andere

- Akker- en grasland ten zuiden van de inundatiegracht
- Kuil S5
- Structuur S59
- WOI bominslagen

2.4 Funeraire context

- 2.4.1 Organisatie van de begraafplaats
- 2.4.2 Begravingsritueel
- 2.4.3 Structuren (grafkuilen, kisten)
- 2.4.4 Relatie van het kerkhof t.o.v de andere sporen en structuren

3 Fysisch- antropologische onderzoek

3.1 Methode

- 3.1.1 Kwantitatieve en kwalitatieve bewaringstoestand, MNI
- 3.1.2 Geslachtsbepaling
- 3.1.3 Bepaling van de sterfteleeftijd
- 3.1.4 Berekening van de lichaamslengte
- 3.1.5 Gebitsstatus
- 3.1.6 Bijzondere skeletgevens.

3.2 Fysisch-antropologische analyse van de geselecteerde skeletindividuen

- 3.2.1 Bewaringstoestand van de beenderen
- 3.2.2 Geslachtsverdeling
- 3.2.3 Leeftijdsverdeling
- 3.2.4 Verdeling lichaamslengte
- 3.2.5 Gebitsstatus
- 3.2.6 Bijzondere skeletgevens.

4 Resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek

4.1 Kisthoutanalyses

4.2 Dendrochronologie

4.3 Botanische en parasitologische analyses

4.4 Tandsteenanalyses

4.5 C14 datering

5 Vondsten

5.1 Aardewerk

5.2 Bouwmateriaal

5.3	Metaal
5.4	Munt
5.5	Pijpaardewerk
5.6	Fauna
5.7	Hout
5.8	Losse vondsten
6	<u>Synthese</u>
6.1	Belang van de vindplaats binnen de bestaande kennis
6.2	Conclusie met betrekking tot de antropologische gegevens
6.2.1	Kerkhofpopulatie. Wie waren ze?
6.3	Vergelijkbaar onderzoek
6.4	Aanbevelingen voor verder onderzoek
6.5	Conclusie
7	<u>Verklarende woordenlijst</u>
8	<u>Bibliografie</u>

DEEL III BIJLAGEN

Tabel 1 | **Vondstenlijst**

Tabel 2 | **Gebitsstatus en resultaten preparatie** | Monsterlijst

Tabel 3 | **Botanische en parasitologische analyses** | Monsterlijst

Tabel 4 | **Botanische en parasitologische analyses** | Concentraties en percentages
palynologische analyse

Tabel 5 | **Botanische en parasitologische analyses** | Lijst taxa. Met cf.: gelijkend aan en +:
aanwezig

Tabel 6 | **Wapentype per kaliber** | opgesteld door Erik Wauters

Tabel 7 | **Kistafmetingen**

Tabel 8 | **Gedigitaliseerde skeletfiches**

Tabel 9 | **Basis demografische gegevens**

Tabel 10 | **Paleopathologie in relatie tot geslacht en leeftijd**

Tabel 11 | **Gebitsstatus individuen met blijvende gebitselementen in relatie tot geslacht en
leeftijd**

Plannen en coupes

Sporenlijst en fiches

Monsterlijst



DEEL 1

1 Inleiding

De bouwheer en opdrachtgever van deze studie was het OCMW van Nieuwpoort. De uitvoering van het bouwproject was in handen van de Antwerpse Bouwwerken onder leiding van Roeland Van de Sande.

Het archeologisch vooronderzoek vond plaats tussen februari en maart 2011, het vervolgonderzoek van 3 mei tot en met 17 juni 2011 en werden allebei uitgevoerd door het studiebureau AnteaGroup, meer bepaald door Marc Brion (projectleider), Sarah Bosman, Judith De Waele, David Kneuvelds, Mikaël Rouzic, Lieselot Vandorpe, Annick Van Staey, Steven Vandyck. De dagelijkse leiding van het antropologisch onderzoek op het terrein alsook het labo-onderzoek waren in handen van fysisch antropologe Kaat Maesen. De projectcoördinatie gebeurde door Caroline Rysaert. Het onderzoek kreeg de opgravingsvergunning 2011/027 en werd vanuit de Vlaamse Overheid begeleid door Sam Dedecker, en Jessica Vandeveldde. De wetenschappelijke begeleiding gebeurde door Marc Dewilde en Marit Vandebroune van het agentschap voor Onroerend Erfgoed.



We willen graag alle betrokken personen en organisaties bedanken voor de vlotte en aangename samenwerking!

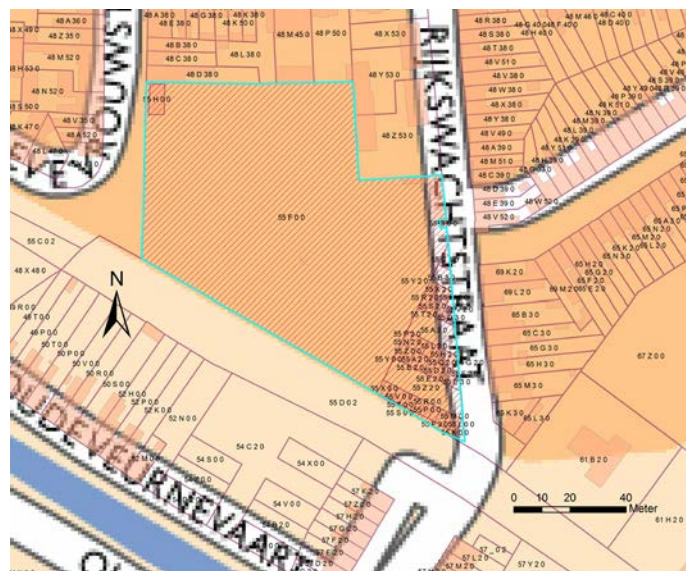
1.1 Situering

Het plangebied situeert zich tussen de Rijkswegstraat en de Onze-Lieve-Vrouwestraat te Nieuwpoort en omvat de percelen 55A3, 55B3, 55C3, 55E, 55G2, 55X en 55Z2 van het kadaster, afdeling 1, selectie A.



Stratenplan met aanduiding van het projectgebied (rode arcering). (Agiv2012)

Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort



Kadasterplan met aanduiding van het projectgebied (rode arcering). (Agiv2012)

1.2 Aard van de bedreiging



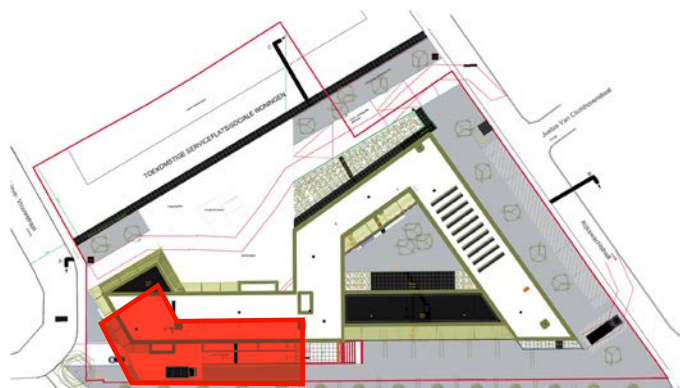
Luchtfoto van het voormalige voetbalveld, genomen op 30/04/2007 (Aerodata International Surveys, Google Earth)

Op de terreinen van het voormalige voetbalveld realiseert het OCMW van Nieuwpoort een nieuw woon- en zorgcentrum. Het is de eerste fase van een groter project. In de toekomst voorziet men eveneens de creatie van een aantal serviceflats en sociale woningen in het noordelijke deel van het projectgebied. Dit deel van de percelen werd in deze fase van de werken nog niet archeologisch onderzocht. In deze zone worden eveneens belangrijke restanten van de vestingswerken rond Nieuwpoort verwacht.

Dergelijke werken gaan onvermijdelijk gepaard met aanzienlijke verstoringen van het aanwezige bodemarchief. Het plangebied bevindt zich op de rand van het middeleeuwse Nieuwpoort, ten zuidoosten van een belangrijke invalsweg en ter hoogte van de 16de - 19de-eeuwse vestingwerken rond de stad. Bovendien kwamen tijdens het vooronderzoek, uitgevoerd door AnteaGroup tussen februari en maart 2011, totaal onverwacht een aantal menselijke begravingen aan het licht waarvan de herkomst, omstandigheden en tijdstip van begraven totaal onbekend waren. Gelet op deze elementen adviseerde het agentschap voor

Onroerend Erfgoed (toenmalig Ruimte en Erfgoed) van de Vlaamse Overheid een archeologisch onderzoek van het westelijke deel van het terrein binnen de zone van de geplande verstoringen.

Voor de aanleg van de fundering en ondergrondse ruimtes en parking van het woon- en zorgcentrum werd een secanspalenwand aangelegd waarbinnen een uitgraving was voorzien tot op -3m70 onder het huidige maaiveld. De totale oppervlakte binnen de secanspalenwand bedraagt ca. 300m². Hiervan werd ca. 90m² onderzocht. De ruimte buiten de bouwput werd niet onderzocht. Nochtans verwachten we ook hier verstoringen van potentiële archeologische sporen.



Plan van het rust- en verzorgingstehuis, Projectgebied aangeduid in het rood. (OCMW Nieuwpoort)



Luchtfoto tijdens de uitvoering van de werken, 2012 (Agiv)

1.3 Vooronderzoek

Het archeologisch vooronderzoek, uitgevoerd door Antea Group in februari en maart 2011, werd voorafgegaan door een beperkte studie van de historische cartografie van het projectgebied. Hieruit bleek dat de bouw van het toekomstige woon en verzorgingcentrum zich bevindt net buiten de middeleeuwse stadswallen, deels op de uitbreiding van de 17de-19de eeuwse vestingwerken. Volgens de historische kaarten situeerde zich in het plangebied onder meer een deel van de voorgracht en glacis (*infra*).

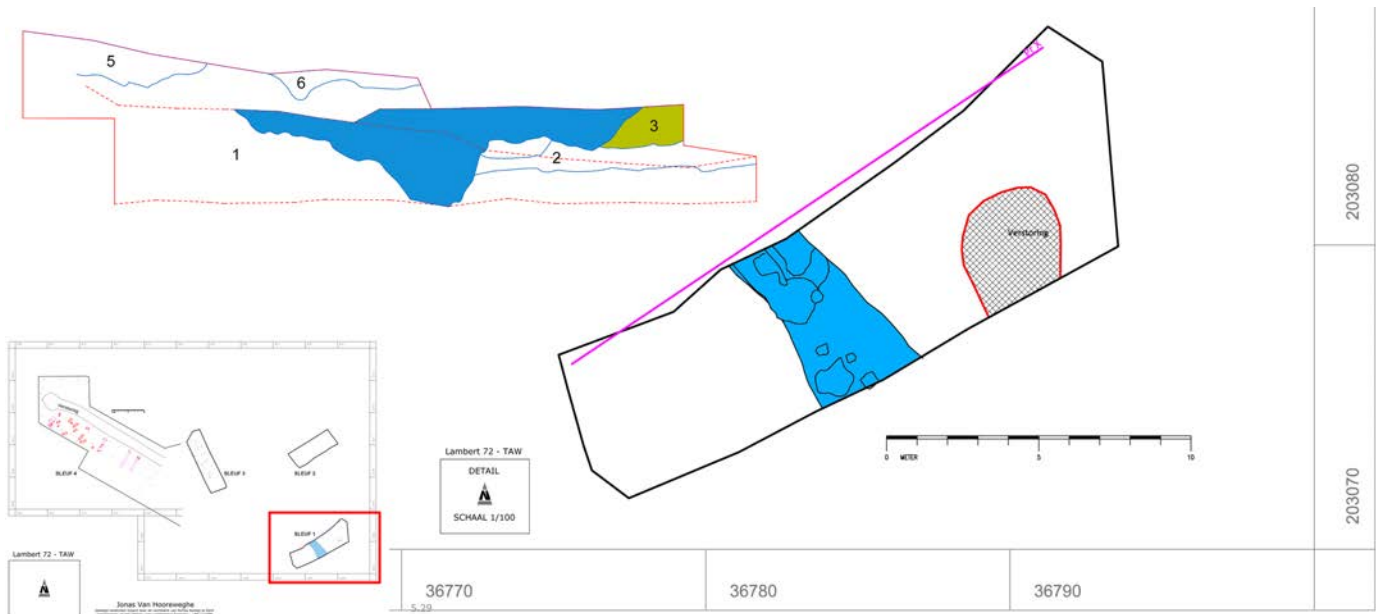
Deze stadsversterkingen golden dan ook als belangrijkste onderzoekspunt van het vooronderzoek.

Het vooronderzoek werd opgesplitst in twee fases. In een eerste stadium werden drie van de vier voorziene proefsleuven machinaal aangelegd onder leiding van Dirk Mervis (Antea Group). In deze sleuven werden volgens het verwachtingspatroon enkele structuren gedocumenteerd die in verband konden gebracht worden met de 16-19de eeuwse vestingwerken rond de stad Nieuwpoort.

In sleuf 1 herkenden de archeologen een eerder smalle gracht. De breedte van de gracht is onregelmatig met een gemiddelde opening (ter hoogte van de knik) van 3 meter. De wanden zijn vrij steil. De zuidelijke wand maakt een knik en gaat over enkele meters via een licht glooiende helling over in het landschap. De onregelmatige grachtbodem in dit ondiepe deel van de gracht kan wijzen op "trampling" in een natte moerassige context. Het verschil tussen de bodem van de gracht en de knik naar het ondiepe grachtgedeelte bedraagt een tweetal meter. De noordelijke wal van de gracht gaat over in een vlakke oever dat wellicht ook (periodiek?) gedeeltelijk onder de waterlijn lag. Een onder lichte helling oplopende ophogingslaag kan geïnterpreteerd worden als mogelijke aanzet van de glacis die voor de vestingwerken lag (laag nr3, groen op afbeelding van sleuf 1).

De gracht heeft verschillende vullingslagen. In de onderste lagen van de licht hellende oevers zien we een opeenvolging van dunne horizontale afzettingen die overeenstemmen met een fase van natuurlijke dichtslibbing. De gracht werd in het middelste gedeelte heruitgegraven. Getuigen hiervan zijn de onderbreking in de gelaagdheid en de abrupte overgang van de licht hellende oever naar de steile grachtwanden. Na een periode van natuurlijke afzettingen werd deze gracht uiteindelijk intentioneel gedempt.

De oriëntatie van deze gracht alsook zijn globaal aspect met zijn zuidelijke oever die licht glooiend overgaat naar een ondiep gedeelte van een viertal meter breed, een dieper gedeelte en ten noorden van de gracht een egaal donkerbruin ophogingspakket (glacis) is identiek aan de gracht die werd gevonden in het vervolgonderzoek in sleuf 4 (S2). Beide structuren liggen ongeveer in elkaars verlengde.



Plan en profieltekening van sleuf 1 (Jonas Van Hooreweghe, Dirk Mervis, Marc Brion)



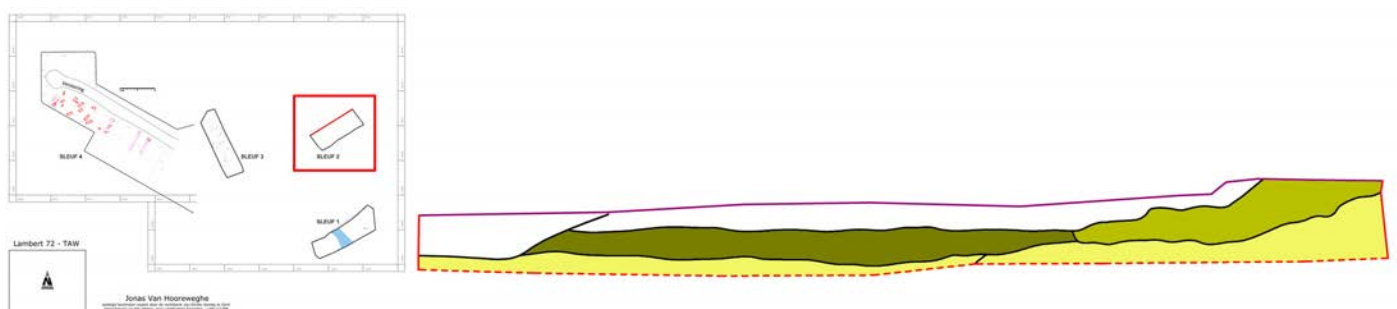
Proefsleuf 1 profiel 1 (Antea Group)

De ophogingslaag in sleuf één en vier bestaande uit het egale donkerbruine zandige pakket ten noorden van de gracht en dat werd geïnterpreteerd als glacis kon eveneens waargenomen worden in het profiel van sleuf 2. Ook hier met de typische licht oplopende helling naar het noorden, en dus vestingsstructuren, toe.

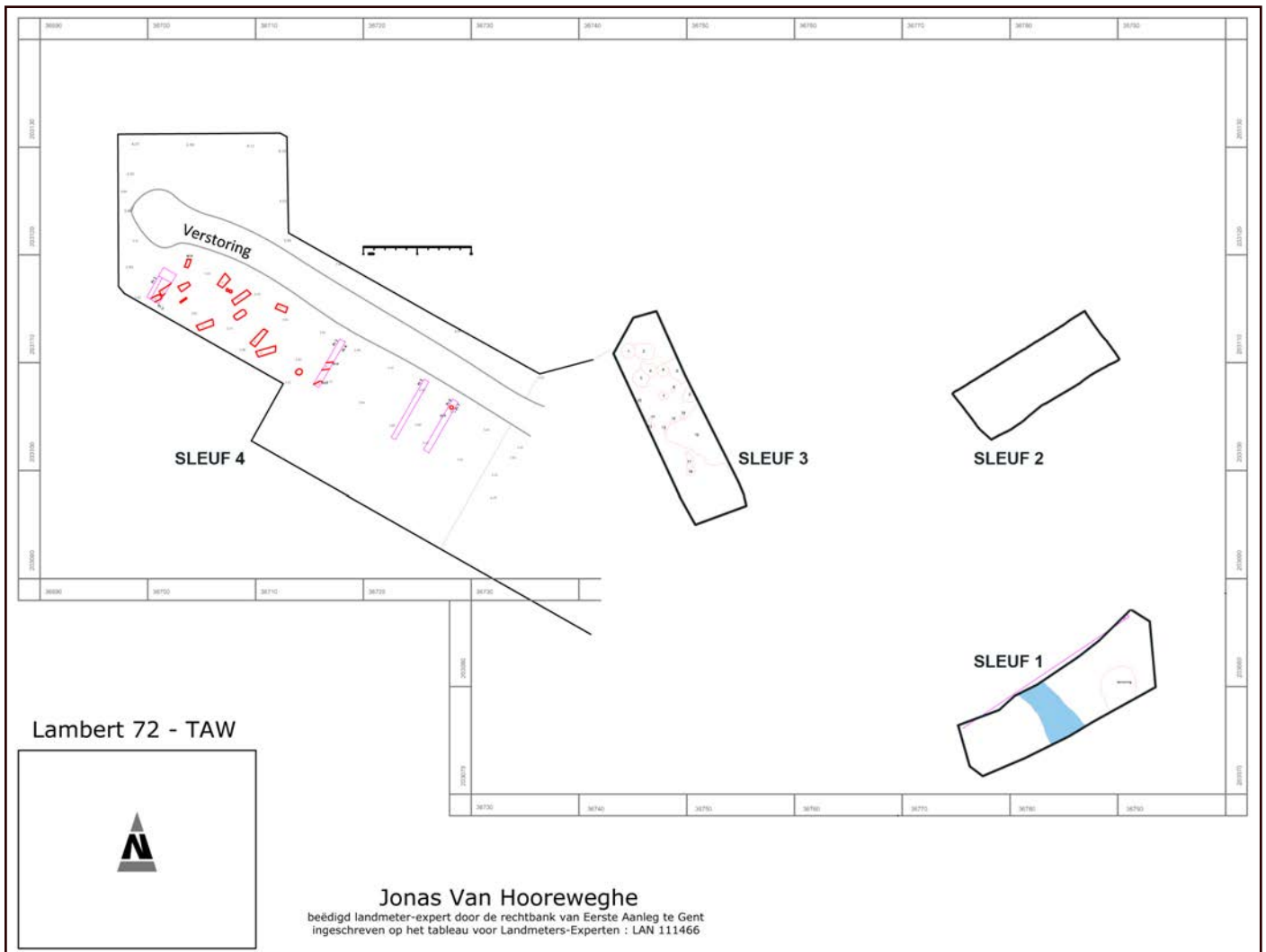
In de tweede fase van het vooronderzoek zou een sleuf van 40m x 10m worden uitgraven ten zuidwesten van het

onderzoeksgebied en tot op een maximale diepte van 3,80 meter.

Voorafgaandelijk aan dit onderzoek was in deze zone echter een diepe afwateringsgracht gegraven tot op 1 meter onder het archeologisch vlak en een maximum breedte tot 3 meter, zonder archeologische begeleiding en over de volledige lengte van de sleuf. Belangrijke essentiële informatie ging hierdoor onherroepelijk verloren zoals later zou blijken.



Proefsleuf 2, noordwestelijk profiel (Jonas Van Hooreweghe, Dirk Mervis, Marc Brion)



*Inplanting van de proefsleuven (Jonas Van Hooreweghe)
(zie bijlage p 228)*



Terreinoppervlak voor de aanvang van het onderzoek, zwaar verstoord door de circulatie van werfverkeer

Het natte oppervlak was door de circulatie van zware machines en het storten van aarde grondig verstoord. Er werd dus gestart met het afgraven van deze bovenste 20 centimeter.

Bij het machinaal afgraven werden een dertiental menselijke begravingen aangetroffen in het bovenste archeologische vlak.

De inhumaties werden heel beperkt vrijgelegd met het oog op een eventueel vervolgonderzoek waarbij tijd en middelen

voorhanden zijn om de menselijke resten nauwgezet te ontgraven, documenteren en te onderzoeken.

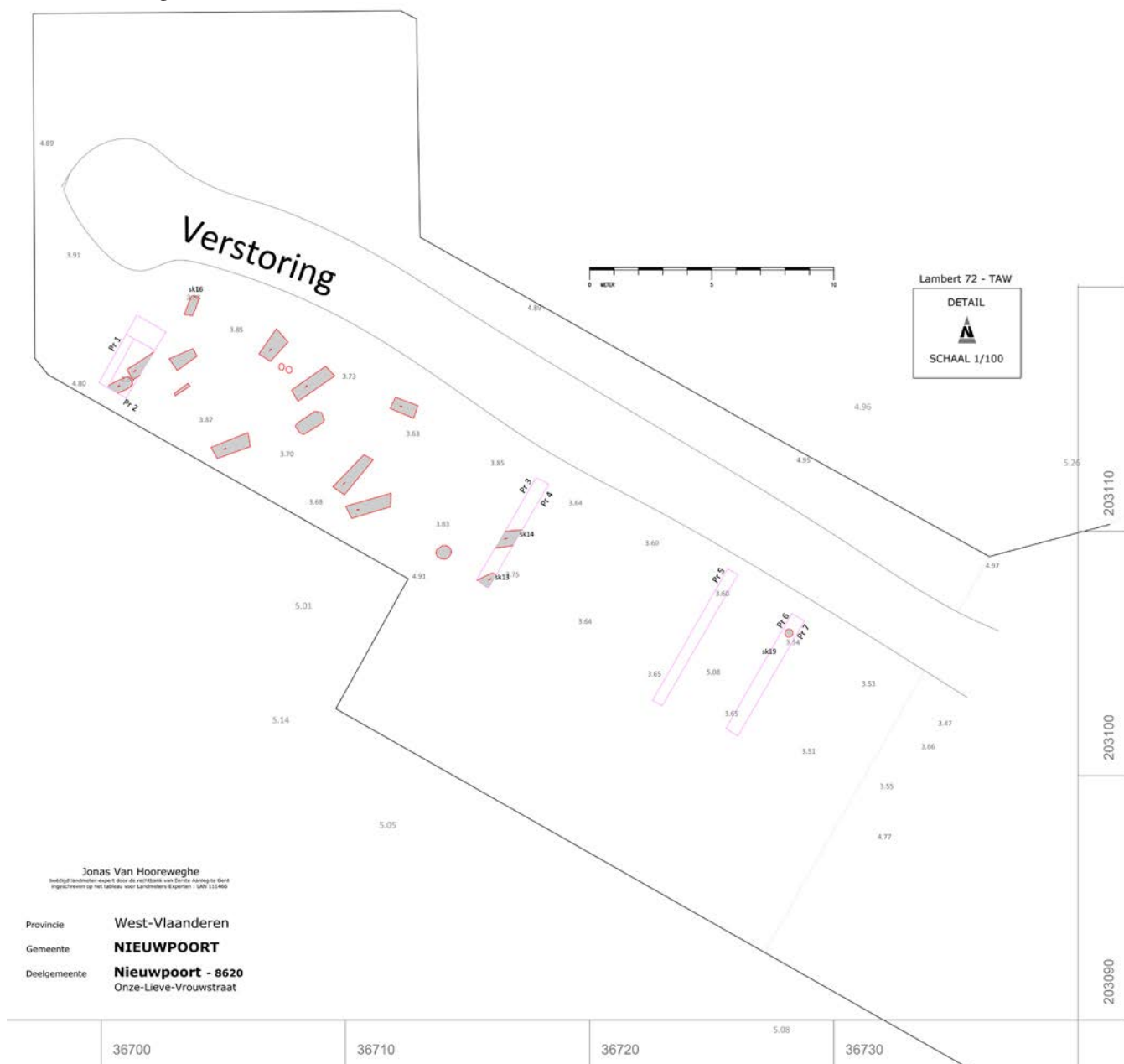
De voorlopige waarnemingen toonden aan dat het om primaire individuele begravingen ging met een zuidwest-noordoost oriëntatie van zowel volwassen als immature individuen. De dislocatie van de onderkaak ten opzichte van het hoofd wijst op een ontbinding van het kadaver in een open ruimte. Dit en de aanwezigheid van spijkers deed vermoeden dat de lichamen werd bijgezet in houten kisten. Op basis van het weinige keramische schervenmateriaal dat werd gevonden in context bij de begravingen werd een voorzichtige datering uit de 15de- vroege 16de eeuw naar voor geschoven. Een begraving die vooraf zou gaan aan de laat zestiende eeuwse uitbreiding van de stadsomwalling. De archeologen onderstreepten de onzekerheid van deze datering gezien de schaarsheid van het dateerbaar materiaal en het feit dat de menselijke resten waren bijgezet in een laag die kon worden geïnterpreteerd als mogelijke aanzet van de glacis of vestingsgracht. In dit geval zijn de skeletten jonger dan de zestiende-zeventiende eeuwse vestingswerken. Door de slechte bodemomstandigheden was het echter bijzonder moeilijk om in het modderige oppervlak de verschillende elementen van de vestingswerken (gracht, glacis,...) te onderscheiden. Ook de gelaagdheid kon amper worden onderzocht. De hiertoe gegraven dwarsseuven vulden zich met water nog voor een

interpretatie en registratie van de profielen mogelijk was. Enkele kleine diepere proefputten verspreid over het terrein werden aangelegd om de verschillende begravningsniveau's te onderzoeken. Het leek erop dat de begravingen elkaar noch overlappen noch doorsnijden. Wel bevonden de begravingen zich op verschillende dieptes. Slechts 100m² van de voorziene 400m² kon op deze manier worden onderzocht. De andere 300m² waren te nat om dieper uit te graven of reeds vernield.

De aanwezigheid van menselijke begravingen in dit deel van de stad was tot op heden totaal ongekend. Op geen enkele historische kaart of archiefbron wordt melding gemaakt van deze begraafplaats. Daarom werd vanuit de bevindingen van het vooronderzoek geadviseerd om dit gegeven zowel aan de hand van het archeologisch onderzoek als aan de hand van een archiefonderzoek van naderbij te bestuderen. Ook het onderzoek van de vestingswerken zou deel uit maken van een eventueel vervolgonderzoek.



Inhumatie aangetroffen tijdens het archeologische vooronderzoek en summier vrijgelegd.



*Opmetingsplan, vooronderzoek, sleuf 4.
(Jonas Van Hooreweghe, beëdigd landmeter-expert)*

2 Bronnen

2.1 Geografische, fysische en bodemkundige gegevens

Aanvankelijk ging men ervan uit dat het ontstaan van de kustvlakte voornamelijk een gevolg was van de postglaciale stijgingen van het zeeniveau en van de transgressies die er het gevolg van zijn. (*Van Ranst 2000*) Recente studies hebben aangetoond dat de Laat Holocene afzettingen niet tot stand gekomen zijn door transgressies of zeespiegelschommelingen maar veeleer door de sedimentatieprocessen waarbij de getijdengeulen een belangrijke rol gespeeld hebben. De sedimentatie was niet continu en de veranderingen gebeurden in een korte tijdsspanne. Bovendien komt het einde van de veengroei niet noodzakelijk overeen met het begin van de sedimentatie van het bedekkende klei/zandpakket. (*Baeteman 2007*)

Chronostratigrafische indeling	Perioden volgens Blytt en Sernander	C ¹⁴ -jaren voor heden	Archeologische tijdsindeling	
			Perioden	Tijd
Laat Holocene	Sub-atlantisch	0	Moderne tijd	1500 n. Chr.
		1000	Late Middeleeuwen	1000 n. Chr.
			Carolingische tijd	500 n. Chr.
			Merovingische tijd	
			Romeinse tijd	
2000	IJzertijd	0 50 v. Chr.		
		600 v. Chr.		
Midden Holocene	Sub-boreaal	3000	Bronstijd	
		4000		2100 v. Chr.
	Atlantisch	5000	Neolithicum	
		6000		4500 v. Chr.
		7000		5300 v. Chr.
Vroeg Holocene	Boreaal	8000	Mesolithicum	
	Preboreaal	9000		
		10.000		

Tijdstratigrafische indeling van het Holocene (© TNO-NITG) (<http://www.natuurinformatie.nl>)

Het Holocene is 11.700 jaar geleden begonnen toen het klimaat warmer werd dan in het Pleistoceen. De opwarming van de aarde zorgde voor het smelten van de ijskappen waardoor de zeespiegel overal ter wereld steeg.

Met de stijging van de zeespiegel bereikte de zee ongeveer 8000 jaar geleden de huidige kustlijn. De stijging van de zeespiegel ging eveneens gepaard met een stijging van het grondwater, waardoor grote moerassen in de lage kustvlakten

ontstonden. Hierdoor werd veen gevormd. Door de toenemende zeespiegelstijging overstroomt echter het overgrote deel van de kustvlakte waarbij een dikke kleilaag werd afgezet, die in de oude literatuur bekend staat als oude blauwe zeeklei of afzettingen van Calais.

In het Subboreaal (rond 3000 jaar geleden) zwakte de zeespiegelstijging af en raakte de kustvlakte dichtgeslibd. Hierdoor kon weer veenvorming plaatsvinden.

Na een periode van 2 à 3000 jaar van veengroei komt de Belgische kustvlakte bij de overgang naar het Laat Holocene terug onder invloed van een getijdenwerking die gepaard gaat met belangrijke veranderingen in het kustgebied.

Een recente hypothese stelt dat de opgevlude Midden Holocene getijdengeulen gedeeltelijk werden uitgeschuurd door overvloedige waterafvoer vanuit het binnenland waardoor de getijden opnieuw landinwaarts konden binnendringen in het kustveenmoeras via de getijdengeulen. (*Baeteman 2007*) De overvloedige waterafvoer zou veroorzaakt kunnen zijn door een klimaatsverandering zoals een verhoging van de neerslag.

Het sterk vertakte net van getijdengeulen werd uitgeschuurd in het veen en in de onderliggende sedimenten, terwijl tussen deze geulen veenplaten bleven bestaan. De geulen werden vooral opgevuld met min of meer zandige materialen, terwijl de veenplaten bedekt werden door kleiige afzettingen. Tijdens de eindfase van de opvulling werd eveneens in de geulen klei afgezet.

Ten gevolge van de ontwatering zijn de gebieden met venige ondergrond ingeklonken. De geulen met zandige opvulling, die oorspronkelijk de laagst gelegen zones uitmaakten, maar waar het veen door erosie verdwenen was, zijn hierdoor in omgekeerd reliëf gekomen.

Het sedimentatieproces kwam stilaan tot een einde toen de mens de opgeslibde vlaktes geleidelijk aan begon in te dijken. Het estuarium van de IJzer nabij Nieuwpoort werd ingedijkt vanaf de late 11de - begin 12de eeuw.

Dit resulteerde in een progressieve verlandings. De bedding impliceerde daarenboven dat de mens de waterafvoer moest verzorgen via een goed uitgewerkt drainagesysteem van grachten en sluizen. Deze ontwatering veroorzaakte een compactatie van de bovenste afzettingen met een verlaging van het oppervlak tot gevolg. De doorbraak van een dijk bij hevige storm resulteerde dan ook in catastrofale overstromingen. Deze historisch goed gedocumenteerde overstromingen van na 1100 n Chr werden destijds geïnterpreteerd als de Duinkerke III transgressie.

De nieuwe hiermee gepaard gaande afgezette sedimenten waren vooral kleiig.

Het projectgebied situeert zich in het zuiden van de stad Nieuwpoort net buiten de historische stadsomwalling.

Op de bodemkaart van België werd deze zone ingekleurd als antropogeen. Nochthans zien we zowel links als rechts van

de stad een brede strook kustduingrond met daaronder een kreekrug. Als we deze linkse bodemkundige situatie verbinden met rechts bevindt het projectgebied zich op de kreekrug grenzend aan de kustduingrond. De kustduingrond presenteert zich als een licht zandige opduiking in het landschap waarop de stad Nieuwpoort zich ontwikkelde. Het projectgebied ligt in een lager gelegen gebied. Deze situatie van natuurlijke depressie ten zuiden van de stad werd actief betrokken in het verdedigingssysteem als inundeerbaar gebied.



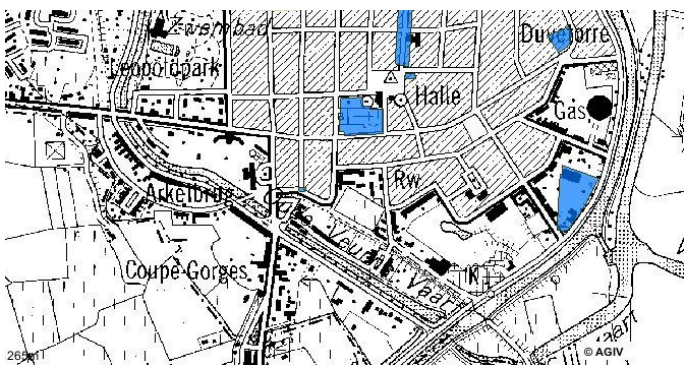
Topografische kaart, met aanduiding van het projectgebied (rode arcering) (Agiv 2012)



Bodemkaart, met aanduiding van het projectgebied (rode arcering) en rode scheidingslijn tussen kustduin- en kreekruggebied. (Agiv 2012)

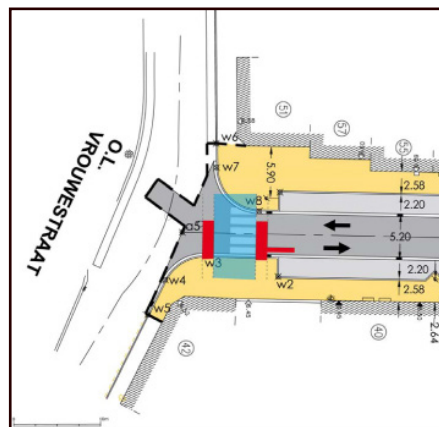
2.2 Archeologische bronnen

CAI



De Centrale Archeologische Inventaris (<http://cai.erfgoed.net>) bevat erg weinig gegevens mbt de stad Nieuwpoort. Ze vermeldt behalve de vondstmelding in de Duinkerkestraat (*infra*) en de Onze-Lieve-Vrouwekerk een archeologische prospectie ten oosten van het projectgebied (locatienummer: 158927) uitgevoerd tussen 01-02-2011 tot 17-02-2011 door Ruben Willaert bvba (BONCQUET 2011). De resultaten uit dit onderzoek bleven grotendeels beperkt tot een brede gracht waarin een fragment Siegburgsteengoed werd gevonden.

Vondstmelding



Opmetingsplan van de vondstmelding (Dewilde 2011)

Op 29/03/2011 werd een vondst gemeld in de Duinkerkestraat bij de aanleg van nieuwe rioleringen.

Deze vondstmelding situeerde zich op amper 100 meter van het archeologisch onderzoek, onderwerp van dit rapport. De archeologische registratie werd gerealiseerd door archeoloog Marc Dewilde van het Agentschap voor Onroerend Erfgoed. Het betrof een ondergronds gewelf, haaks op de straatrichting, die werd geïnterpreteerd als een overwelfde waterloop. De breedte van de overwelfing bedroeg een kleine 5 m. De muren waarop het gewelf rustte waren 1,30 m dik en waren gebouwd op een getrapte (muur)fundering, waarvan de dikte niet kon vastgesteld worden. Het geheel werd uitgevoerd in gele polderbaksteen (21 x 9 x 5 cm).

Het kan gaan om een overwelfde gracht, haaks op het ravelijn van de Duinkerke poort, dat een aanzet vormde naar het volgende ravelijn. Maar ook een uitleg als doorgang of (sluis)constructie om water te lozen uit de grachten behoort tot de mogelijke verklaringen. Deze overwelfde gracht loopt namelijk ongeveer in het verlengde van de inundatiegracht S2 die we aantreffen tijdens ons archeologisch onderzoek. (*infra*)



Foto van de vondstmelding (Dewilde 2011, p. 1)



Voorbeeld van een krekengebied in Nederland. (Joop van Houdt, beeldbank.rws.nl)

In een oorkonde is er sprake van een aantal prebendes, waaronder Sandeshove, die worden geschonken door Geertrui, weduwe van Robrecht de Fries, aan het Veurnse kapittel van Sint Walburga. Deze prebendes bestonden voornamelijk uit schapenweiden. (Vermote 2006).

De graven van Vlaanderen hadden er alle belang bij dat deze vrij dun bevolkte streek tot ontwikkeling kwam. Ze schonken schorregebieden aan de kust in leen aan abdijen. Deze stonden dan in voor de inpoldering en bedijking en gaven de nieuw ontgonnen gronden op hun beurt in leen aan cijnspachters. Op deze wijze onstonden kleine kustnederzettingen van landbouwers en vissers. In 1163 krijgt de kleine nederzetting Sandeshoved van Filips van de Elzas stadsrechten toegekend. De keuze van Sandeshove als “nieuwe stad” (*novus portus*) was sterk politiek gekleurd. Ze lag aan de monding van de IJzer, een belangrijke waterverbinding die Ieper verbond met de zee.

De stichting van Nieuwpoort moest wellicht gezien worden in een breder perspectief. Namelijk het plan van de graaf van Vlaanderen om zijn graafschap te ontsluiten en in te schakelen in de Westeuropese handel. Bij de uitvoering van dit project werden behalve Nieuwpoort eveneens Gravelines, Dunkerque, Damme en Biervliet gesticht. (Casaer, 1993, p. 3)

De weloverwogen en planmatige stichting van Nieuwpoort is duidelijk af te lezen uit haar evenwijdige stratenpatroon.

Tot het einde van de veertiende eeuw bleef Nieuwpoort onommuurd. In antwoord op de herhaaldelijke conflicten met plundering van de stad tot gevolg gaf de hertog Filips de Stoute de toestemming om de stad te omringen met een stadsgracht en muur. Hij begon in 1385 met de bouw van een versterkt kasteel rond de St.-Laurentiuskerk. Het jaar erop startte men met het optrekken van de eigenlijke stadsversterking. Er werden natte grachten gegraven met daarachter een ringmuur met halfronde torens die de stad volledig omsloot. De stad was toegankelijk via vier poorten. Deze poorten en delen van de stadsommuring bleven bewaard tot in 1863. (Dansercoer *et al.* 2006)

2.3 Historische bronnen

2.3.1 Stadsontwikkeling

Ontstaan

De IJzermonding was in de vroege middeleeuwen een brede inham met overstromingsgebieden en tal van geulen die diep het binnenland binnen drongen. Een aantal van deze geulen verlandden en het landschap ging in de loop van de 11de eeuw geleidelijk over in een schorregebied. Er werden ook artificiële ingrepen uitgevoerd, die tot gevolg hadden dat de “schorrefase” zich in het IJzerestuarium niet lang schijnt doorgezet te hebben. Men kan vermoeden dat, vanaf het einde van de 11de eeuw, de oevers van de IJzerstreek vanaf Diksmuide zeewaarts, door dijken werden bestendigd. Dat deze bedijking vooral ondernomen werd met het oog op de landwinning mag blijken uit het feit dat de voornaamste krekken die in de IJzerkreek uitmondde, nog niet verland waren. Op deze wijze was tegen het einde van de 12e eeuw de benedenloop van de IJzer grotendeels in zijn huidige bedding ingedijkt. Aan de monding bleef er wel nog een delta bestaan in het oude schorregebied tussen Oostduinkerke, Nieuwpoort en Westende. (Casaer, 1993)

Uit een aantal verlande geulen ontstonden zandige strandruggen waarop zich later duinen vormden.

Het is op de linkeroever van de IJzer dat een verlande geul resulteerde in een dergelijke langgerekte strook zandgrond. Deze plaats waar later Nieuwpoort zou ontstaan werd aangeduid met Sandeshove.

De vroegste vermelding van Sandeshove dateert uit 1107.

Zeventiende eeuw

Koning Filips IV liet vanaf 1645 de oorspronkelijke middeleeuwse omwalling uitbouwen met een brede gracht en een gordel van ravelijnen. In 1578 hadden de Hollanders, die de stad toen in pand hadden gekregen de stadspoorten reeds versterkt met bastions. Deze middeleeuwse stadsomwalling versterkt met bastions is duidelijk zichtbaar op de kaart van Sanderus.

Daar waar de gronden niet onder water gezet konden worden werden in 1672 nog vijf extra ravelijnen gebouwd en tussen 1692-1698 een tweede vestingsgordel langs de oostelijke en westelijke zijde van de stad.

Een zeventiende eeuwse kaart (Nieuport, ville forte et port du comté de Flandre, gepubliceerd in LAURENT 1986, p. 20-21) beschrijft de versterkingen als bestaande uit een zwarte vette grond, gelegen in een moerassig gebied dat gedeeltelijk onder water gezet kon worden.

Achttiende eeuw

Door een korte periode van politieke rust in het begin van de 18de eeuw verliest de stad Nieuwpoort aan strategisch belang. De vestingswerken worden vanaf 1713 niet meer onderhouden en komen snel in verval, met alle gevolgen van dien. De Franse troepen nemen in 1745 zonder veel moeite de stad in.

De stad komt na 1756 terug in Oostenrijkse handen. De vesting wordt hersteld en uitgebreid. Het accent van de verdediging ligt nu echter meer op het havengebied.

Vanaf 1790 wordt door Jozef II een politiek gevoerd om de steden te ontdoen van hun omwallingen. Ook Nieuwpoort is het onderwerp van grote sloopwerkzaamheden.

In 1794 vallen de Zuidelijke Nederlanden terug in Franse handen. Er worden plannen getekend onder het Franse bewind om de Nieuwpoortse vestingswerken terug operationeel te maken en te moderniseren.

Negentiende eeuw

Maar met de val van Napoleon komen de Zuidelijke Nederlanden onder het bestuur van Nederland. Frankrijk zal omringd worden door een aantal bufferstaten. Nieuwpoort zal deel uitmaken van een fortengordel die Frankrijk moest controleren. De oude vestingswerken worden hersteld, herbouwd en aangepast. Het plan van Goblet is een voorbeeld van deze nieuwe defensieve situatie.

Nieuwpoort verliest zijn functie als vestingstad in de tweede helft van de negentiende eeuw. In 1861 wordt begonnen met de definitieve ontmanteling van de stadsomwallingen.

Deze opeenvolging van verval en rehabilitatie van de stadsomwallingen laten allen hun sporen na die enkel waar te nemen zijn aan de hand van een degelijk archeologisch onderzoek. Ook over de aard en het vormelijke aspect van de verschillende versterkingselementen zijn de historische bronnen vaak onvolledig of onnauwkeurig.

2.3.2 Chronologisch overzicht van de vestingswerken

Een recent onderzoek (Verschuere 2012) toont een identieke evolutie in het stadsverdedigingssysteem van een twintigtal verschillende steden in het actuele België.

De auteur maakt een onderverdeling in vijf grote periodes die bepalend waren in de vestingsbouw.

- **De middeleeuwen** met de oudste stadsversterkingen.
- **De Spaanse periode** (1540 - 1660) waarbij de oude middeleeuwse versterkingen worden geabsorbeerd in de modernere, vaak uit aarde bestaande wallen die beter bestand waren tegen de aanvallen met artillerie. De eerste vormen van bastionering duiken in onze contreien op vanaf 1530.
- **De Franse periode** (1660 - 1715). De aarden wallen en bastions worden gemoderniseerd. De meest strategische plaatsen worden versterkt met een stenen verdedigingssysteem.



Sébastien Le Prestre de Vauban, Frans veldmaarschalk en vestingbouwkundige. (Bonnart, Robert (1652-17..), bnf.fr)

- De Oostenrijkse periode (1715- 1795)



De versterkingen worden niet meer onderhouden en raken in verval. Josef II voert een politiek van demilitarisatie en afbraak van de bestaande versterkingen.

Jozef II van Oostenrijk. (bnf.fr)

- De Nederlands-Belgische periode (1815 - 1865)

18 Belgische steden worden opnieuw versterkt in functie van de buffer tussen Frankrijk en Nederland. Deze versterkingen worden opgetrokken tussen 1815 tot 1825 grotendeels gebruik makend van de oude nog aanwezige vestingswerken. Vanaf 1860 worden deze vestingen voorgoed opgegeven en gesloopt.

We geven in volgend hoofdstuk een kort chronologisch overzicht van de werken uitgevoerd aan de Nieuwpoortse stadsomwalling en meer in het bijzonder aan de zuidelijke versterkingen ter hoogte van de Duinkerke poort, en dus in de buurt van het projectgebied.

Middeleeuwen

Op **5 juli 1387** werd een decreet uitgevaardigd die de nodige werken te Nieuwpoort opsomt. Er zou een volledige stenen vestinggordel rond de stad worden gebouwd, voorzien van verschillende torens die op regelmatige afstand, namelijk vijf à tien roeden (=19,5 à 39 meter), van elkaar moesten worden gebouwd. De stadsgracht die de stad omarmde, moest een minimale breedte hebben van tien roeden (=39 meter) en werd aan weerszijden van de stad begrensd door spuien. (Vermote 2006, p. 33)

Een vijftigtal torentjes op telkens 39 meter van elkaar vormen ongeveer twee kilometer muur. De muurkruin is niet voorzien van kantelen, maar wel van kijk- of schietgaten. De verdedigers konden langs een weergang aan de binnenzijde lopen om de vijand van bovenaf te belagen. (Vermote 2006, p. 34)

Spaanse periode

Met de Pacificatie van Gent in 1576 krijgen de Hollanders van prins Maurits van Oranje-Nassau Nieuwpoort in pand. Vanaf **1578** laat hij de middeleeuwse stadsmuur versterken. (Dansercoer 2006)

Onder impuls van de successen die Farnese behaalde in Frans-Vlaanderen, besliste men de stad beter te versterken. Deze werken werden uitgevoerd tussen **1579-1580**. Door de evolutie van de artillerie kwam men tot het besluit dat niet de hoogte maar de dikte van de muren essentieel was. De vele torentjes werden tot het niveau van de muur afgeplat, terwijl men ze met aarde opvulde zodat er platforms ontstonden waar men het geschut kon op plaatsen.

De toegangswegen tot de stad werden beveiligd door er een voorwerk of bastion voor te plaatsen.

Deze bastions hadden geen dode hoek zoals bij de torens wel het geval was, men kon het ganse veld voor de muur bestrijken met geschut. Het betrof volle bastions met achter de borstwering ophogingen waar men het geschut op kon plaatsen. Zo had men een beter uitzicht op het voorterrein van de vesting. (Vermote 2006, p. 42 - 44)

Omstreeks 1650... de oorspronkelijke omwalling met bastions werden aangevuld met een brede gracht en tien ravelijnen. De bastions werden gemoderniseerd.

De ravelijnen, bastions en wallen werden om verscheidene redenen beplant. De wortels van de bomen verstevigden de wallichamen zodat verzakkingen of erosie door hevige regenval werd tegengewerkt. De bomen camouflerden eveneens de geschutopstellingen en tijdens de gevechten bleef de rook tussen de bomen hangen. Zo werd er een heus rookgordijn



opgetrokken zodat de belegeraar geen goed zicht op de opstelling en troepenbewegingen

heeft. Het hout kon worden gebruikt om bressen te dichten en kon dienen als brandhout. (Vermote 2006, p. 55 - 44)

Het sterke wapen van de vesting blijft de onderwaterzetting. Voor het eerst kan men de cruciale sluizen van binnen de vesting bedienen. (Dansercoer 2006)

Franse periode



De Fransen voerden tijdens de periode van bezetting (**1701 – 1715**) beperkte verbeteringswerken uit aan de vestingswerken. (Dumon1989, p. 446)

Oostenrijkse periode

Dankzij zijn ligging aan de zee was de vesting samen met Oostende en Antwerpen onder het Oostenrijks bestuur (**1715 – 1794**) één van de belangrijkste vestingen.



In de vestingbouwkunde zijn er geen revolutionaire ontdekkingen, waardoor de vesting geen aanpassingen nodig heeft.

Aan de hand van de rekeningen van de ontvanger-generaal kunnen we impliciet aflezen dat de vorst een bewuste defensiepolitiek voerde. De vesting Nieuwpoort kreeg pas aandacht wanneer deze in de vuurlinie kwam te staan (Vermote 2006, p. 118 - 119)

In 1726 klaagde Markies de Campo, gouverneur van Oostende over de situatie waarin de versterkingen van Oostende en Nieuwpoort zich bevonden. (Vermote 2006, p. 73)

Ook na het Franse beleg van 1745 bleven de versterkingen onaangeroerd. (Vermote 2006, p. 75)

Een gedeelte van de versterkingen werd in 1785 afgebroken, of verkocht om afgebroken te worden en in groententuin veranderd te worden. Men raakte echter niet aan de stadsvesten noch aan de poorten. (Dumon 1989, p. 449)

Franse revolutie

In juli 1805 begon men de verwaarloosde Duinkerksche poort af te breken. Vanzodra dit werk voltrokken was begon men op dezelfde plaats een nieuwe poort te bouwen.

In 1806 verdiepte men de Veurnevaart tot aan Duinkerke. (Dumon 1989, p. 466)

In 1811 was men een nieuwe Arkebrug beginnen bouwen. Het was een grote onderneming. Een groot aantal vreedse arbeiders kwam het werk uitvoeren. Er lagen twee bruggen, nl. één over het water van de vesten en één over de vaart. (Dumon 1989, p. 470)



Hollandse periode

1815... de Engelsen, die reeds maanden aan het werk waren om hier nieuwe versterkingen op te richten, verdubbelden nu hun arbeid. (Dumon 1989, p. 476)

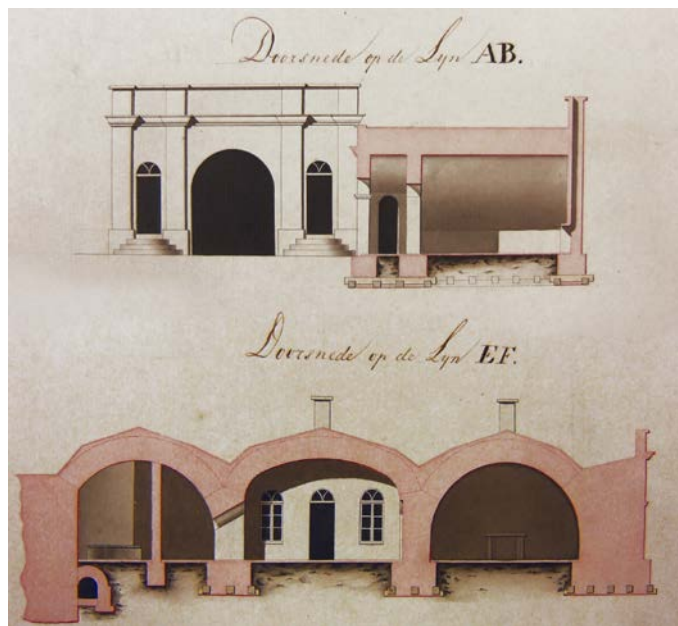
1817... De regering had besloten dat men 10 miljoen frank zou besteden aan de werken en dat het 5 jaar in beslag zou nemen, om van Nieuwpoort de machtigste vesting van Europa te maken. Een groot aantal arbeiders was reeds aan dit werk bezig. Het grootste deel arbeiders kwam van elders. Het was een bloeitijd voor de handelaars en herbergiers. (Dumon 1989, p. 479)



1817... Vanaf oktober begon men het merendeel van de middeleeuwse stadsmuren af te breken. De muren werden met springstof opgeblazen om de nodige uitbreidingen te kunnen uitvoeren. De westkant van de stad had daarbij het meest te verduren. Veel huizen werden onteigend en gesloopt. Onder andere de eeuwenoude herberg “het Fortuintje” aan de oostkant van de Duinkerkestraat. Een paar molens die op de vestingen stonden zouden verdwijnen. (Dumon 1989, p. 480 en Declercq 1961, p.43, Vermote 2006, p. 81 - 84)

1817... Er werd besloten om de Duinkerksepoort te verlengen. Het zou een lange donkere poort worden die

naderhand de “Donkere poort” werd genoemd. Er werd begonnen met de bouw van nieuwe vestingsmuren. (Dumon 1989, p. 481)



Platte grond, doorsneden en elevatie van het te bouwen wachthuis aan de Duinkerksche poort en uitbreiding dezer laatste (19de eeuw), Mascheck, (Koninklijke Bibliotheek CP IV 5906, CP IV 5911, - XXXI Nieuport (Fort.) - XIXe s.)

De eerste steen van de nieuwe vestingmuren werd met veel plechtigheid gelegd op **20 juni 1818**... (Dumon 1989, p. 481)

Men rekende op een bepaald ogenblik dat er 3000 arbeiders aan de fortificaties aan het werk waren. (Declercq 1961, p.46). De Kroniek Rybens merkt op dat “er schier geen plaetse meer in de was om te logeren... de herbergen dagelijks vol menschen zijnde”

In **februari 1818** werd de weg naar Oostduinkerke verlegd en de loop van de Veurnevaart omgeleid. Kazematten in de halve manen, gebouwd in 1814 door de Engelsen, werden gesloopt. (Declercq 1961, p.43)

Op **22 maart 1819** nam het metselen van de funderingen van de halve manen een aanvang en tegen de flank van de Duinkerksche poort trok men een “corps de Garde” op. (Declercq 1961, p.46)

Op **12 oktober 1819** waren de werken voltooid. Rybens laat opmerken dat de nieuwe muur tussen de Oostendestraat en de Ieperstraat een nieuwigheid was. Het was het enige gedeelte van de stad waar er nooit een muur gestaan had. Tot in 1821 bestond dit gedeelte van de vesten uit opgehoopte aarde. (Dumon 1989, p. 484) Aan de zuidzijde van de stad werd een 140 meter lange oude vestingsmuur behouden.

De nieuwe ringmuur was één meter dik en meestal vier meter hoog. Hij telde negen bastions. Een ringgracht van 30 tot

80 meter breed. Rondom Nieuwpoort lagen 16 bruggen en 11 sluizen. Een net van waterwegen en grachten lieten toe om bij een eventuele bedreiging van de stad het volledige ommeland onder water te zetten. (Declercq 1961, p.47)

In de loop van **1820** bouwde men een militair hospitaal in de Kokstraat. (Declercq 1961, p.47)

In **1837** werden bomen geplant op de wallen. (Declercq 1961, p.48)

Belgische periode - de ontmanteling

De regering nam in **1860** het besluit Nieuwpoort te ontmantelen en de vestingen af te breken. De bomen zouden de eerste slachtoffers zijn. (Dumon 1989, p. 523 en Declercq 1961, p.48)

In **1861** begon men met de bomen te verkopen die rondom de stad op de vestingen stonden. Enkele weken later begon de afbraak van enkele bastions. Aan de westzijde begon men in september de bastions met hun reduits en contregarden op te ruimen en de grachten te vullen en geleidelijk vielen de andere muurstroken neer. In oktober werd het afbreken van de kazernen aanbesteed, een werk waarmee men echter diende te wachten tot dat het garnizoen vertrokken was. (Dumon 1989, p. 523 en Declercq 1961, p.48)

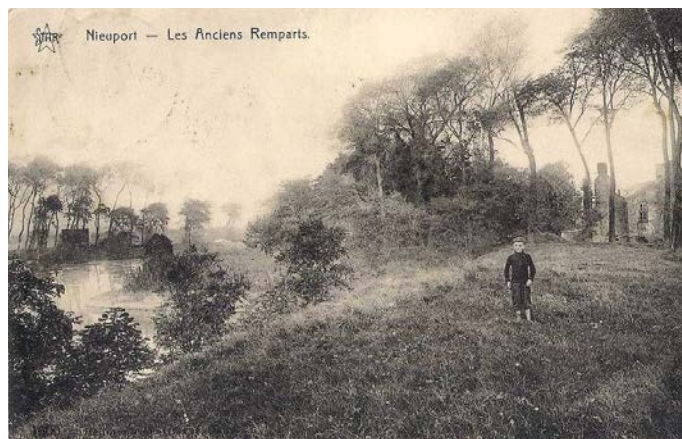
De wacht aan de Duinkerke poort zou als teken-schouw gebruikt worden en de portierswoning aldaar als navigatieschool. Het militair hospitaal in de Kokstraat werd aan de stad afgestaan in **1863**. (Dumon 1989, p. 524)

In **1864** haalde men de Duinkerke poort neer. Men wachte twee jaar om de andere poorten te slopen. (Declercq 1961, p.49)

27 juni 1866, “nu de meeste gedeelten van de grooten vestenmuur langst de kaaien afgesmeten zijn, ziet men de vorm der oudste versterkingen die weleer Nieuwpoort omringden. Bewonderenswaardig zijn deze met kunst gemetse vouten...” (Beun 1961, p. 106)

11 juli 1866, “De werken van de afbraak der vestingsmuren worden nog steeds met alle ijver voortgezet; dagelijks ontdekt men nieuwe gewelven die van de eerste versterkingswerken van Nieuwpoort afkomstig waren”. (Beun 1961, p. 106)

De ontmanteling nam 5 jaar in beslag. De stadspoorten verdwenen het laatst. Dit werk was voltrokken tegen het einde van **1866**, en wel met het afbreken van de Ieperpoort. Wat er toen nog overbleef waren enkele buitenwallen waaronder het “hoornwerk”. (Dumon 1989, p. 523 en Declercq 1961, p.49)



Aarden vestingswerken met bomen en gracht, begin 20ste eeuw

2.3.3 WOI (Bron: Missinne 1995)

Het Belgisch leger trekt zich na de slag om Luik in augustus 1914 en na de val van Antwerpen op 10 oktober 1914 terug tot aan de Belgische westkust.

De troepen stellen zich op achter de IJzer en een stuk van het kanaal Ieper-IJzer. Ongeveer 70 000 Belgische soldaten en 6000 Franse mariniers staan er tegenover ongeveer 100 000 Duitse infanteristen.



De frontlijn bij Nieuwpoort op 10/10/1914 (<http://www.wol.be>)

Geallieerde troepenplaatsing :

- Vanaf de Noordzee tot ten noorden van Diksmuide : 3 Belgische divisies (2de, 1ste en 4de)
- Bruggehoofd Diksmuide : Franse mariniers (Admiral Ronarch) + een deel van de Belgische 3de Divisie
- Vanaf ten zuiden Diksmuide tot aan Fort Knokke : Belgische 5de Divisie
- Langs kanaal Ieper-IJzer : Belgische 6de Divisie
- Ten zuiden van Houthulstbos : 1ste Belgische Cavaleriedivisie
- Reserve : resterende 2 brigades van de Belgische 3de Divisie te Lampernisse en de Belgische 2de Cavaleriedivisie te Nieuwpoort

Het Duits doel bestaat erin de kanaalhavens te veroveren om zo de aanvoer van troepen en voorraden uit het Verenigd Koninkrijk af te snijden. Daarom moeten Duitse eenheden de IJzer oversteken te Nieuwpoort of Diksmuide of over de drie andere bruggen (Uniebrug te St.-Joris, Schoorbakkebrug en Tervatebrug).

Op 16 oktober starten Duitse aanvallen en beschietingen op Diksmuide.

Twee dagen later voert het Duitse leger een algemene aanval uit over het ganse Belgische front vanaf La Bassée (tussen Armentières en Arras) tot aan de kust.

Op 19 oktober wordt Nieuwpoort hevig beschoten door de Duitse artillerie.

De dag erop wordt Lombardsijde ingenomen. De Belgische 2de Divisie trekt zich 600 m terug in de richting van de Nieuwpoortse havengeul maar blijft op de rechteroever.

Het Duitse leger voert de druk op. De 21ste oktober bombarderen ze de volledige Belgische sector.

In een poging om de Duitse opmars te stoppen wordt het Sas van de kreek van Nieuwendamme opengezet. De polders van Vladslo-Ambacht en het gebied tussen de rechteroever van de IJzer en het kanaal van Plassendale lopen onder water, jammer genoeg te traag en blijkbaar niet voldoende om de Duitse druk op de IJzerlinie te verlichten.

Op 23 oktober komt het Franse leger de Belgen ter hulp te Nieuwpoort waardoor de situatie rond Nieuwpoort iets gunstiger wordt.

Het Belgisch leger treft vanaf 25 oktober voorbereidingen om zich terug te trekken tot op de spoorweg Diksmuide - Nieuwpoort met de bedoeling om het gebied tussen de spoorlijn en de IJzer te inunderen. Deze spoorweg steekt 3,5 m boven zeewaterniveau bij eb, ze biedt een overzicht over een volledig vlak terrein en door de rechtlijnigheid is er geen gevaar voor enfiladevuur.

- Om het gebied onder water te zetten moeten 23 doorgangen onder de spoorweg afgedicht worden.

- De sluizen te Nieuwpoort liggen in niemandsland en daarom wordt beslist om de gebruik te maken van het oude Veurnesas (Kattesas) op 900 m van de ganzepoot.

- De bruggehoofden Nieuwpoort en Diksmuide blijven in geallieerde handen.



De situatie na de inundatie van eind oktober 1914. (<http://www.wo1.be>)

Delen van de Belgische 1ste en 2de Divisie trekken zich terug tot op de spoorwegberm.

In de nacht van 26 op 27 oktober mislukt een eerste poging tot onderwaterzetting doordat de deuren van de sluis dichtklappen. De nacht erop slaagt men er wel in om de sluispoorten op te houden.

- Het Belgisch leger wordt door doorbraak bedreigd maar door de te beperkte opening stroomt er te weinig water binnen. Daarom wordt beslist om de overlaat op het kanaal Veurne-Ambacht (Noordvaart of Beverdijk) te openen. Op deze manier stroomt zo'n 700 000 m³ water binnen en wordt een overstromingspeil tot 3,25 m bereikt.

De 30ste oktober vallen de Duitsers langs heel de IJzer aan. Ze steken de spoorweg Diksmuide-Nieuwpoort over, veroveren Ramskapelle en Pervijze-station.

Door de tegenaanvallen en een watertapijt van zo'n 2 km breedte ten oosten van de spoorweg worden de Duitsers teruggedrongen.

De frontlijn stabiliseert zich ter hoogte van de spoorlijn Nieuwpoort-Diksmuide en verder zuidwaarts langs de IJzer en het kanaal van Ieper naar de IJzer.

Beide partijen graven zich in. In deze sector is de bewegingsoorlog voorbij. De vier volgende jaren zal hier een loopgravenoorlog worden uitgevochten.



Geallieerd eindoffensief vanaf begin oktober 1918 (<http://www.wo1.be>)

De Duitsers organiseren op 10 en 11 juli 1917 een bombardement en een infanterie-aanval in de sector Nieuwpoort.

De Belgische 3de, 4de en 9de infanteriedivisies verijdelen op 17 april 1918 een Duitse doorbraak ten noorden van de Ieperboog tijdens het Duitse lente-offensief.

Het geallieerd eindoffensief start op 28 september 1918.

In een eerste fase voert het Britse Tweede Leger de zogenaamde 'Vijfde slag bij Ieper'. De frontlinie verschuift oostwaarts. Na een onderbreking van 2 tot 14 oktober, wordt het offensief voortgezet, onder meer aan de Leie bij Wervik.

Het Belgische veldleger wordt belast met de verovering van de Vlaamse heuvelrug lopend van Klerken over Houthulst tot Westrozebeke en Passendale (28 september - 4 oktober 1918).

Tijdens de tweede fase van het geallieerde bevrijdingsoffensief komt er eindelijk ook beweging aan het IJzerfront. Op 16 oktober 1918 is de IJzer in Belgische handen van Nieuwpoort tot Diksmuide en rukken Belgen verder langs de kust op.

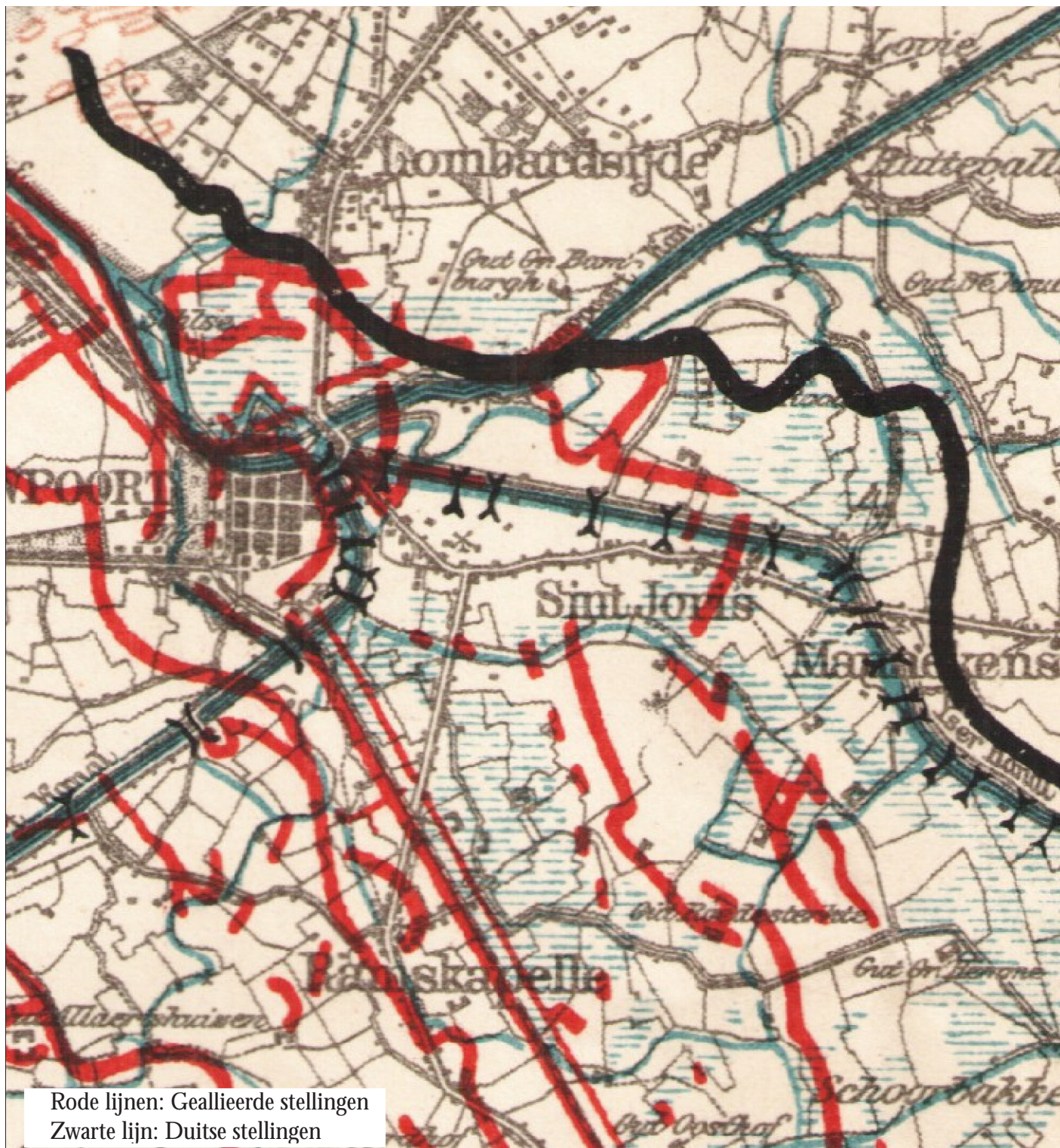
Op 17 oktober houden Belgen hun intrede op de markt van Brugge.

Na de wapenstilstand op 11 november 1918 was het overwegend agrarisch gebied langs het IJzerfront en de Ieperboog

nagenoeg totaal verwoest. De steden Nieuwpoort, Diksmuide en Ieper lagen in puin. Loopgraven, kraters en bunkers bleven achter als trieste getuigen van het oorlogsgeweld. De wederopbouw wijzigde de vooroorlogse aanleg van nauwelijks. Veranderingen bleven doorgaans beperkt tot het rechte trekken en verbreden van straten.



Nieuwpoort na WOI



Duitse militaire kaart, Feindliche Anlagen vor der 4. Armee, Stand vom 12 Mai 1918 (klm-mra)
 Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort

2.3.4 Archiefonderzoek met betrekking tot het projectgebied

(Walter Lelièvre en Jo Ghys)

Om de historische context zo accuraat mogelijk te reconstrueren, werd de Archiefdienst van de Stad Nieuwpoort aangesproken om de nodige assistentie te verlenen. Uit het historisch onderzoek dat in het verleden reeds werd verricht, blijkt dat het projectgebied niet toebehoorde aan het voormalig kerkhof van de O.-L.-V.-Kerk.

Een zeer betrouwbare bron is de *Divisie der Stadsquartieren in consequentie van het vooraanstaent reglement* (1772) opgesteld door François Louis Joseph Bernard De Brauwere, de toenmalige burgemeester van de Stad Nieuwpoort. Dit document geeft de officiële indeling van de stad in 4 kwartieren weer, en dit om de openbare veiligheid beter te kunnen handhaven.

“Het Eerste quartier ofte stadswijcke sal genaemt worden het quartier ofte wijcke van onse lieve vrouwe ende bestaen soo volghet

Primo de groote marckt

2. de plaetse van ste Sebastiaens guldhof .genaemt de beeste marckt ende 't hol van ste Sebastiaen

3. het kerckhof van onse lieve vrouwe prochiekercke

4. de plaetse ofte straete geseijt onse lieve vrouwestraete loopende van de marckt naer d'handtwerckerstraete

5. d'handtwerckerstraete met het vilderstratien geseijt sonder eijnde loopende van de selve handtwerckerstraete suijtwaerts naer de ramparden

6. de keirrnemelckstraete tot de suijtpoorte geseijt de dunkerckse poorte ende het stratien loopende vandaer oostwaerts langst de ramparden naer het vilderstratien ende 't kerckhof voorseijt.”

Uit dit citaat blijkt duidelijk dat het voormalig voetbalveld niet tot het officiële kerkhof behoorde noch wordt er gemeld dat er een begraafplaats was gelegen. De site in kwestie was in feite een onderdeel van het weiland dat gelegen was tegenaan de vestingen aan de Duinkerckse Poort.

Dr. R. Degryse, historicus, heeft verschillende artikels, met veel verwijzingen naar de geschiedenis van Nieuwpoort, geschreven. Zo weten we nu dat ook de kloosters in Nieuwpoort het recht hadden om doden te begraven op hun eigen territorium. Zo sprak men over de begraafplaats van de Penitenten (Potterstraat), die van de Annunciaten (Hoogstraat), die van de Karthuizers (Kokstraat), die van de Conceptionisten (ook in de Kokstraat) en het Onze-Lieve-Vrouwkerkhof. Op het einde van de 17de eeuw waren er dus 5 gekende begraafplaatsen in Nieuwpoort.

Een ander belangrijk handschrift is de kroniek *Beschrijving der stad ende haven van Nieuport in het graefschap Vlaenderen, benevens alle de merkeuwerdigheden er in begrepen, voorgevallen zoo binnen deze stad, als in de om-*

liggende plaetsen ende landen ca.1770-1876 geschreven door Joannes Baptista RYBENS en Thomas DE ROO, vader en zoon. Hieruit blijkt ondermeer dat tijdens de 15de eeuw Nieuwpoort zwaar te lijden had door pest-epidemies (p.14). In 1784 werd een keizerlijk bevel uitgevaardigd dat er niet meer mocht begraven worden rondom de kerk. Toch werden de lijken, die rond de kloosters lagen, toen ontgraven en opnieuw in het kerkhof begraven. Op 3 september 1806 werd het nieuw kerkhof buiten de stad officieel geopend en de volgende dag werd er al een jong meisje begraven. In 1863 werd het steenen fort aan de Oude Veurnaart afgebroken, alsmede de Duinkerckse Poort (1864). Tussen 1864 en 1868 werden er aldaar bomen geplant.

In de omslag, geïnventariseerd als RAB, oud archief Nieuwpoort, 271, werden 2 belangrijke brieven gevonden. De eerste **brief** werd **geschreven door Charles Seys** die in **1766** molenaar was. Zijn molen l'Arche de Noë, met bijhorend huisje, was gelegen op de desbetreffende site. Na de belegering van 1745 dat gepaard ging met een bescheiden inundatie, werd de molen en het huisje gedeeltelijk vernield. Toen Charles Seys in 1766 zijn brief opstelde was de molen nog niet hersteld in tegenstelling tot de andere molens die toen reeds gerepareerd waren. Dat is ook de reden waarom hij die bewuste brief heeft geschreven. Via deze brief weten we eveneens dat de site in feite eigendom was van de armenhuizen van de stad. Er wordt daarenboven vermeld dat de boeren van de stadsboerderijen hun mestputten hadden op de site in kwestie, en dit sinds mensenheugenis. Maar er werd geen enkele verwijzing gevonden naar het feit dat deze site ooit als begraafplaats heeft dienst gedaan!

De tweede **brief** werd in **1775** geschreven door de reeds vermelde **François Louis De Brauwere**. Deze brief gaat in feite over herstellingswerken aan gebouwen die tegen de vestingen liggen. Een deel van die brief gaat als volgt:

“Monsieur,

En consequence de ce dont vous m'avez chargé et de la note que vous m'avez fait l'honneur de me remettre pour vous donnez des ??? concernant les jardins, terres et prairies que des particuliers ont contre ou dans les fortifications de cette ville, j'ai fait tous les devoirs pour me mettre en etat de vous en donner une explication et satisfaction entieres.

En consequence j'ai des differentes cartes dont la direction des pauvres de cette ville est pourvue, fait tirer et ??? une carte figurative de ce qui fait objet. J'ai l'honneur de vous envoyer par ma lettre du 15 decembre... dans la carte vous verrez, Monsieur, toues les parties sur les quelles nous avons passé? pour dresser le dit memoire.

Vous y trouverez sub lett. H la maison apellée “l'Arche de Noë” (devant la bourgogne) appartenante à Joseph Bruloot batie sur un petit terrain qui depuis ????? appartient à l'église paroissiale

de Nieuport; cette maison est batie justement pres et contre le plancher et abordage??? La barque de furuel a Nieuport et autres vaisseaux venant de furnes, dunkerque ??? y est tres necessaire et sert d'azyle pour les passants, ouvriers ?? allant et trafiquant sur le canal de furnes.

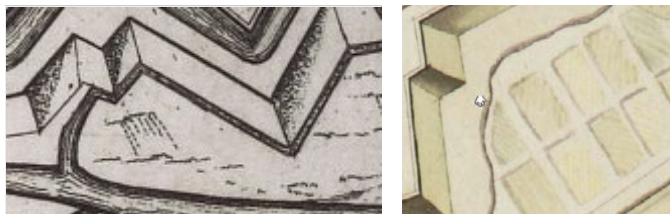
Nota: que le petit jardin ou laborage de 3 ah verges qu'il avait fait vis à vis de sa maison sur les fortifications est detruit

La piece de terre marquee sur la catre art. VI appartenante aux pauvres de Nieuport ou se trouvent le moulin et la maison de Charles Seys, de la grandeur de 1 mesure 1 ligne 86 verges

Suit la piece de terre appartenante aux Pauvres de Nieuport ou se trouvent le moulin et la maison de Charles Seys, de la grandeur de 1 mesure 86 verges suivant le nouveau terier des biens des Pauvres de Nieuport par le quel ainsi que dans la carte, cette piece est marquee art. VI, et dans l'ancien terrier de l'an 1569 art. II

Je joins ici copie de l'ancien terrier des Pauvres de Nieuport du 15 octobre 1569 sub Noo et du nouveau terrier de l'année 1770 sub n° II°.

Le dit moulin y est tres necessaire surtout entemps d'un siege etait pour ainsi dire l'unique sur le quel on pourrait compter en tel cas les fermiers des fumiers de la ville de Nieuport ont leur produits de fumier sur le dit terrain comme de toute anciennete et de la connaissance des plus anciens de la ville ils les y ont toujours été.....”



Stadstuinen of de zogenaamde “mestgronden”

Uit deze brief blijkt nog eens duidelijk genoeg dat de site niet tot het kerkhof behoorde. Kort samen gevat, hebben we dus te maken met een molen met een bescheiden woning erbij. Daarenboven stond de plaats er rond gekend als mestgrond en was het eigendom van “den dish”, en dit al zeker voor 1569. De gronden in de nabijheid van de site werden onderhouden deels door de Recoletten en deels door de grijze zusters. Het is belangrijk genoeg om op te merken dat zij hun eigen begraafplaats hadden. In sommige steden en gemeenten was het echter de gewoonte om de armen tegen of zelfs buiten de vestingmuren te begraven.

De Belegering van 1794

De Franse Revolutie brak uit in 1789. Veel mensen, vooral edellieden en andere koningsgezinden met hun gezin en uiteraard de meeste geestelijken, vluchtten weg uit angst voor de revolutionairen. Deze mensen werden *émigrés* genoemd. In 1794 vielen de revolutionairen onze streek aan. Om tegenstand te bieden werd er opnieuw een onderwaterzetting op gang gebracht...

Via een brief, dat bewaard wordt in het Rijksarchief te Brugge (RAB, Modern Archief,162), hebben we kunnen achterhalen dat veel kinderen het slachtoffer werden van “den roode loop” met de dood als gevolg en dit omwille van het vervuilde water.

In de reeds vermelde kroniek van Rybens & De Roo lezen we dat op 27 maart 1794 een 800-tal *émigrés* zijn aan gekomen te Nieuwpoort. Rybens schreef letterlijk: *Op den 27 maerte arriveerden alhier acht hondert emmigreen. Daer waeren onder die troupen veel groote heren van den edeldom gevlugt uijt het Fransche, die den dienst deden als soldaet, als ook veel geestelijken, die den selven dienst deden.* Zij vonden onderdak in het klooster van de Recoletten, het hospitaal en de “guld hoven”. Op 4 juli 's nachts, zijn alle oudere en/of bejaarde *émigrés* per boot gevlucht. Zodoende bleven er nog ongeveer 300 *émigrés* hier in Nieuwpoort. Er is nog een tweede poging geweest om de overigen te laten ontsnappen. De vissers waren bijna allemaal op zee want het haringseizoen was volop bezig, dus was deze poging gedoemd om te mislukken omdat er niet genoeg ervaren zeelui zich toen in de stad bevonden. De revolutionairen achtervolgden hen en de meeste *émigrés* werden dood geschoten zonder onderscheid (mannen, vrouwen en kinderen). Toch werden ze niet allemaal neer geschoten. Er waren nog steeds een aantal *émigrés* in de stad en we weten ook dat sommige van hen werden neer gestoken met bajonetten en dergelijke meer.

Veel *émigrés* die op zee waren gestorven spoelden aan en zij werden op diverse plaatsen begraven want de lokale bevolking heeft er zelf op aangedrongen omdat het afschuwelijk was om aan te zien en de geur was uiteraard ook allesbehalve aangenaam. Ondertussen was generaal Van Damme in Nieuwpoort gearriveerd en hij logeerde bij François Louis De Brauwere, één der machtigste figuren van de stad, die als meest gezaghebbende ambtenaar van onze stad “gedoemd” was om met de revolutionairen samen te werken. Rybens beschreef ook ondermeer dat de stad één en al mesthoop was geworden. Uit de reeds vermelde brief van 1775 weten we dat de site in kwestie reeds van oudsher gekend was als de plaats waar men mest ging halen. Slechts een klein deel van de *émigrés* werden op het officiële kerkhof begraven. Velen werden in het water gesmeten maar een niet gering aantal van hen werden ergens in de stad begraven.

Geraadpleegde nummers van het Oud Archief: Dr. L.M. Van Werveke (1937)
10-11-69-101-105/137-262-271-289/291-292-294-3028/3030-3200-3232-3687-3961-4069-4213-4712-5797-6178-6956

Geraadpleegde nummers van het Modern Archief: Xavier Lesage (1993)
82-85-128-162-251/255-321-322-325-364-370-375-379-410-748-828-1189/1190-1211

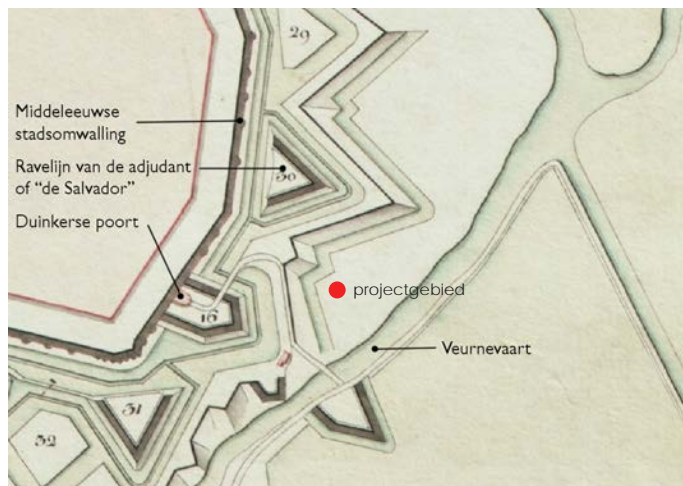
2.4 Iconografische bronnen

2.4.1 vergelijkende studie van de historische kaarten met betrekking tot ons onderzoeksgebied.

Voor dit deel van het onderzoek verwijzen we graag naar de eerdere historische cartografische bureaustudie die AnteaGroup uitvoerde in het kader van het vooronderzoek. We danken hierbij het Algemeen Rijksarchief te Brussel (ARA) en de Koninklijke Bibliotheek van België (KB) afdeling Kaarten en plannen voor hun hulpvaardige medewerking.

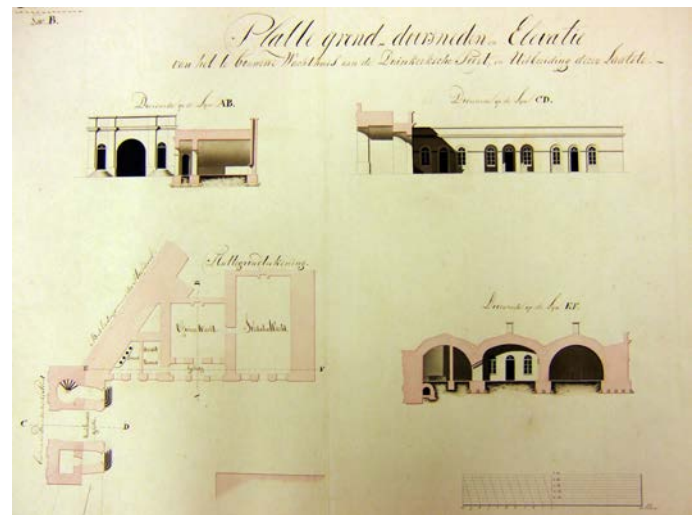
We projecteerden het onderzoeksgebied op een aantal historische kaarten. Voor de georeferentie baseerden we ons op de noordwestelijke hoek van de Onze-Lieve-Vrouwe kerk en de noordwestelijke hoek van de Arkebrug die op alle kaarten duidelijk identificeerbaar waren en met de omvang van de middeleeuwse stadsomwalling als extra controle.

Zoals J. Vermote in zijn licentiaatsverhandeling (Vermote 2006) kon aantonen is het aangewezen om alle kaarten met enige voorzichtigheid en historische kritiek te interpreteren, niet elke kaart geeft de situatie waarheidsgetrouw weer. Bovendien zijn er verschillende kaarten die uit een later tijdperk dateren dan de situatie die ze weergeven, of kaarten die een ontwerp zijn van een nooit uitgevoerd project.

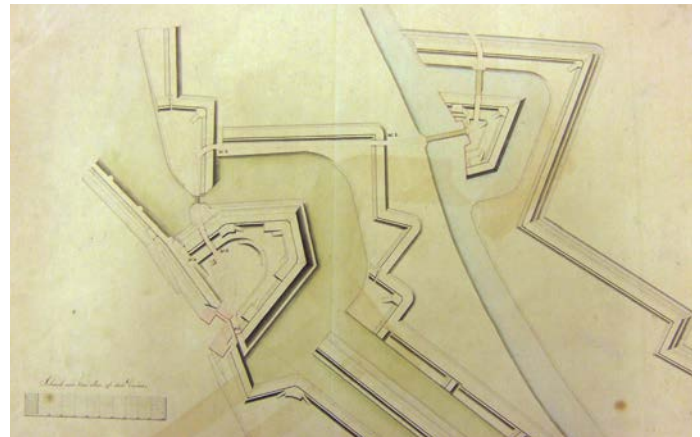


Plan de la ville de Nieuwpoort et de l'attaque de cette place par les Français (1794), Jean-François-Aimé Dejean (KB, WBS XXXI Nieuwpoort - 1794 - Dejean - Manuscrits - IV 14.543)

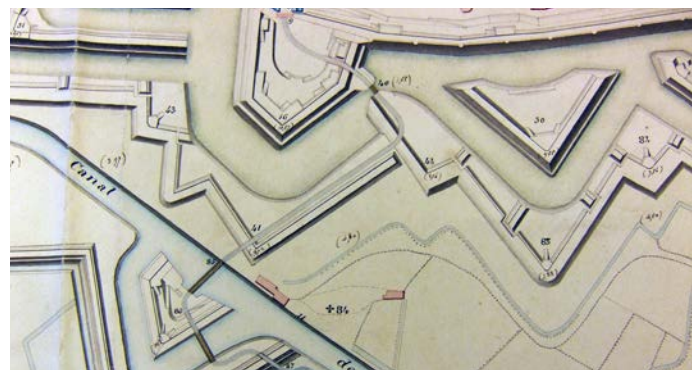
Vanuit historisch oogpunt situeert het onderzoeksgebied zich grotendeels tussen het bastion van de Duinkerse poort (ook wel Zuidpoort genoemd), de ravelijn van de adjutant of "de Salvador" van de Spaanse stadsomwalling en de Westelijke arm van de Veurnaart. Dit deel van de vesting was door de aanwezigheid van de toegangspoort van groot strategisch belang.



Platte grond, doorsneden en elevatie van het te bouwen wachthuis aan de Duinkerse poort en uitbreiding dezer laatste (19de eeuw), Mascheck (Reeks: Plattegronden en doorsneden van de vestiging Nieuwpoort, Koninklijke Bibliotheek CP IV 5907)



Duinkerse poort. Plattegronden en doorsneden van de vestiging Nieuwpoort. (KB CP IV 5906-5922)



Plan de la place de Nieuwpoort en 1846 J. Cambier, (KB, WBS CP IV 5923 - XXXI Nieuwpoort.)

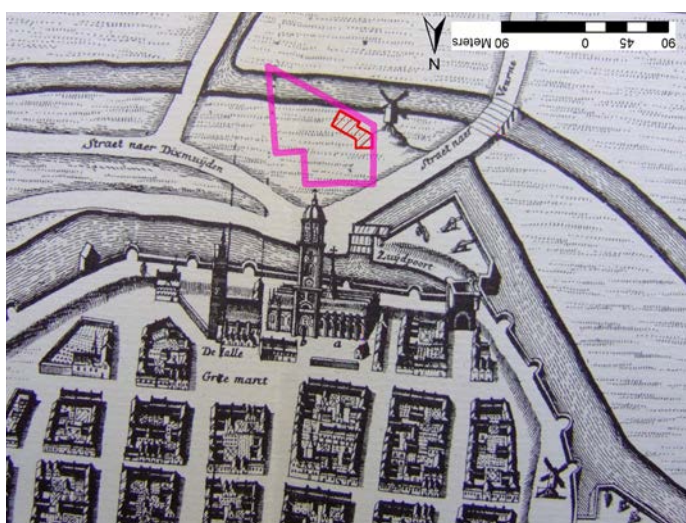
Deze zone is op de 16de eeuwse kaart van J. Deventer en Sanderus (1641) nog ingekleurd als landelijke omgeving met een windmolen en een wegtrace. Deze laatste verdween tussen 1645 en 1650 samen met enkele huizen onder de nieuw aangelegde stadsgrachten, bastions en glacis.



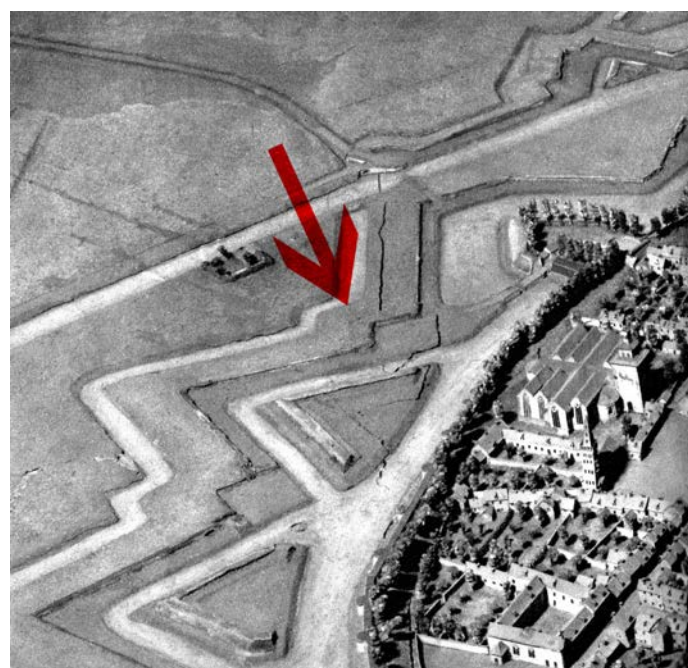
Nieuwpoort, zuidelijke stadshelft door J. De Deventer, 16de eeuw (Ruelens C., Atlas des villes de la Belgique au XVIe siècle, Cent plans du géographe Jacques de Deventer, Bruxelles, 1884)



Fortifications de Nieuport, 1703 – 1709 (Algemeen Rijksarchief Brussel, Fonds Koninklijke Raad Filips V, [T093 Sect. VI, n° 534])

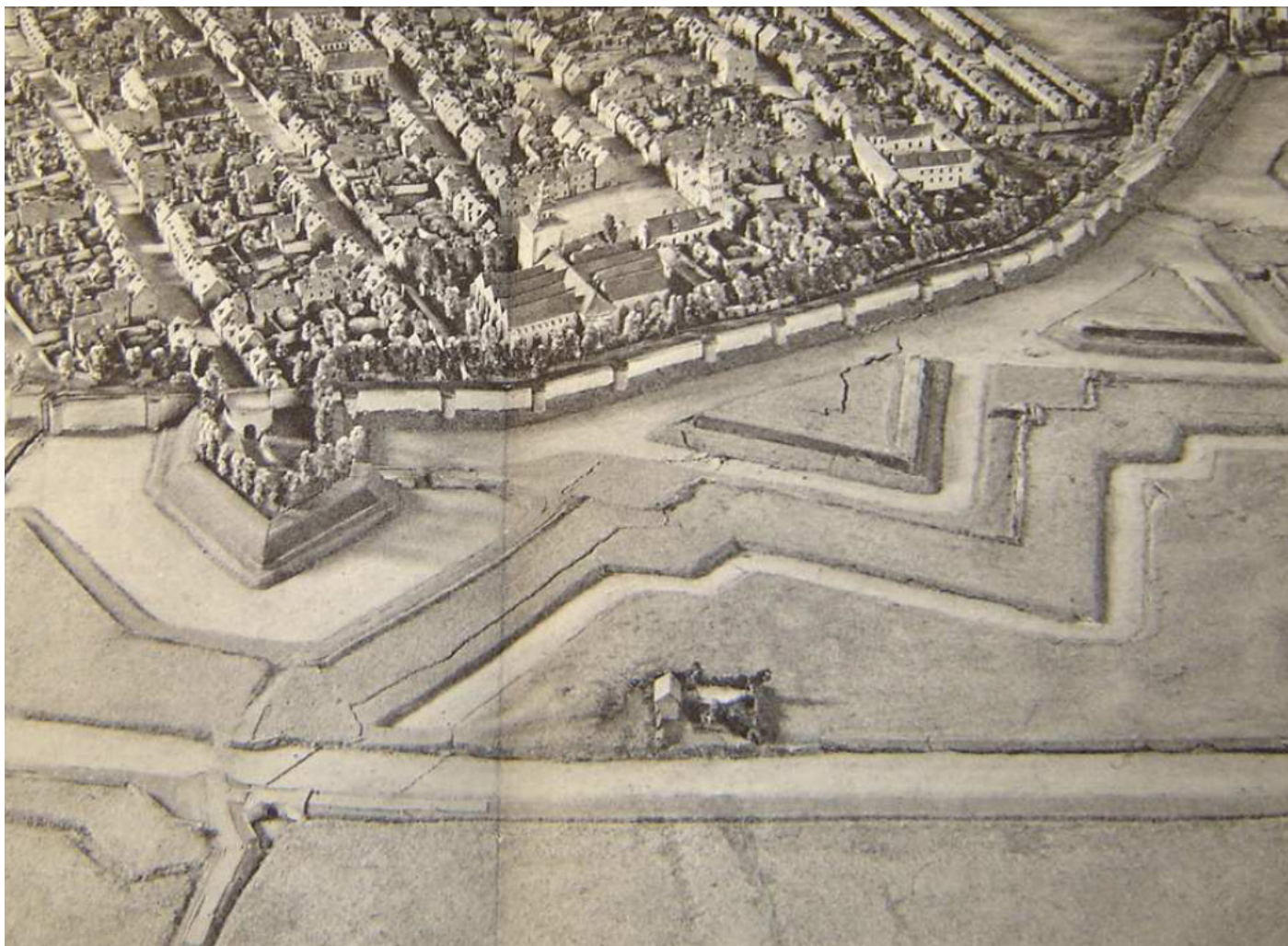


Nieuwpoort, rond 1641, zuidelijke stadshelft door R. Blokhuyse met schetsmatige situering, in het rood, van ons onderzoeksgebied. (A. Sanderus, Verheerlykt Vlaandre, deel III, 1735)



Maquette van de stad Nieuwpoort, rond 1701 (Maquette: Plan Reliëf de Nieuport, hotel des invalides, Parijs)

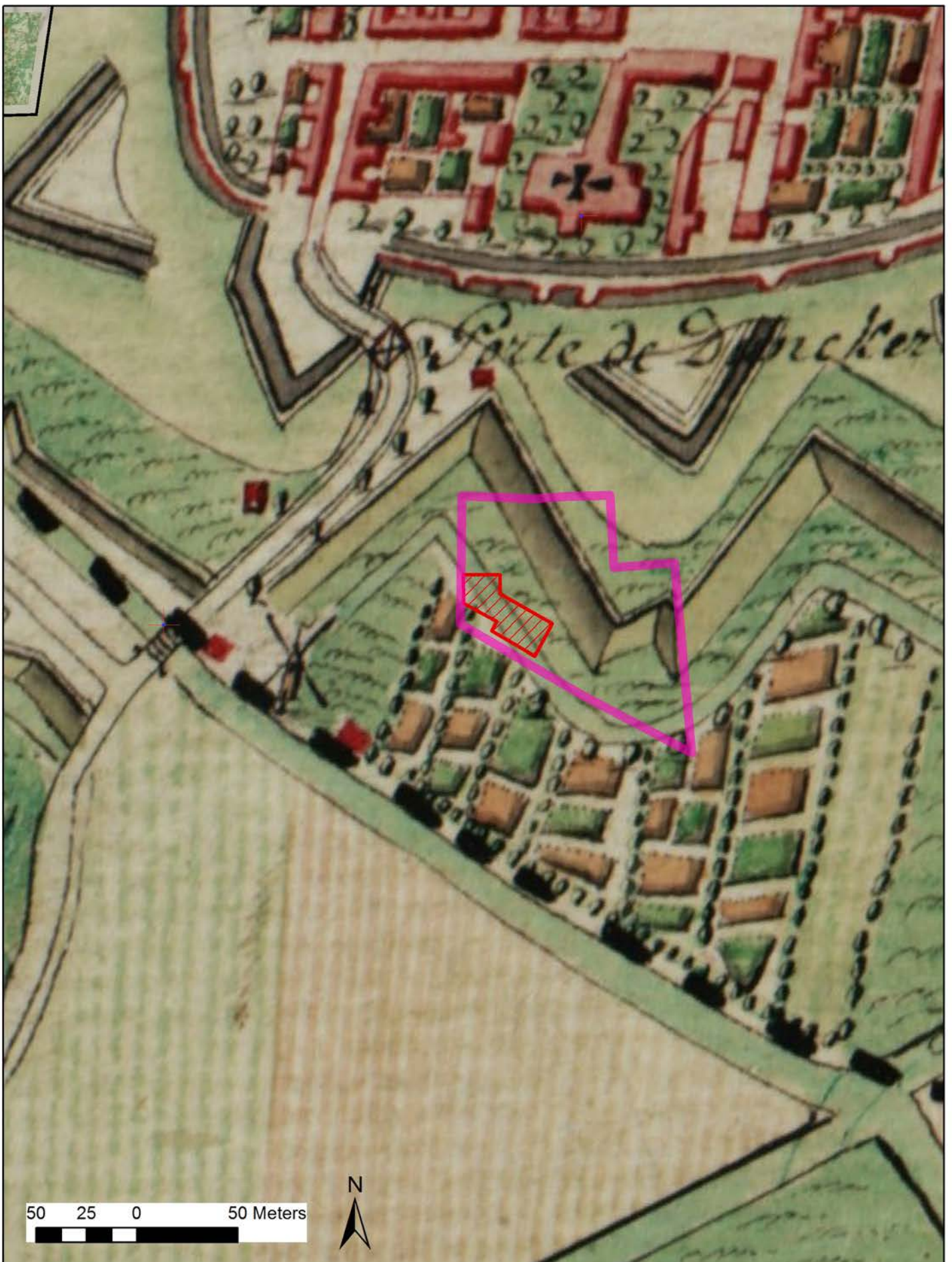
Uit een meer gedetailleerd onderzoek van het kaartmateriaal blijkt het onderzoeksareaal de glacis te beslaan en de voorste gracht tussen het bastion van de Duinkerke poort en de ravelijn van de adjudant. Het sterkste defensieve wapen die de stad Nieuwpoort voor handen had was het laten overstromen van de omringende landerijen. Bijvoorbeeld op een kaart uit 1703 - 1709 wordt de verdedigingslinie voor de ravelijnen en ravelijnengracht weergegeven als een bedekte weg met steile vestingswal en gracht palend aan de omwalling. Een stadsmaquette gemaakt in 1701 door het Franse leger toont echter een bedekte weg met daarvoor een licht hellende glacis.



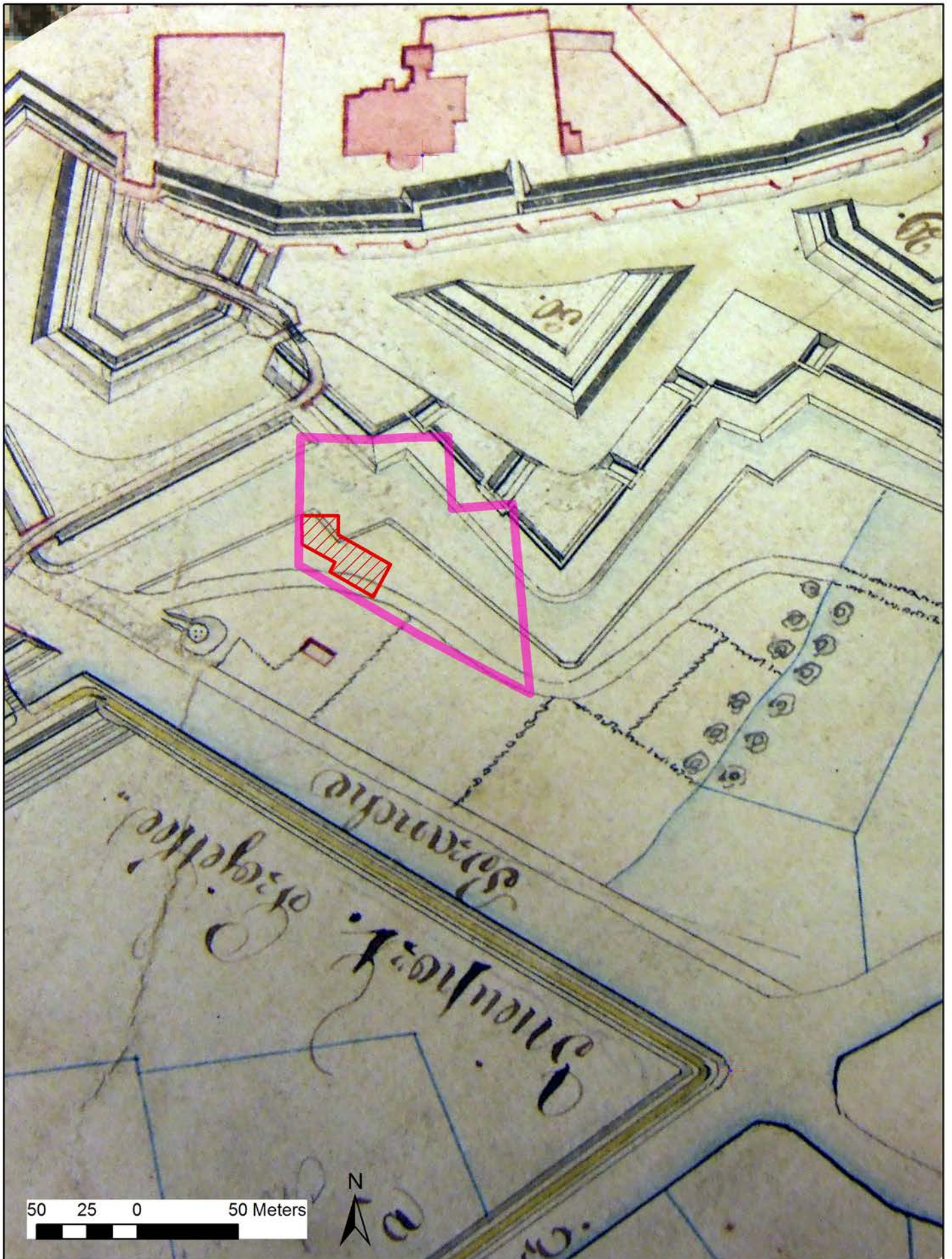
Maquette van de stad Nieuwpoort, rond 1701 (Maquette: Plan Reliéf de Nieuport, hotel des invalides, Parijs. Foto: Degryse, R, Nieuwpoort, in Belgische steden in reliéf, plannen opgenomen door Franse militaire ingenieurs – XVIIe – XIX eeuw, Brussel, 1965)

De kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden door graaf de Ferraris uit ca. 1777 toont nog een andere situatie. Hier zien we opeenvolgend een steile vestingsmuur met palend daaraan een weiland met tuintjes, een smalle verdedigingsgracht, tuintjes en de Veurnevaart.

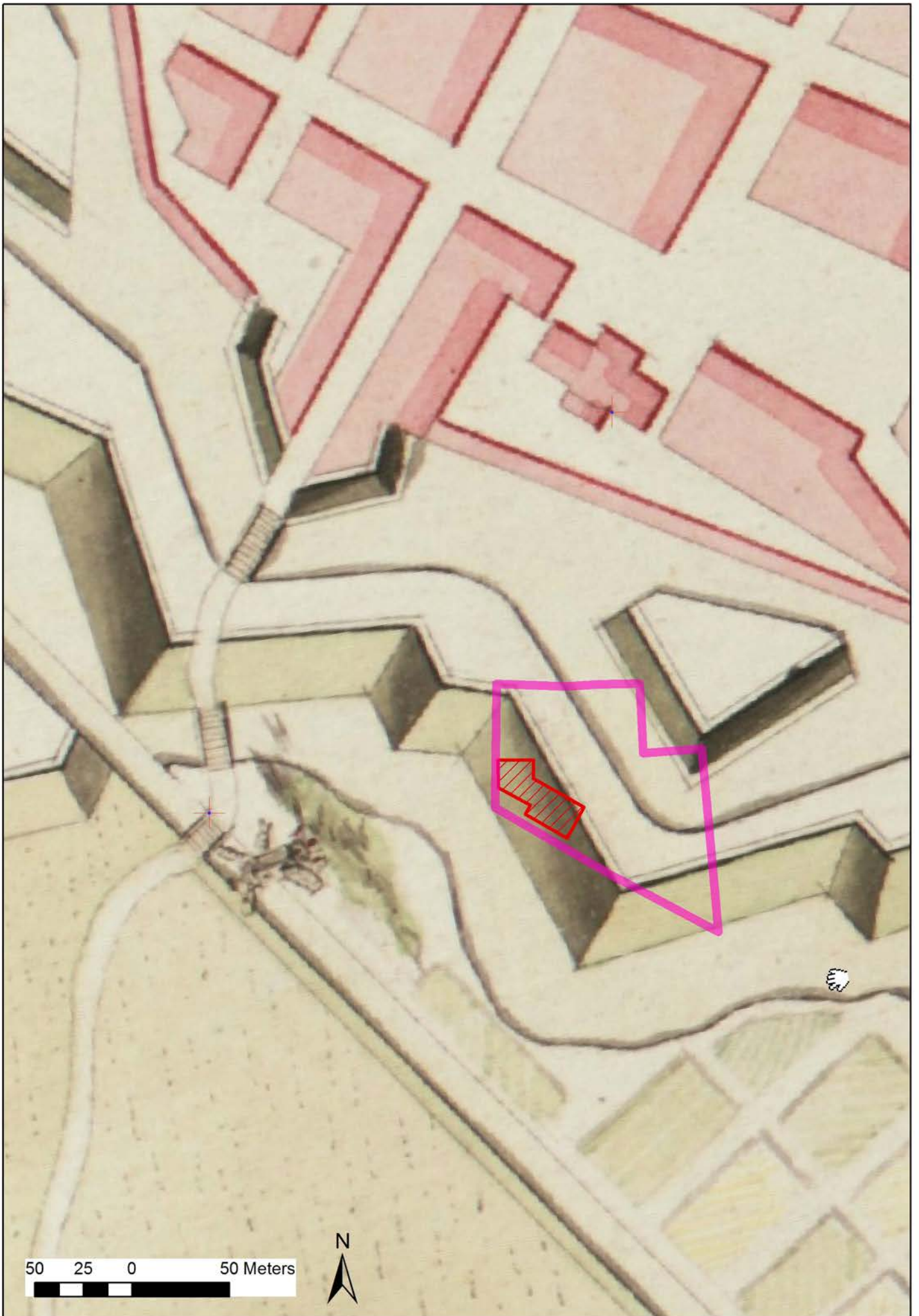
En tot slot volgens de kaart uit 1820 zien we terug voor de ravelijnen en ravelijnengracht een bedekte weg met steile vesting, een verdedigingsgracht aan de voet van de omwalling, weiland, een tweede smalle verdedigingsgracht, weilanden en de Veurnevaart.



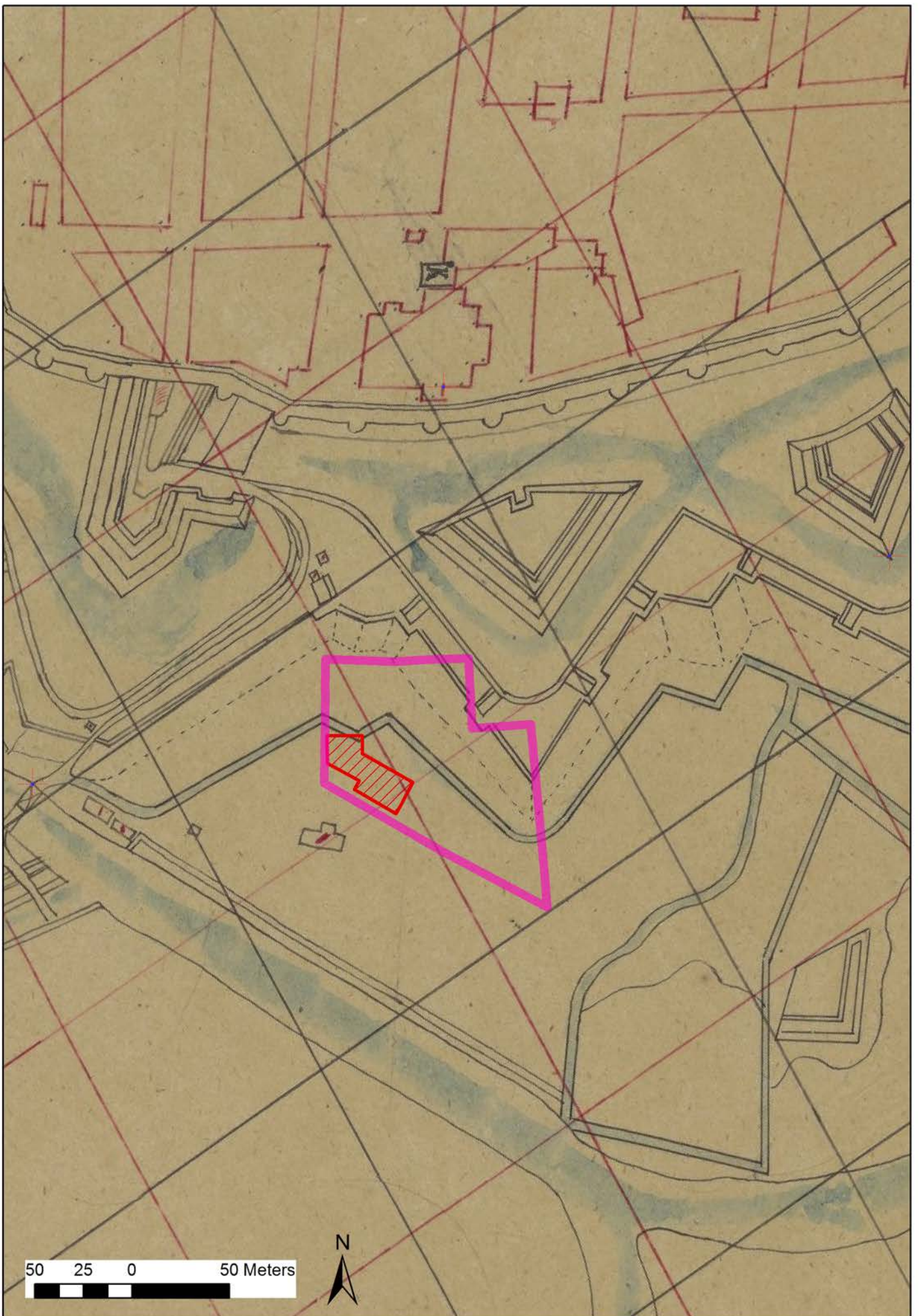
Nieuwpoort, omstreeks 1777, Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden door graaf J. de Ferraris, (kaartblad 2, Nieuwpoort / Lombardsijde, Nationaal Geografisch Instituut, 2010)



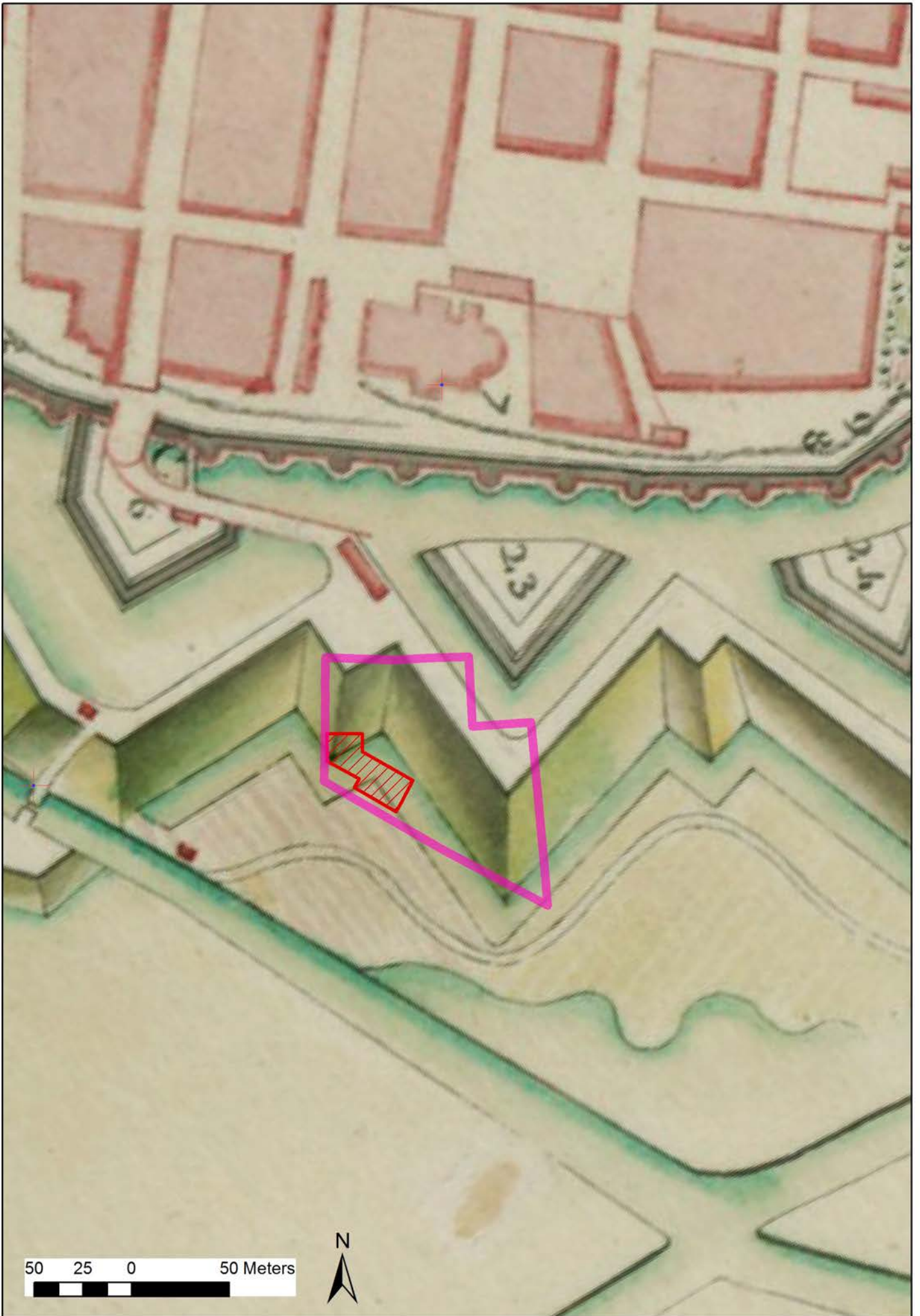
Plan de la nouvelle place de Nieuport (1820?), anoniem, (Koninklijke Bibliotheek CP IV 5904)



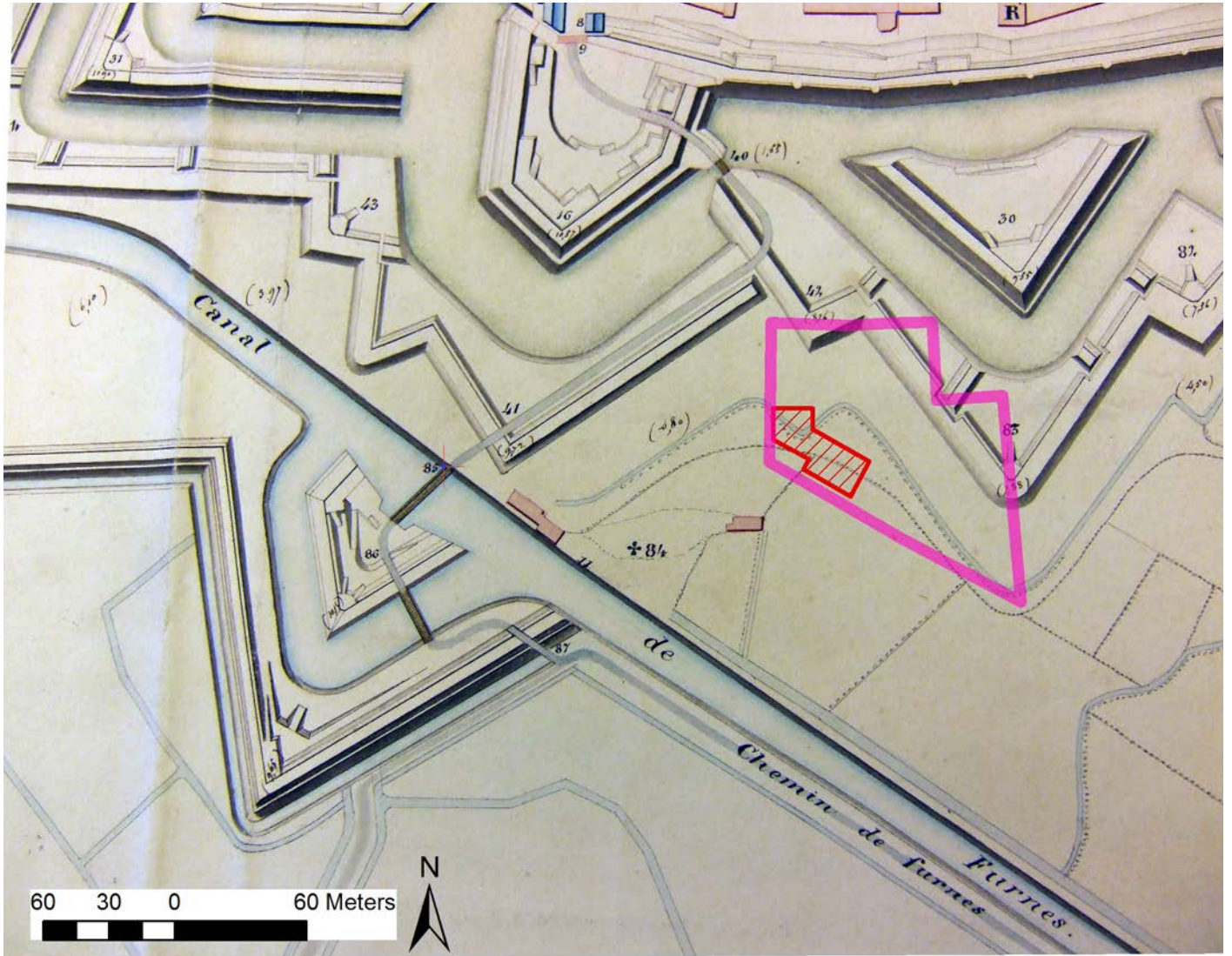
Nieuport au XVIIIème siècle, anoniem (KB WBS XXXI Nieuport - XVIIIe s. - Manuscrits - III 7.494)



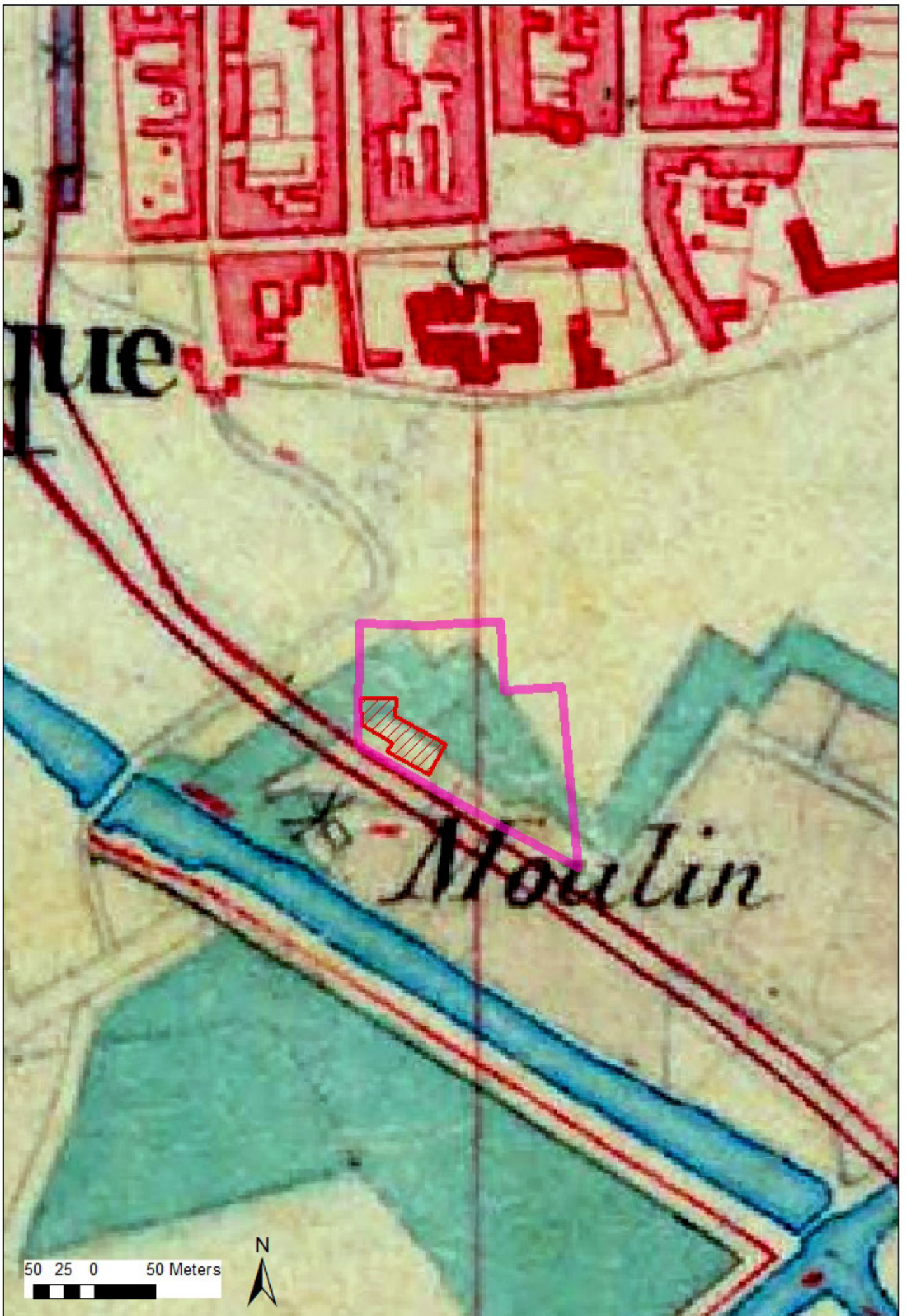
Nieuport, 17?-18?., anoniem (Bibliothèque nationale de France, département Cartes et plans, GESH18PF15DI-V7P7, <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb42239760p>)
Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort



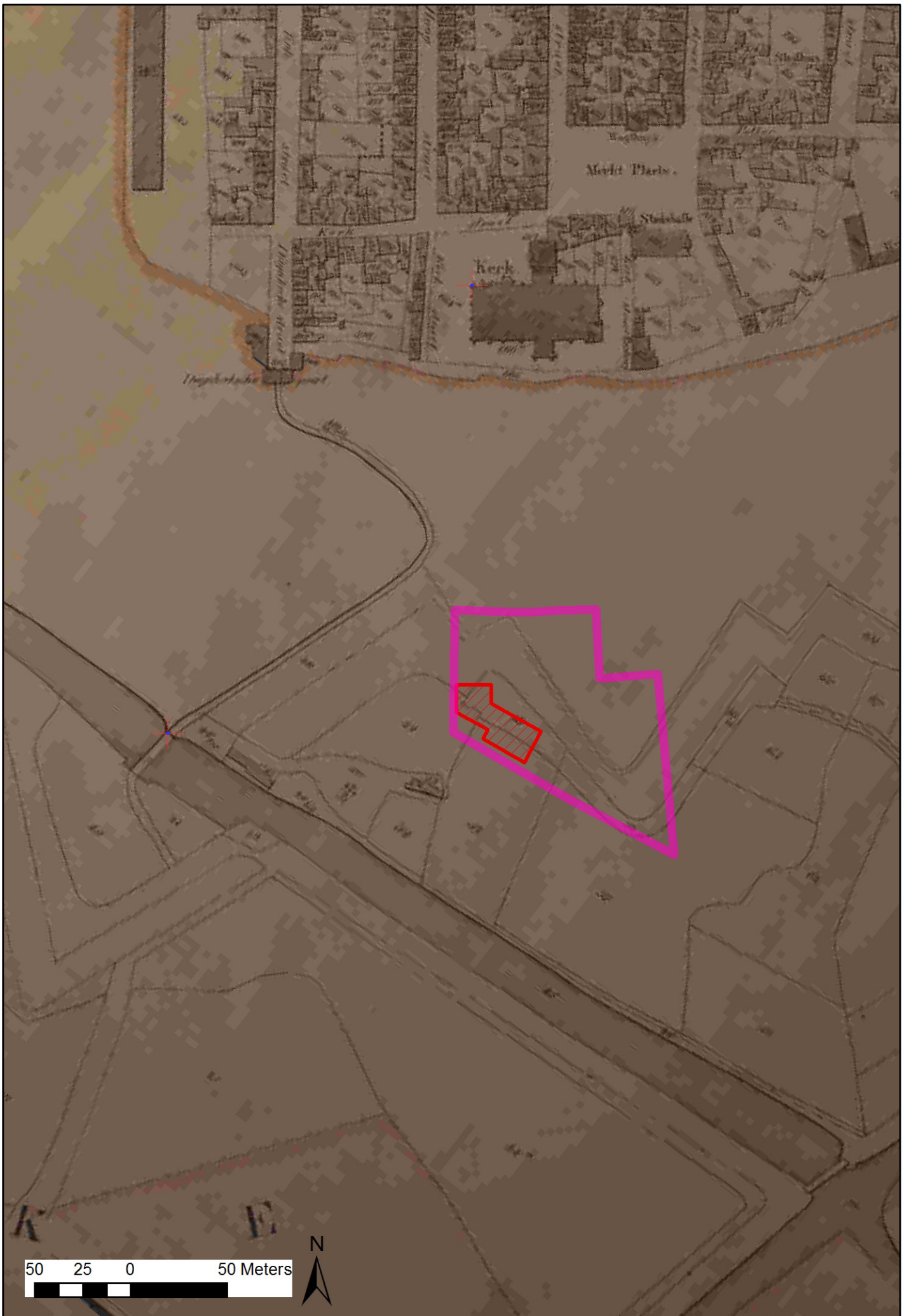
Plan de Nieuport, Sr. Le Rouge, 1746 (Bibliothèque nationale de France, département Cartes et plans, CPL GE DD-2987 (4376), <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb405771520>)



Plan de la place de Nieuport en 1846, J. Cambier, (KB, WBS CP IV 5923 - XXXI Nieuport.)



De gereduceerd kadasterplan van het Krijgsdepot (1845-1865) (NGI)
Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort

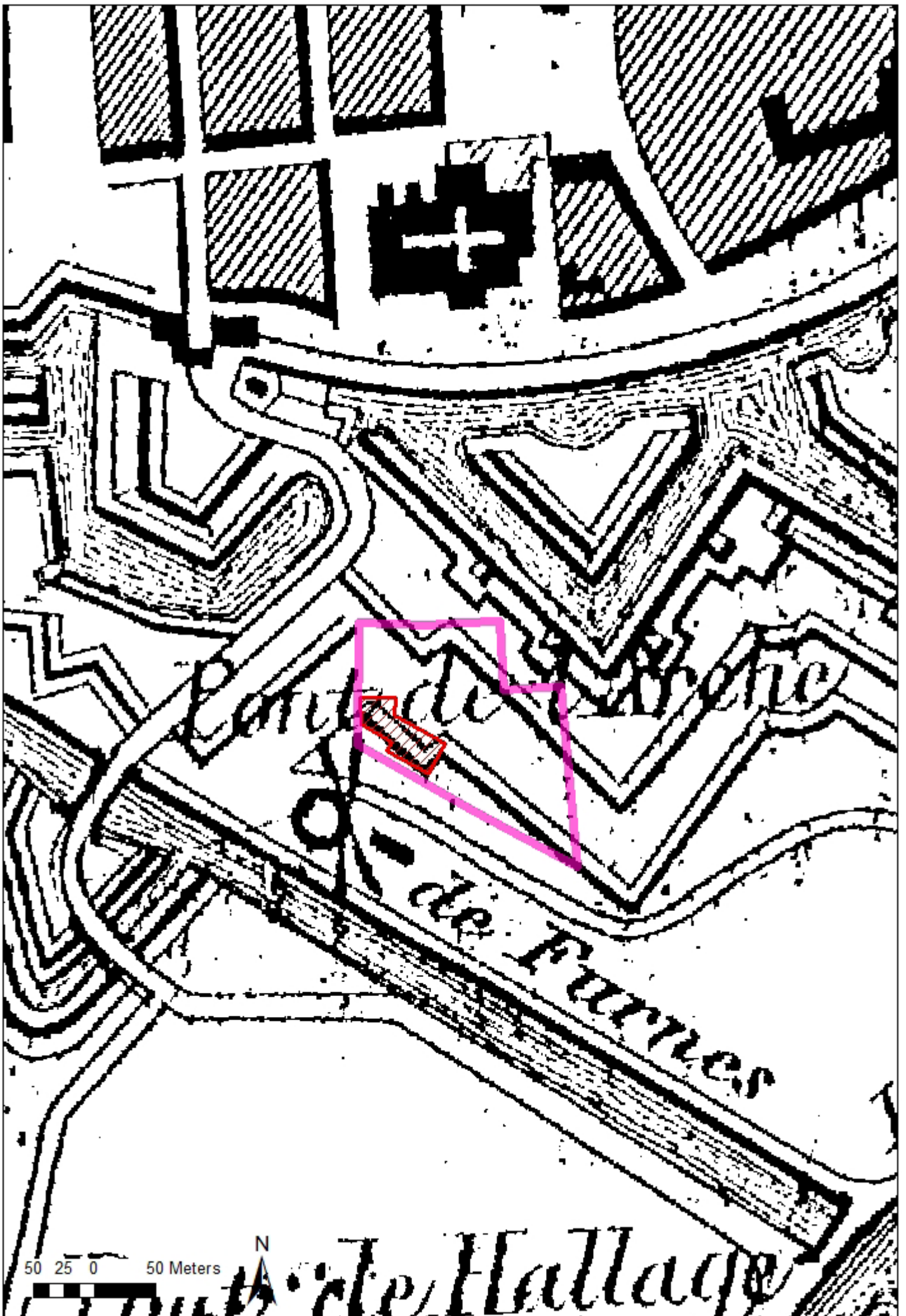


Atlas cadastral parcellaire de la Belgique van Philippe-Christian Popp (1842-1879) (KB, Kaarten en plannen, 0381)

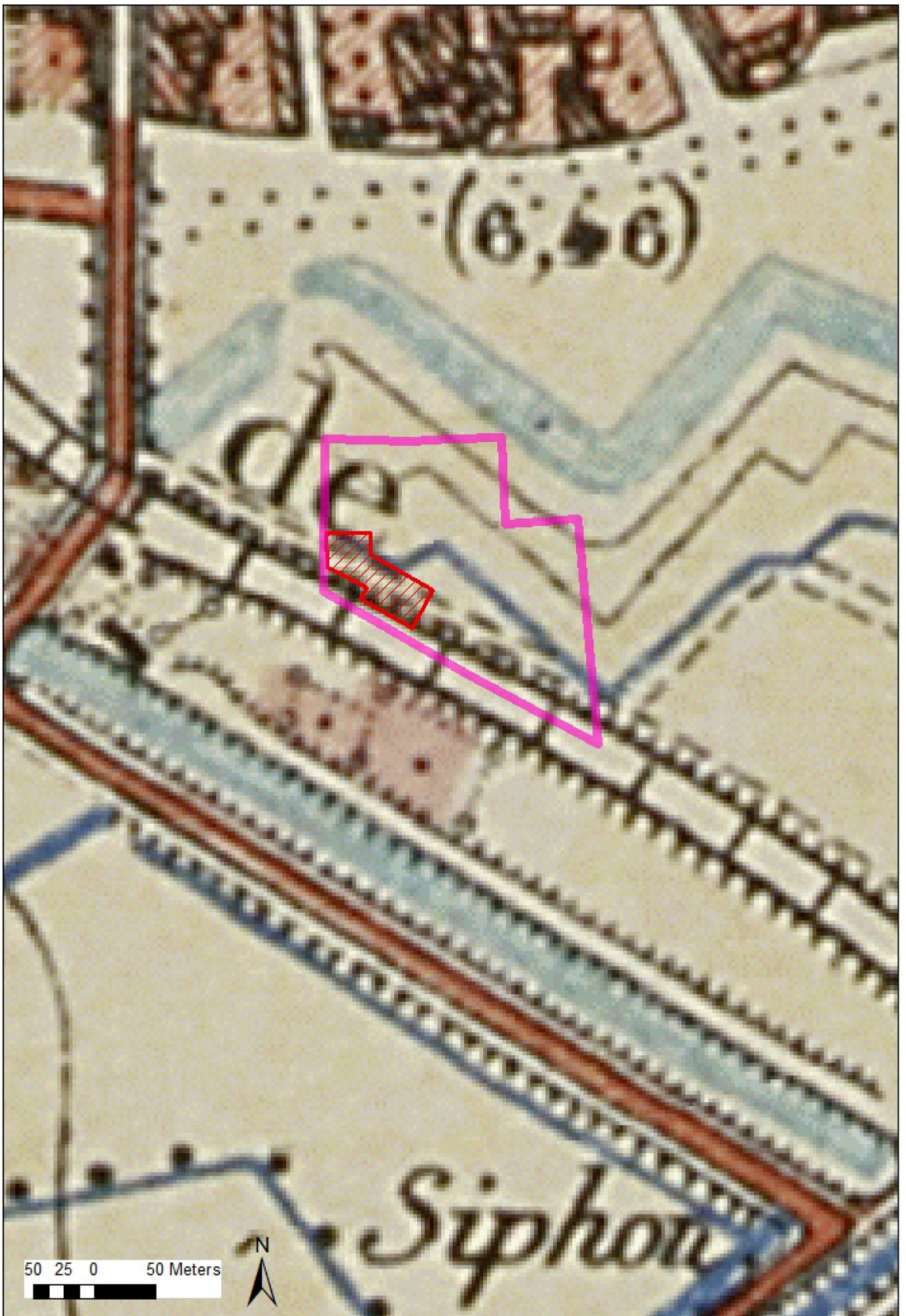


Topografische kaart, ca 1865 (NGI)

Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort

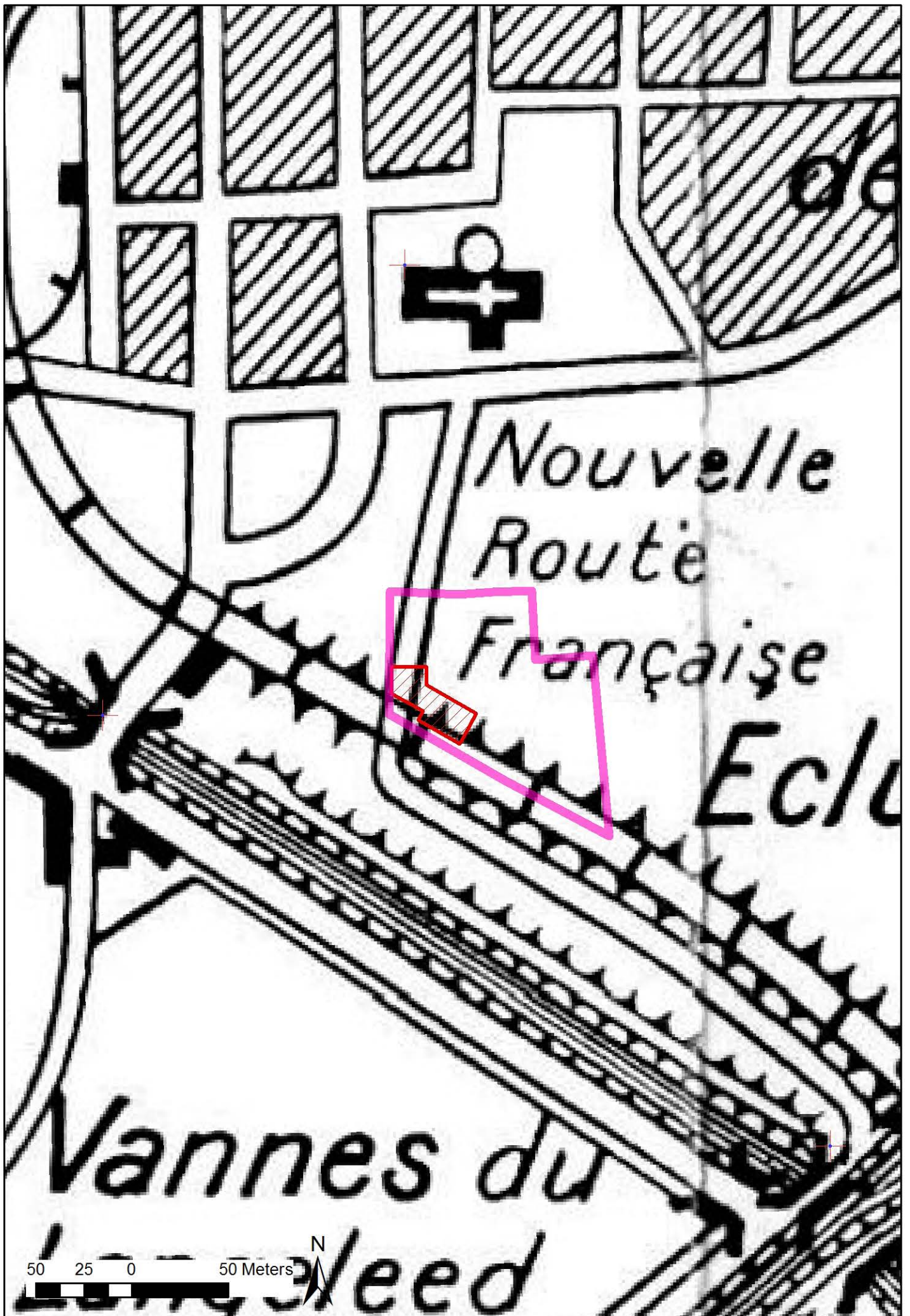


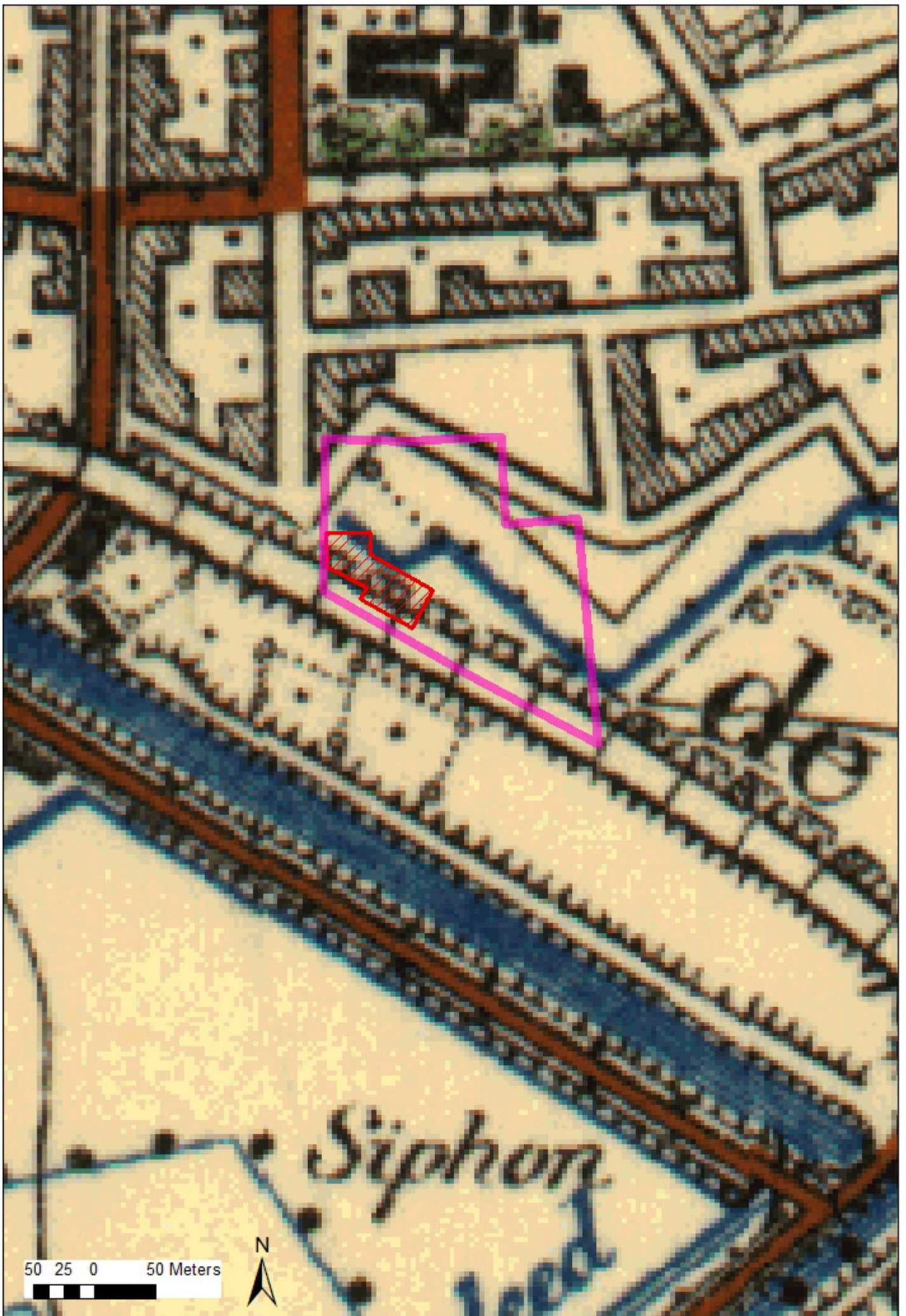
Topografische kaart van België (1850-1854) van Ph. Vandermaelen (NGI, Blad 1, kaart 14)
Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort



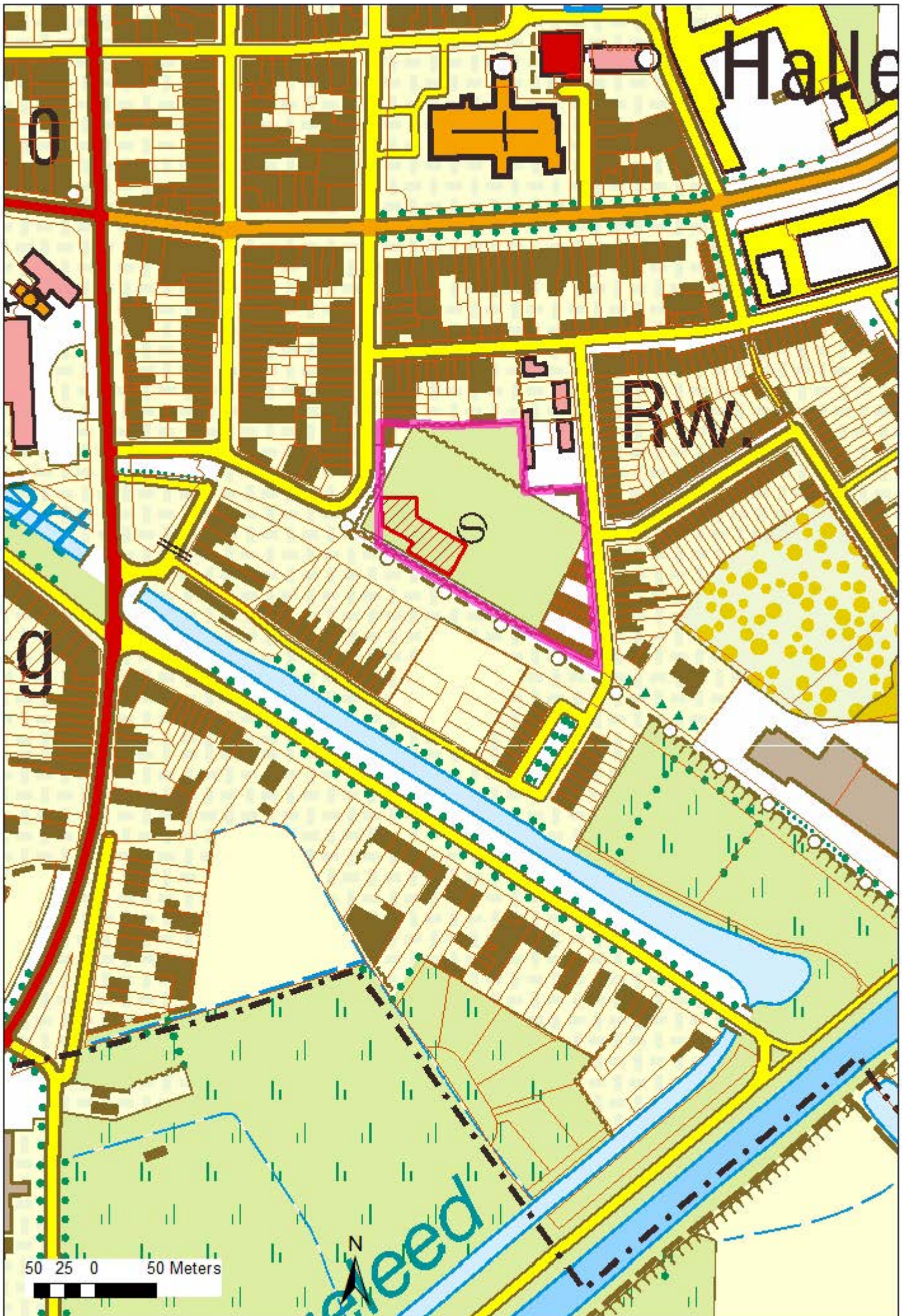
Topografische kaart van België, ca. 1895 (NGI)

Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort





Topografische kaart, 1933 (NGI)
Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort



Topografische kaart van België, 2006 (NGI)
 Archeologisch onderzoek, de Zathe, Nieuwpoort

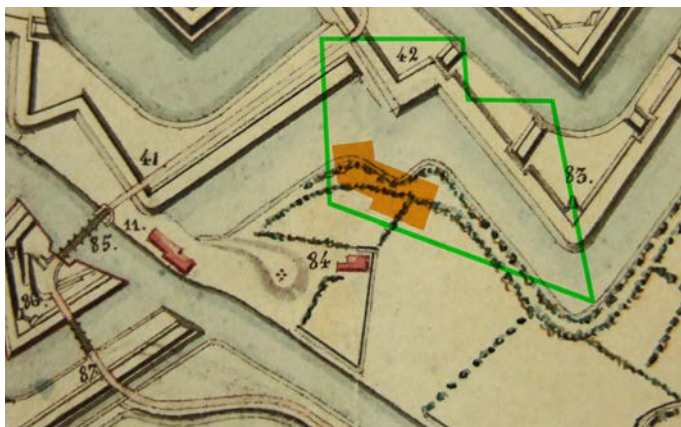
2.4.2 Het projectgebied in zijn ruimere historische omgeving

Arkemolen



De Arkemolen (www.nieuwpoort-digitaal.be)

Het projectgebied grensde aan de vroegere Ryolemolen (benaming in 1809). Dit was een houten korenwindmolen die voor 1570 werd opgericht. Hij staat reeds afgebeeld op het stadsplan van Nieuwpoort van Sanderus uit 1642, net buiten de muren, aan de “Straet naer Veurne” in het zuiden van de stad. De staakmolen stond aan de Oude Veurnevaart, aan de oostzijde van de Arkebrug en de Astridlaan.



Locatie van het projectgebied op een 19de eeuwse historische kaart met onder nr 84 de Arkemolen (KB).

De Gazette van Brugge van 3 november 1809 meldt dat de molen buiten de Duinkerkepoort stond en uitgebaat werd door Camile Benoît De Haene en zijn vrouw Françoise Serpieters. De molen werd toen in beslag genomen en gerechtelijk verkocht: “Un moulin à vent à moudre blé, construit en bois, et à la façon de ceux du pays, appelé le ‘Ryole molen’ avec ses ouvrages tournans et mouvans, appendances et dépendances, ce tout construit sur les terres ci-dessus, situés sous le territoire de la ville de Nieuport, canton de ce nom arrond. de Furnes, Département de la Lys, au-dehors de la porte dite de Dunkerque, occupé par Camiel Benoit De Haene, meunier et sa femme, Françoise Serpieters, partie sasié”.

De molen bestond niet meer bij de oprichting van het Belgisch kadaster in 1834.

De hoge molenwal bleef echter bestaan en hierop stond van 1879 tot 1883 opnieuw een staakmolen! Pieter Parreyn (Wulveringem 1819 - Nieuwpoort 1892), die sinds 1847 eigenaar was van de Oostmolen, was in 1879 genoodzaakt om zijn staakmolen te verplaatsen. De molen moest immers de plaats ruimen voor de bouw van het Veurnesas. De molen werd opnieuw opgetrokken bij de Arkebrug aan de Oude Veurnevaart, op de hoek met de Astridlaan, op grond van de Burgelijke Maatschappij der militaire gronden van Nieuwpoort te Antwerpen.

Bij acte verleden voor notaris Depuydt op 5 september 1879 kon Pieter Parreyn het perceel verwerven. Amper drie jaar later verkocht hij de molen en het huis aan de Gasthuizen Heilige Geest te Nieuwpoort (notaris Debrauwere, 11.08.1882). Korte tijd later, in november 1883, werd de molen via een advertentie te koop aangeboden en spoedig daarna afgebroken. Meteen was Nieuwpoorts laatste windmolen verdwenen.

Op de foto van ca. 1880 (*supra*) zien we links de molen in werking (met vier volle zeilen) en rechts de Tempeliers- of St.-Laurentiustoren (in de volksmond “Duvetorre”) aan de huidige Willem de Rooilaan, waarvan de puinen nog bestaan. Jozef AMEEUW & Lieven DENEWET
<http://www.molenechos.org/verdwenen/molen.php?AdvSearch=4201>



De Arkebrug en herberg «l’arche de Noé»



De Veurnevaart met Arkebrug en herberg “l’arche de Noé”

3 Methode

3.1 Wetenschappelijke vraagstelling met betrekking tot de vindplaats

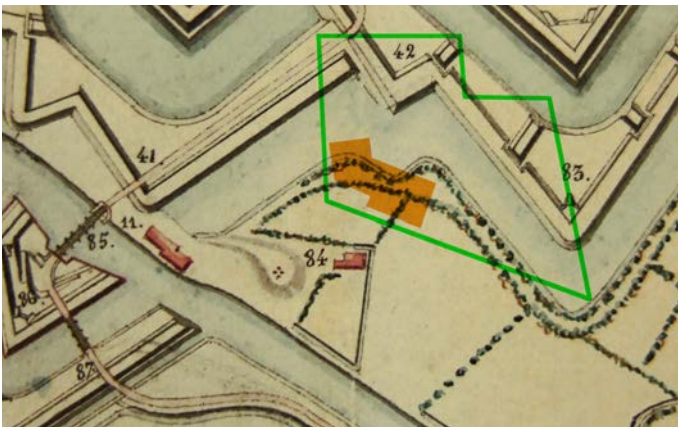
Het onderzoek zal enerzijds gericht zijn op de analyse van de relictten van het Nieuwpoortse vestingssysteem en anderzijds op de enquête van de aanwezige menselijke begravingen. De inhumaties bevinden zich net buiten de 15de- 19de eeuwse stadsmuren (deze stadsmuren werden gebouwd tussen 1386 en 1404 en uitgebreid vanaf de late 16de eeuw), ten oosten van een belangrijke toegangsweg. Op geen enkele historische kaart werd een kerkhof of religieuze structuur afgebeeld op deze locatie. Het begraven in een niet religieuze context is voor de middeleeuwen tot het midden van de twintigste eeuw vrij ongewoon. Opvallend is ook dat de begravingen elkaar overlappen noch oversnijden, wat een éénfasige begraving laat vermoeden. Wat is de omvang van het “kerkhof”, zijn origine en zijn relatie tot de vestingswerken? Ook de analyse van de 16de- 19de eeuwse vestingswerken zijn een belangrijk element binnen het archeologisch onderzoek.

3.2 Plan van aanpak

3.2.1 Algemeen

De opdracht omvat de archeologische opgraving van alle op het terrein aanwezige sporen en skeletten en een koppeling aan de stratigrafie en profielopbouw. Daarnaast omvat de opdracht de basisverwerking van de site en de vondsten, alsook het basis-pathologisch onderzoek van een selectie van de opgegraven individuen, de verwerking van de velddata en een beperkt historisch onderzoek.

Antea Group adviseerde rekening houdende met het belang van de resultaten van het vooronderzoek (*supra*), een vervolgonderzoek in dit deel van het terrein dat werd doorsneden door proefsleuf nr 4, uitgebreid met de delen van het terrein ten noorden en ten zuiden van deze proefsleuf. Dit komt neer op een totale oppervlakte van om en bij de 670m². Gezien de soms slechte conservatie van het botmateriaal (bijzonder gefragmenteerde botten, wellicht door de circulatie van zware machines) was het van belang dat de skeletten grondig werden bestudeerd op het terrein voor het lichten ervan. Gemiddeld moesten we rekenen op één dag per persoon voor het volledig nauwgezet vrijleggen van elk individu en een halve dag voor de registratie en het lichten. Er werd gewerkt in twee equipes. Eén equipe die zich uit-



Locatie van het projectgebied op een 19de eeuwse historische kaart met onder nr 11 de herberg “l’arche de Noé” en nr 85 de Arkebrug (KB).



Arkebrug en “l’arche de Noé”, foto genomen vanuit het noordwesten.

Op de 16de eeuwse kaart van J. De Deventer is de arkebrug over de Veurnaart reeds aanwezig, met zowel ten oosten als ten westen daarvan bebouwing. De woningen ten westen van de brug verdwenen bij de 17de eeuwse uitbreidingen van de stadswalling. De Arebrug werd bij deze modernisering van de vestingswerken versterkt door middel van een bastion en een tweede brug.

De herberg “l’arche de Noé”, tussen de Veurnaart en de stadswalling en ten oosten van de Arkebrug bestond reeds in de zestiende eeuw. Ze bood oa. onderdak aan tijdelijke arbeiders. Dit blijkt uit een archiefbron uit 1775: ... “l’Arche de Noé” appartenante à Joseph Bruloot batie sur un petit terrain qui appartient à l’église paroissiale de Nieuport; cette maison est batie justement pres et contre le plancher et abordage??? Elle sert d’azyle pour les passants, ouvriers allant et trafiquant sur le canal de furnes...

Uit deze tekst blijkt eveneens dat het perceel waarop de herberg was gebouwd eigendom was van de kerkfabriek. Er is sprake van een aanlegsteiger.

In de negentiende eeuw deed ze dienst als uitbetalingscentrum voor de arbeiders bij de aanleg van de nieuwe spoorweg.


sluitend toelagde op het machinaal afgraven en manueel opschaven van het volledige onderzoeksterrein tot op het begravningsniveau. Deze equipe focuste zich in een tweede instantie op de lokalisatie, registratie en bemonstering van alle vestingswerken gerelateerde structuren. Dit gebeurde onder andere door middel van het verdiepen in het vlak en aan de hand van een aantal dwarscoupes over het terrein. Dit verdiepen kon echter pas nadat de skeletten waren onderzocht en gelicht door een tweede equipe van archeologen met ervaring op funeraire contexten onder leiding van een gespecialiseerd antropologe (Kaat Maesen).

Het opgravingsareaal werd opgedeeld in verschillende zones (zone A, B, C en D).

Om de werken vlot te laten verlopen werd er geanticipeerd gewerkt per zone. Equipe 1 maakte het terrein klaar voor het antropologische team, terwijl de antropologen de skeletten vrijlegden maakte equipe 1 reeds een tweede zone klaar. Vanzodra de antropologen klaar waren in zone B kon deze worden verdiept en gecoupeerd door equipe 1. Enz...

Het onderzoek van de skeletten nam echter meer tijd in beslag dan aanvankelijk voorzien waardoor een aantal archeologen van equipe 1 ook tijdelijk werden ingezet ter ondersteuning van het antropologisch team.

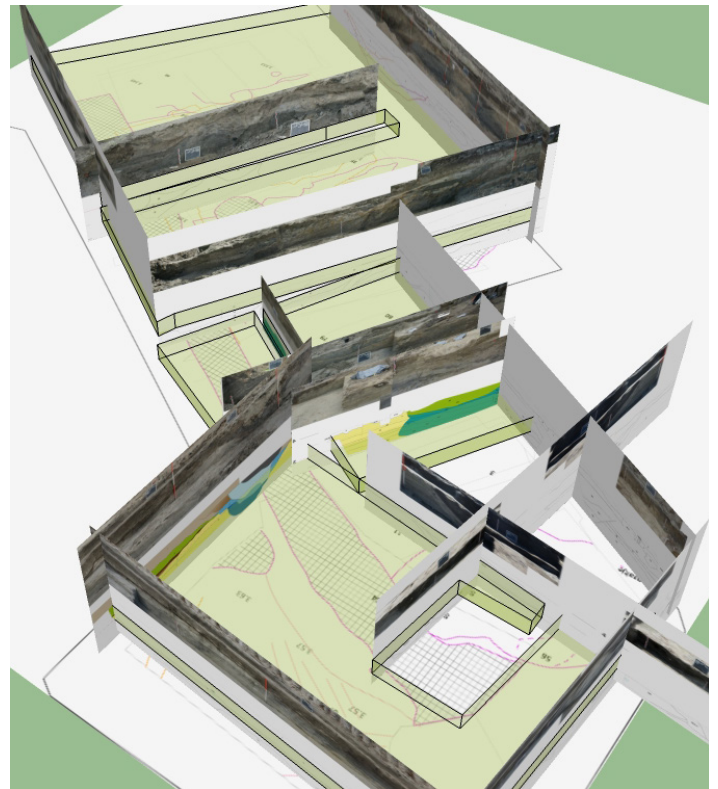
In alle zones werden minstens vier verschillende opgravingsvlakken aangelegd. In zone B en C werd lokaal een vijfde vlak aangelegd. Deze vlakken werden laagsgewijs machinaal verdiept onder archeologische begeleiding en opgeschaafd. In de niveaus met menselijke begravingen werd enkel manueel gegraven. In alle zones werden profielputten aangelegd tot op de verstoringdiepte van de geplande werken.

Alle sporen en profielen werden digitaal ingemeten door Jonas Van Hooreweghe, beëdigd landmeter-expert van  meetburo. Een aantal tekeningen van sporen en profielen werden vervolledigd aan de hand van manuele tekeningen en schetsen.

De profielen werden integraal gefotografeerd met een Canon fotoestel met een beeldkwaliteit van 12 megapixels. Bij grotere profielen werd behalve een totaalbeeld, geopteerd om het profiel in meerder afzonderlijke delen te fotograferen en de afzonderlijke foto's in Adobe Photoshop te verwerken tot één landscapebeeld. Dit heeft als voordeel dat de optische vervorming van de lens op deze manier voor elk beeld afzonderlijk gecorrigeerd kan worden en de afbeeldingen meer detail bevatten. Bovendien werd van elke laag een macroopname genomen met het oog op de weergave van de korrelgrootte, kleur en textuur van de laag samenstelling.

De geassembleerde profielfoto's werden gekalibreerd op de topografisch ingemeten profieltekeningen en tot slot verwerkt in Sketchup tot een driedimensionaal totaalbeeld van de site. Hierbij werden de foto's en tekeningen voor elk profiel afzonderlijk boven elkaar gepresenteerd en geprojecteerd op het plan van de site rekening houdend met hun exacte positie en TAW. Als resultaat werd een driedimensionale

weergave bekomen die vlot manipuleerbaar is en als voordeel heeft de profielen op een makkelijke en overzichtelijke manier onderling te kunnen vergelijken.



Driedimensioneel totaalbeeld van de site en profieltekeningen.

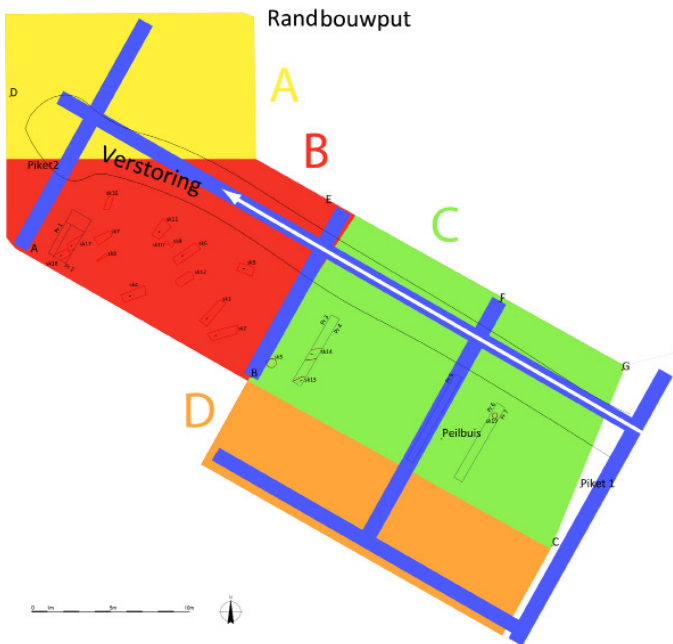
Bij de kennisname van het terrein werden de archeologen geconfronteerd met een sterk waterverzadigde bodem. De bemaling (buiten de bouwput) zorgt voor een grondwater tafel op een gemiddelde diepte van 3 meter onder het huidige looppniveau. De waterverzadigde situatie zou volgens de uitvoerende firma "Antwerpse Bouwwerken" te wijten zijn aan een waterdoorlatende laag boven het bemalingsniveau die zorgt voor een stagnering van het oppervlakte water.

Voorafgaandelijk aan ons onderzoek was in deze zone over de volledige lengte van de sleuf van ZO naar NW een diepe afwateringsgracht gegraven tot op 1 meter onder het archeologisch vlak en een maximum breedte tot 3 meter, zonder archeologische begeleiding. Hierdoor verloren we belangrijke informatie.

Het natte oppervlak was door de circulatie van zware machines en het storten van aarde grondig verstoord.

Er werd geopteerd om tijdens het vervolgonderzoek deze afwatering te behouden eventueel aangevuld door extra drainagekanaaltjes op de locatie van de dwarsleuven om de waterverzadigde bodem te ontlasten. De firma "Antwerpse Bouwwerken" stelde eveneens twee extra pompen ter beschikking.

Alle plannen en tekeningen afgebeeld in dit rapport zijn gereduceerd en dienen ter illustratie. Voor de plannen met een hogere beeldkwaliteit en bijgevolg ook betere leesbaarheid verwijzen we naar hun equivalent opgenomen in de bijlage.



Indeling van het opgravingsterrein in verschillende opgravingszones en inplanting van de eventueel te voorziene afwateringkanalen.

3.2.2 Inhumaties (K. Maesen)

De fysisch-antropologie, of het onderzoek van menselijke skeletresten afkomstig uit een archeologische context, levert ons een schat aan informatie op over het verleden. Ze geeft ons niet alleen een beeld van de demografische samenstelling van een populatie maar ook van de gezondheidstoestand, de levenskwaliteit en de levensverwachting. Op deze wijze draagt het fysisch-antropologisch onderzoek, samen met de archeologische bevindingen en de historische aanwijzingen, bij tot een totaalbeeld van de onderzochte populatie.

Dit onderzoek spitst zich toe op de menselijke begravingen die zijn opgegraven binnen het terrein 'De Zathe' te Nieuwpoort. Verdeeld over de zones A, B, C en D zijn 58 skeletten in anatomisch verband aangetroffen en geborgen. Eén skelet is aangetroffen in zone A, 35 in zone B, 13 in zone C en 9 in zone D. Deze werden gewaardeerd op het terrein. 49 individuen werden weerhouden voor een meer gedetailleerd antropologisch onderzoek.

De gehanteerde fysisch-antropologische methoden geven een 'biologische identiteit' aan elk van de 49 geselecteerde individuen. De biologische identiteit omvat de toekenning van het geslacht, de bepaling van de leeftijd, de berekening van de lichaamslengte alsook de studie van het gebit, ziekten en traumata. Na extrapolatie van de individuele gegevens kunnen de resultaten op het groepsniveau (mesoniveau) worden bekeken en kan op die manier de demografische opbouw van de populatie worden toegelicht. In een latere fase kunnen de onderzoeksresultaten van dit onderzoek worden vergeleken met studies uitgevoerd op andere begrafenispopulaties. Dergelijk populatievergelijkend onderzoek bevindt zich op het

macroniveau en komt hier niet aan bod.

Het dieet van de overledenen kan niet worden gereconstrueerd aan de hand van fysisch-antropologische technieken. Dieetreconstructie vormt het voorwerp van archeobotanisch onderzoek. Hierbij kan, op basis van stabiele isotopen onderzoek, worden nagegaan of mensen voornamelijk vlees, vis of planten consumeerden

methodologie: exhumatie

Bij het vrijleggen van de menselijke begravingen is opgegraven van het hoofd naar de voeten toe om zo schade te voorkomen aan de hoger gelegen delen van het skelet, nl. het aangezicht en het bekken. Daarbij is gebruik gemaakt van houten materiaal en borstels om de post mortem (PM) schade zo veel mogelijk te voorkomen. Alle vondsten aangetroffen in de nabijheid van het skelet en binnen de kist(lijn), zijn voorzien van een apart vondstnummer. Waar mogelijk zijn stalen genomen van de buikinhoud, de regio rond het hoofd en de regio naast de begraving (d.i. buiten de kistlijn en grafkuil indien die duidelijk zichtbaar waren). Elk staal heeft een eigen monsternummer.



Het minutieus vrijleggen van het skelet.

Er is geopteerd om de handen en voeten zo gedetailleerd mogelijk op te graven om zo hun positionering zo correct mogelijk te kunnen registreren. Na evaluatie van het veldwerk is dit niet de meest efficiënte manier van werken bevonden. Niet alleen is het volledig vrijleggen van de handen en voeten tijdsrovend, het verhoogt ook de kans op verlies van vingers teenkootjes. Bovendien rusten de handen veelal in de regio van het bekken en de buik. Een té gedetailleerde manier van opgraven van de handen kan aldus een nefaste invloed hebben op de staalafname van de buikmonsters. Tabel 12 (in bijlage, p87 - 93) geeft een overzicht van de skelet-, vondsten monsternummers alsook van gedocumenteerde vaststellingen in situ.



Detailfoto van het bekken en handen

documenteren van de begraafing



Het invullen van de skeletfiches.

Na het blootleggen, wordt elk skelet afzonderlijk ingemeten en gefotografeerd. Het intekenen gebeurde met behulp van fotogrammetrie. Per skelet is een zenitale foto genomen. Detailfoto's zijn genomen van de handen, het bekken en de voeten. Indien mogelijk, is na het verwijderen van de schedel, de positie van de bovenste halswervels fotografisch vastgelegd. In elk geval is per begraafing en vóór het lichten een gedetailleerde skeletfiche ingevuld. Deze maakt melding van de zone, het vlak en de vondst- en monsternummers die gerelateerd zijn aan de begraafing. Verder registreert de fiche de bewaringstoestand van het skelet, de oriëntatie van het lichaam, de positie van het hoofd, het lichaam en de ledematen, alsook de aan- of afwezigheid van een kistlijn en grafkuil. Indien mogelijk zijn het geslacht, de leeftijd en pathologische aandoeningen in situ beoordeeld en geregistreerd. Tot slot vermeldt de fiche een eerste reeks van afmetingen zoals de totale lengte van het skelet, de breedte van de schouders, de lengte van de bovenarm en het dijbeen, de breedte van de dijbeenkop en bovenarmkop.

IN SITU SKELETFORM.		SITE:	Graf:	Vondst:	Individu:
Werkput:			Datum:		
Vlak:			Waarnemer:		
Spoor:			Stalen: pollen / a-DNA / 14C / isotopen / andere		
x-coördinaat:					
y-coördinaat:					
Naast:	Boven:	Naast:	Tekeningen en foto's:		
	Onder:		Opgravingsmethoden: truweel / zeef / andere		
Status: primair graf / secundair graf / accumulatie beendermateriaal			Graftype: kuil / kist / grafkelder / sarcofaag / urne / andere		
Enkelvoudige / meervoudige begraafing			Grafvorm: rechthoekig / trapezoid / ovaal / andere		
Type: inhumatie / crematie / andere			Grafverstoringen: ja / neen		
Oriëntatie: (hoofd) / (voeten)			Grafgiften: keramiek / metaal / juwelen / glas / dierlijke resten / plantaardige resten / symbolische objecten / munten / andere		
Grafdimensies: (lengte / breedte hoofd- en voeteneinde / diepte)			Kledij(elementen): metalen objecten / textiel		
Hoogtemeting: hoofd - heiligbeen - voeten			Niet-intentionele artefacten en kistnagels: keramiek / munten / dierlijk bot / nagels / andere		
Skelet in anatomische verband: ja / deels / neen (verstoorde begraafing / knekelput)			Leeftijd: subadult (baby - kind - juveniel) / adult		
Skelet compleet: ja / neen			Ingekleurde beenderen: aanwezig / afwezig		
Individuele beenderen compleet: ja / neen					
Bewaring: goed / gemiddeld / slecht					
Conservering (producten):					
Positie lichaam: op de rug / op de rechterzijde / op de linkerzijde / buikligging / anders					
Uitgestrekt / gebogen / foetushouding / anders					
Positie schedel: op de linkerzijde / op de rechterzijde / op het achterhoofd / anders					
Positie linkerarm: langs het lichaam / op de buik / op de borst / anders					
Positie rechterarm: langs het lichaam / op de buik / op de borst / anders					
Positie handen: uitgestrekt / gekruist / gevouwen / rechts op links / links op rechts / anders					
Positie benen: gestrekt / gebogen / gekruist / anders					
Aanwezigheid van: haar / nagels / zachte weefsels / nier- of galstenen / andere					
Afmetingen (in situ): 1) 2) 3) 4)					
Opmerkingen:					

Skeletfiche ontworpen door het Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed (VIOE).

3.3 Verloop

De weersomstandigheden tijdens de duur van het onderzoek waren bijzonder gunstig, waardoor de voorziene wateroverlast eerder beperkt bleef. Het aanwezige water werd geëvacueerd door middel van de reeds aanwezige afwateringsgracht (gegraven door de Antwerpse Bouwwerken voor de aanvang van het vooronderzoek) die voor de circulatie van de graafmachines een aantal keer werd gedempt en heruitgegraven. Dit bemoeilijkte aanzienlijk het archeologisch onderzoek van dit deel van het terrein en de interpretatie van de hier aanwezige sporen.

Het graven van de extra drainagekanalen zoals voorzien in het plan van aanpak bleek door de droge weersomstandigheden uiteindelijk niet nodig. Een extra lengtesleuf in zone D, in het zuiden van de archeologische zone en een plaatse-lijke verdieping in zone A konden volstaan, samen met de reeds aanwezige afwateringsgracht om het overtollige water te evacueren. Slechts bij het graven van de diepere profielen werd het onderzoek ernstig bemoeilijkd door het opstijgende grondwater in combinatie met een onstabiele zandbodem.

Om veiligheidsredenen werden deze profielen enkel fotografisch geregistreerd.

De grafkuilen werden aangelegd in een door bioturbatie en menselijke verstoring omgewoelde grond. Daarbij kwam dat de grafkuilen werden gevuld met dezelfde verstoorde grond waardoor het bijzonder moeilijk en meestal onmogelijk was om de aflijning van de grafkuilen te achterhalen. Het herkennen van de grafcontexten in het archeologisch vlak was vooral in zone B niet realiseerbaar waardoor manueel laagsgewijs moest worden verdiept om de aanwezige grafcontexten te lokaliseren. Dit nam aanzienlijk meer tijd in beslag dan het voorziene machinaal verdiepen.

Ook het machinaal afgraven verliep over het algemeen erg moeizaam door de archeologische onervarendheid van de verschillende kraanmachinisten die werden ingezet op dit project. Het verfijnd machinaal verdiepen in dunne en egale lagen van 10 cm was op deze manier niet mogelijk. Kostbare tijd ging hierdoor verloren.

3.4 Bemonstering

Het natuurwetenschappelijk onderzoek is afgestemd op de wetenschappelijke vraagstelling. Tijdens het archeologisch onderzoek werden een groot aantal genomen. Slechts een beperkte selectie rekening houdend met de prioriteiten van het onderzoek werd onderworpen aan een waardering en analyse. Er werd in overleg met het Agentschap Onroerend Erfgoed bepaald dat alle natuurwetenschappelijk onderzoek zich zal toespitsen op de funeraire contexten en de vraagstelling hieromtrent. Het onderzoek zal zich enerzijds toeleggen op de studie van de individuen en anderzijds op de begravingcontext en ritueel.

3.4.1 Grachten en kuilen

Alle archeologische contexten en lagen werden ruim bemonsterd met het oog op een archeobotanisch onderzoek. Alle relevante profielen werden gedocumenteerd door middel van pollenbakken. Van een aantal lagen werd eveneens een staal genomen in bulk.

Alle staalnames werden beschreven in de bemonsteringslijst (zie bijlage, p. 87 - 98) en gelinkt aan de sporenlijst.

pollenbakjes

Palynologie is het onderzoek van sedimenten naar botanische micro-objecten, vooral naar stuifmeel van in vroeger tijden ter plaatse groeiende planten. (<http://www.woorden.org/woord/palynologie>)

Pollenkorrels blijven in archeologisch verband best bewaard onder zuurstofarme en natte milieus. Een macrobiotische lage activiteit en snelle afdekking zullen de bewaring van de pollen ten goede komen. Contexten zoals zandige

sedimenten of open sites blootgesteld aan verwerking, laten geen goede bewaring van de pollenkorrels toe.

Bij pollenanalyses legt men het staal in het laboratorium onder een microscoop. Aan de hand daarvan is men in staat om het fossiele en het moderne pollen van elkaar te scheiden. Sommige pollenkorrels kunnen niet van elkaar onderscheiden worden met een gewone optische microscoop. Daarvoor wordt dan een elektronenmicroscoop gebruikt. Daarnaast is het mogelijk om de verschillende pollenkorrels te tellen onder de microscoop. Aanvankelijk gebeurde het tellen manueel, maar nu gebruikt men de computer hiervoor. Met de microscoop is het mogelijk om de familie en geslacht (genus) van de meeste korrels te achterhalen. Elke plantenfamilie en geslacht produceert unieke pollenkorrels, die men onder de microscoop vaak van elkaar kan onderscheiden. (<http://nl.wikipedia.org/wiki/Palynologie>)

Het palynologisch onderzoek van de grachtcontexten kan ons informatie verschaffen over het landschap en plantengroei tijdens de periode dat deze grachten of kuilen functioneel waren. Bij het onderzoek van de ploegsporen verkrijgt men informatie over de verbouwde gewassen en de opgebrachte organische meststoffen.

Van alle belangrijke profielen werden pollenstalen genomen door middel van pollenbakjes.

Alle pollenbakken werden ingetekend in het profiel, gefotografeerd en genummerd. De bewaring gebeurt in koele omstandigheden, lucht- en lichtdicht verpakt in zwarte plasticfolie.

bulkstalen

Uit 12 contexten zijn monsters genomen voor macrobotanische analyses. M9 - S7 / M10 en M26 - S5 / M11, M27 en M28 - S2 / M12 - S8 / M40 - S51 / M66 - S47 / M67 - S48 / M113 - S81 / M118 - S106 / M119 - S80 / M120 - S119 / M121 - S128. Alle monsters hadden een volume van minimum vijf liter. De stalen werden nat gezeefd over drie zeven met maaswijdtes van 5, 2 en 0,3 millimeter.

Alle plantenresten alsook het residu na zeven met maaswijdtes van 2 en 0,3 mm werden nat en koel bewaard in lucht- en lichtdicht afgesloten emmers. Het zeefresultaat van het zeven met maaswijdte 5mm werd gedroogd en beschreven in een aparte vondstenlijst (zie bijlagen).

De uiteindelijke waardering van het monster hangt niet alleen af van de rijkdom aan botanische resten, maar ook van de bijdrage die zij kunnen leveren aan de beantwoording van de vraagstelling. In dit geval is het onderzoek van de botanische macroresten uit de niet-funeraire contexten geen prioriteit in het onderzoek.



Het zeven van de bulkstalen



S5

S2 oversnijdt een oudere kuil (S5). In deze kuil (S5) onderscheiden we twee grote lagen. Een onderste zandige laag vermengd met kleibrokken en daarboven een meer humeuze sterk vermengde laag die doet denken aan een dempingspakket in natte omstandigheden. Beide lagen werden bemonsterd in bulk (M 10, M26).



Ploegsporen op de noordelijke oever van gracht S2.

voorbeelden



S2

De gracht (S2) bevat een vrij humeuze vulling met 17de en 18de eeuwse materialen en veel plantenresten (rietstengels?), schelpen, visgraten, klein botmateriaal. Deze gracht is wellicht te relateren aan de 16de-19de eeuwse vestingswerken rond Nieuwpoort.

We namen verschillende monsters in bulk (M 11, M 27, M28) en met pollenbakjes (M3, M4, M21, M22).



Bemonstering van profiel 1.



Profiel 5 met verschillende lagen.

De lagen 10, 11, en 12 bevatten vrij veel volledige schelpen. 10 en 11 bestonden uit laminae van klei en zand. Laag 12 enkel zand.

9 is een dunne humeuze (venige) laag die overeenkomt met het hierboven besproken niveau van ploegsporen. Ze bevat enkele middeleeuwse scherven.

6 is een dik zandig pakket, vrij vermengd. Deze laag werd geïnterpreteerd als aangevoerde grond. Misschien de aanzet van een glacis.



Profiel 7, bemonstering van gracht S52.

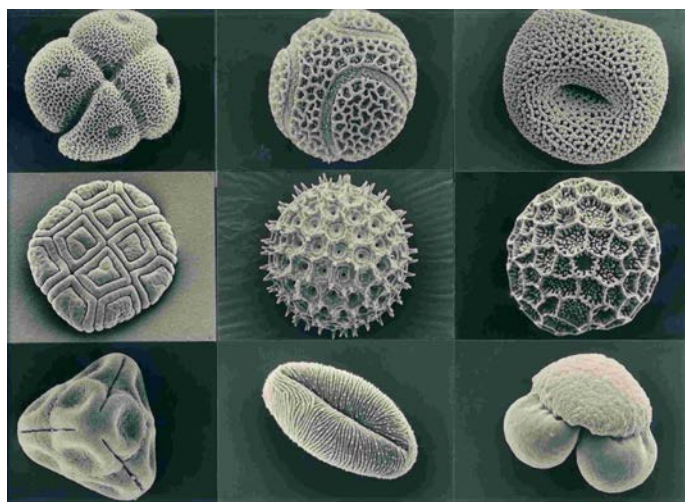
Deze structuur (S52) is aangelegd in een veel bredere en diepere parallelle geul (S81). Alle lagen werden bemonsterd in bulk en dmv pollenbakken.

3.4.2 Inhumaties

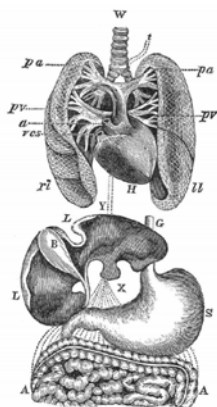
pollenstalen

De inhumaties werden bemonsterd in bulk rond en onder het hoofd alsook telkens een controlemonster buiten de grafkuil. Het onderzoek van pollen in grafcontexten kan ons heel wat interessante informatie verstrekken. Soms werden bloemen meegegeven met de overledene. Het moment waarop deze bloemen bloeiden onthult ons het seizoen waarin werd begraven. Het systematisch voorkomen van dezelfde bloemen in de verschillende grafcontexten kan een indicator zijn van een begraving op eenzelfde moment. Het meegeven van bloemen is op zich ook een interessant fenomeen. Deze handeling getuigt van de zorg die werd besteed door de nabestaanden aan het begrafenisritueel. Ook bij het balsemen van het lichaam met plantenolieën treffen we specifieke pollen aan op en rond het skelet. Er zijn voorbeelden gekend waarbij het hoofd werd ondersteund door kussentjes gevuld met grassen of andere geurige planten. Deze laten allen grote concentraties pollen na rond het hoofd.

Alle pollenstalen genomen binnen de kist moeten getoetst worden aan de controlemonsters verzameld buiten de contextons. Deze controlemonsters kunnen ook informatie verstrekken over de planten die er ooit werden gecultiveerd. De inhumaties situeren zich namelijk in een sterk verspitte en bewerkte akkerlaag.



digestief systeem (Robine Houchin)



De analyse van archeobotanische en parasitologische resten van de inhumaties richt zich op het extraheren van unieke informatie betreffende het dieet, de gezondheidsstatus, de omstandigheden rondom de dood, de herkomst en daarmee de identiteit (i.e. afkomst en sociaaleconomische status).

Dit biedt mogelijkheden tot vergelijking met de resultaten van regulier

archeobotanisch onderzoek uit Nieuwpoort en omgeving. Tevens biedt dit, aangezien deze resten direct gekoppeld zijn aan het lichaam van één enkel individu unieke mogelijkheden tot terugkoppeling aan het fysisch antropologisch onderzoek en diens indicatoren van dieet en gezondheid.

De resten van de laatste maaltijd zijn bij uitstek geschikt voor een persoonlijke dietreconstructie. De laatste maaltijd is niet altijd representatief voor de alledaagse voedselconsumptie, gezien de omstandigheden rondom de dood, maar er kunnen altijd talrijke omstandigheden vertegenwoordigd zijn in de plantaardige resten. Dit kan worden aangevuld door het aantreffen van medicinale planten of narcotica. Daarnaast kunnen darmparasieten een indicatie geven van dieet, hygiëne en gezondheid. Bovendien verschaft het vaak specifieke inzichten betreffende voedselverwerking en –herkomst. Zo kan de aanwezigheid van exotische producten wijzen op handel of migratie. Tevens kan de aanwezigheid van planten uit verschillende seizoenen duiden op voedselopslag, terwijl de aanwezigheid van planten uit één enkel groeiseizoen een indicatie kan zijn voor het seizoen van overlijden.

Het is denkbaar dat het dieet iets meer kan onthullen over de prangende deelvraag wat de achtergrond is van het uitzonderlijke begraven van menselijke resten buiten de stadspoorten van Nieuwpoort. Hierbij kan gedacht worden aan aanwijzingen voor problematische tijden van hongersnood, oorlog of een ziektebed met speciaal – fijngemalen – voedsel. Een andere mogelijke deelvraag is of het seizoen van begraven correspondeert met historische data betreffende specifieke gebeurtenissen.

kisthout

Bij een aantal inhumaties was de bodem, en zijkanten van de kist vrij goed bewaard. Alle hout werd uitvoerig bemonsterd met het oog op dendrochronologische datering en houtanalyses. De identificatie van het kisthout kan informatie geven

over de gebruikte houtsoort en de kwaliteit ervan. Betrof het minderwaardig goedkoop hout, waren alle kisten gemaakt in hetzelfde hout,...? Eénzelfde houtsoort en fabricagemethode kan eventueel in de richting wijzen van één bestelling?

Waar het kisthout volledig was vergaan vonden we meestal nog restanten van gemineraliseerd hout rond de spijkers. Deze houtresten werden samen met de nagels bewaard en kunnen gebruikt worden voor een systematische kisthoutanalyse.



V37, spijker met restanten van gemineraliseerd kisthout.

tandsteen

Antea Group heeft materiaal beschikbaar gesteld voor experimenteel onderzoek aan tandsteen van individuen van het projectgebied 'De Zathe' te Nieuwpoort. Het onderzoek maakt deel uit van promotieonderzoek van de auteur aan het Instituut voor Geo- en Bioarcheologie van de Vrije Universiteit Amsterdam. Dit evaluatierapport levert een bespreking van de gang van zaken en van de resultaten die tot nu toe zijn bereikt.

Nader onderzoek aan de aanwezigheid van plantaardige resten in tandsteen is gewenst, omdat het een potentiële bron is van informatie over paleodiet. Tijdens het leven kunnen plantaardige voedselresten als pollenkorrels, sporen, fytolieten en zetmeelkorrels vast komen te zitten in tandplak (plaque). Als dit niet, binnen een paar dagen, wordt verwijderd, dan kan de tandplak mineraliseren en aan de gebitselementen vast komen te zitten in de vorm van tandsteen. Op historische skeletten worden vaak grote stukken tandsteen teruggevonden. Bij laboratoriumanalyses kunnen de plantaardige resten in tandsteen worden opgespoord.

Het is echter nog niet duidelijk welk deel van het dieet precies vertegenwoordigd is in het tandsteen. Recent onderzoek heeft al veel verduidelijkt over het voorkomen van zetmeelkorrels en fytolieten (Zie Fox et al. 1996, Hardy et al. 2009, Blatt 2010, Henry et al. 2011 en Mickleburgh & Pagán-Jiménez 2012.), maar over het voorkomen van pollenkorrels en sporen is nog weinig bekend. Ondanks de veelbelovende resultaten van Dobney & Brothwell (1986), waarbij pollenkorrels inderdaad zijn aangetoond, is het onderzoek niet herhaald.

Dit onderzoek levert daarmee een bijdrage aan de inzichten met betrekking tot de mogelijkheden van deze onderzoekslijn, zoals kennis over de omstandigheden waaronder plantaardige resten bewaard blijven in het tandsteen bij geskeletteerde inhumaties.

DEEL II Resultaten

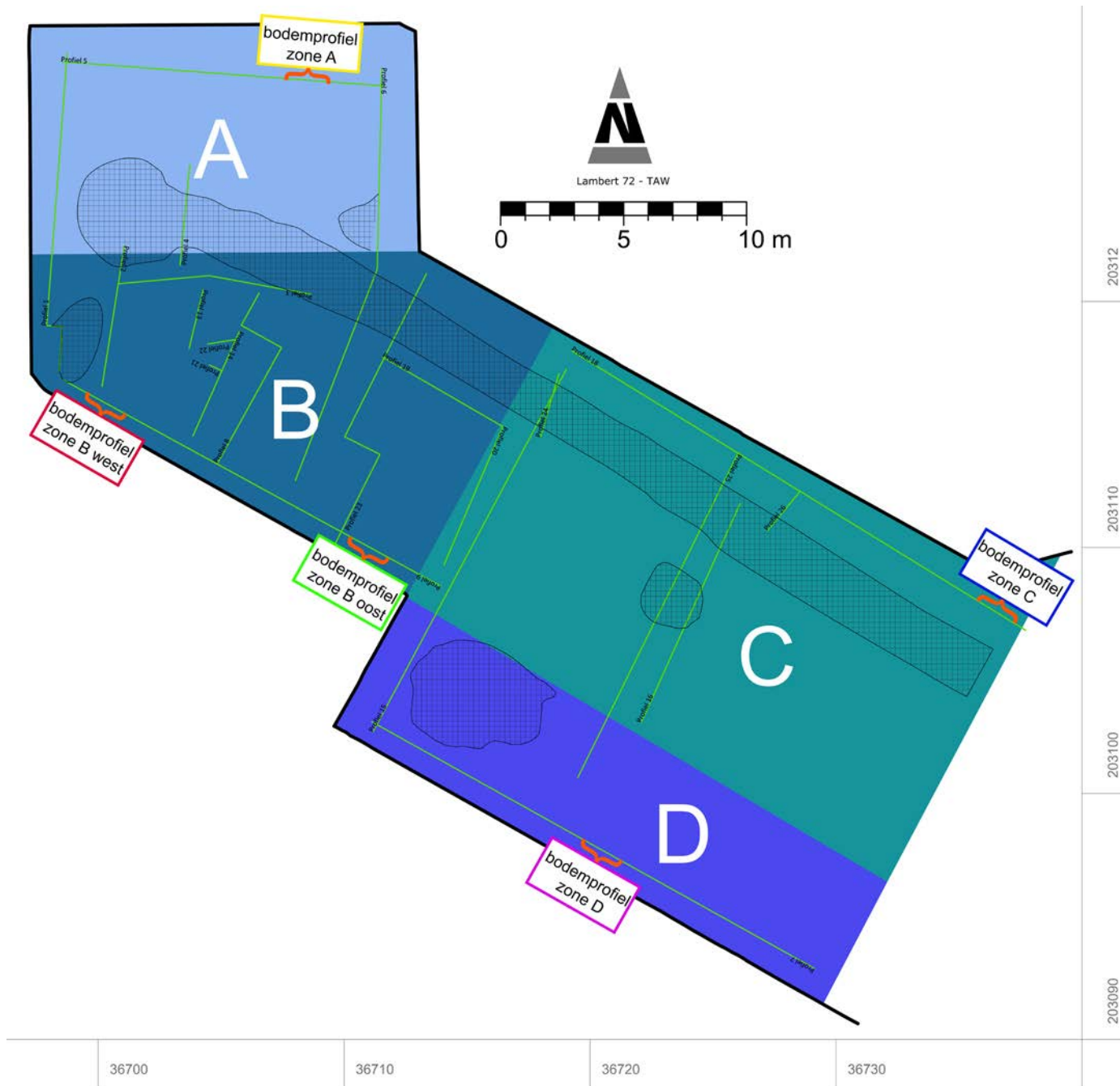


1 Bodemopbouw

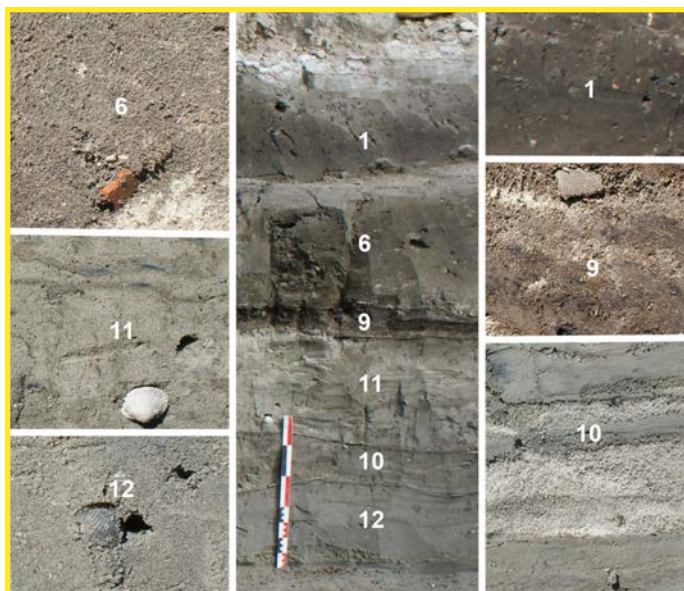
Bij het onderzoek is de profielopbouw gedocumenteerd en bestudeerd teneinde een beeld te verkrijgen van de bodem, de geologische opbouw en genese van het plangebied alsook de mate van verstoring.

De bodemopbouw in het onderzoeksgebied is erg gevarieerd en complex omwille van de verschillende natuurlijke en antropogene bodemvormingsprocessen en ingrepen op een betrekkelijk klein oppervlak.

Het is een verzameling van mariene afzettingen, geulen, grachten, afgravingen, Ab-horizonten, bemesting, ophogingslagen... waardoor we op geen enkele plaats binnen het kleine opgravingsareaal een eenduidig beeld krijgen. Daarom opteren we ervoor om de bodemopbouw per zone te bespreken.



Projectgebied opgedeeld in zones met aanduiding van de bodemprofielen (bijlage p. 229)



Bodemgelaagdheid in zone A

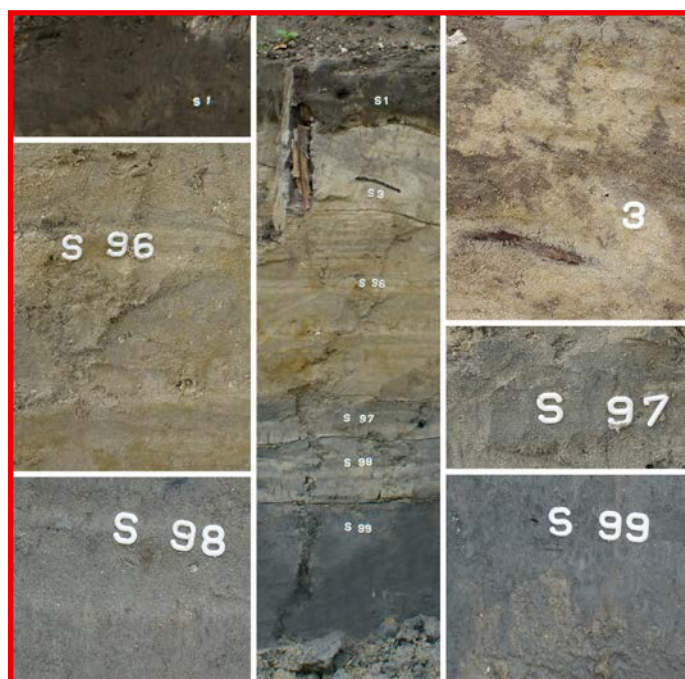
Zone A wordt gescheiden van zone B door een gracht (S2). Deze gracht had een functie als verdedigingselement rond de stad. De gracht en de percelen ten noorden ervan, naar de stad toe, werden vanaf het midden van de zeventiende eeuw betrokken in het verdedigingssysteem van de stad. Dit zal zich onder andere vertalen in het opgeven van deze gronden als akkerland. In de plaats hiervan werd een glacis opgeworpen. Het bodemgebruik van de percelen ten zuiden van de gracht (zones B, C, D) lagen net buiten de stadsverdediging en bleven dus gespaard van deze grondinname. Dit verschil in bodemgebruik profileert zich uiteraard ook in de bodemgelaagdheid.

Het laagste archeologische vlak werd aangelegd op 2m45 TAW. Vanaf dit niveau differentiëren we drie mariene sedimentatielagen. S12, S10 en S11. Laag 12 bestaat uitsluitend uit grof gereduceerd zand en schelpen. Ze wordt doorsneden door een aantal kleine geultjes die opgevuld werden door S10. Laag tien is een opeenvolging van klei en zandlagen terwijl laag 11 terug overwegend zandig is met kleilaminae en volledige schelpen.

Een 8 cm dikke humeuze laag (S9) dekt deze mariene afzettinglagen af op een gemiddelde diepte van 3m20 TAW. Het betreft een Ab-horizont. Getuige hiervan zijn de ploegsporen en organische samenstelling van deze laag. S9 strekt zich uit over het volledige oppervlak van zone A met uitzondering van de kleine depressie in de noordwestelijke hoek. In het zuiden van zone B vormt de gracht een begrenzing. De ploegsporen volgen gedeeltelijk de oriëntatie van deze gracht (S2), waaruit we kunnen veronderstellen dat beide tijdelijk simultaan in gebruik waren. Aan dit gebruik als akker kwam een eind toen dit terrein werd opgehoogd. Dit vertaalt zich in een bruine erg heterogene laag van kleiig zand, zand en klei vermengd met baksteen en kalkmortelgruis en 16de en 17de eeuwse aardewerkfragmenten. De dikte van dit

pakket neemt geleidelijk toe zowel in westelijke als in noordelijke richting, met een gemiddelde, in zone A, van 40cm. Deze aangevoerde grond werd geïnterpreteerd als aanzet van de glacis die zich uitstrekte voor de vestingswerken voor de stad. Net als de onderliggende laag wordt ze begrensd in het zuiden door de gracht (S2).

De glacis wordt afgedekt door laag 1. Deze laag strekt zich uit over het volledige opgravingsareaal en werd op basis van het aanwezige materiaal gedateerd als eind negentiende eeuws of jonger. De A-horizont en onderliggend puinpakket dat werd aangebracht na WOI bij het opruimen van de vernielde stad, was niet meer aanwezig. Deze recente lagen waren voor de aanvang van het archeologisch vooronderzoek reeds afgegraven tot 4m08 TAW ter voorbereiding van de werf.



Bodemgelaagdheid in zone B west

Zone B wordt getypeerd door twee geulen, een gedempte kuil (S5) en de aanleg van een groot aantal menselijke inhumaties. De lagen S96, S97, S98, S99 tussen 2m50 TAW en 3m60 TAW zijn van mariene oorsprong met een geleidelijke sedimentatie.

S99 vertoont een horizontale stratigrafie van klei, kleiig zand, zandlaagjes met sporadische houtskoolinclusies.

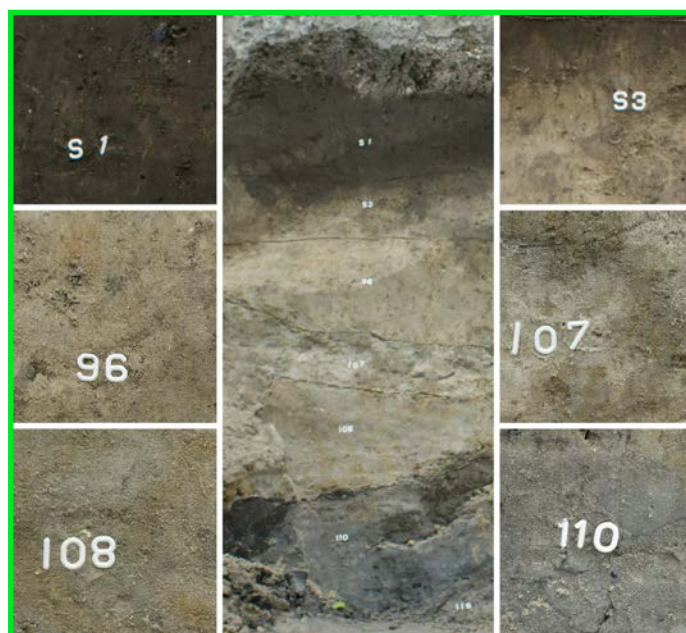
In S98 zien we eveneens een duidelijke gelaagdheid en enkele houtskoolfragmenten. Een afwisseling van lichte en donkere tot zwarte gereduceerde zandlagen.

Laag 97 bestaat uit verschillende sub-lagen, afgewisseld met zand en kleiig-zand. In deze quasi horizontale banden zijn duidelijke sporen van bioturbatie aanwezig.

S96 is een grofzandige laag waarin bovenaan sporadisch de donkerbruine sporen zichtbaar zijn van de onderkant van enkele grafkuilen. De laag is bovenaan gevormd uit erg fijne bandjes klei. Onderaan de laag een concentratie van schelpengruis.

S3 is een zandige B-horizont onderhevig aan intense bioturbatie, *trampling* en andere bodemverstorende activiteiten van antropogene aard waaronder wellicht bewerking als akker. Ze strekt zich uit over de volledige zone B. De grafkuilen werden hoofdzakelijk in deze laag aangelegd, soms iets dieper, zonder de bovenliggende laag S1 te doorgraven. Dit laat vermoeden dat laag 1 pas in een later stadium, na de inhumaties werd aangebracht. S3 bevat vooral kleine fragmenten van baksteen, mortel, houtskool en aardewerk. Deze werden wellicht aangevoerd via intensieve bemesting, wat resulteerde in een hoge fertiliteit van de grond met sterke vermenging en bijzonder veel wormen en mollengalerijen. De sterke bioturbatie kan wijzen op een periode van stabilisatie op een perceel dat vanaf dan hoofdzakelijk gebruikt werd als grasland en regelmatig aangereikt met mest. Ook de aanwezigheid van menselijke kadavers zal de vruchtbaarheid van de bodem en daarmee gepaard gaande aanwezigheid van *Lumbricidae* positief beïnvloed hebben.

S1 werd aangebracht over het volledige oppervlak van het projectgebied, en is op basis van het aanwezige materiaal wellicht te dateren eind 19de, begin 20ste eeuw.



Bodemgelaagdheid in zone B oost

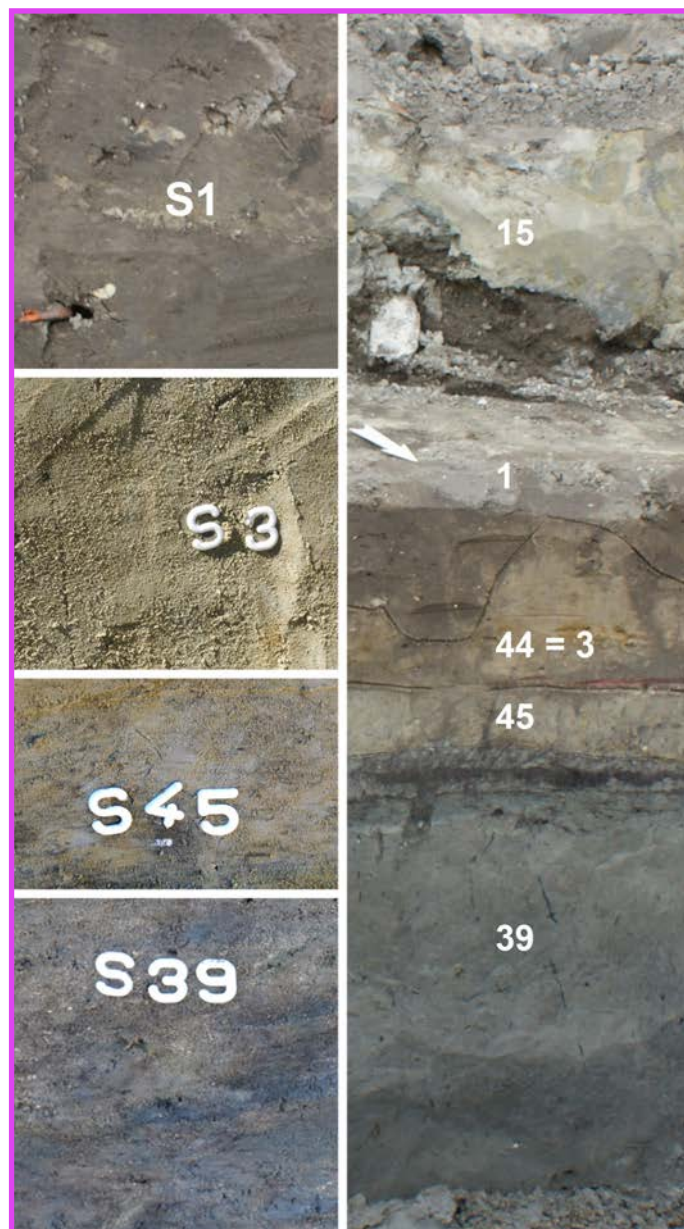
De bodemopbouw in het **oostelijke deel van zone B** wordt volledig bepaald door de zandige vullingslagen van de geul A en waterloop C (*infra*). Ook hier afgedekt door S3 en S1.

110: zandige klei vermengd met klei-inclusies en kleine hoeveelheden ijzeroer (ijzerhydroxideconcretie).

108: heterogene laag van kleiig zand met klei-inclusies en ijzeroxidatievlekken.

107: heterogene zandige laag vermengd met klei.

Laag 96 is een zandige laag die overgaat in laag 3. Het betreft wellicht éénzelfde laag met als verschil dat S3 meer onderhevig was aan de bioturbatie.



Bodemgelaagdheid in zone D

De zone D en C bestaan uitsluitend uit een opeenvolging van geulfases, antropogene en natuurlijke opvullingen en heruitgraven van deze waterlopen (S81 en S52). Vooral S52 in het oosten van zone D en C en S2 over de volledige noordelijke lengte van zone C kenden een gecompliceerd ontwikkelingsproces.

Het profiel van **zone D** dat hier wordt besproken werd geëxtraheerd uit profiel 7, tussen S81 en S52.

De bovenzijde van laag 39 strekt zich uit vanaf 3m46 TAW. De onderkant werd niet bereikt (archeologische vlak op 2m62 TAW). Ze maakt deel uit van waterloop B. Deze homogene zandige kleilaag wordt naar onder toe kleiiger. Ze bevat houtskoolresten, baksteenfragmenten en middeleeuws gijs aardewerk.

Laag 45 onderscheidt zich duidelijk van de S39 door zijn meer zandige samenstelling. De heterogene opbouw met aanwezigheid van houtskool, 12de eeuws aardewerk, spijkers... duiden op een antropogene invloed. De laag is plaatselijk afgegraven en heropgevuld met S3. S3 is net als in zone

B een heterogene zandige laag met intense bioturbatie en aanwezigheid van middeleeuws tot 17de eeuwse materiaal. Boven S3 bevindt zich de laat 18de, begin 20ste eeuwse ophoging met daarboven een recente verstoring. De onderkant van S1 situeert zich op 3m82 TAW, de bovenkant op 4m06 TAW.



De bodemopbouw in **zone C** en D ten oosten van S 52 is erg verschillend van de rest van het onderzoeksgebied ten westen van deze gracht in die zin dat de bodem hier volledig is opgebouwd uit zandig marienesediment. De overgang tussen dit dik homogeen pakket bestaande uit een opeenvolging van dunne zandlaagjes met oxidatievlekken en schelpen en de bovenliggende donkerbruine, recente, ophogingslaag vertoont een erg scherpe aflijning. Er zijn geen A en B meer horizont aanwezig.

Bodemgelaagdheid in de noordoostelijke hoek van zone C

2 Sporen en structuren

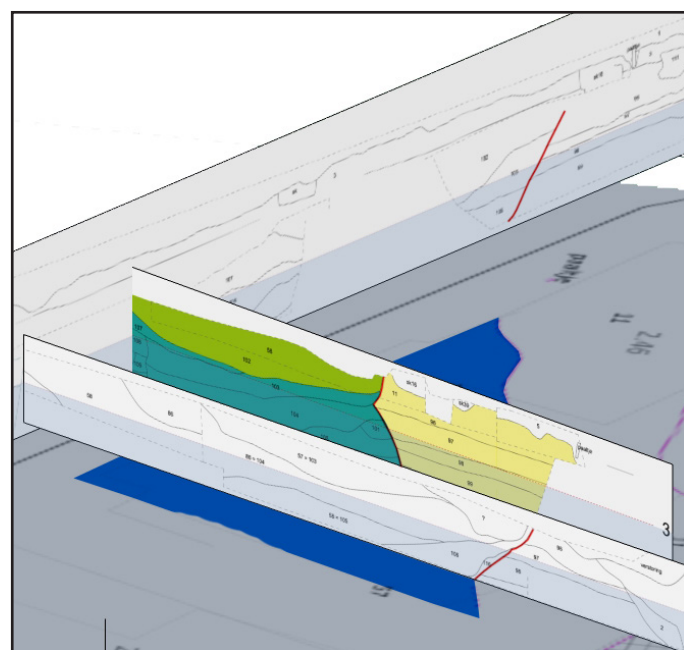
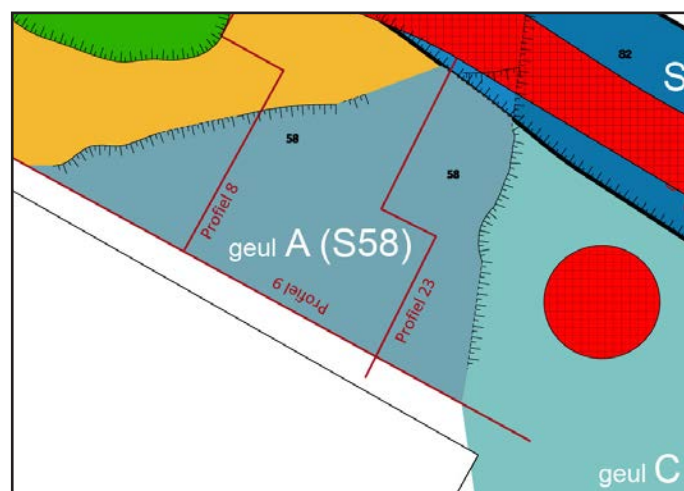
Het herkennen en interpreteren van de aanwezige sporen werd erg bemoeilijkt omwille van de recente verstoringen (drainagegracht, bomkuilen), de aanwezigheid van inhumaties en de grote densiteit aan sporen op het eerder kleine oppervlak van het onderzoeksgebied. Vooral het getijdengeulencomplex met tal van oversnijdingen en fases was erg moeilijk te reconstrueren.

De recente drainagegracht, gegraven bij de aanvang van de werken zonder archeologische begeleiding, volgt bijna exact het tracé van een oude vestingsgracht (S2) waardoor deze laatste ernstig werd verstoord. Dit compliceerde in hoge mate zijn interpretatie en registratie.

2.1 Natuurlijke hydrografie

In de zone B, C en D distantieëren we minstens drie verschillende natuurlijk gevormde waterlopen, waarvan twee met eenzelfde noord-zuid oriëntatie (geul C en B). Deze oversnijden, in zone B, een oudere waterloop (geul A) die eerder stroomde in een oost-westrichting.

Geul A



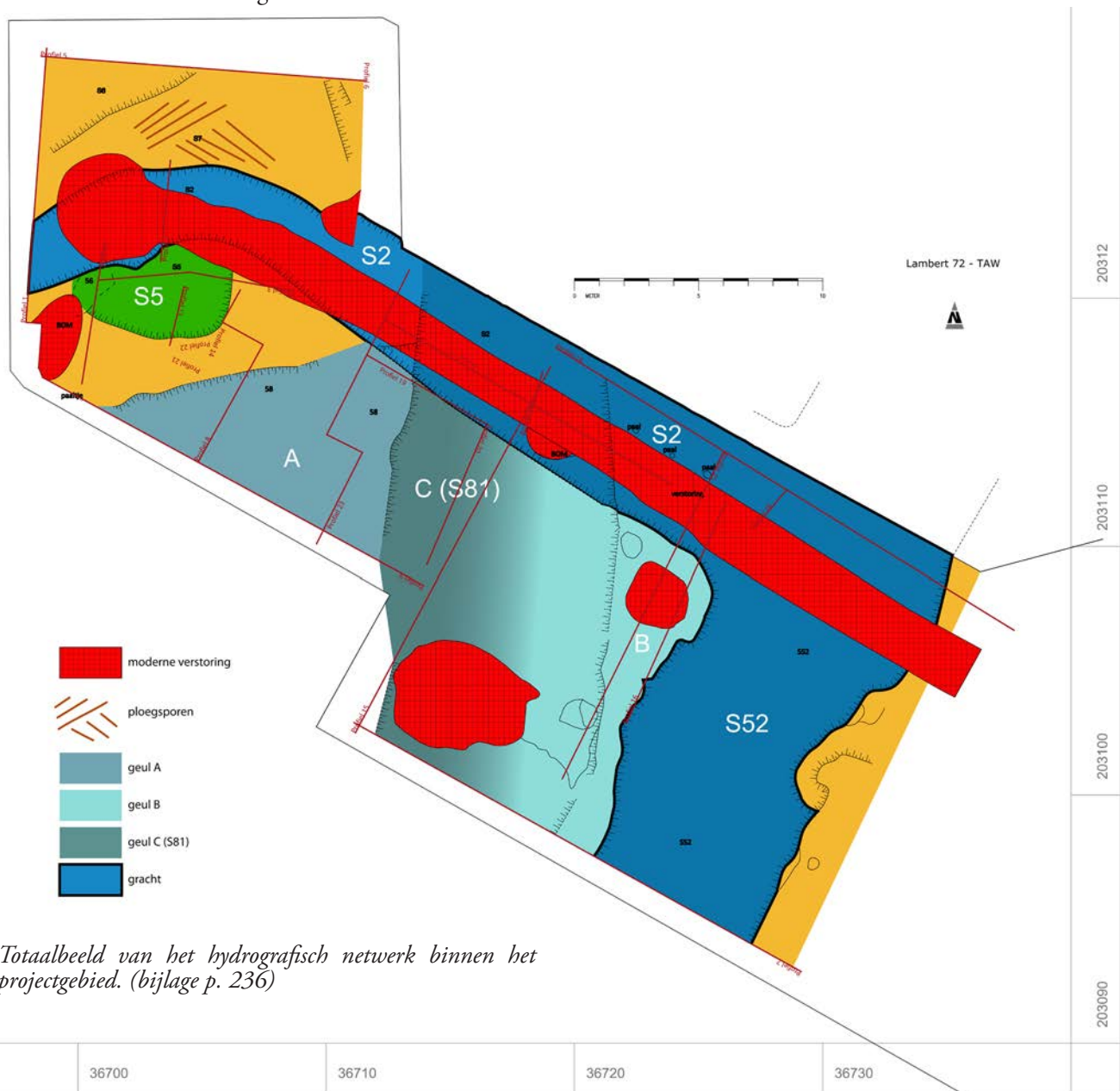
Geul A, 3D weergave van plan en profielen (zicht vanuit het noord-oosten van PR23 met daarachter PR8 en links PR9).

Geul A tekent zich af in het vlak 2 van zone B als S 58 en S 57. Deze sporen, in elkaars verlengde en overgaand in elkaar, vertonen allebei een erg heterogeen aspect van groene klei- en zandbrokken. Behalve één klein middeleeuws grijs gebakken aardewerkfragment in S 58 werden er geen artefacten aangetroffen in deze geul. Het betreft vullingslagen van een oude doorbraakgeul. Behalve deze twee bovenste lagen bestaat de vulling van geul A uit een complexe opeenvolging van meestal heterogene lagen waarvan niet steeds duidelijk is of het antropogene dempingslagen betreft of verspoelde grond. De steile oeverwanden met sporen van inkalving getuigen van een sterke stroming. Deze waterloop graafde zich een weg doorheen de meer homogene, langzaam gevormde, zandige lagen met kleilaminae van marine oorsprong.

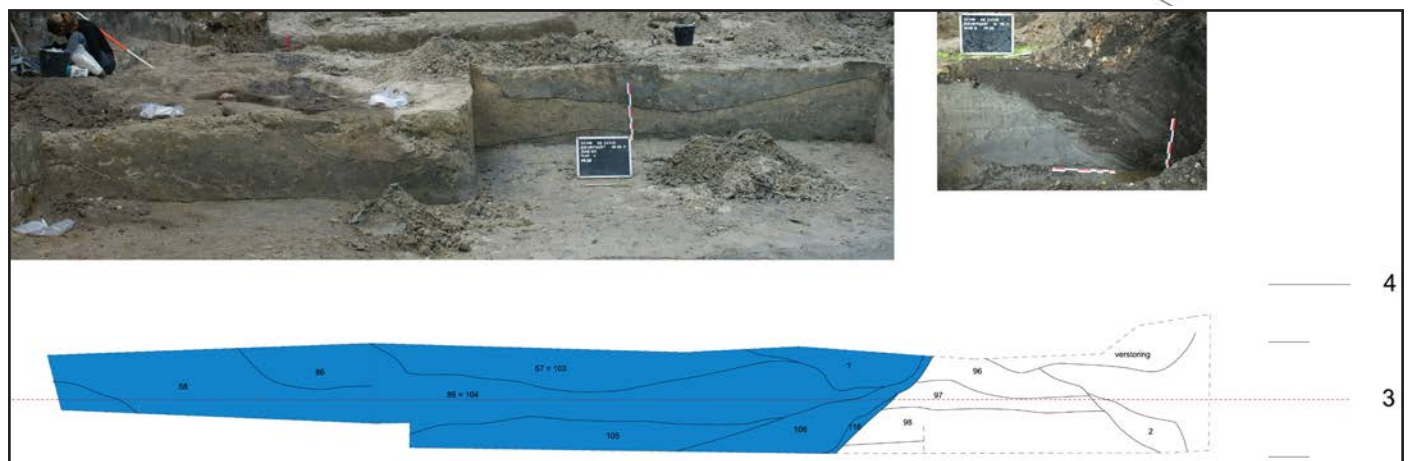
Onderzoek van de sedimenten van de Laat Holocene getijdengeulen heeft aangetoond dat er verschillende belangrijke fasen in hun evolutie te onderscheiden zijn. De diepe verticale insnijding zoals hierboven beschreven wordt gevolgd

door een opvulling met hoog energetische condities waarbij afzetting en insnijding elkaar afwisselen. Ten vroegste 500 jaar later worden de geulen gekenmerkt door een rustige sedimentatie. (Baeteman 2007)

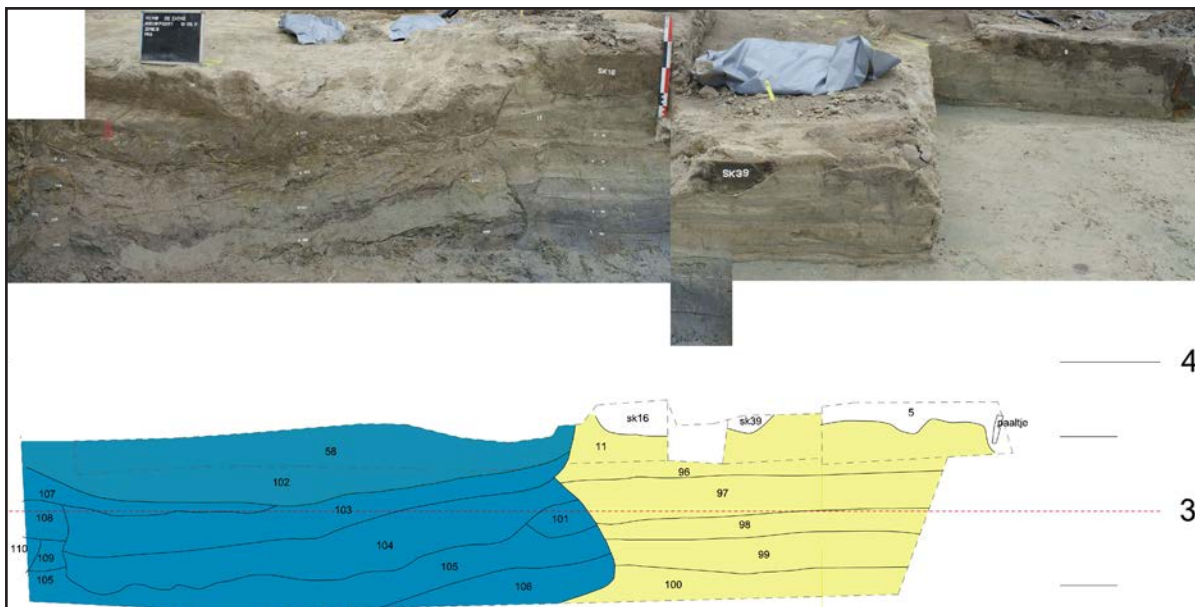
Geul A wordt op een moment dat ze terug verland was oversneden door een recentere geul B en C.



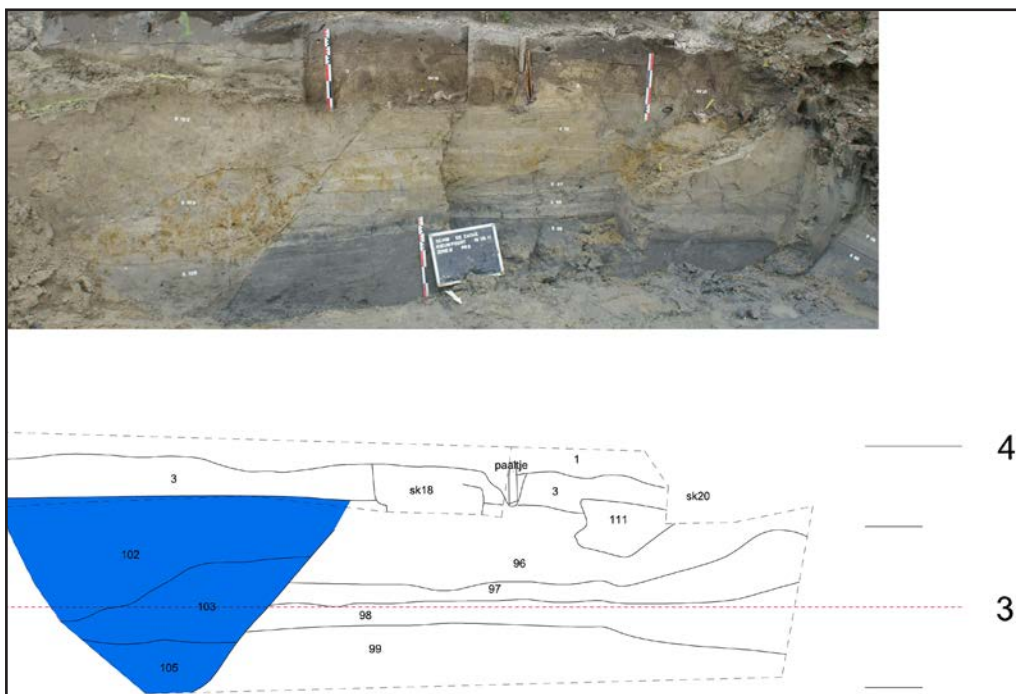
Totaalbeeld van het hydrografisch netwerk binnen het projectgebied. (bijlage p. 236)



Geul A, profiel 23, gezien vanuit het oosten. (bijlage p. 256)



Geul A, profiel 8. (bijlage p. 248)

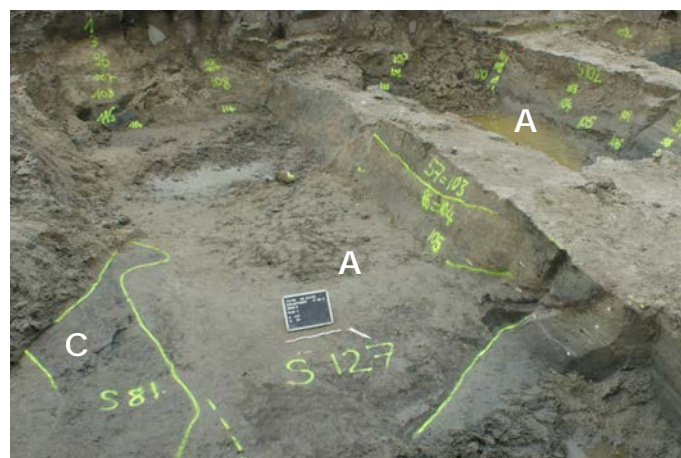


Geul A, profiel 9 (deel) (bijlage p. 249)



Geul A als S 58 en S 57 in vlak 2

Het verdere verloop van geul A kon niet worden achterhaald. Ze werd niet meer waargenomen op de andere oever van de geul B en C.



Sferbeeld, verschillende profielen door geul A met op de voorgrond in het vlak geul C (S 81) die de oudere geul A oversnijdt. (zicht vanuit het noord-oosten)

Geul B en C

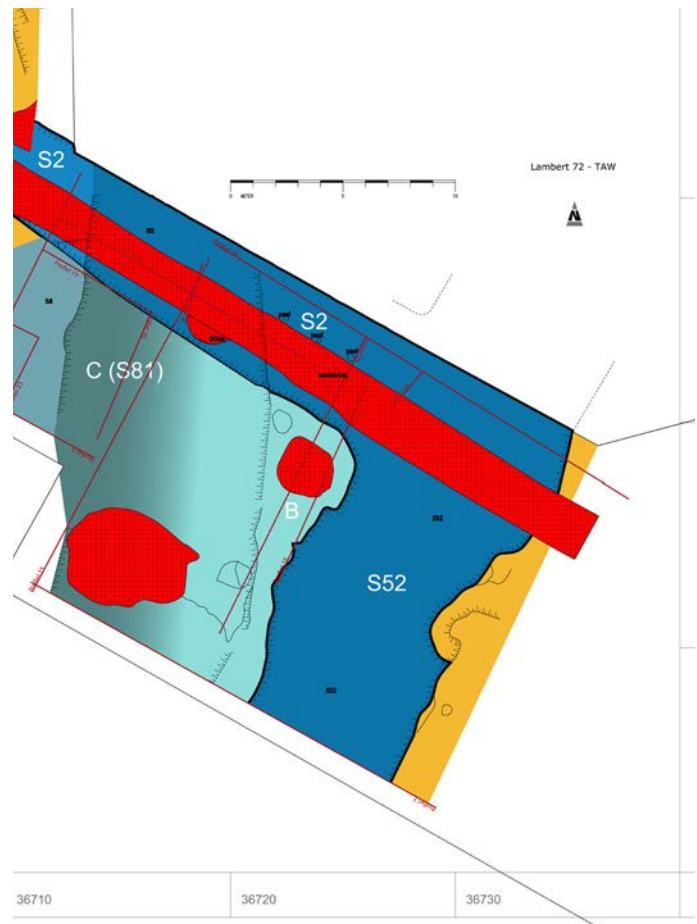
Op een moment dat geul A reeds volledig was verland werd ze doorsneden door de vorming van een modernere geul B. Deze twintig meter brede geul met noord-zuid oriëntatie bevat tot in haar diepste onderzochte stratigrafie een opeenvolging van onregelmatig gevormde lagen met een heterogeen aspect van zand vermengd met klei en organisch materiaal en volledige schelpen. De bodem van geul B, noch deze van geul A werden bereikt.

Volgens het onderzoek van Cecile Baeteman kan de dikte van de geulopvullingen variëren tussen de 5 en 25 m. De basis ervan vertoont altijd een abrupte en erosieve grens. Meestal kunnen twee delen onderscheiden worden: een onderste en tevens belangrijkste deel en een bovenste deel dat de verlandingsfase genoemd wordt. (Baeteman 2007)

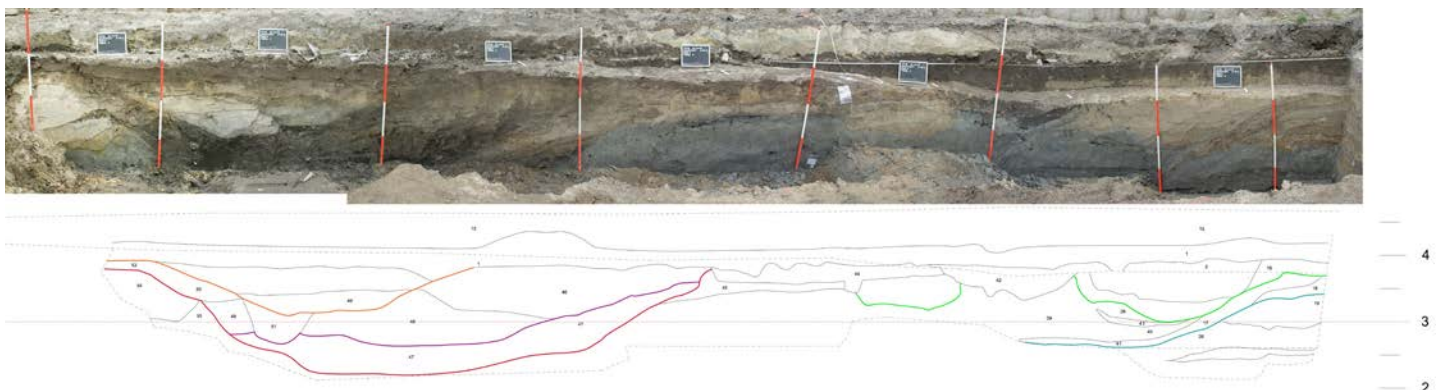
Ter hoogte van profiel 17 werd machinaal verdiept tot -3 meter t.o.v. het archeologische vlak 3. Op 0,50 m TAW werden nog steeds heterogeen gevormde vullingslagen waargenomen. Op deze diepte werd eveneens een grijs gebakken aardewerkfragment aangetroffen (V 151). Deze voorraadpotscherf kon gedateerd worden in de vroege 14de eeuw. Ook in de lagen van de gedempte oudere geul A werd grijs middeleeuws aardewerk aangetroffen. Hieruit kunnen we met andere woorden afleiden dat de zee minstens tot in de middeleeuwen nog een actieve invloed had via een systeem van (inbraak)geulen en krekken in dit deel van het Nieuwpoortse grondgebied.

Het lijkt erop dat geul B verzande, een aantal kleinere depressies nalatend waarin de getijdenwerking actief bleef. Met name geul (of kreek) C (zie groene aanduiding in profiel 7) en S52. We hebben hier wellicht te maken met een getijdenoverstromingsgebied doorsneden door een netwerk van krekken.

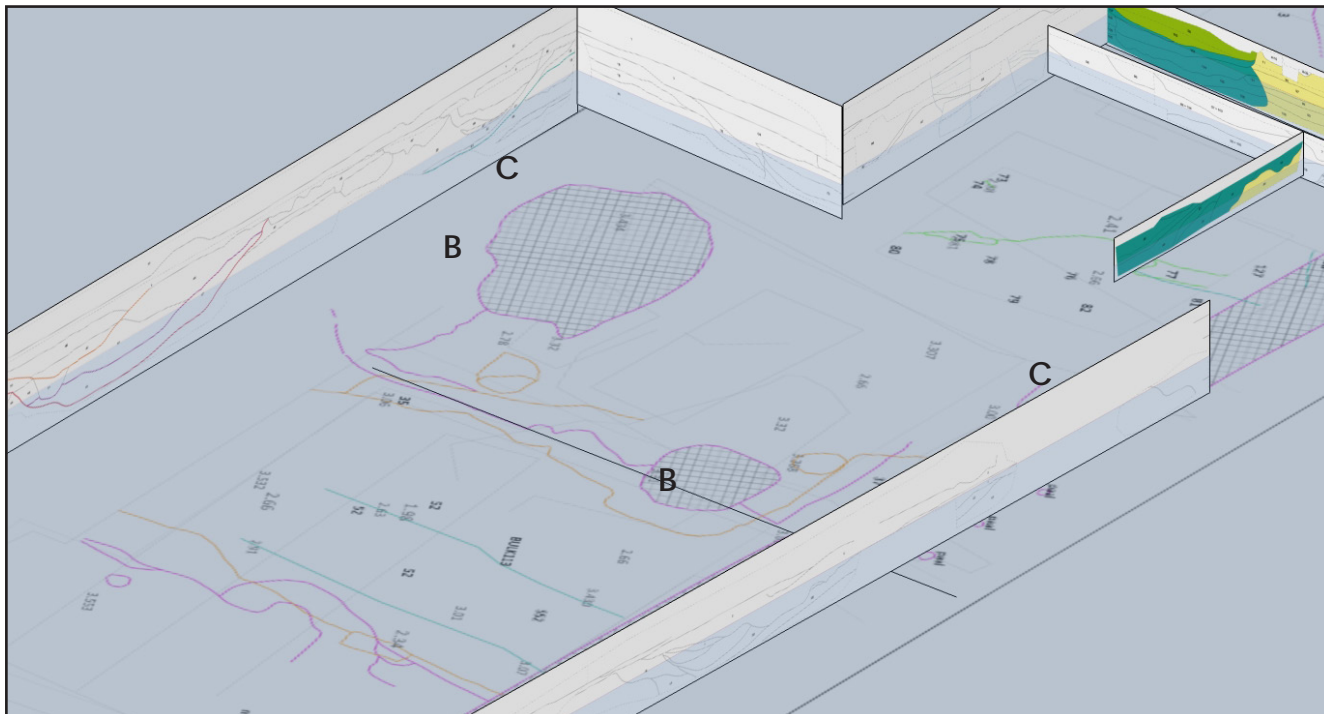
Het oudste in deze opgravingscampagne gevonden aardewerkfragment werd in dit spoor gevonden. Het betreft een versinterde, dikwandige en handgevormde prehistorische aardewerkscherf (V150).



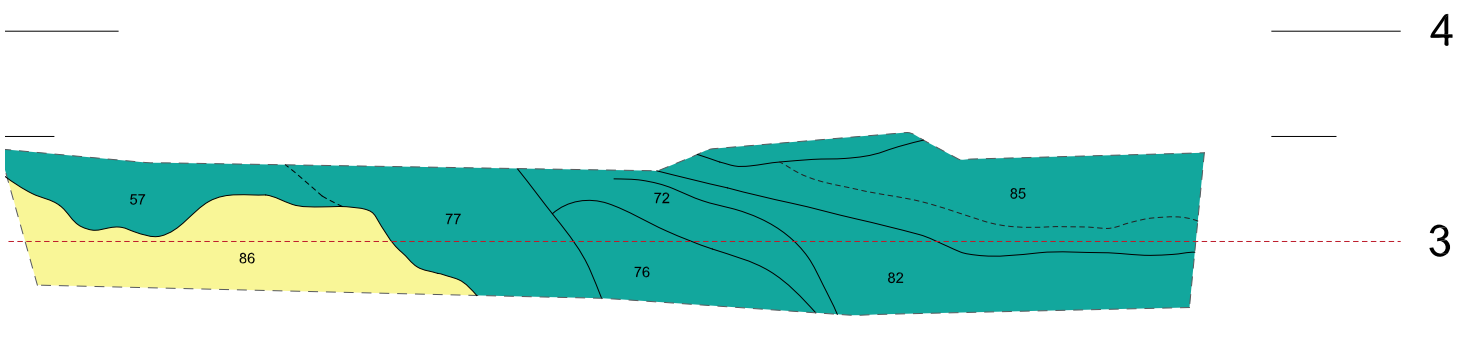
Plan van van de geulen B en C binnen het projectgebied. (bijlage p. 236)



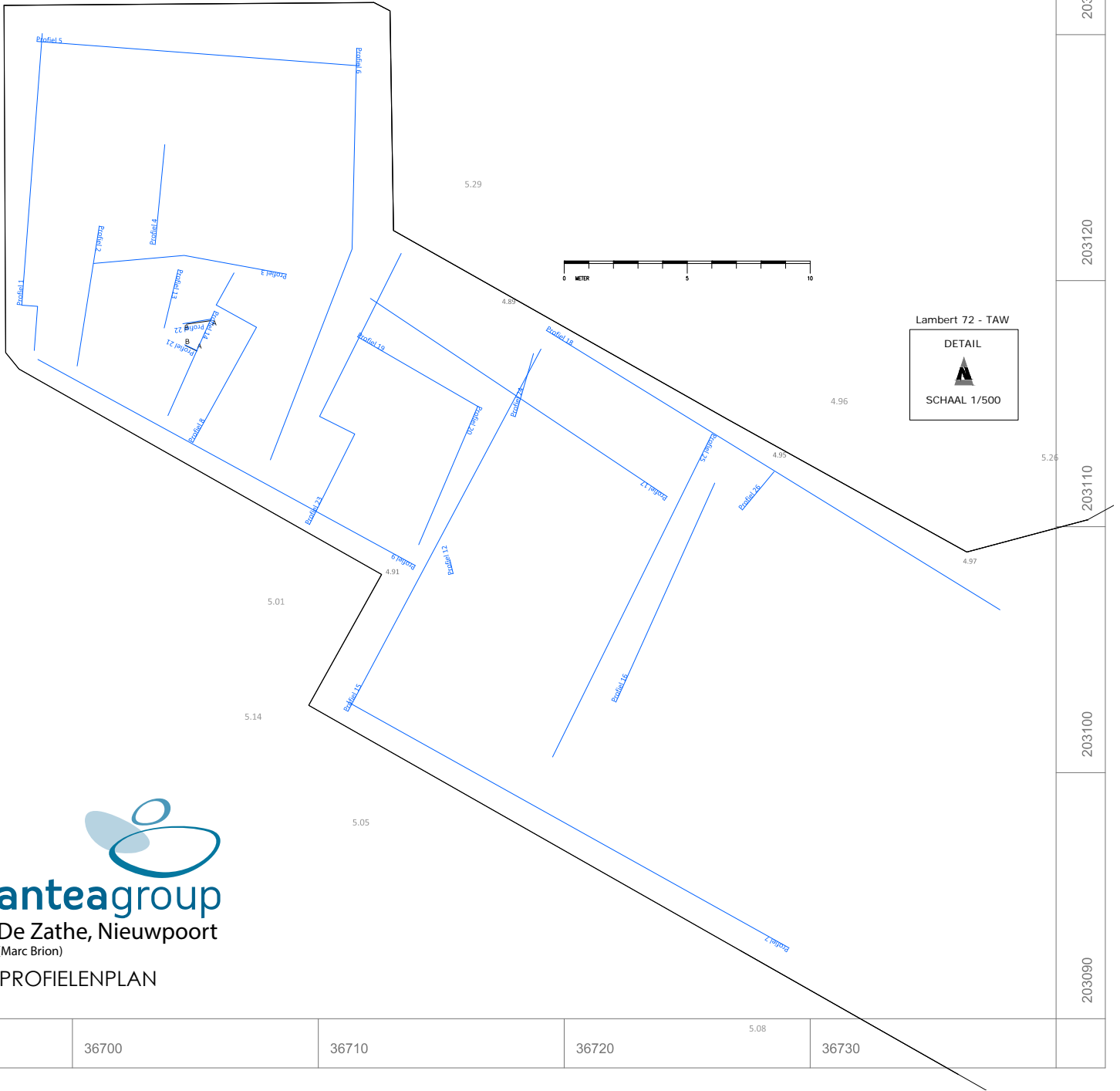
Geul C, B, en S52 in het profiel 7 (vanuit het noorden) (bijlage p. 247)



Geul B en C, 3 dimentionele weergave van plan en profielen (zicht vanuit het oosten).

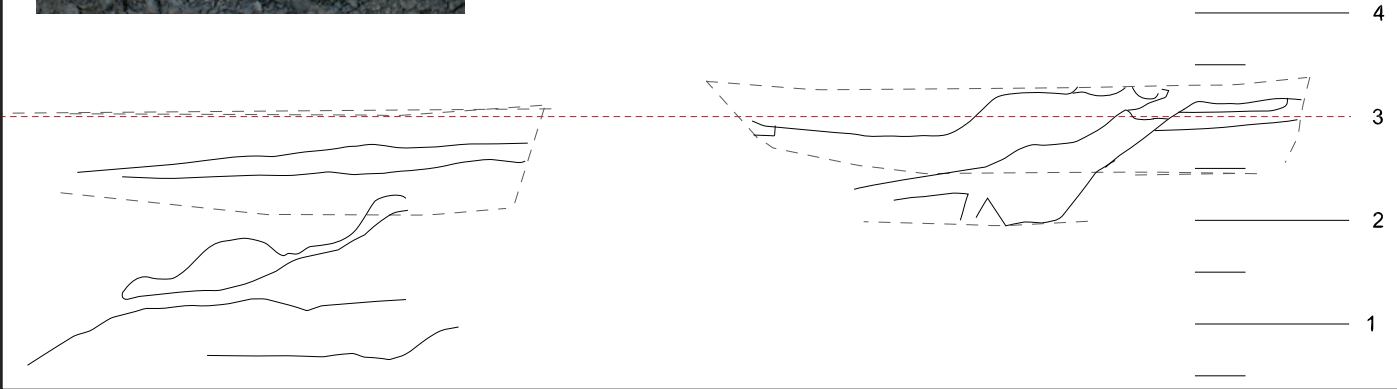


Geul C, profiel 19 (vanuit het zuiden) (bijlage p. 254)

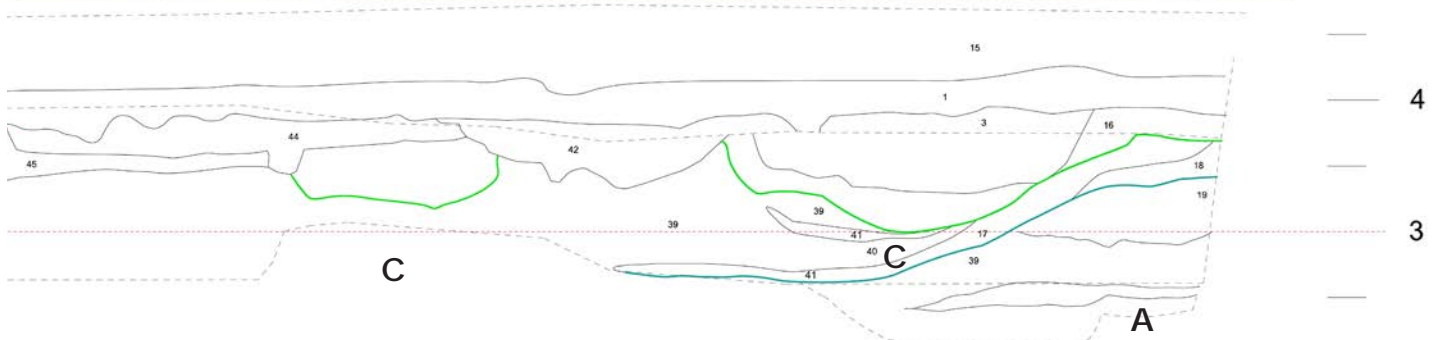



anteagroup
 De Zathe, Nieuwpoort
 (Marc Brion)
PROFIELENPLAN

Profielenplan (bijlage p. 242)



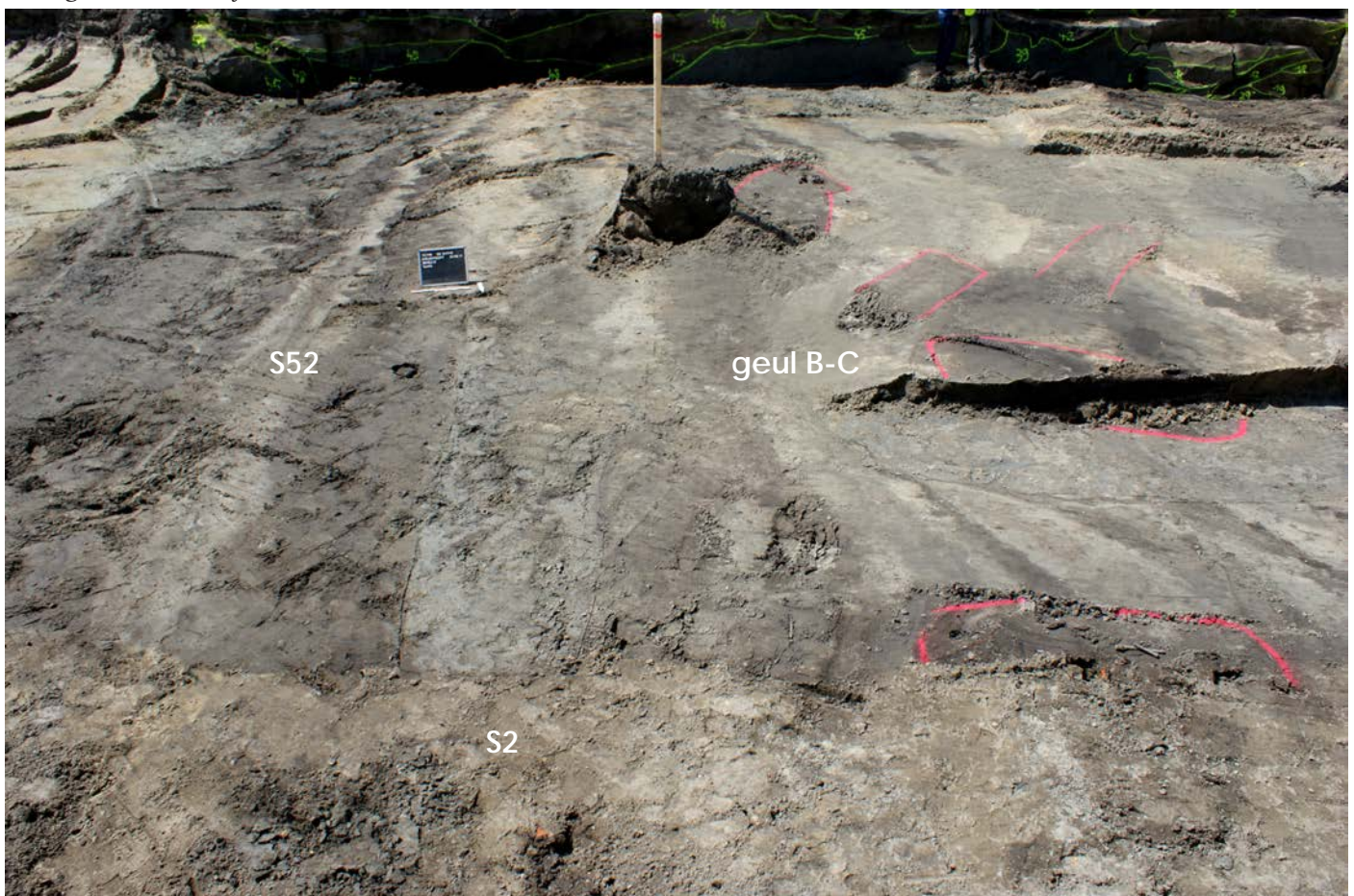
Geul C en B, profiel 17 (westelijk deel, vanuit het noorden) met laagst aangesneden niveau op 0,50 TAW (bijlage p. 252)



Geul C en B, detail profiel 7 (westelijk deel, vanuit het noorden), met uiterst rechts wellicht een gelaagdheid die kan gelinkt worden aan geul A, rechts de smallere geul (kreek?) C (laag S16) op de marine afzetting in geul B. (bijlage p. 247)



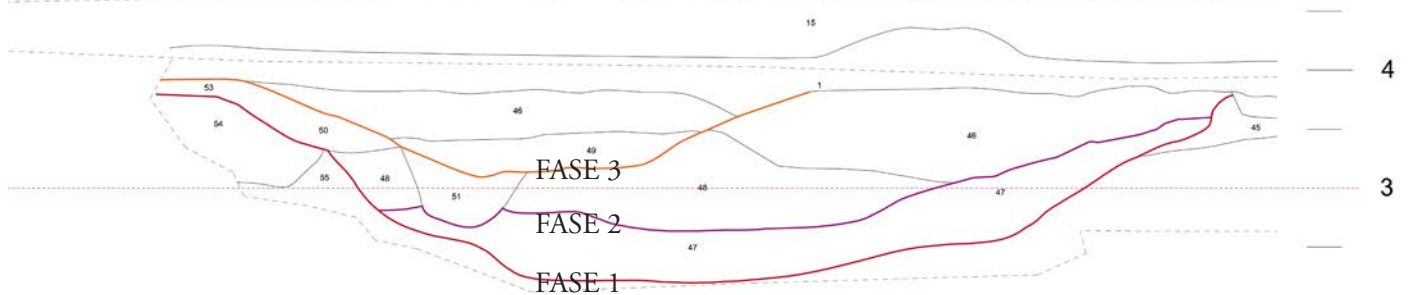
Geul B-C op de voorgrond (S81) die geul A (in het vlak 4, zone B, laag S 127) oversnijdt.



Zone C - D, vlak 3 (op 3m TAW). Rechts waterloop B-C en links gracht S52. Op de voorgrond S2 met versterking door moderne gracht.

2.2 Vestingswerken en gerelateerde sporen

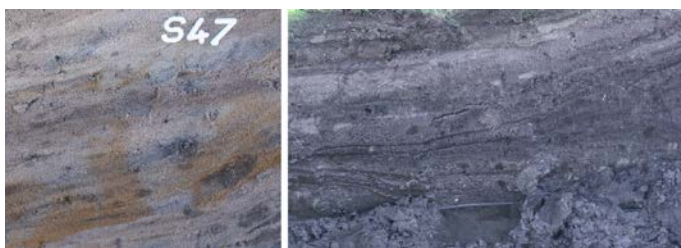
S52



S52, oostelijk deel van profiel 7, zicht vanuit het noorden.

De geul B laat bij haar verzanding een aantal kleinere depressies na waarin de getijdenwerking actief blijft. Wellicht werd één van deze krekken, S52, door de mens in stand gehouden, regelmatig onderhouden en opgenomen in het verdedigingssysteem van de stad. De verschillende natuurlijke en antropogene opvullingslagen alsook doorbreking door de lagen te wijten aan het uitbaggeren of verdiepen van de gracht wijzen op een intensief en lang in stand houden van deze gracht. We onderscheiden minstens drie belangrijke hoofdstukken in het verhaal van deze gracht.

De onderste 44cm dikke laag S47 wordt gevormd door een langzaam proces van zandige marine afzettingen.



Detail van de gelaagdheid in S47

In deze **fase 1** is de kreek nog duidelijk onderhevig aan de getijdenwerking. Zijn diepste niveau kon vastgesteld worden op 2,20m TAW. Dit resulteert in een totale diepte van +- 1m60 ten opzichte van het maaiveld als we veronderstellen dat deze zich op +- 3,80 TAW bevond.

In deze laag S47, associeerbaar met de oudst bekende fase van de gracht werden een aantal middeleeuwse aardewerkfragmenten aangetroffen. (V 116, V 133, V 191, V 193, V 196, V 202).

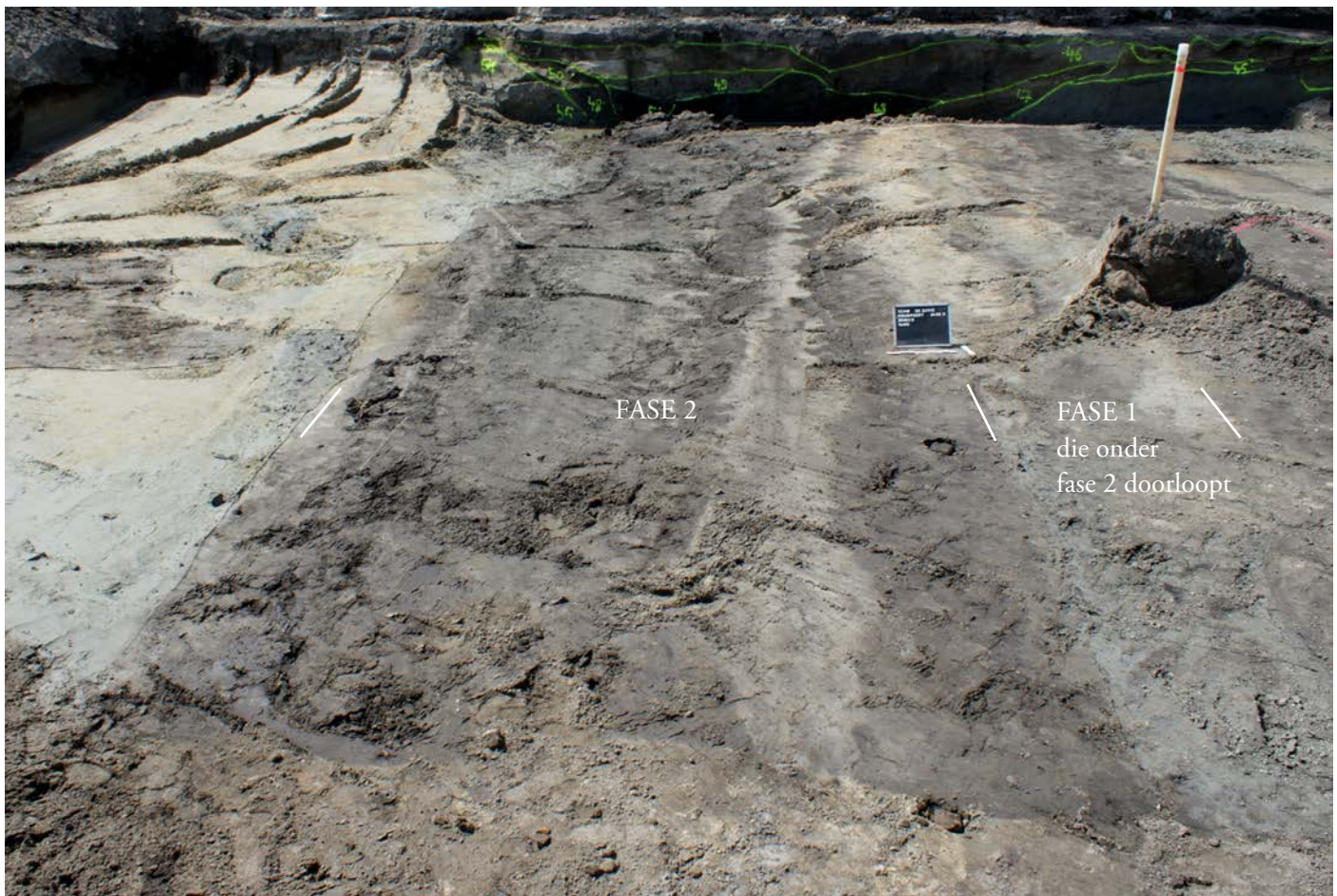
Vondstcontext V196 bemonsterd in deze laag bevat onder



Aardewerkfragmenten uit S47, V196, in profiel 7

andere Langerwehe steengoed, grijs aardewerk met radstempelsiering en een randje van een kogelpot. Het ensemble kon gedateerd worden als niet later dan het eerste kwart van de 14de eeuw. Op de bodem van de gracht in de onderste vulling van S47 vond men een bodemfragment met uitgeknepen voet, oxiderend gebakken en een onderkaakfragment van een varken.

Na dit proces van natuurlijke verzanding wordt in een **fase 2** de gracht intentioneel gedempt (S48 en S46). Het erg heterogene gevlokte aspect van S48 laat een demping in natte context vermoeden. Vermoedelijk was er op het moment van het vullen nog een hoeveelheid water aanwezig in de gracht. Het is vooral dit dik vullingspakket van fase 2 dat zich aftekent in het archeologische vlak 3 met op de westelijke oever



S52, fase 2 in het archeologische vlak 3 (op +-3m TAW), zone C-D. Zicht vanuit het noorden.

over de volledige lengte een smalle evenwijdige strook, restant van de natuurlijke vulling uit fase 1. We zien in het vlak ook duidelijk hoe deze gracht aansluit op S2.

Bij het opschaven van het archeologische vlak 3 werd in spoor 52 een klein Rijnlands roodbeschilderd Pingsdorfscherfje opgeraapt (10de-12de eeuw) (V206).

De relatie tussen S2 en S52 in zijn latere derde fase is minder duidelijk af te lezen in het vlak door de recente versterking.

Anderzijds onthult het profiel 18 (evenwijdig met profiel 7 maar aan de andere, noordelijke rand van het onderzoeksgebied) ons hoe deze waterlopen S2 en S52 samen verder doorlopen in noordelijke richting. Er bestaat geen continuïteit van S2 in oostelijke richting.

Ter hoogte van de T-vormige aansluiting van S2 op S52 zijn er op de tegenovergestelde oostelijke oever sporen van circulaire erosie door de stroming van het water.

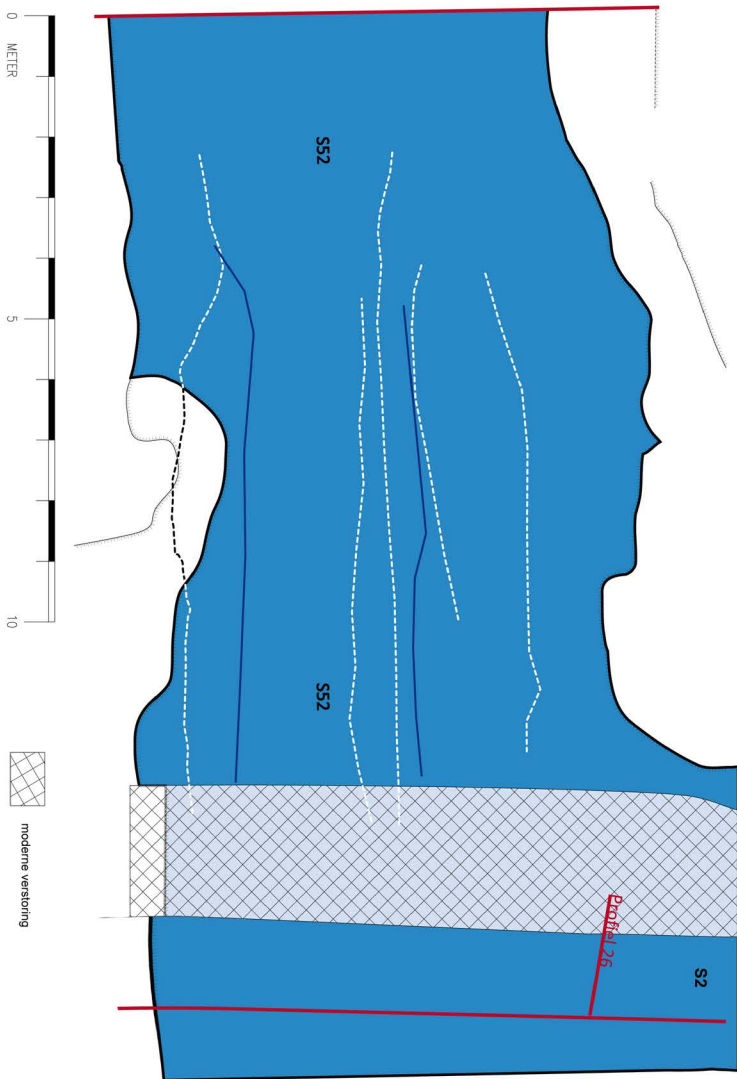
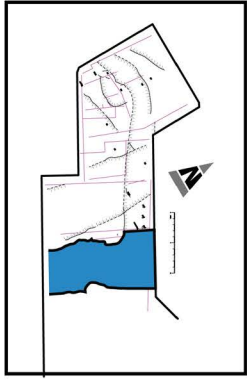
Deze antropogene vullingslagen S48 en S46 bevatten vooral 14de eeuwse aardewerk, botfragmenten, baksteen en schelpengruis. De gracht werd met andere woorden gedempt ten vroegste in de 14de eeuw.

Uiteindelijk werd in een **derde fase** een "nieuwe" 75cm diepe gracht aangelegd. Deze volgde het tracé van de vorige gracht-fases, waaruit we kunnen afleiden dat de gedempte gracht nog zichtbaar was in het landschap. Misschien was bij de vorige dempingsfase niet de volledige gracht opgevuld. In dit geval zou fase 3 eerder corresponderen met een heruitdiepen

van een bestaande situatie. De bodem van de gracht bevindt zich op +- 3,07m TAW, de bovenzijde op +- 3,82m TAW.

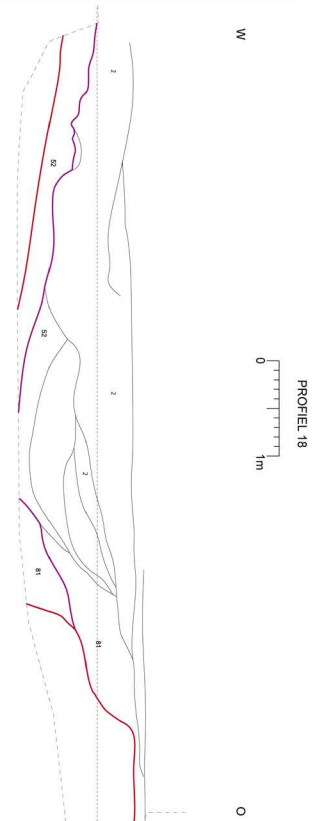
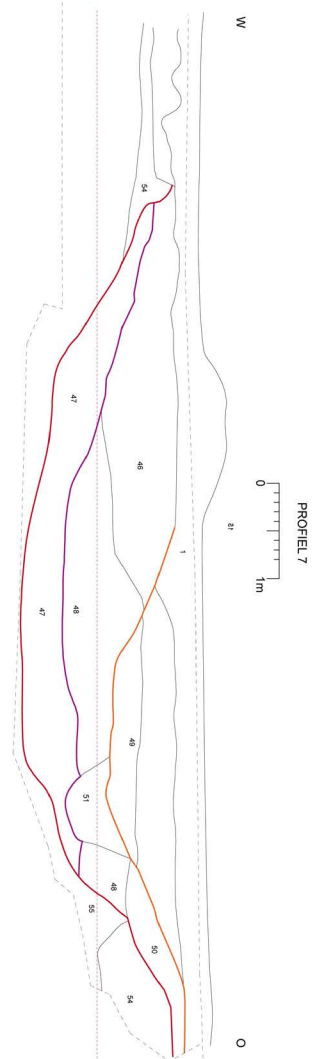
De onderste vulling van de gracht bestaat uit grof zand met een weinig kleiervmenging en baksteenfragmenten.

Het is mogelijk dat S52 een verbinding vormde tussen enerzijds de 17de eeuwse vestinggrachten rond de stad en anderzijds de Veurnevaart.



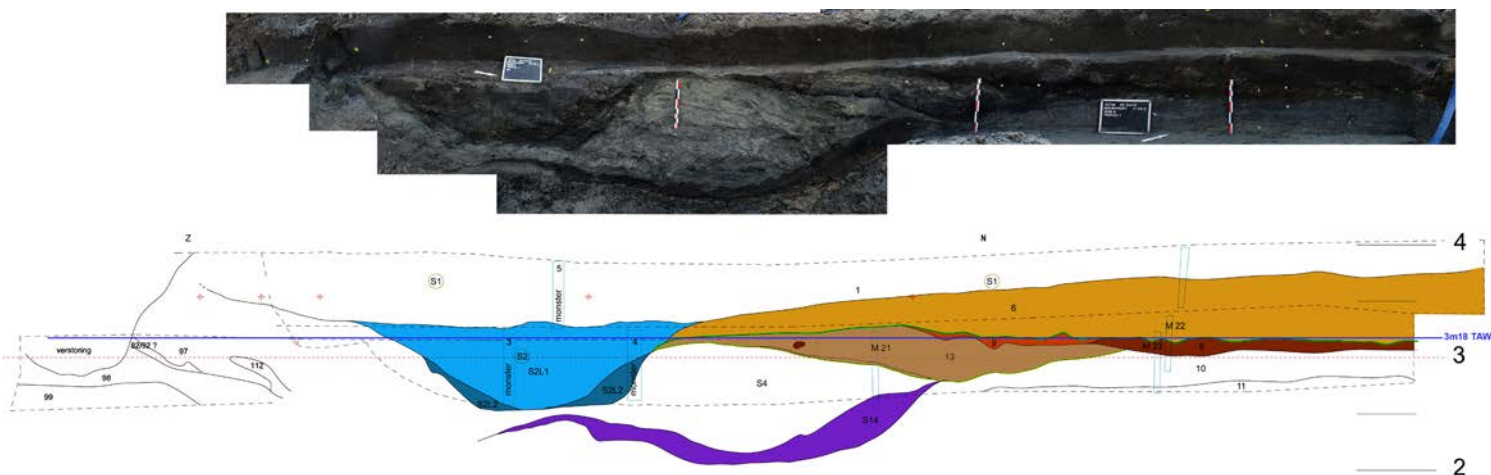
PROFIEL 7

PROFIEL 18

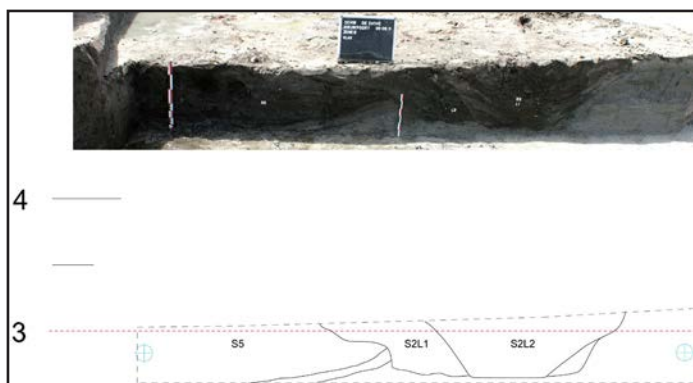


S52, in plan (vlak 3) en profiel. (bijlage p. 253)

Inundatiegracht, S2



S2, profiel 1, gezien vanuit het oosten. (bijlage p. 243)



S2, profiel 4, zich vanuit het oosten. (bijlage p. 244)

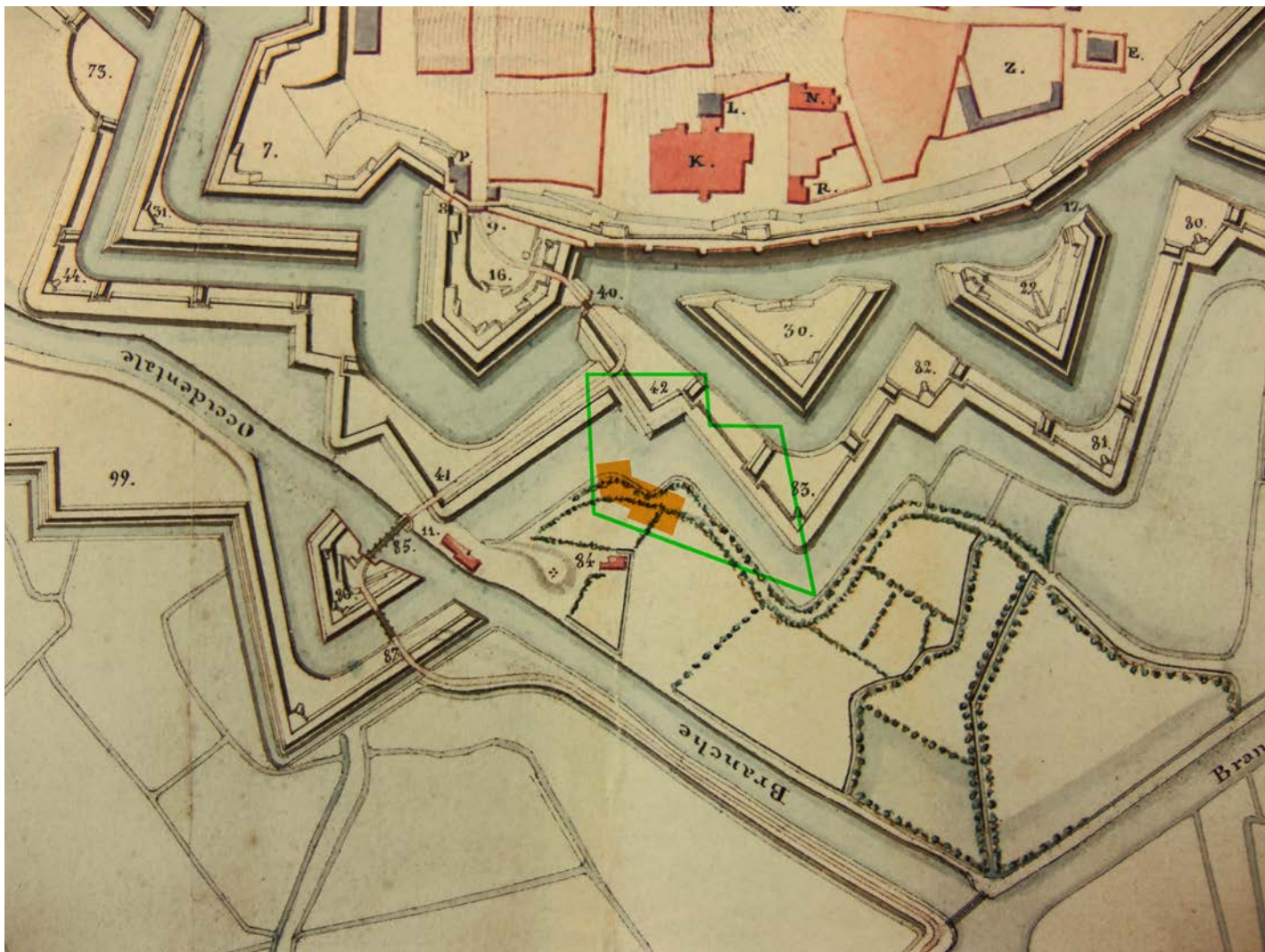


Zone A-B, archeologische vlak 2 met S2 en de recente versterking.

S2 profileert zich in het tweede archeologische vlak (3m24 TAW) als een eerder smalle gracht (+/- 3m breed). Haar verloop valt grotendeels samen met de in functie van de huidige werken gegraven drainagesloot. Deze recente versterking bemoeilijkt echter in hoge mate het documenteren van S2. Toch kunnen we haar verloop, mede aan de hand van de diepere minder verstoorde niveaus, grotendeels reconstrueren. De gracht komt het projectgebied in het westen binnen op de scheiding tussen zone A en B met een NO-ZW oriëntering. Ze steekt zone A diagonaal over, een oudere wellicht in de 17de eeuw gedempte structuur, S5, oversnijdend, tot in het midden waar ze afbuigt onder een zachte hoek van 130° in zuidoostelijke richting. Hierbij loopt ze over de volledige zone C parallel met en voor

een stuk verstoord door de betonnen secans palenwand. Dit heeft als gevolg dat de grachtbreedte niet kon gereconstrueerd worden in dit deel van de opgraving. S2 sluit helemaal in het oosten van het projectgebied loodrecht aan op de gracht S52. Het noordprofiel tegen de secans palenwand laat vermoeden dat S2 en S52 verder samen doorlopen in noordelijke richting. In het meest westelijke profiel van S2 (PR1) bevindt de insteek van de gracht zich op ongeveer 3m20 TAW en de bodem op 2m54 TAW. In het oostelijke profiel (PR 20) werd de bodem op 2m30 TAW vast gesteld. In profiel 6 registreerden we een oudere grachtfase met een diepte tot op 2m12 TAW. Dit diepere niveau werd ook in het profiel 16

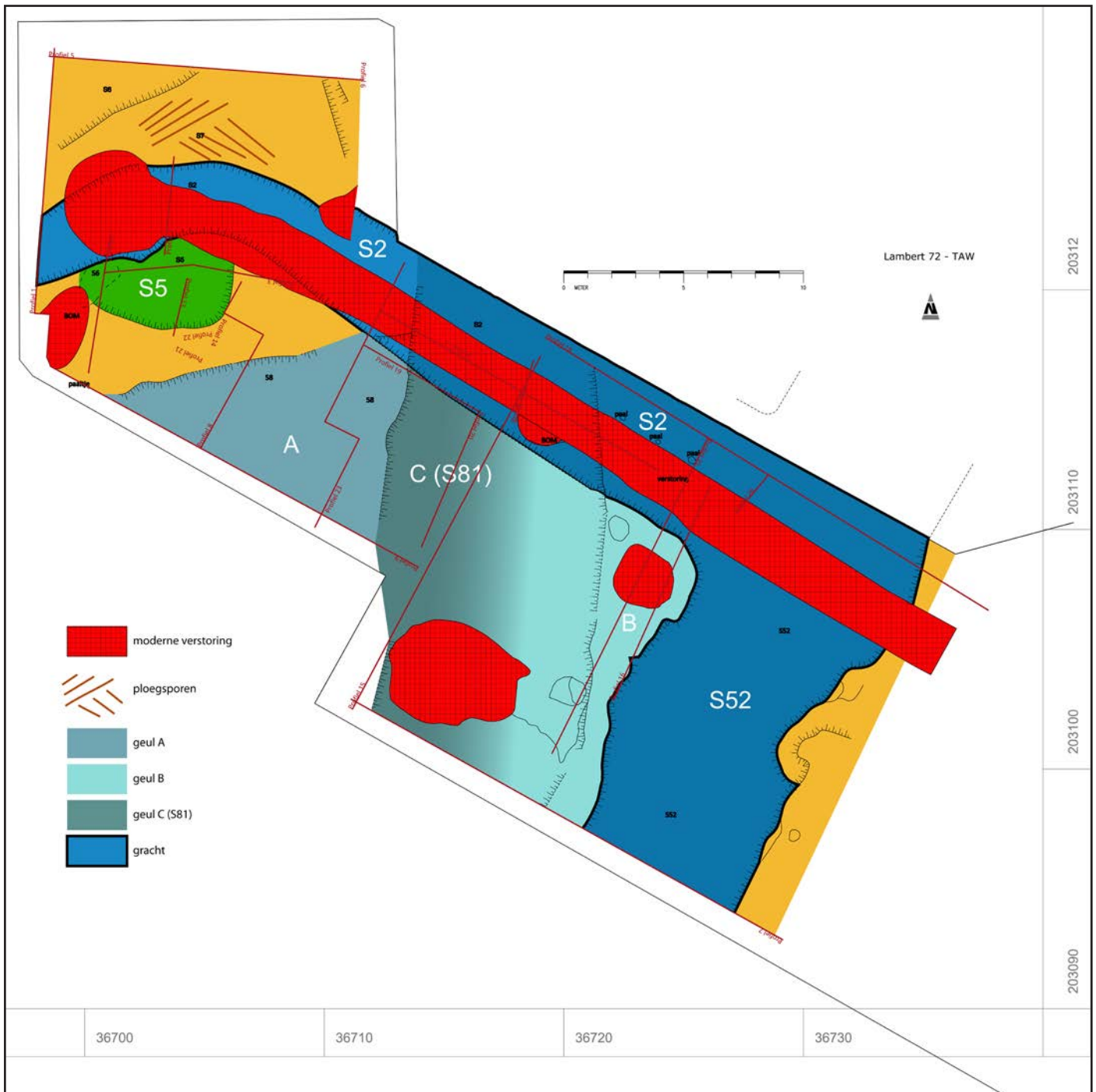




Plan de la place de Nieuport en 1822 (Koninklijke Bibliotheek, WBS
 CP IV 5924 - XXXI Nieuport (fort.) - 1822 [M-CEP] [1_1065828_KBR1])
 DEVENTER J. Atlas des villes de la Belgique au XVIe siècle. Cent



plans du géographe Jacques de Deventer exécutés sur les ordres
 de Charles-Quint et de Philippe II, reproduits en fac-simile
 chromographique par l'Institut national de géographie à Bruxelles

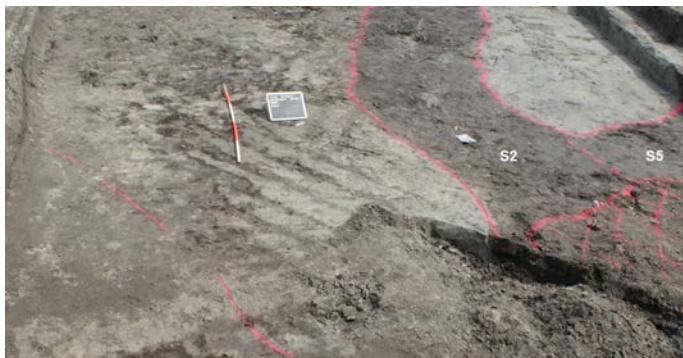


Het volledige projectgebied, archeologische vlak 3. Zonder de grafcontexten. (bijlage p. 236)

waargenomen in de contactzone tussen S2 met S52. S52 die zich profileert aan het oppervlak tussen de 3m40 in het noordelijk profiel (PR 18, bijlage p. 253) en tot op 3m80 in het zuiden van het projectgebied (PR 7, bijlage p. 247). De bodem van S52 bevindt zich in fase 2 op 2m66 en in zijn oudste fase op 2m20 TAW. Met andere woorden fase 1 van S52 sluit wellicht aan met de diepere uitgraving van S2 terwijl de bodem van fase 2 van S52 te linken valt qua niveau aan het niveau van S2 in zijn meer recentere periode. Nochtans vermoeden wij dat S52 eerder werd gedempt dan S2. Dit kunnen we onder andere afleiden uit het feit dat de begravingen rekening houden met de loop van S2. Een aantal inhumaties werden namelijk georganiseerd deels langs en evenwijdig met de gracht S2 terwijl een aantal andere

grafcontexten op de gedempte gracht S52 werden aangelegd. S2 loopt af in oostelijke richting. In die zin kunnen we stellen dat zone A zich situeert op de linker oever van S2. Het water in S52 stroomde van zuid naar noord. Het profiel van S2 in zone A-B verschilt enigszins van zijn meer complexe opbouw in zone C. In zone A-B is S2 een vrij ondiepe door de mens gegraven (spadesteken!) gracht (gemiddeld 60 cm diep) met een vlakke bodem. De linker oever is steiler dan de rechter oever. Deze laatste ligt iets hoger. Vermits S2 de vermoedelijk in de 17de eeuw gedempte kuil S5 oversnijdt kunnen we stellen dat de aanleg van S2 jonger of gelijktijdig is dan de 17de eeuw. Dit kan kloppen met de informatie uit de historische en iconografische bronnen die de vernieuwing en uitbreiding van de Nieuwpoortse vestingsgordel situeren in de 17de eeuw. Deze gracht kan dan ook geïnterpreteerd worden als een deel van het defensieve

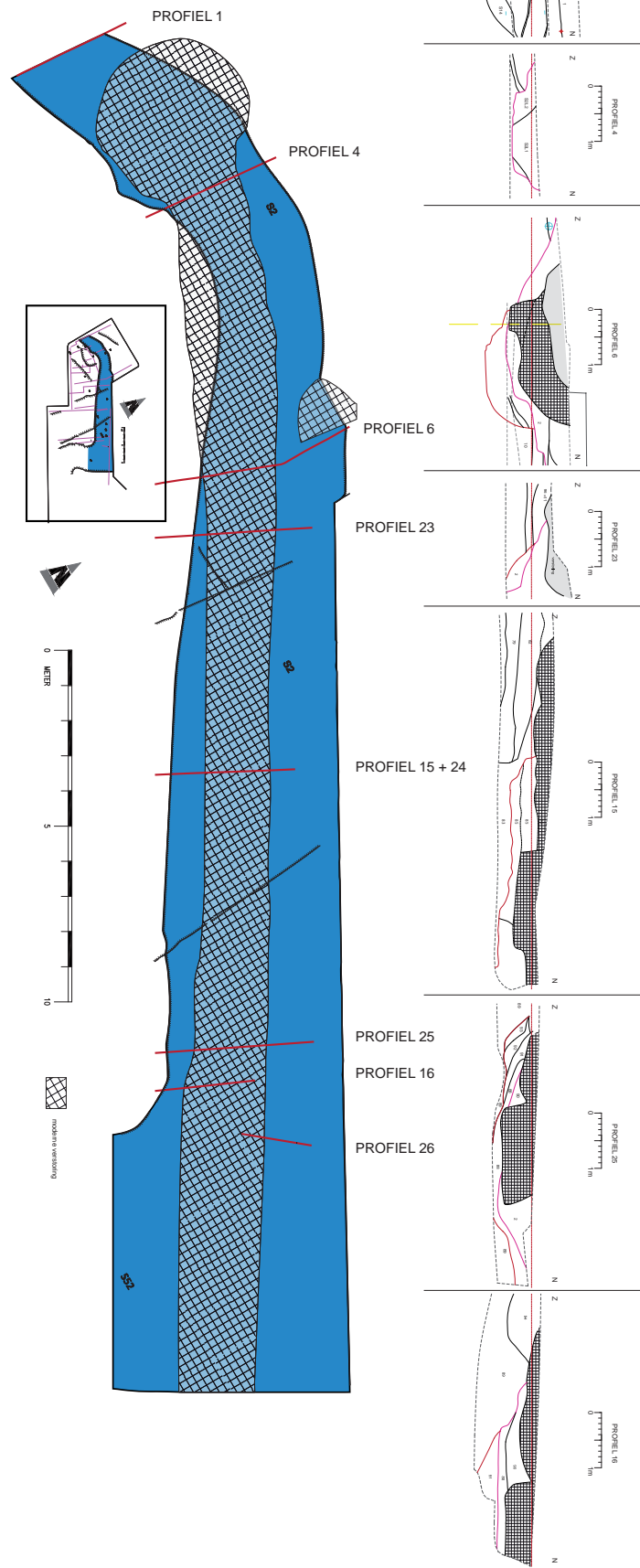
systeem rond Nieuwpoort. Vanaf de tweede helft van de zeventiende eeuw werden de Nieuwpoortse stadswallen grondig gemoderniseerd. De stadsomwalling werd uitgebreid met een aantal bastions en vestingsgrachten. Ook de percelen ten noorden van de stad werden betrokken in het nieuwe verdedigingssysteem. Dit zal zich onder andere vertalen in het aanleggen van een brede vestingsgracht en wallen met daarvoor een strook inundeerbaar akkerland te zien in het profiel als een lichte depressie (S13 en S8) in een later stadium



Ploegsporen ten noorden van S2 in zone A, vlak 3.

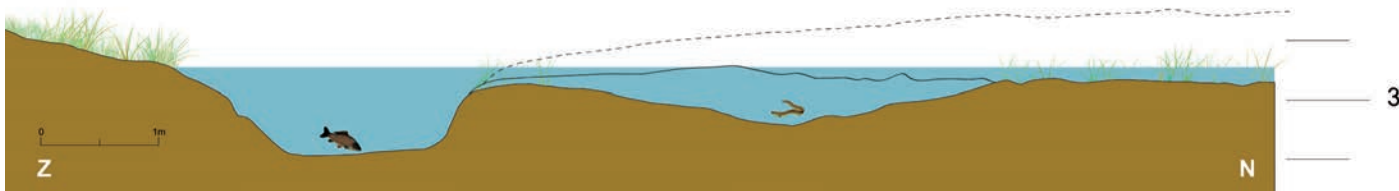
afgedekt met een dunne humeuze laag te relateren aan een begraven A-horizont (S9) (bijlage p. 243). Het water werd aangevoerd via deze smalle gracht op de zuidelijke grens van dit overstromingsgebied (S2), op enkele tientallen meter voor de eigenlijke vestingswerken, het tracé van deze nieuwe stadsverdediging volgend. J. Leper berekent op basis van een verslag van kapitein Cambier uit 1849 het militaire overstromingspeil ten zuiden van Nieuwpoort tussen de 3m08 en de 3m28 TAW (Leper1957). Het oorspronkelijke niveau van dit akkerland werd in het archeologische profiel gemeten op gemiddeld 3m18 TAW (zie blauwe lijn op profieltekeningen). Dit betekent dat deze percelen bij een gemiddelde waterstand net onder water stonden. Genoeg om deze velden om te vormen tot een moeilijk doorwaadbare modderpoel. Het simultaan gebruik als akkerland leiden we af uit de ploegsporen zichtbaar in het archeologische vlak 3. S9 strekt zich uit over het volledige oppervlak van zone A met uitzondering van de kleine depressie in de noordwestelijke hoek. In het zuiden van zone B vormt de gracht een begrenzing. De ploegsporen volgen gedeeltelijk de oriëntatie van deze gracht (S2), waaruit we kunnen veronderstellen dat beide tijdelijk gelijktijdig in gebruik waren. Op de historische kaart uit 1822 wordt deze zone nog steeds ingekleurd als inundeerbaar gebied. Nochtans blijkt uit het archeologisch onderzoek dat het akkerland op een gegeven moment moest plaats maken voor een nieuwe onder lichte helling oplopende ophogingslaag (S6).

Deze presenteert zich in het profiel 6 (*infra*) als een bruine erg heterogene laag van kleiig zand, zand en klei vermengd met baksteen en kalkmortelgruis en 16de en 17de eeuwse aardewerkfragmenten.





Doorsnede uit de 19de eeuw van de vestingswerken ter hoogte van ons projectgebied. Plattegronden en doorsneden van de vestiging Nieuwpoort (Koninklijke Bibliotheek CP IV 5906-5922)



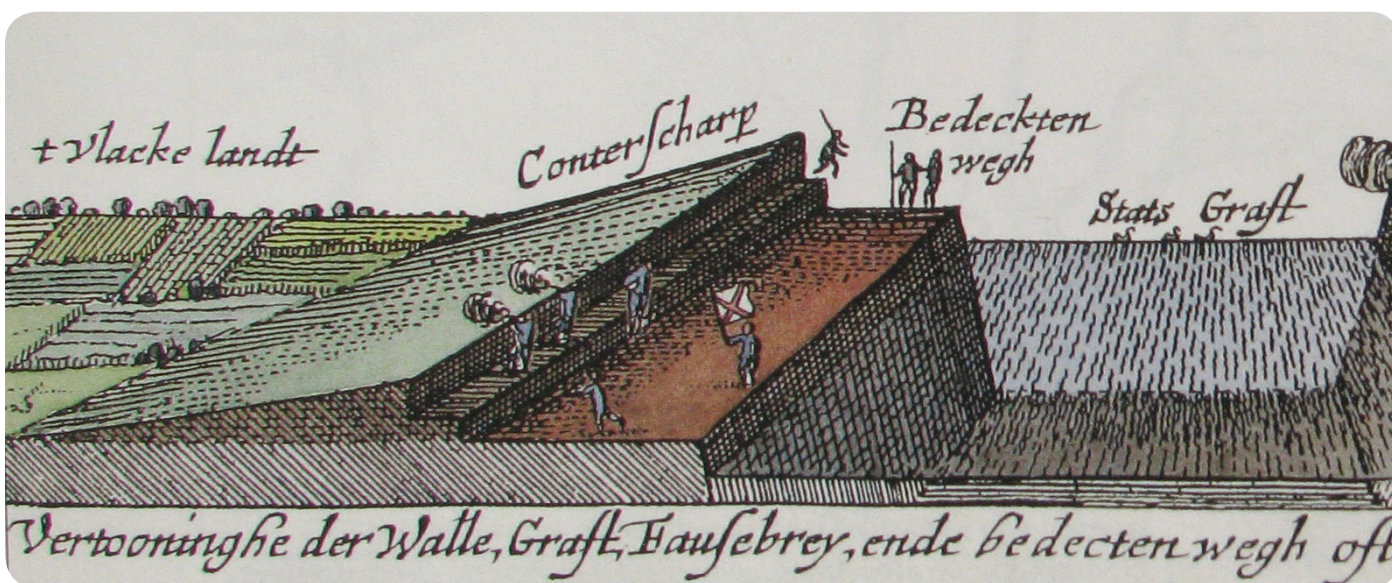
Reconstructie van het profiel in zone A tijdens de inundatiefase met een realistisch overstromingswaterpeil op 3m28 TAW en het profiel in een later stadium na ophoging van het inundeerbaar gebied.

De dikte van dit pakket neemt geleidelijk toe zowel in westelijke als in noordelijke richting, met een gemiddelde, in zone A, van 40cm. Deze aangevoerde grond werd geïnterpreteerd als uitbreiding van de glacis die zich uitstrekte voor de vestingswerken voor de stad. Net als de onderliggende laag wordt ze begrensd in het zuiden door de gracht (S2).

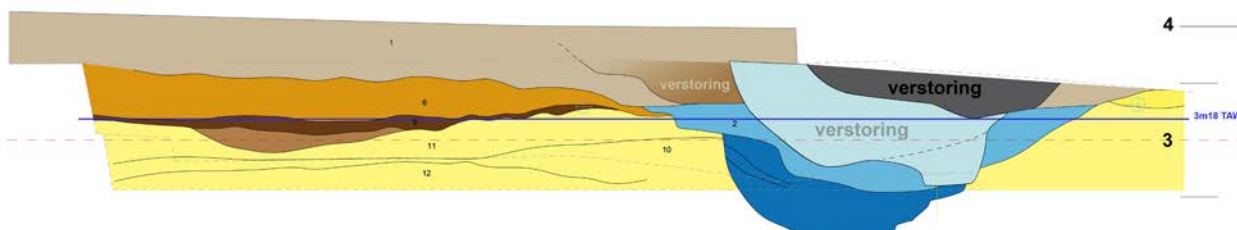
De gracht en de percelen ten zuiden van de gracht (zones B, C, D) die net buiten de stadsverdediging lagen werden behouden.

Onderaan, langs beide zijden van de gracht S2 herkennen we een proces van langzaam dichtslibben (S2L2). (bijlage p. 243) Deze laag met *laminae* van klei en zand werd

doorsneden bij het uitbaggeren van de gracht (S2L1). In een later stadium werd de gracht gedemt en net als de rest van het projectgebied afgedekt met een egalisatielaag S1. Dit gebeurde pas in de 20ste eeuw vermits het restant van de Nieuwpoortse vestingswerken op een topografische kaart uit 1932 nog steeds te zien is. Het dempingpakket van de laatste grachtfase (S2L1) is erg heterogeen met vrij veel goed bewaarde plantenresten (oa. rietstengels), vooral op de bodem. Het archeologisch materiaal uit S2L1 bestaat voornamelijk uit 16de-17de eeuwse keramiek, een post-middeleeuwse kaarsenhouder in rood aardewerk, maar ook 19de-20ste eeuwse glasscherven, een WOI kogel, verschillende types



Ter vergelijking de doorsnede van de vestingwerken van Groenlo anno 1627 met helemaal links de overgang van het akkerland naar de glacis. (Commelin 1651, Frederick van Nassauw Prince van Orangien, zijn leven en bedrijf, Amsterdam)



S2 (blauw), profiel 6, zicht vanuit het westen. (bijlage p. 246)

bouwmaterialen waaronder een leisteen (14cm x 9 cm) met twee bevestigingsgaatjes, baksteen- en (geglazuurde) (dak) tegelfragmenten. Er werden ook enkele menselijke botten (onderkaakje van een kind) aangetroffen. De gracht werd wellicht gevuld met grond uit de onmiddellijke omgeving waarbij enkele grafcontexten werden verstoord. Het aanwezige menselijke botmateriaal bleef beperkt.

Het profiel 1 toont onder S2 een kuil of gracht met diepere uitgraving (S4 en S14). Het was niet mogelijk om de contouren van deze structuur te volgen in het vlak omwille van de recente verstoring. We kunnen echter met zekerheid stellen dat deze kuil of gracht zich amper in het projectgebied uitstrekte vermits ze niet meer werd aangesneden in het twee meter verderop liggende parallelle profiel 4.

Zoals we reeds aanhaalden is de opbouw van S2 in de zone C iets complexer. De gracht S2 met vlakke bodem zoals we die optekenden in zone A zet zich voort over de volledige lengte van zone C tot zijn contact met S52 waar hij zijn diepste niveau bereikt. In zone C kende deze gracht één of meerdere bredere en dieper uitgegraven voorlopers of lokale uitbaggeringen. De bodem vertoont in deze oudere fase twee aaneensluitende niveaus. Een diepe concaafvormige bodem die naar het zuiden toe overgaat in een eerder ondiepe gracht met vlakke bodem. De gracht is in zijn oudere fase een stuk breder. De totale breedte kon echter niet berekend worden vermits de linker oever van S2 niet onderzocht kon worden in zone C door de aanwezigheid van de secanspalenwand. De opeenvolging van dunne zandige en kleiige laagjes wijst op een natuurlijk dichtslibbingproces.

Ook in Veurne bij het archeologisch onderzoek van de Vau-bansite (BONCQUET 2010) konden de archeologen een gelijkaardige situatie vaststellen.

“... Het profiel van de buitengracht wordt telkens gekenmerkt door een brede komvorm met een opvallend vlakke bodem.” “... de buitengracht blijkt opnieuw uitgegraven te zijn, vermoedelijk

omdat de gracht volledig dichtgeslibd was.” “...Een interessante vaststelling is dat de gracht evolueerde van een brede gracht naar een zeer smalle gracht.” “Ter hoogte van de heruitgegraven gracht kwam net boven de bodem een vegetatiehorizont voor, gevormd door een accumulatie van organisch materiaal afkomstig van de oeverbeplanting...” “Dit grachtsegment werd vrij recent gedempt”

2.3 Andere

Akker- en grasland ten zuiden van de inundatiegracht

De bodem (S3) ten zuiden van de inundatiegracht was bijzonder heterogeen en bevatte een groot aantal kleine fragmenten van baksteen, mortel, houtskool en aardewerk met een zeer uiteenlopende datering. Deze werden wellicht aangevoerd via intensieve bemesting en kunnen wijzen op een langdurig gebruik van deze percelen als akkerland. Een archiefbron uit 1766 vermeldt dat de boeren van de stadsboerderijen hun mestputten hadden op de site in kwestie, en dit sinds mensenheugenis.

De sterke bioturbatie (mollen en wormengangen) duidt dan weer op een periode van stabilisatie op een vruchtbaar perceel dat hoofdzakelijk gebruikt werd als grasland.

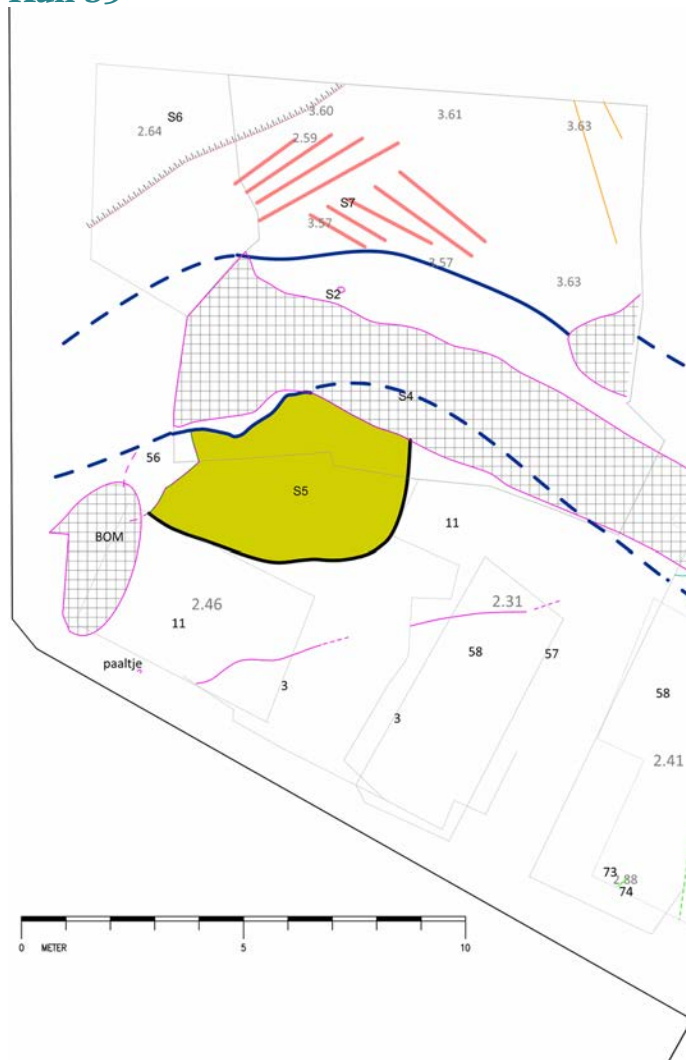
Deze hypothese wordt min of meer bevestigd door de resultaten uit het palynologisch onderzoek van de controlemonsters genomen in deze archeologische laag.

*“Deze taxa komen voor in matig voedselrijke grazige landen, en kunnen representatief zijn voor weiden en hooiland. Ook andere graslandplanten zijn sterk vertegenwoordigd, met onder andere Duifkruid (*Scabiosa* sp.) en wilde grassen (*Poaceae*). De aanwezigheid van een divers aantal schimmelsporen, kan duiden op begrazing.” (infra)*

Pollenkorrels van boekweit, gerst, tarwe en vlas eveneens gevonden in de controlemonsters doen denken aan een gebruik

als oude akkerlaag van deze of aanpalende percelen. Het overige pollenbeeld, representatief voor de natuurlijke pollenregen uit de omgeving, wordt gedomineerd door ruderale en bomen en struiken. Het gaat hierbij voornamelijk om bomen en struiken van hogere drogere gronden, mogelijk bossen, maar ook natte stukken zijn vertegenwoordigd door het voorkomen van Zwarte els. Het voorkomen van natte gebieden in de omgeving wordt aangevuld door een aantal moeras en oeverplanten. Het lijkt er hier op dat er sprake is van stagnerend water. Verder komen signalen naar voor van antropogene beïnvloeding in de vorm van typische verstoringsplanten als Perzikkruid en planten uit de Ganzenvoetfamilie. Dit grasland werd op een bepaald moment omgevormd tot begraafplaats.

Kuil S5



S5, in plan.

Deze kuil centraal in zone B wordt oversneden door de inundatiegracht S2 en door de aanleg van verschillende inhumaties. De bovenste archeologische laag waarin zich de begravingen bevonden was deels verstoord door een bominslag.

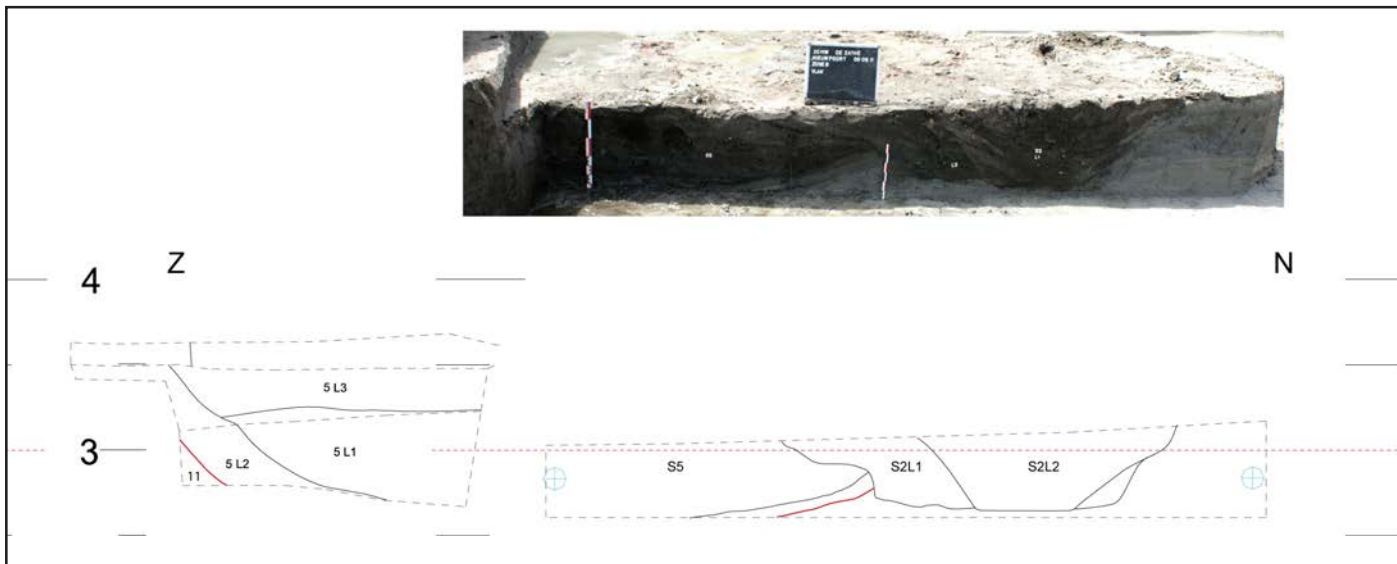


De functie van deze cirkelvormige kuil met diameter van 6 meter aan het oppervalk en schuine wanden is niet bekend. Het diepste niveau werd geregistreerd op 2m50 TAW haar hoogste niveau op 3m70 TAW. Een interpretatie als drinkpoel is niet ondenkbeeldig? Uit het profiel blijkt dat ze een tijdlang open lag. In deze periode vond er een geleidelijke natuurlijke verzanding plaats. Op een gegeven moment werd de poel van zijn functie ontdaan en dichtgegooid. Het erg heterogene “gevlokte” aspect van de dempinglaag duidt op een vulling in natte toestand. In de dempingslaag herkennen we duidelijke aftekeningen van met spade ingeworpen plaggen.

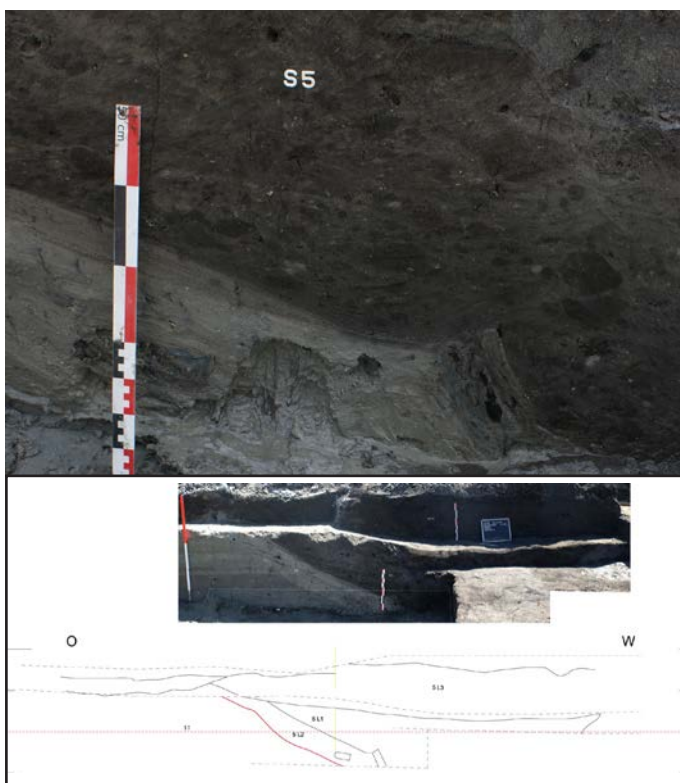
Het archeologisch materiaal in deze structuur is erg gevarieerd met een ruime tijdsperiode. Het jongste materiaal dateert uit de 17de eeuw. Ze bevatte onder andere een fragment van een drinkkannetje uit de streek van Langerwehe (14de eeuw), grijs aardewerk (14de eeuw) en een fragment met floraal motief uit Raeren (late 16de - eerste helft 17de eeuw).



S5, profiel 13.

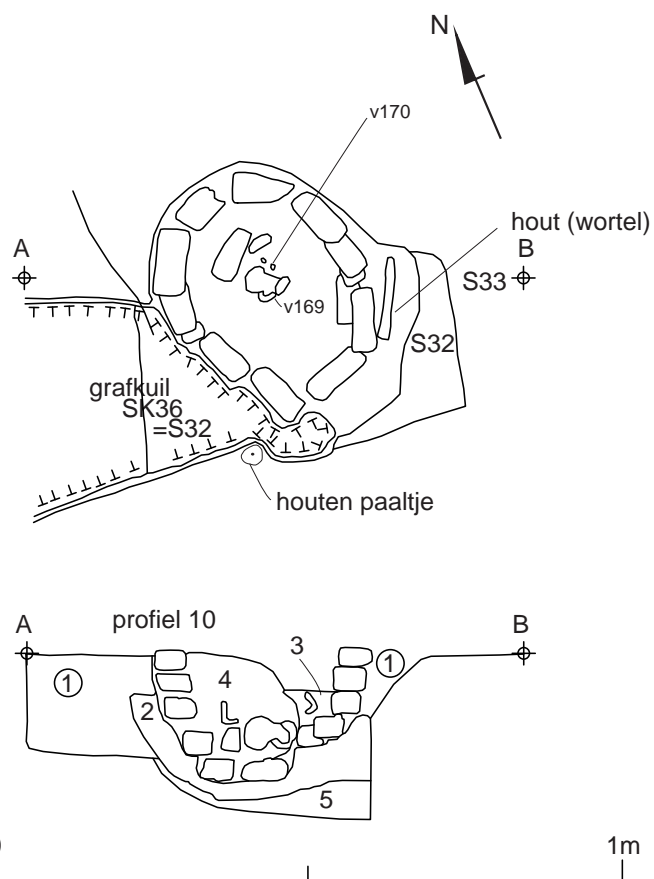


Profielen van S5 en S2 (bijlage p. 244)



S5, profiel 3 (bijlage p. 244)

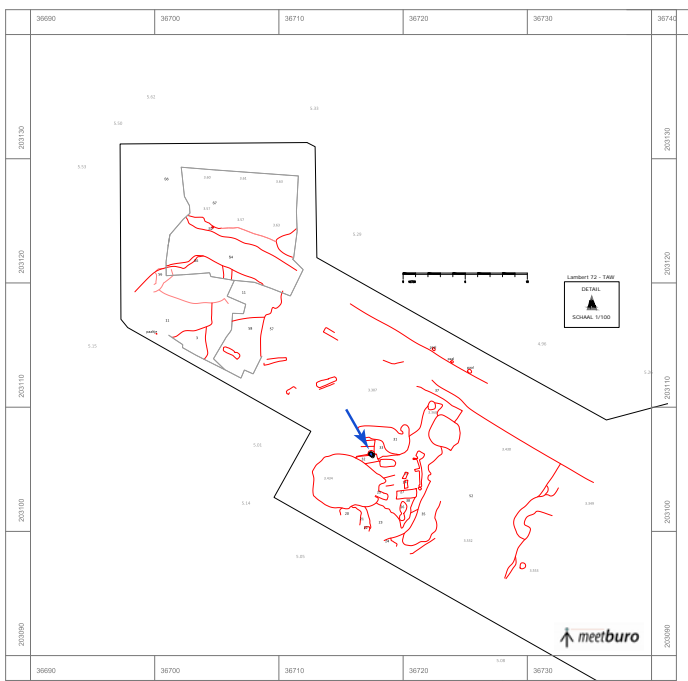
Structuur S59



S59, Zone D, Vlak2 (D.Kneuvelds, J. Vandenberg)

Het betreft een cirkelvormige ondiepe bakstenen structuur met een gemiddelde diameter van 35 cm en een bewaarde diepte tot maximum 20 cm.

De gebruikte bakstenen zijn voor de overgrote meerderheid geel van kleur. Ze zijn zacht, matig hard tot hard gebakken. De baksteenformaten variëren: 20,5x10,5x5,6 ; 20,5x9,5x6 ; 21,5x10x5,5 ; 21,5x10,5x6. Het betreft hergebruik vermits sommige bakstenen resten van kalkmortel vertonen.



Algemeen plan met aanduiding van S59. (bijlage p. 232)

De structuur is aangelegd in een daartoe gegraven kuil. De bakstenen gestapeld in los verband zonder mortelbed leunen langs één zijde tegen de kuilwand. Ook de bodem is bedekt met slordig naast elkaar gestapelde bakstenen. De kuil is intentioneel gedicht in één fase. In deze vulling werd een quasi volledig 16de eeuws imitatie steengoed drinkkannetje (V 169), een fragment van een Westerwald drinkbeker (V 171) uit het laatste kwart van de 17de en de eerste helft van de 18de eeuw en twee loden kogels (V 170) aangetroffen (*infra*: bespreking vondstenmateriaal).

Het slordige, geïmproviseerde karakter doet vermoeden dat deze structuur eerder tijdelijk van aard was. Misschien kan ze in verband gebracht worden met een werfinrichting of een kampement? Bijvoorbeeld een funderingskuil voor een zware paal. Een waterbezinkingsputje? Een functie als hardkuil lijkt onwaarschijnlijk. De bakstenen vertonen namelijk geen sporen van roetslag en ook op de bodem was geen houtskool of tekenen van verhitting aanwezig.



Rekening houdend met het aanwezige aardewerk in deze structuur alsook de gele bakstenen waaruit hij opgetrokken is kunnen we een datering naar voor schuiven van eind 17de, begin 18de eeuw of jonger. S59 wordt verstoord door S32 (SK36). Dit betekent dus dat de begravingen gelijktijdig of posterieur zijn aan deze periode.

WOI bominslagen

Binnen het projectgebied registreerden wij minstens 7 bominslagen waarvan 2 projectielen niet tot ontploffing kwamen. Deze werden door DOVO opgehaald.



Bakstenen circulaire structuur (S59) met drinkkannetje (V169) in situ.

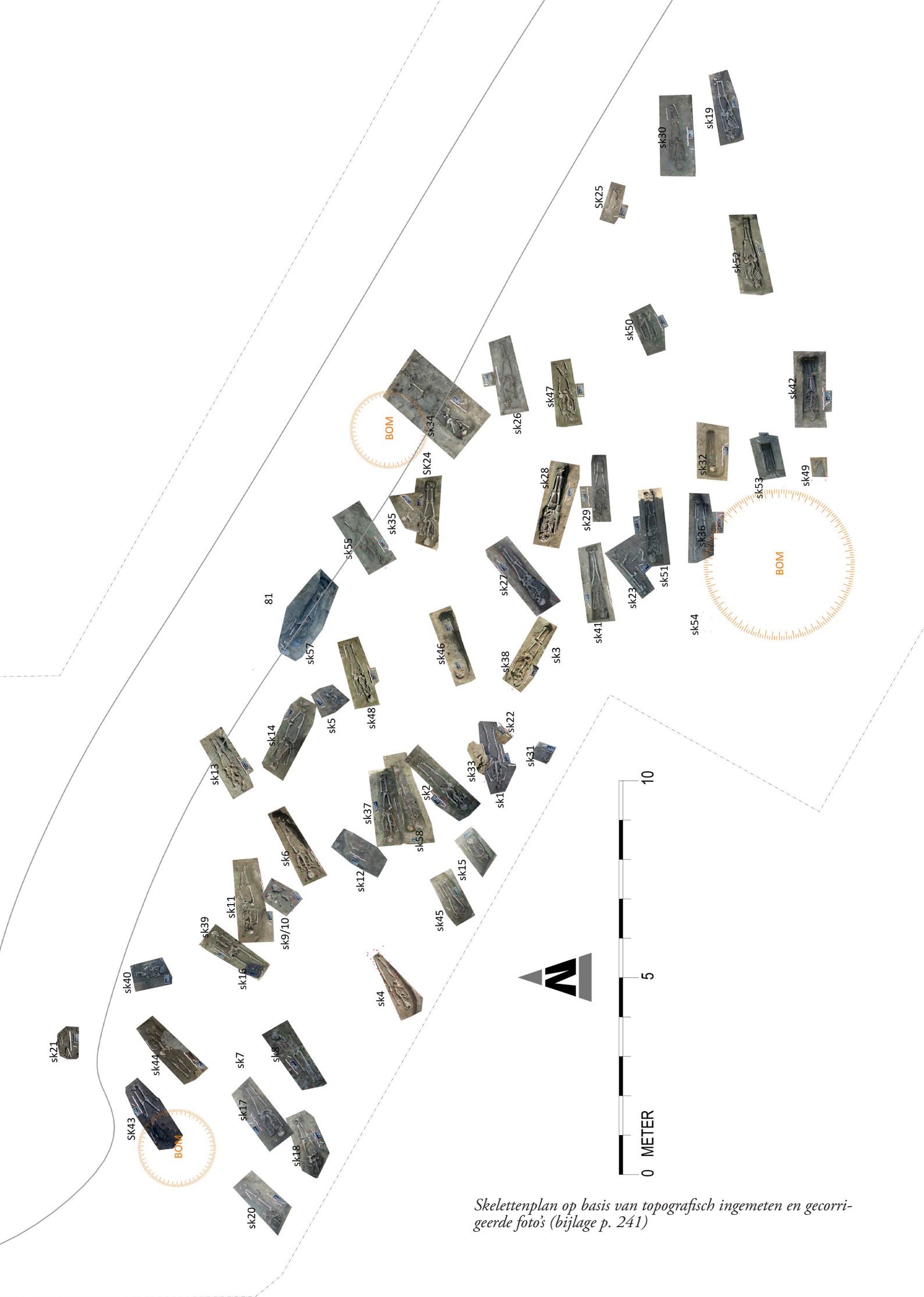
Bij één van de bominslagen werd de geëxplodeerde obus op de plaats van impact terug gevonden. Het betrof een Duitse klusterbom. De door DOVO ontmantelde springtuigen waren van Engelse makelij.

Onderstaande luchtfoto uit november 1917 geeft een idee van de beschieting van Nieuwpoort tijdens WOI en de densiteit aan bomkraters (zwarte stipjes).

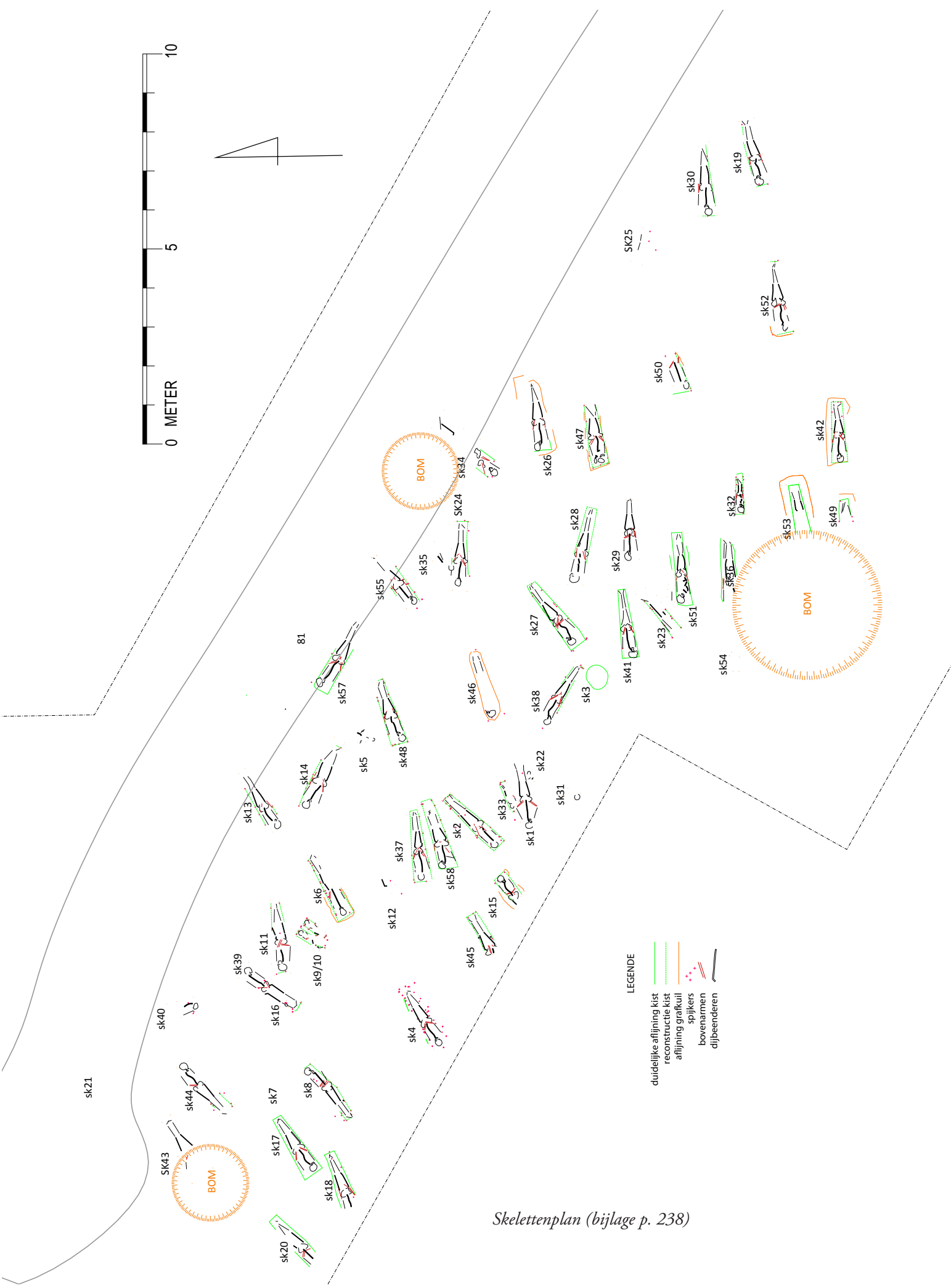
Een aantal archeologische sporen en een deel van de inhumaties werden verstoord door deze bomkraters die na de oorlog werden gevuld met puin en prikkeldraad.



Luchtfoto van Nieuwpoort, gebied net ten oosten palend aan ons onderzoeksareaal. (<http://forumeerstewereldoorlog.nl>, Eddy Lambrecht)

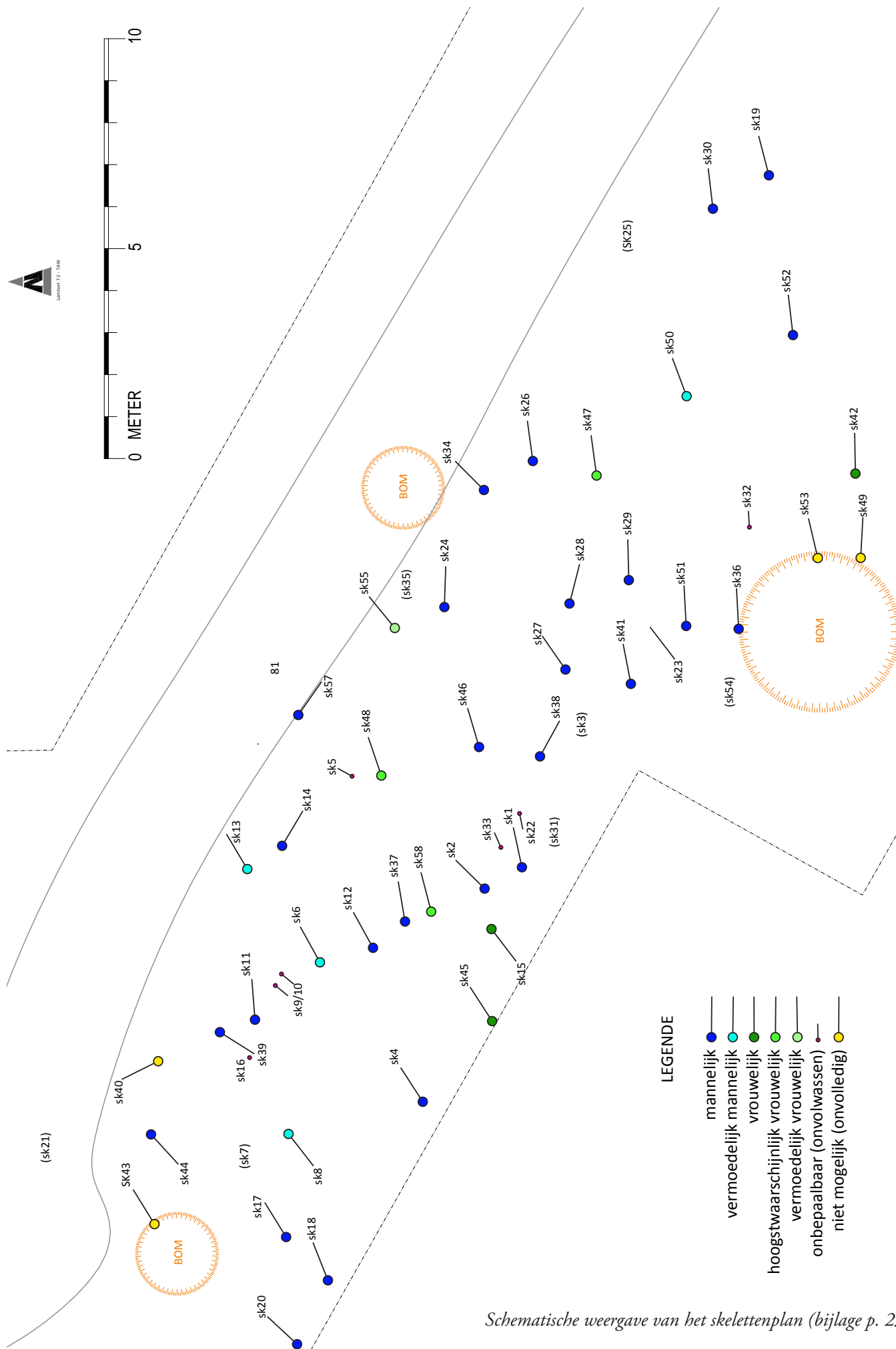


Skelettenplan op basis van topografisch ingemeten en gecorrigeerde foto's (bijlage p. 241)



- LEGENDE**
- duidelijke aflijning kist
 - - - reconstructie kist
 - ... aflijning grafkuil
 - spijkers
 - bovenarmen
 - dijbeenderen

Skelettenplan (bijlage p. 238)



- LEGENDE**
- mannelijk
 - vermoedelijk mannelijk
 - vrouwelijk
 - hoogstwaarschijnlijk vrouwelijk
 - vermoedelijk vrouwelijk
 - onbepaalbaar (onvolwassen)
 - niet mogelijk (onvolledig)

Schematische weergave van het skelettenplan (bijlage p. 239)

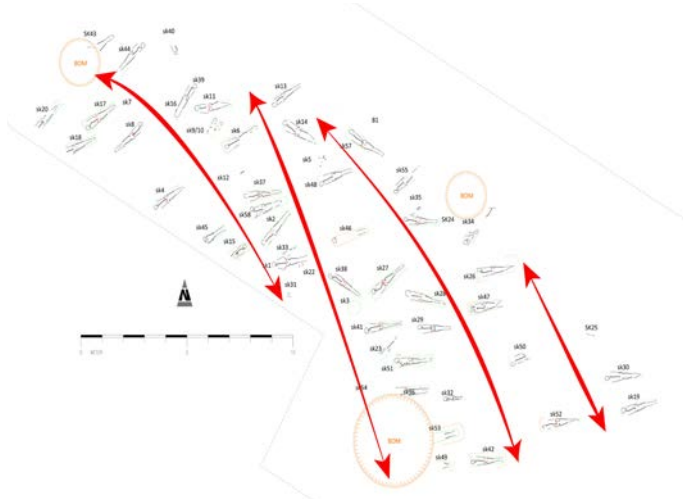
2.4.1 Organisatie van de begraafplaats

Van de 58 begravingen is de overgrote meerderheid aangehouden in ZW-NO oriëntatie (41:58), van de overige 17 lagen er 6 in NO-ZW oriëntatie, 5 in NW-ZO oriëntatie, 2 in ZO-NW oriëntatie en 1 in O-W oriëntatie. Bij 3 begravingen kon de oriëntatie niet met zekerheid worden bepaald (SK 3, 16 en 21).

De afwijkende oriëntatie van SK14 en 57 evenwijdig met en op de oever van S2 kan gezien worden als bewijs dat deze gracht reeds bestond op het moment van de begraving. Bovendien kwamen op de linker oever van S2 geen begravingen meer voor. Ze vormde de noordelijke grens van het kerkhof. De oostelijke grens correspondeert met de vroegere waterloop S52. Op het tijdstip van het gebruik van deze gronden als begravingsareaal was ze reeds gedempt, maar misschien nog deels zichtbaar in het landschap als natte depressie, een restant van de oeverbeplanting of vormde de gracht van oudsher een officiële perceelgrens.

De zuidelijke en westelijke grens kon wegens de beperkte omvang van het onderzoeksgebied niet achterhaald worden. Het terrein helde licht af naar het oosten toe. De begravingen in het westelijke deel liggen gemiddeld 30 tot 50 cm hoger. De lagere begravingen in het oostelijke deel situeerden zich in een nattere context waardoor het kisthout in deze zone opmerkelijk goed bewaard bleef.

Ondanks de variatie in de oriëntatie van de inhumaties kan er toch sprake zijn van een bewuste organisatie van het begravingsareaal. De begravingen lijken min of meer geordend langs een aantal hoofdzakelijk noord-zuid georiënteerde axen. Deze axen corresponderen misschien met de vroegere circulatiepaden tussen de graven?



Axen waarlangs de inhumaties werden aangelegd.

Er werden geen reducties of onderlinge oversnijding tussen de graven vastgesteld. Dit wijst ontegensprekelijk op het feit dat bij elke inhumatie de eerdere begravingen nog zichtbaar waren aan het oppervlak. Bij het archeologisch onderzoek

werden geen sporen gevonden van grafstenen, zerken, metalen kruisen of andere elementen die het graf aanduidden voor de nabestaanden. De materialisatie van deze graven kan ook gebeuren door middel van een eenvoudig houten kruis, beplanting op of rond het graf, een lichte locale reliëf wijziging (bv beperkte ophoging).



Een kerkhof begin vorige eeuw met houten kruisen. (Bnf.fr)

Van dit soort structuren worden meestal geen sporen terug gevonden bij het archeologisch onderzoek. De bewaring ervan is vrij beperkt in tijd.

Het feit dat de graven nog zichtbaar waren op het moment van de nieuwe bijzettingen kan dus wijzen op een begraving over een relatief korte tijdsperiode. Ook het voor een kerkhof eerder uitzonderlijk gegeven dat er slechts één begravingsniveau was pleit voor een kortstondig gebruik van deze site als begraafplaats.

We konden geen zoneringsopmaak op basis van sterfteleeftijd. Er bestaan voorbeelden van begravingscontexten waarbij een aparte hoek werd voorbehouden voor baby's en jonge kinderen. In het geval van Nieuwpoort werden zowel volwassenen als kinderen en zelfs ongeboren of pasgeboren baby's door elkaar begraven. De Kerk verbood in principe de begraving van ongedoopte baby's in gewijde grond. Hieruit kunnen we misschien afleiden dat deze plaats buiten de Nieuwpoortse stadsvesten buiten de klerikale bevoegdheid viel? De nodige voorzichtigheid moet echter geboden bij een dergelijke interpretatie. Er zijn namelijk voldoende voorbeelden gekend waarbij enerzijds de Kerk een gedoogbeleid voerde of anderzijds waarbij ongedoopte baby's stiekem op een gewijde plaats werden begraven.

Opmerkelijk is wel de begraving van SK9 en SK10. Het betreft een kindje van 3 à 5 jaar en een baby van 4 à 6 maand. Beide lichamen werden elk in een afzonderlijk kistje begraven. De nabijheid van de twee begravingen met identieke oriëntatie laat vermoeden dat deze kinderen gelijktijdig in éénzelfde grafkuil werden bijgezet. Een gelijkaardige situatie zien we bij een volwassen mannelijke inhumatie (SK1) die, zo lijkt het, samen met een foetus (SK22) en een jong kind (SK33) werd begraven. Ook bij SK39 en SK16 lijkt het of ze

in dezelfde grafkuil werden begraven.

Er is geen seksuele differentiatie te herkennen in het begravingspatroon. Tussen de overwegend mannelijke kerkhofpopulatie vinden we verspreid ook enkele vrouwelijke inhumaties. Dergelijke conclusies moeten echter genuanceerd worden vermits dit onderzoek slechts een deel van het oorspronkelijke begravingsareaal kon exploreren. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat in de niet onderzochte zone ten zuiden van ons onderzoeksgebied een omgekeerd beeld wordt verkregen door een overwicht aan vrouwelijke begravingen en waaruit we in dit geval wel van een duidelijke zonerings volgens geslacht zouden kunnen spreken. Dit zou ook verklaren waarom in ons onderzoek hoofdzakelijk mannen werden gevonden.

Men moet bijgevolg voldoende kritisch te werk gaan bij de interpretatie van dergelijke opgravingsresultaten uit partiële contexten.

2.4.2 Begravingsritueel

Positionering van de onderarmen

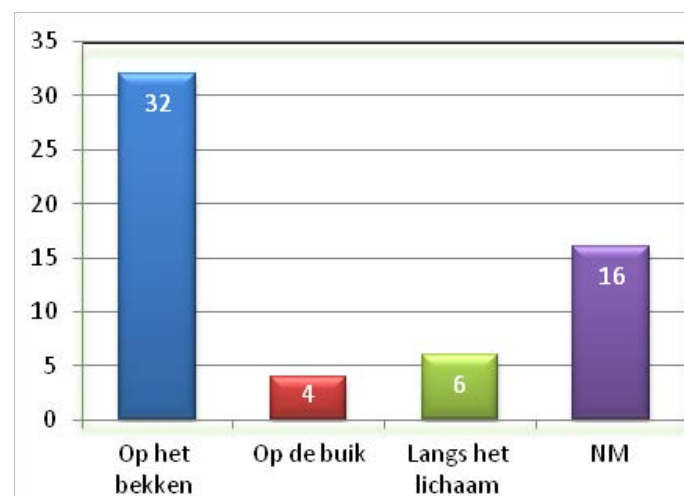
Bij deze 3 individuen alsook bij SK22 en SK56 is de oorspronkelijke positie van het lichaam niet meer te achterhalen. Alle overige individuen lagen op de rug. Verder zijn verschillen op te merken op vlak van positionering van de armen. Bij de meerderheid van de individuen lagen de handen op het bekken (32). Bij 4 individuen lagen de onderarmen gevouwen in de regio van de buik en bij 6 individuen langs het lichaam. Bij 16 begravingen kon de positie van de armen niet meer worden nagegaan. De belangrijkste oorzaak hiervan is de (gedeeltelijke afwezigheid) van de opperste ledematen door oude of recente verstoring.

De oorspronkelijke positie van de armen op het moment van begraving kan verschillen met de situatie die we terugvinden tijdens het onderzoek. De gevouwen handen op het bekken kunnen nog tijdens het transport van de kist of het moment van de teraardebestelling door de beweging van de kist uiteenvallen en een nieuwe positie aannemen van beide armen langs het lichaam. De positie van de armen langs het lichaam kunnen ook het resultaat zijn van het ontbindingsproces. De handen ontbinden sneller dan de pezen en spieren die de armen samen houden. Tegelijkertijd gaat het abdomen opzwellen door de hoge inwendige bacteriële activiteit resulterend in gasvorming. Dit opzwellen van de buik kan als gevolg hebben de oorspronkelijk op het bekken gevouwen handen en armen in de holle ruimte van de kist uiteen vallen en langs het lichaam glijden. Door de reeds gevorderde staat van ontbinding zal er een dislocatie ontstaan tussen de handwortelbeentjes en de onderarmen waardoor in de meeste gevallen enkel de armen langs het lichaam glijden en de handen (gedeeltelijk) op hun oorspronkelijke positie blijven.

Vandaar dat men bij het achterhalen van de oorspronkelijke positie van de armen, tijdens de opgraving vooral rekening moet houden met de locatie van de handbeentjes. Bij SK48, 51, 52 en 58 konden we dergelijke verplaatsing ten gevolge van het ontbindingsproces binnen een holle ruimte van de onderarmen constateren. Hierbij werden telkens de handbeentjes op hun oorspronkelijke plaats op het bekken teruggevonden en de armen evenwijdig met het lichaam.

De explosie van de abdomen kan er echter voor zorgen dat ook van de handbeentjes zich gaan verspreiden in de kist waardoor een vertekend beeld verkregen wordt (DUDAY 1994).

Onderstaande figuur geeft een grafische voorstelling van de gevonden frequenties op vlak van positionering van de armen.



Grafische voorstelling van de positionering van de onderarmen op het moment van de begraving.

Bijgiften en kledingaccessoires

Alle inhumaties werden met een metaaldetector onderzocht op de eventuele aanwezigheid van bijgiften of kledingaccessoires.

Enkel bij SK45 werd een kleine 12de eeuwse munt gevonden (V213). De munt werd gevonden binnen de grafkuil. Het is echter niet duidelijk in hoeverre ze intentioneel werd meegegeven aan de dode of in de grafkuil terecht kwam als intrusief materiaal bij het dichten van de kuil of door bioturbatie.

Het fenomeen van een kleine bijgift in de vorm van een medaille, munt of rekenpenning is algemeen gekend, vooral in de late middeleeuwen. Het betreft meestal een munt of penning zonder geldelijke waarde maar met een religieus opschrift, heilige of kruisvormige afbeelding en die omwille van de beschermende waarde van het symbool werd meegegeven aan de overledene (BLAIZOT 2004: p.227).

Bij geen enkel individu werden kledingaccessoires gevonden. Dit doet vermoeden dat de overledenen voor het in de kist leggen werden ontdaan van hun kledij en begraven in een



La veillée mortuaire, middeleeuwse iconografie; Op de voorgrond zien we het lichaam van de overledene in een dichtgenaaid lijkwade. Op de achtergrond komt een timmerman de kist afleveren. (Bnf)

eenvoudig onderhemd, lijkwade of naakt. Het ontbreken van speldjes zou in het geval van een begraafing in een lijkwade betekenen dat deze dichtgenaaid was geknoopt of gewoon omwikkeld.

Enkel bij SK16, een pasgeboren baby, werd een speldje gevonden. Dit speldje kan gebruikt zijn om een kleine lijkwade dicht te maken of was misschien onderdeel van de babykleertjes.

Alle inhumaties werden systematisch bemonsterd rond het hoofd, in de buikstreek en een controlemonster buiten de grafkuil. Bij een selectie van zes individuen werden deze monsters onderworpen aan een waarderend palynologisch onderzoek in functie van de studie van de grafcultuur. De plantaardige resten uit de grafvulling kunnen namelijk een licht doen schijnen op de behandeling van de overledene en de wijze van begraafing. Het gaat onder andere om planten die bij de overledene zijn geplaatst, zoals bloemen in de handen, rond het hoofd of op het kistdeksel. Deze planten kunnen grote concentraties pollen (i.e. pollenaggregaten) of andere botanische macroresten achterlaten. Ook kan er sprake zijn van plantaardige kistbekleding als (lijk)stro, al dan niet verwerkt in kussens. Een laatste categorie macroresten

bestaat uit verkoolde plantaardige resten c.q. houtskool, waarvan soms een laag terug te vinden is op de bodem van de kist (op vergelijkbare wijze als een laag kalk).

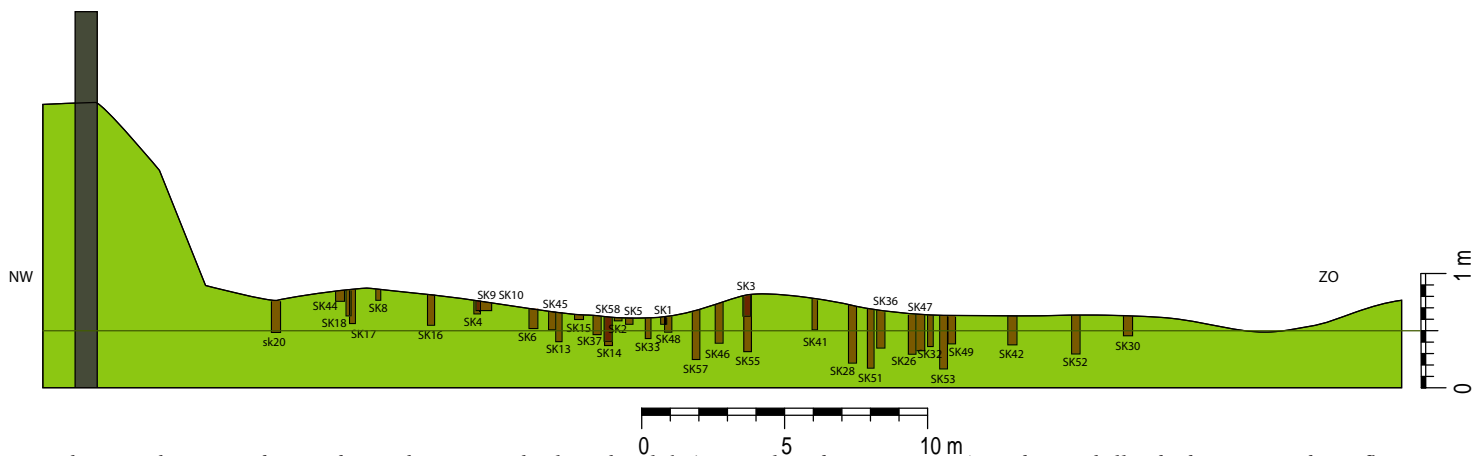


Bij geen van de onderzochte individuen werden sporen gevonden van een met planten gevuld kussen onder het hoofd, bloemenkroon of balseming. Enkele buxuspollen in de bekkenstreek van een vrouwelijke inhumatie (SK55) die niet in de controlemonsters werden teruggevonden wijzen vermoedelijk op de depositie van buxustakjes op het lichaam van de overledene. Het gebruik van buxus in funeraire contexten is gekend. Ze is met haar altijd groene blaadjes de drager van de levenskracht die de dood overwint, symbool voor de eeuwigheid, onsterfelijkheid en de verrijzenis van Christus. Bij de 5 andere onderzochte individuen werden geen buxuspollen aangetroffen. Meer uitgebreid onderzoek van alle inhumaties zou uitsluitsel kunnen geven of dit gebruik van buxus ook bij andere begravingen voorkwam. Of het een geïsoleerd geval betrof, of in Nieuwpoort enkel werd toegepast bij vrouwen?

2.4.3 Structuren (grafkuilen, kisten,...)



Het volledige terrein was afgedekt met een recent, begin 20ste eeuws, op-hogingspakket van gemiddeld 1m30 dik. Het eerste archeologische vlak bevond zich in het noordwesten op 3m90 TAW en in het zuidoosten van het onderzoeksgebied op 3m50 TAW. De begravingen bevonden zich op sommige locaties (vooral in zone B) bijzonder ondiep onder dit eerste archeologisch vlak. Gemiddeld op 3m70 TAW in het noordwesten en op 3m30 TAW in het zuidoosten. Met andere woorden op amper 20 centimeter onder het eerste archeologische vlak. Het oorspronkelijke loopvlak die gekoppeld kan worden aan de begravingfase was niet meer aanwezig. De oorzaak hiervan kan gezocht worden in een vlakdekkende afgraving



Schematische terreindoorsnede van het 1ste archeologische vlak (centraal in de zone B en C) en de verschillende dieptes van de grafkuilen ten opzichte van elkaar. Als basis hiervoor namen we telkens de TAW-waarde gemeten ter hoogte van de voeten van het individu). (bijlage p. 240)

van het terrein. Misschien in functie van het dempen van de vestingsgrachten (Een geringe hoeveelheid kleinere skeletfragmenten werden namelijk in de dempingslaag van de gracht teruggevonden) of door de opkuis en nivellering na de zware bombardementen uit WOII? Een aantal inhumaties werd trouwens verstoord of vernield door deze bomkraters (SK34, 36, 43, 49, 53, 54).

Het terrein vertoont een lichte helling, aflopend naar het zuidoosten. Ook de diepte van de begravingen volgen grotendeels dit verschil in niveau, wat laat vermoeden dat het oorspronkelijke loopvlak min of meer eenzelfde helling vertoonde. De grafkuilen werden allen ongeveer even diep aangelegd, met uitzondering van enkele diepere begravingen (SK57, 55, 28, 51, 53). Het verschil in diepte kan seizoensgebonden zijn. Bijvoorbeeld in de winterperiode is het moeilijker om een diepe kuil te graven in de bevroren grond, al zal in Nieuwpoort de fluctuerende en hoge watertafel wellicht een grotere rol hebben gespeeld. De moderne egalisatie of afgraving zal lokaal misschien ook ingrijpender geweest zijn waardoor op sommige plaatsen de afdeklaag meer werd gereduceerd. Dit kan nochtans niet als hoofdreden worden beschouwd voor het verschil in de diepe en minder diepe begravingen vermits een aantal van de diepere begravingen zich situeerden tussen en palend aan de meer oppervlakkige begravingen.

De bodem waarin de begravingen werden aangelegd was bijzonder vermengd door menselijke en bioturbatie. Vooral in zone B was dit vrij uitgesproken. Hierdoor was het in de meeste gevallen onmogelijk om de grafkuilen gegraven in deze geroerde grond en terug gevuld met dezelfde verspitte grond te herkennen in het archeologische vlak. Waar de aflijning toch afleesbaar was in het vlak werd ze ingekrast en topografisch ingetekend.

Bij nagenoeg alle skeletten zijn elementen gevonden die wijzen op een kistbegroaving. Bij meer dan de helft (30) zijn restanten van de kistlijngeregistreerd, bij 84% (49) zijn spijkers van de kist (of restanten ervan) aangetroffen en bij 6

begravingen was zelfs de kist of fragmenten van de bekisting nog aanwezig.



Ruptuur van de nekwerfels door de zijwaartse rotatie van het hoofd tijdens het ontbindingsproces.

De onderlinge beweging tussen de kleine botten (bv handbeentjes), het opvallende van de mond, rotatie van het hoofd gepaard gaande met een dislocatie tussen de nekwerfels, buitenrotatie van de knieschijven zijn allemaal elementen die wijzen op een ontbinding van het lichaam in een holle ruimte, *a priori* in een kist of bekisting (DUDAY 1994).

Alle onderzochte individuen op de site “de Zathe” in Nieuwpoort vertoonden één of meerdere van deze kenmerken die, naast de spijkers en de fysische overblijfselen van het kisthout, de theorie van kistbegroaving bevestigen. Zelfs bij de jonge kinderen, met uitzondering van foetus en pasgeborenen, werden indicaties gevonden van een kistbegroaving.

Eén pasgeborene en 1 foetus werden, zo lijkt het, bijgezet elk in de grafkuil van een volwassen individu, maar waarschijnlijk zonder eigen kistje. In dit opzicht is er wel duidelijk sprake van een differentiële behandeling van pasgeborenen (ongedoopten?)

Skelet 1 wijkt met zijn vreemde houding en associatie met 2 kinderbegravingen af van de overige begravingen. Vooral de excentrische positie van bovenarmen deed in eerste instantie denken aan een begraving in volle grond. Bij alle andere begravingen zien we namelijk dat de bovenarmen nauw aansluiten tegen het lichaam binnen de smalle ruimte van de kist. Er konden ook geen sporen van een kistaflijning waargenomen worden, dit in tegenstelling tot het merendeel van de begravingen (*supra*).

Nochtans laat de dislocatie van de onderkaak en een post-depositionele ruptuur tussen de nekwerfels geen twijfel



Skelet 1

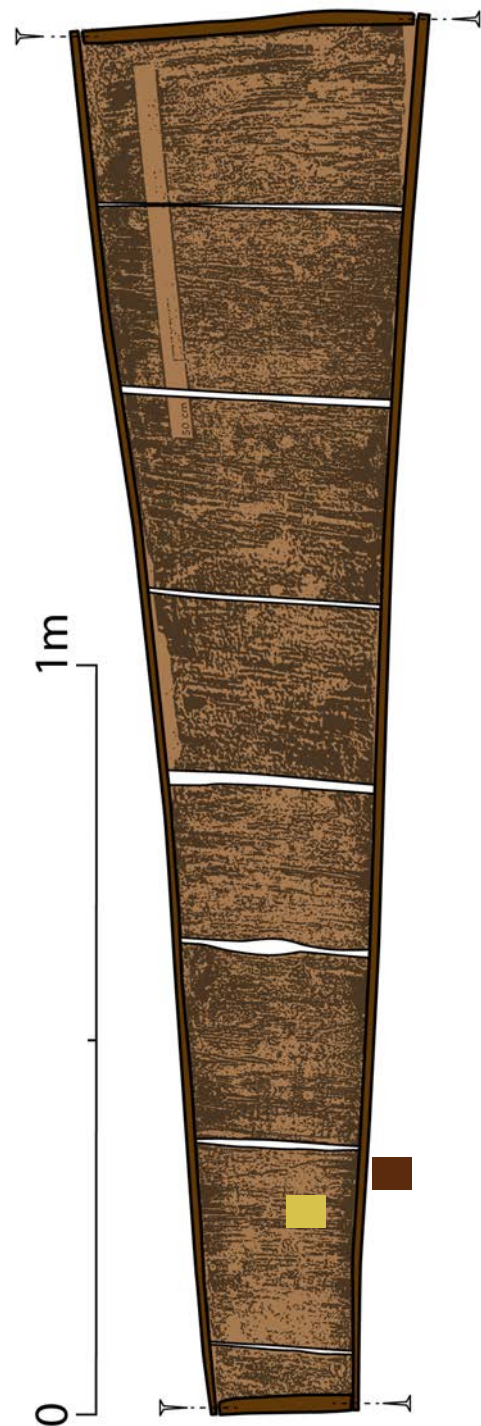
bestaan over de ontbinding van het kadaver binnen een holle ruimte (DUDAY 1994).

Misschien werd bij dit individu een andere iets bredere of meer ruitvormige kist gebruikt? Een andere hypothese is het gebruik waarbij de grafkuil werd bekleed met houten wan-

den en afgedekt met een houten deksel. Een soort kleine grafkamer waarin één of in dit geval meerdere individuen konden begraven worden.

Met uitzondering van de hierboven besproken grafcontext waren alle overige aangetroffen of gereconstrueerde kisten van het eenvoudige trapeziumvormige type.

Waar het hout of de aflijning van de kist niet meer zichtbaar was kon in de meeste gevallen de oorspronkelijke kistvorm gereconstrueerd worden aan de hand van de exact ingemeten positie van elke spijker. Deze werden tijdens het onderzoek systematisch verzameld, de locatie aangeduid met een gekleurde duimspijker en topografisch ingemeten met een differentiële GPS.

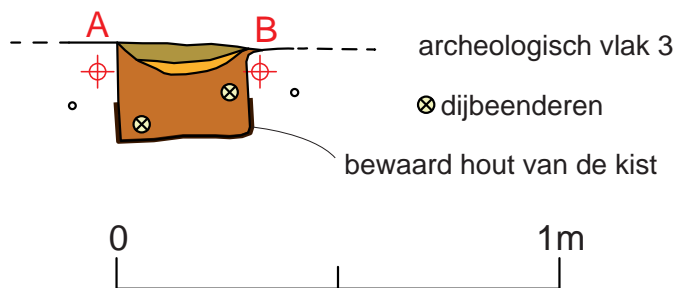


kist, SK41

Zathe 2011, Zone C, Vlak 3

Profiel 12, SK41

(M.Rouzie, J. Vandenberg)



Uit de analyse van een tiental houtmonsters afkomstig zowel van de kistbodems als de zijanten en van verschillende contexten blijkt dat alle onderzochte kisten waren gemaakt uit *Pinus sylvestris* (grove den).

Het hout van de grove den was goedkoop, makkelijk te verwerken tot planken en bovendien lokaal ter beschikking.

Bij één kist (SK51) was het deksel nog aanwezig. Deze werd bemonsterd maar (nog) niet geanalyseerd.



Kistdeksel van SK51

Alle kisten waren geassembleerd met spijkers. Hiervoor werden vooral spijkers van 4,5 tot 5 cm gebruikt.

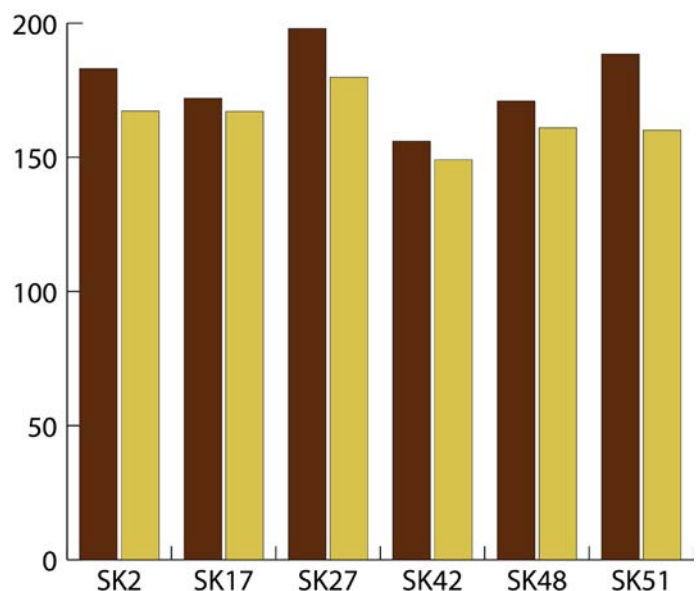
Sommige kistbodems waren samengesteld uit een opeenvolging van dwarsplanken, andere bestonden uit één of meerdere lange planken in de lengte van de kist. Hierin bestond blijkbaar geen uniformiteit. Opmerkelijk zijn de bijzonder kleine afmetingen van de kisten (zie bijlage, tabel 6) waar



door de overledenen heel weinig "bewegingsvrijheid" hadden. Deze gewrongen situatie valt ook af te leiden uit de houding van de bovenarmen heel nauw aansluitend langs het lichaam en de verticale positie van de sleutelbeenderen.

SK17 Vaak werd de kist met touwen in de grafkuil neergelaten. Hiervoor werden onder de kist dwarsbalken of bakstenen aangebracht als verhoog om de touwen makkelijker te recupereren. Dit soort constructies werden bij de opgraving in Nieuwpoort niet herkend.

In onderstaande grafiek combineerden wij de kistgrootte (bruin) met de geschatte lengte van het individu (geel). Hieruit valt af te leiden dat de kistgrootte evenredig is met de grootte van het individu. De kist werd dus gemaakt op maat van de overledene. Een uitzondering hierop is SK51, een eerder kleine tot middelgrote man die in een veel grotere kist terecht kwam.



Vergelijking tussen de lengte van de kist tov de lengte van het in de kist begraven individu.



Kistbodem van SK27



Kistbodem van SK28



Kistbodem van SK41



Kistbodem van SK51



Kistbodem van SK53

2.4.4 Relatie van het kerkhof t.o.v de andere sporen en structuren (datering)

SK14 en 57 vertonen een afwijkende oriëntatie ten opzichte van de andere begravingen die in relatie kan gebracht worden met de aanwezigheid van gracht S2. Deze twee begravingen zijn namelijk aangelegd op de oever, evenwijdig met van de waterloop. Dit en het feit dat we op de linker oever geen begravingen meer aantreffen laat vermoeden dat de inundatiegracht (S2) reeds bestond op het moment van de ingebruikname van deze gronden als begraafplaats. S2 kende in zijn vroegste 17de eeuwse (?) geschiedenis een bredere fase die langzaam verzande. Op een later tijdstip werd de gracht iets smaller hergraven, op een moment dat de gracht dwars op S2, nl. S52, ook reeds grotendeels of volledig gedempt was. Dit kunnen we afleiden uit het feit dat een aantal begravingen deels werden aangelegd op deze grachtvullingen (SK13, 34 en 55 op fase 1 van S2. SK52, 30 en 19 op S52). Nochtans vermoeden we dat S52, op één of andere manier nog zichtbaar was in het landschap en op die manier fungeerde als voor het begraafingsareaal. Er werden namelijk geen inhumaties aangetroffen ten oosten van S52. Zodoende vormde S52 de oostelijke en S2 de noordelijke grens van het kerkhof.

S5 is een gedempte kuil centraal in zone B op de grens met zone A. De meest recente vullingslagen bevatten 17de eeuwse aardewerk. Dit plaatst de demping van S5 ten vroegste in de 17de eeuw. Anderzijds werd ze verstoord bij het graven van de 17de eeuwse inundatiegracht (S2). De demping van S5 gebeurde misschien in functie van de aanleg van de nieuwe, 17de eeuwse, vestingswerken rond Nieuwpoort. De inhumaties bevonden zich voor een deel op S5 en grenzend aan S2. Dit gegeven verstrekt ons alvast een 17de eeuwse *terminus post quem* datering voor het kerkhof.

S59 biedt een nog accuratere *terminus post quem* voor de funeraire context. Deze bakstenen structuur bevatte namelijk in haar vulling een fragment van een Westerwald drinkbeker die vrij precies kan gedateerd worden als eind 17de, begin 18de eeuw. S59 wordt verstoord bij het graven van de grafkuil voor SK36. Dit betekent dus dat de begravingen gelijktijdig of posterieur zijn aan deze periode. Met andere woorden ten vroegste eind zeventiende eeuw.

Een aantal begravingen werd verstoord door de WOI bominslagen. We kunnen bijgevolg 11/11/1918 als *terminus ante quem* naar voor schuiven voor het kerkhof onderwerp

van dit onderzoek.

De begravingen grenzend aan de bomkraters en ook de bewaarde resten van de skeletten die deels werden geraakt door de explosies waren niet onderhevig aan de bodemtrillingen die dergelijke impact veroorzaakt. Hieruit kunnen we afleiden dat de kist zich niet meer als holle ruimte presenteerde waarbinnen het skelet onderhevig kan zijn aan verplaatsingen. Op het moment van de bomexplosie was het kisthout reeds in die mate vergaan dat het skelet zich in een compacte bodem bevond. We kunnen dus onze *terminus ante quem* met enige voorzichtigheid en rekening houdend met de duur van het rottingsproces van het hout aanpassen naar eind 19de eeuw.

3 F y s i s c h - antropologische onderzoek (Kaat Maesen)

3.1 Methode

3.1.1 Kwantitatieve en kwalitatieve bewarings-toestand, MNI

Van de 58 skeletten die zijn opgegraven, zijn 9 skeletten uit de selectie geweerd voor verder fysisch-antropologisch onderzoek (SK3, SK21, SK25, SK35, SK40, SK49, SK53, SK54, SK56). Het gaat om verstoorde begravingen waarbij minder dan de helft van het skelet is teruggevonden. Bovendien was de bewaringstoestand van de aanwezige beenderen zeer slecht. De vastgestelde verstoring is veroorzaakt door de kraan bij het verdiepen van het archeologische vlak (SK 25, 35), door de aanleg van de gracht (SK 21, 40, 49) of door het uitgraven van recente kuilen (SK 3, 53, 54, 56) en WOI bominslagen. Naast de 58 skeletten in anatomisch verband zijn een aantal losse beenderen aangetroffen. Deze zijn beschouwd als losse vondsten en zijn verder niet meer onderzocht.

De mate waarin biologische informatie kan worden afgeleid van het skelet is sterk afhankelijk van de volledigheid van het onderzochte skelet en van de kwalitatieve preservatie van de beenderen. Een volwassen skelet bestaat uit meer dan 200 beenderen die in vele gevallen niet allemaal bewaard zijn gebleven. De volledigheid van een skelet wordt weergegeven in een osteologisch inventaris. Hierin wordt het volledige

skelet onderverdeeld in tien zones, bestaande uit verschillende beenderen. Elke zone wordt op aan- of afwezigheid gescoord. Vervolgens wordt dit gegeven in verband gebracht met een ideale situatie waarin alle zones bewaard zouden zijn gebleven. Deze zones zijn: het schedeldak (*calvaria*), het aanzicht (*facies*), de onderkaak (*mandibula*), de wervelkolom (*columna vertebralis*), de borstkas (*thorax*), het bekken (*pelvis*), de bovenste ledematen (*membra superiora*), de handen (*ossa manus*), de onderste ledematen (*membra inferiora*) en de voeten (*ossa pedis*). Er dient te worden opgemerkt dat bij de beoordeling van de aanwezigheid van het bot geen rekening wordt gehouden met de volledigheid ervan of de graad van fragmentatie. De loutere aanwezigheid van zelfs een fragment van het bot is bijgevolg voldoende om het bot, alsook de gehele anatomische zone waartoe het bot behoort als aanwezig te beschouwen. Deze werkwijze biedt het voordeel dat de volledigheid van het skelet procentueel kan worden uitgedrukt. (Dit werkdocument is ontworpen door M. Vandenbruaene (VIOE)). Voorts kan op deze manier het Minimal Number of Individuals (MNI) vrij eenvoudig worden bepaald. Het MNI is het minimaal aantal personen dat de collectie van beenderen telt. Dit wordt bepaald op basis van de aanwezigheid van twee gelijke beenderen. (WHITE & FOLKENS, 2000: p. 291-292)

Bij de beoordeling van de preservatie van de bewaarde beenderen wordt de kwaliteit van de aanwezige beenderen geëvalueerd. Tal van destructieve processen, zoals verstoring van het graf en chemische reacties in de ondergrond zorgen voor post mortem -verwerking, verkleuring en andere vormen van beschadiging aan het skelet (HAGLUND & SORG, 1997: pp.13-26). De bewaringstoestand wordt beoordeeld met het blote oog en uitgedrukt in termen van 'slecht', 'goed' of 'matig'.

Na de beoordeling van de volledigheid van het skelet en de toestand van de bewaarde beenderen kan het biologische profiel van de resten worden bestudeerd. In wat volgt, wordt nader ingegaan op de verschillende aspecten van dit profiel en wordt uitgelegd welke methodes daarvoor zijn gebruikt.

3.1.2 Geslachtsbepaling

Het geslacht wordt bepaald op basis van geslachtsspecifieke anatomische kenmerken op het bekken (*pelvis*), het *cranium* en de onderkaak (*mandibula*). Samen staat de beoordeling van deze morfologische kenmerken garant voor 98% accurateheid bij de geslachtsdeterminatie (FRANCE, 1998, p.163-168; ST. HOYME AND IŞÇAN, 1989, p. 53-93). Aan elk van deze geslachtsvariërende kenmerken wordt een seksualisatiegraad toegekend volgens de methode ontwikkeld door Maat, Panhuysen en Mastwijk (MAAT et al., 2007, p. 7-9). De scores per kenmerk variëren binnen een interval van -2 (zeer vrouwelijk) tot +2 (zeer mannelijk)

3.1.3 Bepaling van de sterfteleeftijd

en worden vermenigvuldigd met de gewichtsscore van dat kenmerk. Vervolgens worden de beoordeelde kenmerken bij elkaar opgeteld (of afgetrokken) en gedeeld door de som van de gewichtsscores. Hoe meer anatomische geslachtskenmerken kunnen worden beoordeeld, hoe meer betrouwbaar de geslachtsdeterminatie is. Bij het bekken zijn maximum 10 kenmerken te beoordelen, met een maximum gewicht van 19. Bij de schedel zonder onderkaak kunnen 11 kenmerken worden beoordeeld met een maximumgewicht van 24. Gezien de onderkaken van Noord-Europese vrouwen neigen naar een mannelijke eindscore zijn ze niet betrokken bij de uiteindelijke geslachtsbepaling (MAAT et al., 1997, p. 577-580). In vergelijking met de schedelkenmerken gelden de bekkenkenmerken als meer betrouwbare indicatoren, vanwege de rol die het bekken heeft bij de voorplanting. Aansluitend zijn ook enkele osteometrische technieken toegepast bij de bepaling van het geslacht met behulp van een schuifpasser. Hierbij wordt de gemeten waarde vergeleken met standaardwaarden die algemeen gelden als vrouwelijk of mannelijk. Meer bepaald worden de maximale verticale diameter van de opperarmkop (*caput humeri*) en de maximale verticale diameter van de dijbeenkop (*caput femoris*) gemeten (de wijze waarop de *caput femoris* en de *caput humeri* worden gemeten staat omschreven in BUIKSTRA & UBELAKER, 1994, p. 80-83). Alle metingen gebeuren steeds ter ondersteuning van het morfologisch bepaalde geslacht. Ze zijn op zich niet afdoende om een definitief geslacht toe te kennen aan een individu maar kunnen enkel een indicatie geven van de mogelijke sekse. Bij voorkeur worden zo veel mogelijk methoden toegepast om een zo accuraat mogelijk resultaat te bekomen. Bij afwezigheid of fragmentatie van de schedel en/of het bekken wordt het geslacht als onmogelijk te bepalen beoordeeld (NM, niet mogelijk). Bij individuen met weinig of geen geslachtsspecifieke kenmerken op het bekken en/of *cranium* wordt het geslacht als onbepaalbaar beoordeeld (ONBEP, onbepaalbaar).

Gezien de geslachtsbepaling gebaseerd is op de beoordeling van geslachtsspecifieke kenmerken die pas tot uiting komen tijdens de pubertijd, is de geslachtsbepaling van minderjarige veel problematischer. Hierover bestaat in de literatuur heel wat controversie (MAYS & COX, 2000, p. 121-125). Er wordt aangenomen dat het geslacht aan de hand van morfologische technieken met een accuraatheid van 70% kan worden bepaald. Deze technieken kijken voornamelijk naar de vorm van het *cranium*, de onderkaak en het bekken (SCHEUER AND BLACK, 2000, p.15-16. en SCHUTKOWSKI, 1993, p. 199-205). Door de té lage zekerheid die deze technieken bieden, wordt geen geslacht toegekend aan minderjarige individuen.

De bepaling van de sterfteleeftijd houdt in dat een biologische leeftijd aan het skelet wordt toegekend. Hoe jonger het individu, hoe meer accuraat de leeftijd kan worden geschat omdat de ontwikkelingsfases goed gedocumenteerd zijn. Bij biologisch minderjarige individuen of subadulten (<20 jaar) wordt de leeftijd bepaald op basis van de gebitsmineralisatie en -eruptie, de algemene verbening (ossificatie) van het gehele skelet, de sluiting van de groeischijven van de lange pijpbeenderen (*epifysen*), alsook op basis van de lengtegroei van de lange pijpbeenderen (SCHEUER & BLACK, 2000). De minderjarigen worden ondergebracht in één van volgende leeftijdscategorieën:

- Foetus: I-IX (lunaire) maanden
- Neonatus: 0-1 jaar
- Infans I: 1-6 jaar
- Infans II: 7-12 jaar
- Juvenis: 13-18/20 jaar

De leeftijdschatting van de volwassenen (adulten) is gebaseerd op waargenomen degeneratieve veranderingen op het gehele skelet. Er wordt gedetailleerd gekeken naar de mate van slijtage van de tanden (*molar wear*) (BROTHWELL, 1981, p.71-72) en het bekken (*pelvis*). Slijtage van het bekken omvat veranderingen aan de schaamvoeg (*facies symphy-sialis*) (TODD, 1920, p.467-470) en aan het gewrichtsoppervlak van het darmbeen (*facies auricularis*) (LOVEJOY et al., 1985, p.15-28; OSBORNE et al., 2004, p.1-7). Gezien het slijtagepatroon van de tanden niet alleen varieert naargelang de leeftijd van een individu maar ook naargelang de periode waarin deze persoon leefde, is voor de beoordeling gebruik gemaakt van het schema ontworpen voor een (laat) middeleeuwse tot postmiddeleeuwse populatie (MAAT & VAN DER VELDE, 1987, p. 281-292). Waar mogelijk, is ook de mate van slijtage van de vierde rib (*costa*) (ISCAN et al., 1984, p. 1094-1104; ISCAN et al., 1985, p. 853-863) gecontroleerd en toegewezen aan de meest overeenstemmende leeftijdsfase.

De biologische ouderdom van een skelet en de kalenderleeftijd van het individu stemmen echter niet noodzakelijk overeen. Niettegenstaande er een relatie bestaat tussen beide, loopt deze relatie niet altijd parallel (ACSADI & NEMESKERI, 1970, p. 103; SCHEUER & BLACK, 2000, p.7). Voedingsgewoontes, aanleg, arbeid, omgevingsfactoren en verscheidene ziektes zorgen ervoor dat de schatting van de fysiologische leeftijd meestal een over- of onderschatting is van de werkelijke leeftijd (WHITE AND FOLKENS, 2000, p. 341). Net zoals bij de geslachtsbepaling worden ook bij de leeftijdsbepaling zo veel mogelijk leeftijdsindicatoren in overweging genomen om de meest accurate leeftijdsbepaling te verkrijgen. Op basis van deze indicatoren zijn individuen onderverdeeld volgens geschatte leeftijd en in een 10-jaren-

interval. Zo wijst 'interval 2' op een sterfteleeftijd in de periode van 20-29 jaar, 'interval 3' op een sterfteleeftijd tussen de 30-39 jaar ...

3.1.4 Berekening van de lichaamslengte

Verschillende factoren oefenen een invloed uit op de lichaamslengte van een individu. Niet alleen spelen genetische en hormonale factoren een belangrijke rol, ook verschillende omgevingsfactoren zijn bepalend voor de uiteindelijke lengte van een individu. In dit verband zijn de socio-economische omstandigheden, zoals het milieu waarin men opgroeide, het dieet dat men genoot en pathologische aandoeningen waaraan men leed, mede bepalend voor de lichaamslengte op volwassen leeftijd (LARSEN, 2003, p. 8-9 & p. 13-19; MAAT, 2003, p. 57-88; SCHEUER & BLACK, 2000, p. 4-5).

De lichaamslengte voor volwassen individuen kan worden berekend op basis van de totale lengte van intacte lange pijpbeenderen zoals het dijbeen (*femur*), het scheenbeen (*tibia*) en het kuitbeen (*fibula*), de bovenarm (*humerus*), de ellepijp (*ulna*) of het spaakbeen (*radius*). Hierbij wordt gebruik gemaakt van Trotters formules voor de mannen en vrouwen (TROTTER, 1970, p. 71-83). Deze techniek gaat uit van een causaal verband tussen de lengte van de ledematen en de totale lengte van een individu (BYERS, 2002, p. 240-245). Omdat de relatie tussen de lengte van de lange pijpbeenderen en de reële lengte van een individu niet perfect is, moeten standaard deviaties (SD) opgeteld en afgetrokken worden van de berekende lengte om zo tot een aanvaardbare marge te komen. Bij deze studie zijn geen leeftijdscorrecties toegepast op de berekende lichaamslengtes (de lichaamslengte neemt gemiddeld af vanaf 30 jaar ten gevolge van compressie van het kraakbeen tussen de gewrichten).

3.1.5 Gebitsstatus

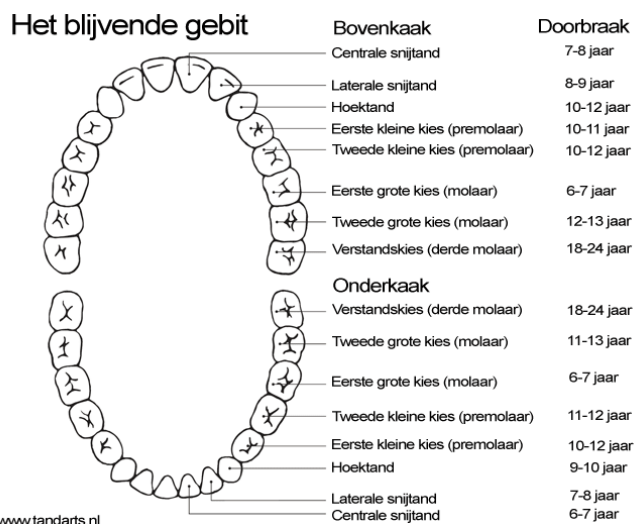
De studie van het gebit vormt een belangrijk onderdeel van de fysisch-antropologische analyse. De gebitsstatus reflecteert niet enkel de sterfteleeftijd (zie *supra*) maar ook de samenstelling van het dieet, de gezondheid, ziektes en genetische affiliatie. Het levert informatie op over de zorg die een individu en meer algemeen een populatie, besteedde aan de mondhygiëne en welke levensgewoontes werden aangenomen (bv. slijtage van de tanden ten gevolge van pijproken). Bij deze studie is het volgroeide gebit beoordeeld volgens de methodologie van Brothwell en Hillson (BROTHWELL, 1981, p. 111-117 & p. 154-160; HILLSON, 2003). Hierbij zijn volgende zaken gecontroleerd:

- Het aantal doorgebroken tanden (N Erupt): een volwassen gebit telt normaal gezien 32

tanden bestaande uit 12 maaltanden, 8 valse kiezen, 4 hoektanden en 8 snijtanden;

- Het aantal ante mortem verloren tanden (N AM loss) of het aantal tanden die tijdens het leven zijn verloren, bv. een weggerotte tand ten gevolge van cariës;
- Het aantal post mortem verloren tanden (N PM loss) of het aantal tanden die na de dood zijn verloren, bv. door verstoring van het graf;
- Het aantal tanden die afwezig zijn omdat ze nooit doorgebroken of gevormd zijn. Deze tanden worden gedefinieerd als congenitaal afwezig (N CA);
- Het aantal daadwerkelijk geïnspecteerde tanden (N Insp).

Per individu is het gebit gecontroleerd op het aantal tanden met tandbederf (*cariës*) alsook op het aantal gebitten met tandsteen (*calculus*), abcessen, storingen in het glazuur van het tandemail (*emailhypoplasie*), terugtrekking van het tandkasbotweefsel (*alveolaire atrofie*), tandkasontsteking (*periodontitis*) en pijprokersslijtage.



Volgende indexen zijn berekend:

$$\% \text{ PM verlies: } \frac{\sum \text{PM loss} \times 100}{\sum \text{Erupt} - \sum \text{PM Alv loss} - \sum \text{AM loss}}$$

$$\% \text{ AM verlies: } \frac{\sum \text{AM loss} \times 100}{\sum \text{Erupt} - \sum \text{PM Alv loss}}$$

$$\% \text{ cariës: } \frac{\sum \text{car} \times 100}{\sum \text{Insp}}$$

$$\% \text{ abces: } \frac{\sum \text{N abc} \times 100}{\sum \text{Erupt} - \sum \text{PM alv loss} - \sum \text{PM loss}}$$

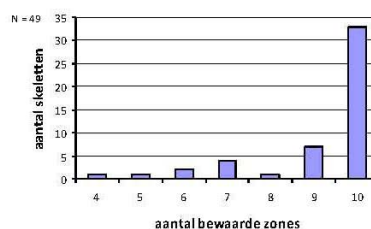
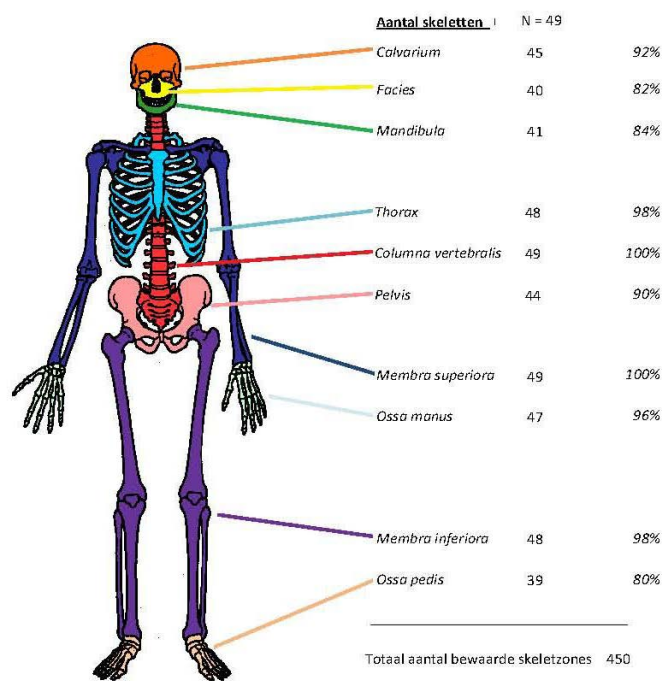
3.1.6 Bijzondere skeletgegevens

De (paleo)pathologie omvat de studie van de ziektes en traumata die worden opgemerkt over het gehele skelet en gebit. Voor de beschrijving van de pathologieën en hun etiologie is gebruik gemaakt van de standaardliteratuur (AUFERHEIDE & RODRIGUEZ -MARTIN, 1998; ORTNER, 2003; ROGERS & WALDRON, 1995). Zij worden ‘per groep’ nader toegelicht in de resultaatbespreking. De indeling van de groepen berust op een gemeenschappelijke oorzaak. De meeste ziektes of (paleo)pathologieën laten geen sporen na op het skelet. Dit komt omdat de reactietijd van het bot op een ziekte relatief langzaam verloopt. Zo zullen acute infectieziekten slechts bij enkelingen kunnen worden opgemerkt, hoewel deze tot voor kort de grootste doodsoorzaak vormden. Bij gebrek aan efficiënte medische verzorging (cfr. antibiotica) stierf de overgrote meerderheid van de bevolking voordat het bot de tijd had om te reageren op de infectie (AUFERHEIDE & RODRIGUEZ -MARTIN, 1998, p. 117). De trage reactietijd van het bot op deze ziektes impliceert tevens dat pathogene condities op het bot bij archeologische skeletten steeds een weerspiegeling zijn van een langdurige conditie, die meestal jaren tot zelfs decennia aansleepte. Het merendeel van deze condities is niet levensbedreigend. Vele worden dan ook in een helende fase aangetroffen op het bot, wat aangeeft dat de persoon in kwestie was hersteld. De meeste ziektes die worden vastgesteld op archeologische skeletten staan doorgaans niet in verband met de doodsoorzaak van het betrokken individu. Ze zullen wel een invloed hebben gehad op de levensstijl en -kwaliteit, of althans voor een zekere periode tijdens zijn of haar leven.

3.2 Fysisch-antropologische analyse van de geselecteerde skeletindividuen

(Kaat Maesen)

3.2.1 Bewaringstoestand van de beenderen



Schematische voorstelling van de volledigheid van de skeletten

Bovenstaand figuur geeft een grafische voorstelling van de volledigheid van de skeletten. Hierbij wordt ook een voorstelling gegeven van de frequentie van het aantal bewaarde skeletzones in absolute aantallen. Algemeen gezien is de volledigheid van de skeletten navenant perfect. Van de collectie beenderen zijn 450 anatomische zones geteld van de 490 zones die men in ideale omstandigheden zou verwachten (49 skeletten verdeeld over 10 zones). Onderdelen van de wervelkolom (*columna vertebralis*) en de bovenste ledematen (*membra superiora*) zijn zelfs bij alle 49 skeletten aangetroffen (100%). De voetbeenderen (*ossa pedis*) zijn met 80% het minst bewaard. In bijna 70% van de gevallen zijn alle 10 zones bewaard.

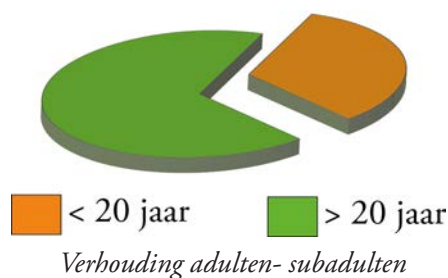
Ook de kwaliteit van de bewaarde beenderen is beoordeeld. Deze is bij 31% van de skeletten beoordeeld als ‘goed’, bij

49% als 'matig' en bij 20% als 'slecht'. Post mortem fragmentatie is in mindere of meerdere mate bij alle skeletten opgetekend. Post mortem verwerking is vastgesteld bij 45% van de individuen.

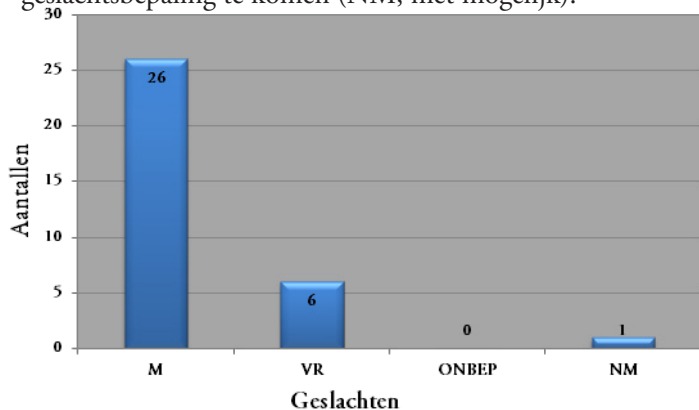
3.2.2 Geslachtsverdeling

Het geslacht is enkel bepaald voor volwassen individuen (> 20jaar). Bij minderjarigen zijn de typische geslachtskenmerken nog niet voldoende ontwikkeld en zouden deze onbetrouwbare resultaten opleveren (zie supra). Bij 7 subadulten (SK8,11, 12, 41, 44, 50, 58) allen tussen de 14 en 19 jaar waren de geslachtskenmerken wel al voldoende ontwikkeld om tot een betrouwbare geslachtsbepaling te komen. Het gaat om 4 mannen (M), 2 vermoedelijke mannen (M??) en hoogstwaarschijnlijk 1 vrouw (F?). Hun geslachtsbepaling kan worden teruggevonden in de overzichtstabel. Ze zijn niet mee opgenomen in de verdere berekeningen en grafieken van de adulten.

Onderstaande cirkelgrafiek geeft een overzicht van het aantal volwassenen ten aanzien van het aantal minderjarigen.



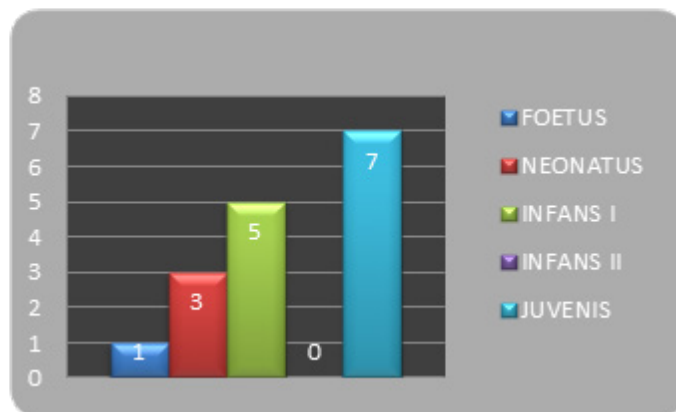
Uit deze grafiek valt af te lezen dat van de 49 individuen die deze skeletpopulatie telt, 33 individuen volwassen zijn en 16 individuen biologisch minderjarig. Bij 32 van de 33 volwassenen kan het geslacht worden bepaald (97%). Onderstaande figuur geeft een grafische voorstelling van de geslachtsverdeling. Van de 33 volwassenen zijn 26 mannelijk (79%) en 6 vrouwelijk beoordeeld (18%). Dit geeft een man - vrouw ratio van 4,3 op 1. Dit betekent dat er binnen de geselecteerde individuen van deze populatie circa vier maal zoveel mannen dan vrouwen aanwezig zijn. Bij één individu (3%) kon het geslacht niet worden bepaald omdat er té weinig skeletonderdelen bewaard zijn om tot een betrouwbare geslachtsbepaling te komen (NM, niet mogelijk).



Geslachtsverdeling adulten

3.2.3 Leeftijdsverdeling

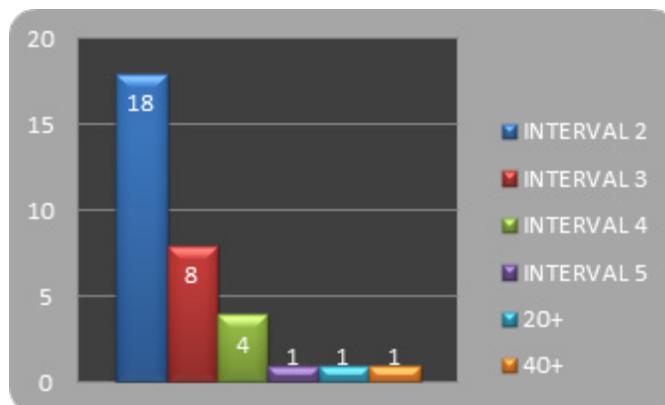
Bij 47 individuen kan een schatting worden gemaakt van de sterfteleeftijd. Bij respectievelijk 2 individuen (SK36, SK 43) is te weinig skeletmateriaal bewaard of is de bewaringstoestand ervan te slecht om een leeftijdsinterval toe te kennen. Van deze personen kan wel worden gezegd dat zij minstens de volwassen leeftijd (>20 jaar) en middelbare leeftijd (>40 jaar) hadden bereikt op het ogenblik van overlijden.



Leeftijdsverdeling subadulten (<20j)

Deze grafiek geeft een overzicht van de verschillende leeftijdsgroepen.

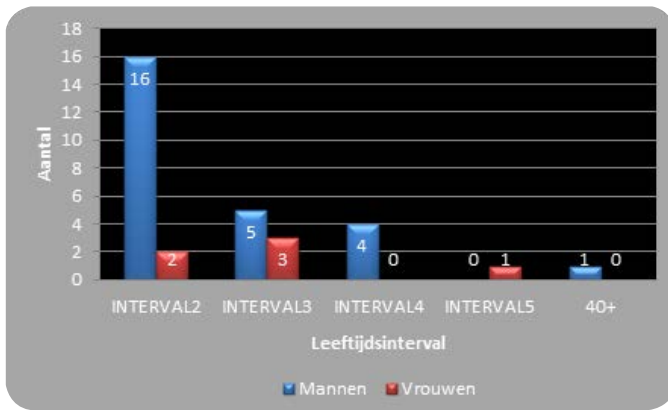
Zestien kinderen (33%) zijn overleden voor de leeftijd van 20 jaar (foetus:1 + neonatus: 3 + infans I: 5 + juvenis: 7). Hiervan zijn 9 kinderen gestorven voor de leeftijd van 6 jaar, 4 voor hun 1e levensjaar en 1 rond het ogenblik van de geboorte (perinataal).



Leeftijdsverdeling adulten (M, VR, ONBEP, NM) (>20j)

De algemene leeftijdsverdeling bij de adulten wordt hier weergegeven en gespecificeerd volgens geslacht in onderstaande figuur.

De gemiddelde sterfteleeftijd voor de volwassen populatie bedraagt ongeveer 30 jaar (N=31). Verdeeld over beide geslachten bedraagt de gemiddelde sterfteleeftijd van de mannen 29,1 jaar (N=25) en van de vrouwen 33,25 jaar (N=6). De grootste groep mannen behoort tot de leeftijdscategorie van 20-29 jarigen (N= 16, 62%). De meerderheid van de vrouwen is overleden tussen de leeftijd van 30-39 jaar (N=3, 50%).



Leeftijdsverdeling volwassenen volgens geslacht

3.2.4 Verdeling lichaamslengte

Tabel 8 (in bijlage) geeft een overzicht van de basis demografische gegevens. Naast de geslachts- en leeftijdsbepaling zijn hierin ook de berekende lichaamslengtes vermeld met vermelding van de daartoe gehanteerde pijpbeenderen. In het totaal zijn de lichaamslengtes van 20 mannen en 6 vrouwen berekend.

Om een uitspraak te kunnen maken over de gemiddelde lengte van een populatie moet hiervoor telkens hetzelfde pijpbeen worden gebruikt. De reden hiervoor is omdat de regressieformule verschilt naargelang het bot dat wordt gebruikt voor de berekening. Binnen de antropologie wordt meestal het dijbeen (femur) gebruikt voor de lichaamslengteberekening.

Van de 26 mannen die deze populatie telt, kon bij 7 mannen de femur worden gebruikt voor berekening van de gemiddelde lengte. Deze mannen zijn gemiddeld 167,74 cm +/-3,27 groot geworden. De kleinste man was 162,38 cm (SD 3,27) en de grootste man 177,73 cm (SD 3,27). Van de 6 aanwezige vrouwen was slechts bij één vrouw de femur intact. Haar lengte bedraagt 157,35 cm (SD 3,72). Gezien de lage frequenties van de mannen en de vrouw waarbij de lichaamslengtes zijn berekend op basis van de femur, is het weinig zinvol hiervan een grafische voorstelling te geven.

3.2.5 Gebitsstatus

Tabel 10 (in bijlage) geeft een overzicht van de gebitsstatus in relatie tot geslacht en leeftijd. Ze weerspiegelt de status van het blijvende gebit. Het melkgebit komt niet aan bod in deze studie.

Van de 49 individuen die deze skeletpopulatie telt zijn bij 35 individuen blijvende gebitselementen aangetroffen. Bij 5 personen kan de gebitsstatus niet worden beoordeeld omdat bij hen geen tanden, kiezen of kaakbot zijn teruggevonden. Bij 9 individuen (SK5, SK7, SK9, SK10, SK16, SK22,

SK31, SK32, SK33) zijn geen elementen van het blijvend gebit aanwezig. Ze zijn niet mee opgenomen in de overzichtstabel.

In het totaal zijn bij 35 individuen 856 blijvende gebitselementen doorgebroken (N *erupt*). Dit is 77% van wat in een ideale situatie kan worden verwacht (35 x 32=1120). Van deze 856 tanden zijn er 28 tanden voor de dood (ante mortem) en 64 na de dood (post mortem) verloren. In het totaal zijn 763 tanden (68% van de ideale situatie) onderzocht (N insp). Bij 9 individuen zijn 28 tanden nooit gevormd (N ca). Het ging hier telkens om de derde maaltand (molar) of wijsheidstand. Extra elementen zijn bij geen enkel individu opgemerkt. Bij 11 individuen zijn niet alleen de tanden maar ook de tandkassen van 48 tanden na de dood verloren (N PM alv loss). Het percentage ante mortem verlies (N AM loss) bedraagt 3,47%. *Post mortem* zijn 8% van de tanden verloren gegaan (N PM loss).

Tandsteenvorming of calculus is niets anders dan de calcificatie of verkalking van tandplak. Tandplak ontstaat door een opeenhoping van achtergebleven etensresten. Bij alle 35 individuen is een zeer lichte (+) tot matige vorm (++) van tandsteenvorming opgetekend. Bij 26 personen zijn in het totaal 110 cariës geteld. In verhouding tot het aantal geïnspecteerde tanden vertonen 14% van de tanden en kiezen cariës. De aanwezigheid van een waar te nemen caviteit (holte in een tand of kies) is hierbij als beoordelingscriterium vooropgesteld. Ontstekingsholtes of abscessen in het kaakbot zijn waargenomen bij 9 van de 35 personen. Storingen in het tandemail ten gevolge van een slechte fysieke toestand (*emailhypoplasie* - HY), is vastgesteld bij 13 personen. Deze groeistoornis kan bijvoorbeeld ontstaan ten gevolge van een ontoereikende voeding of ernstige ziekte op het ogenblik dat de tand in kwestie zich vormt, d.i. op jonge leeftijd. Terugtrekking van het tandbotweefsel (*alveolaire atrofie* - AR) is geregistreerd bij 13 personen. Dit is een proces waarbij terugwijking of verlies van het tandvlees leidt tot de terugwijking van het kaakbot. Een ernstige tandvleesontsteking kan sporen nalaten op het kaakbot en aanleiding geven tot atrofie van het kaakbot. Een ontsteking van het kaakbot wordt gedefinieerd als *periodontitis* (PD). Dit is vastgesteld



bij 1 man en 1 vrouw van middelbare leeftijd. Tot slot kan pijpokerslijtage worden waargenomen als afgeronde openingen in het gebit ten gevolge van het klemmen van de pijp. Dergelijke vorm van slijtage typeert de gebitten van 41% van de mannen.

Gezien het klein aantal vrouwen die deze populatie telt, is het niet significant om de geslachtsverschillen op vlak van cariës, abscessen, emailhypoplasie, alveolaire atrofie en periodontitis van naderbij te bestuderen.



Calculus en slijtage ten gevolge van pijproken bij SK1



Emailhypoplasie en cariës en pijprokersslijtage bij SK44

3.2.6 Bijzondere skeletgevens

Traumata

Enkel de traumata die merkbare sporen nalaten op het skelet komen in deze studie aan bot. Algemeen gezien gaat het om de verwondingen aan het botweefsel door een uitwendige kracht zoals projectielen (bv. kogel), scherpe voorwerpen (bv. mes), stompe voorwerpen (bv. hamer), een bewegend object (bv. koets) of een harde oppervlakte (bv. grond). Een gehele of gedeeltelijke botbreuk (fractuur) is een voorbeeld van een veel voorkomende vorm van trauma. Afhankelijk van het soort breuk en de kwaliteit van de medische verzorging zal de breuk al dan niet meer zichtbaar zijn. Van zodra een breuk ontstaat wordt een helingsproces in gang gezet. Wanneer de breukvlakken niet in hun originele positie worden gezet, zullen zij toch aaneengroeien en duidelijk zichtbaar blijven. Werkelijke breuken (fracturen) zijn bij 3 mannen waargenomen (SK1, SK2, SK14). Bij 2 van hen ging het om enkelvoudige breuken. SK14, een man van 25-29 jaar, heeft een gehele fractuur aan een vingerkootje (intermediaire falanx). Het gaat om een volledig herstelde breuk waarvan het breukvlak nog zichtbaar is.



Geheelde breuk op het intermediair vingerkootje van SK14

SK1, een man van 35-44 jaar, vertoont een wervelfractuur van de tweede lendenwervel (lumbaal). Skelet 2 heeft naast 2 gebroken rechter ribben ook een ontwrichtte rechter enkel. Mogelijks is de oorzaak van de ontwrichting accidenteel. Het is niet mogelijk om uit te maken of de dislocatie van de enkel en de ribfracturen bij deze man van 30-39 jaar op een gelijk tijdstip zijn ontstaan zijn. Gezien een ontwrichting voornamelijk de zachte weefsels aantast, moet deze conditie geruime tijd hebben aangeslept voor ze sporen nalaat op het skelet (AUFERHEIDE & RODRIGUEZ-MARTIN, 1998, p. 25-26). Een ontwrichtte enkel (linker) is verder ook opgemerkt bij een man van 20-24 jaar (SK38). Ook hier is de dislocatie schijnbaar accidenteel van aard. Skelet 48, een vrouw van 25-34 jaar, had te kampen met een traumatische heupdislocatie. De linker dijbeenkop heeft een afwijkende vorm en langs de achterzijde (*posterior*) is een breukvlak waar te nemen (*epiphysaire* lijn). Voorts Contourverandering zijn aanwezig op de linker gewrichtskom (*acetabulum*) waarop zich ook een nieuw gewrichtsvlak lijkt te hebben gevormd (*neo-acetabulum*). De formatie van een nieuw gewrichtsvlak wijst op een gebruik van het gewricht na de dislocatie (ORTNER, 2003, p. 161). Mogelijks moeten ook de erosieve veranderingen op de rechter knieschijf (*patella*) met deze dislocatie in verband worden gebracht. Overigens vertonen de rechter dijbeenkop en het rechter heupgewricht geen afwijkingen.



Heupdislocatie SK48



Fractuur op linker dijbeenkop SK48

Een laatste vorm van trauma is gezien op de tweede halswervel (C2) van een 30-39 jaar oude man (SK51). Op de eerste halswervel (C1) is botformatie aanwezig (langsheen de massae laterales) die de draaier van de tweede halswervel (C2) gedeeltelijk omklemmt. Vermoedelijk zijn beiden het gevolg van een manipulatie van het *atlantoaxiale* gewricht. De botreactie als gevolg van dit trauma moet de roterende functie van de wervels hebben belemmerd en dus op die manier ook bewegingsvrijheid van het hoofd.



Trauma op de draaier van SK 51

Infectieziekten

Infecties worden hoofdzakelijk veroorzaakt door besmetting met één of meerdere micro-organismen zoals virussen bacteriën, schimmels en parasieten. Deze veroorzaken ontstekingen die gepaard gaan met zwelling, pijn, gevoeligheid en een verhoogde temperatuur. Slechts enkele infecties zijn visueel terug te vinden op het skelet. In de literatuur worden zij onderverdeeld in twee grote categorieën.

De specifieke infectieziekten worden veroorzaakt door een specifiek organisme. Zo wordt bv. lepra veroorzaakt door besmetting met het myobacterium leprae. Aspecifieke infecties daarentegen kunnen worden veroorzaakt door een variëteit van organismen of door trauma. De meest gerapporteerde aspecifieke infectieziekten in de archeologie zijn deze die het vlies aan de buitenzijde van het been aantasten (periostitis) of het beenmerg (osteomyelitis). De botreacties die zij teweegbrengen zijn ook aanwezig bij de specifieke infectieziekten maar in dat geval vertonen zij een specifiek distributiepatroon (ROGERS & WALDRON, 1989, p. 611-625; ROBERTS, 2000, p.146).

Ernstige periostale reacties zijn opgemerkt op beide dij- en scheenbeenderen van SK4, gaande van het midden van de schaft naar het distale (het verst verwijderd van het midden) uiteinde. De compacte botformatie is geïncorporeerd in de onderliggende cortex. Er zijn duidelijke verdikkingen zichtbaar met groefvorming en vasculaire indrukken. De beenderen zijn zwaar en het beenmerg is vermoedelijk *sclerotisch* (verhard). Er zijn geen sekwesters (afgestorven beenstuk) noch openingen (*cloacae*) in het bot aanwezig. Het kniegewricht lijkt niet te zijn betrokken bij de infectie. Beide spaakbeenderen en ellepijpen vertonen eveneens reactieve botreacties, zij het in veel minder mate. Een ernstige graad van *periostitis* is ook opgemerkt bij skelet 43. De scheen- en kuitbeenderen vertonen groefvormige botformatie over de volledige lengte van de schaften. De beenderen zijn zwaar

en er zijn vasculaire indrukken aanwezig. Voorlopig kan enkel worden besloten tot primaire *periostitis* bij gebrek aan overtuigende symptomen die wijzen in de richting van een specifieke infectie. Dit sluit echter niet uit dat bovvermelde botreacties zowel bij SK4 als bij SK43, secundair zijn ontstaan als uiting van een bepaald ziekteproces. Bij beiden is röntgenonderzoek aangewezen om te controleren of ook het beenmerg is betrokken bij de infecties. Tot slot is bij SK 46 poreuze botformatie aangetroffen op 3 rechter ribfragmenten (vermoedelijk middelste ribben). Voorts zijn bij deze man van 25-29 jaar geen pathologische afwijkingen vastgesteld. Wel zijn er duidelijke tekenen van overbelasting van de schouderpartijen waargenomen (zie *infra*).



Periostitis op beide onderbenen van SK43

Degeneratieve aandoeningen

Degeneratie in de gewrichten en wervelkolom worden hoofdzakelijk veroorzaakt door aanleg, ouderdom of chronische overbelasting. Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen drie categorieën van degeneratieve gewrichtsslijtage op basis van hun plaats en hun verschijningsvorm. In de wervelkolom kan degeneratie zich uiten door slijtage van de gelatineachtige vloeistof die zich bevindt tussen de wervels, de tussenwervelschijf. Hierdoor komen de wervellichamen dichter bijeen te liggen en neemt de druk toe op de wervellichamen. Dit resulteert in een botreactie langs de randen van de wervellichamen (vertebrale osteofytosis-VO). Voorts kunnen ook inkepingen ontstaan in de boven- en onderzijde van de wervellichamen doordat de kern van de tussenwervelschijf verhardt en in het wervellichaam duwt (Schmorlse nodulissen). Degeneratie van het weefsel tussen de facetgewrichten op de wervelbogen wordt vertebrale osteoartrose (VOA) genoemd. Deze aandoening wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van randvorming (*osteofytosis*), kleine openingen op het botoppervlak (*pitting*) en een gepolijst, spiegelend. Wanneer deze laatste vorm van degeneratie (contourverandering, *pitting*, *eburnatie*) zich voordoet op andere, grote gewrichten dan de wervelkolom wordt gesproken over perifere osteoartrose (POA) (AUFERHEIDE & RODRIGUEZ-MARTIN, 1998, p. 93-97; ORTNER, 2003, p. 545-558; ROGERS & WALDRON, 1995, p. 8-45).

Vertebrale osteofytosis is in lichte mate vastgesteld bij 6 mannen en 1 vrouw (SK1, 15, 17, 27, 30, 34, 57). Voorts zijn bij

7 individuen 2 of meerdere schmorlse noduli (SN) of 'hernia's' aangetroffen (SK18, 19, 27, 30, 34, 37, 44). Vertebrale osteoartrose en perifere osteoartrose zijn niet opgemerkt.



Vertebrale osteofytosis bij SK34 (T7-anterior)



Schmorlse noduli bij SK34 (T7-posterior)

Ook de volgende aandoeningen zijn degeneratief van aard. SK4 en SK 30 hebben extra botvorming (marginal osteophyte development) de grote teen van hun voeten (metatars-ofalangeale gewricht). Deze aandoening leidt tot een scheefstand van de grote teen (hallux valgus). Verder zijn bij SK2 2 vingerkootjes (distaal interfalangeaal gewricht) verenigd (ankylose).



Ankylose van het distaal en het intermediair vingerkootje bij SK2

De laatst vastgestelde degeneratieve aandoening zijn de *enthesopathieën* (EP). Deze is bij 12 personen waargenomen. Bij deze degeneratieve aandoening wordt het bindweefsel van de gewrichtsbanden, pezen (*entheses*) en soms ook van de kraakbeenstructuren omgezet in bot (*entesophytes*) (AU-FERHEIDE & RODRIGUEZ-MARTIN, 1998, p. 97-98; ORTNER, 2003, p. 558-560; ROGERS et al., 1987, p. 186-188). Dergelijke verbeningen worden geassocieerd met een mechanische overbelasting van de gewrichten en met trauma (RESNICK & KRANSDORF, 2005, p.369; LARSEN, 2003, p. 188-189). Symmetrische enthesopathieën worden vaak vastgesteld bij DISH, *Diffuse Idiopathic Skeletal*

Hyperostosis). Binnen deze populatie is verbening het meest vastgesteld op de pees van de *musculus quadriceps femoris* (de grote spiergroep aan de voorzijde van het been) van de knieschijf (*patellar tufting*).



Patellar tufting bij SK36

Verskillende individuen vertonen reactieve botveranderingen ten gevolge van een chronische mechanische stress of overbelasting van de opperste ledematen en de schouderpartij. Deze markers zijn aanwezig op de insertiepunten van de spieren naar waar zij zijn vernoemd (LARSEN, 2003, p. 188). Tien individuen hebben een *ruptura musculus pectoralis major* (de grote borstspier), 16 individuen een *rhomboïd fossa* (of de *impressio lig. costoclavicularis*), één persoon een *ruptura musculus teres* (de grote ronde armspier).

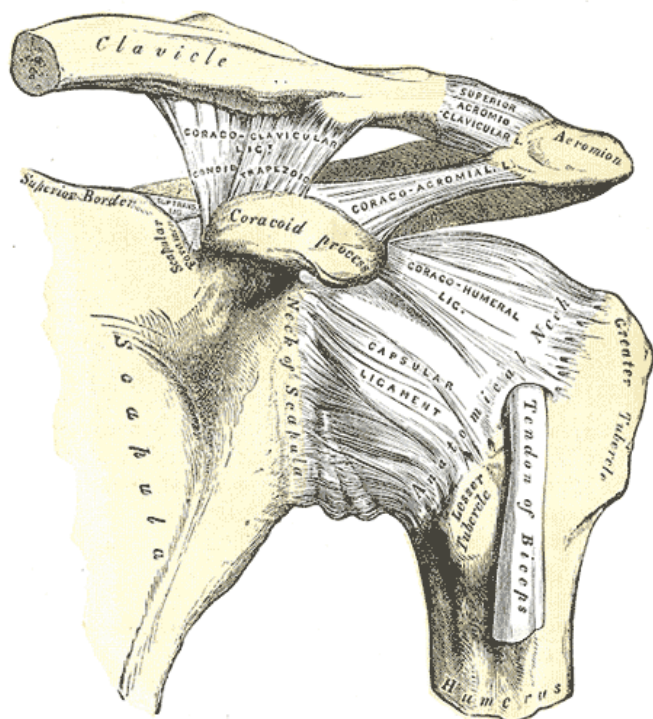
Voorts is bij 16 mannen robuustiteit van de bovenarmen vastgesteld. Het gaat om een sterk ontwikkelde *processus deltoideus* (Dit is het insertiepunt voor de *musculus deltoideus* (deltaspier)). Niettegenstaande het niet mogelijk is om deze robuustiteit van de bovenarmen aan één bepaalde beroepsactiviteit te linken wijst ze op een intens gebruik van de bovenste ledematen (LARSEN, 2003, p.188).



Rhomboïd fossa op de sleutelbeenderen van SK8

Skelet 4 heeft een opmerkelijke stressgerelateerde afwijking. Het linker schouderblad vertoont een benign uitsteeksel (subacromiale exostose) op het acromioclaviculair gewricht. Hierop is een centraal cirkelvormig destructief punt aanwezig. Ook het linker sleutelbeen heeft op zijn articulatiepunt met het schouderblad een lichte vorm van botformatie die gepaard gaat met putvorming (pitting). De botreactie op het schouderblad en sleutelbeen zijn het gevolg van botsing van de weke delen (spieren - *musculus supraspinatus*, pezen, slijmbeurs, kapsel of banden) door een te kleine ruimte tussen het dak (*Acromion* en *ligamentum coracoacromiale*) en de kop van de bovenarm. Dergelijke schouderblessure is gekend als het *impingement* syndroom en wordt in verband gebracht

met het overmatig werken met de bovenarmen boven het hoofd en met repetitieve schouderbewegingen. Het gaat om een pijnlijke aandoening die gepaard gaat met verlies van de bewegingsmogelijkheid van de schouder (RESNICK & KRANSDORF, 2005, p.375).



Impingement op het acromioclaviculair gewricht van de linker schouder bij SK4

Congenitale afwijking

De vijfde en vierde middenhandsbeenderen (*metacarpalia*) van de rechter hand en de derde en vierde linker middenhandsbeenderen van SK26 zijn opmerkelijk korter en lijken meer robuust in vergelijking met de andere aanwezige middenhandsbeenderen. Mogelijks gaat het een geval van pseudohypoparathyroidism (PHP) of pseudo-pseudohypoparathyroidism (PPHP). Beide genetische afwijkingen worden geassocieerd met een abnormaal vitamine D metabolisme. Mensen die lijden aan pseudohypoparathyroidism vertonen een aantal typische kenmerken. Naast verkorte

middenhandsbeenderen hebben zij een klein gestalte, een rond gezicht, een korte hals alsook afwijkende bloedwaarden (een laag serum calcium en een hoog fosfaat gehalte). Bij de pseudo variant (pseudo-pseudohypoparathyroidism) zijn de fysische kenmerken dezelfde maar zijn de bloedwaarden normaal (AUFERHEIDE & RODRIGUEZ-MARTIN, 1998, p.333-334; RESNICK & KRANSDORF, 2005, p. 574-575). Deze aandoening is uiterst zeldzaam in paleopathologische skeletstudies (AUFERHEIDE & RODRIGUEZ-MARTIN, 1998, p 334. Volgens deze auteurs is, op het ogenblik van publicatie (1998), deze aandoening nog nooit gerapporteerd in paleopathologische studies). Verkorte metacarpalia zijn ook kenmerkend voor andere afwijkingen, zoals brachydactyly type E, al dan niet in combinatie met verkorte middenvoetsbeenderen (dit was afwezig bij SK26). De huidige prevalentie van deze zeldzame genetische afwijking bedraagt 2%. Gezien het radiologisch onmogelijk is om een onderscheid te maken tussen PHP, PPHP enerzijds en brachydactyly anderzijds (TEMAMY & AGLAN, 2008, p. 1-15) is het bijzonder moeilijk om dit wel te doen op basis van een macroscopische beoordeling van skeletmateriaal. Om deze reden wordt geen definitieve diagnose gesteld.



Mogelijk geval van (pseudo)-pseudohypoparathyroidism of brachydactyly op de rechter middenhandsbeenderen SK26

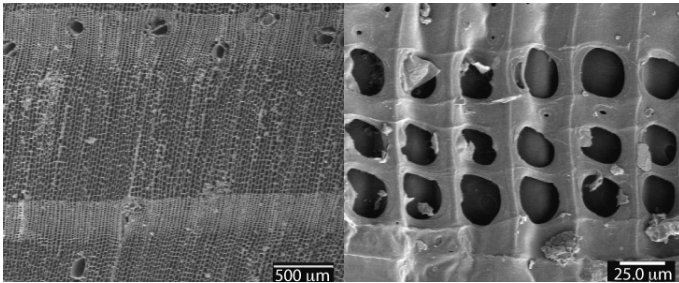


En op de linker middenhandsbeenderen van SK26

4 Resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek.

4.1 Kisthoutanalyses

Een tiental houtmonsters afkomstig zowel van de kistbodems als zijkanten (ca. 1 cm³ hout per monster) werden gedetermineerd door Kristof Haneca (dendrochronoloog, Onroerend Erfgoed). Hieruit bleek dat alle geanalyseerde kisten waren gemaakt uit *Pinus sylvestris* (grove den).



Microscopische weergave van de Pinus nigra-sylvestris, transversale en radiale sectie.



Pinus sylvestris (grove den)

Beschrijving

Afmeting: Tot 40 meter.

Levensduur: Overblijvend.

Bloeimaanden: Mei en juni.

Wortels: Een pen- of hartwortelstelsel, die soms tot meters diep gaat.

Stam: In bossen hebben de bomen een hoge rechte stam, vrijstaande bomen zijn vaak grillig gevormd. De afschilferende schors is roodbruin, maar onderaan donkerbruin.

Bladeren: De wintergroene naalden groeien in paren en zijn 3 tot 7 cm lang. De naalden zitten eerst in een omhulling van vliezige schubben. Ze zijn halfmond, van onderen grijsgroen, van boven donkergroen, gestreept en aan de top toegespitst.

Bloemen: Aan de top van de jongste takken groeien 1 of enkele rozerode vrouwelijke kegels, aan de voet van dezelfde of andere jonge takken staan veel geelbruine mannelijke kegels dicht bij elkaar.

Vruchten: De rijpe, houtige kegels houtig worden tot 7 cm en hebben een korte steel.

Biotoop

Bodem: Zonnige plaatsen op droge tot natte, voedselarme, zure grond (zand en hoogveen).



Groeiplaatsen: Heide, zandverstuivingen, hoogvenen, dennenbossen, soms in de duinen.

Wetenswaardigheden

Van de stammen werden vroeger scheepsmasten gemaakt. Ook leverde de boom terpentijn, hars en teer. Het hout noemt men grenen, het is sterk, zacht en gemakkelijk te bewerken.

(<http://wilde-planten.nl>)

4.2 Dendrochronologie

(Earth: ir. S. van Daalen)

Methode

De monsters zijn volgens standaard dendrochronologische methodes geprepareerd en de jaarringbreedtes zijn ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling. (Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Eumex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal)

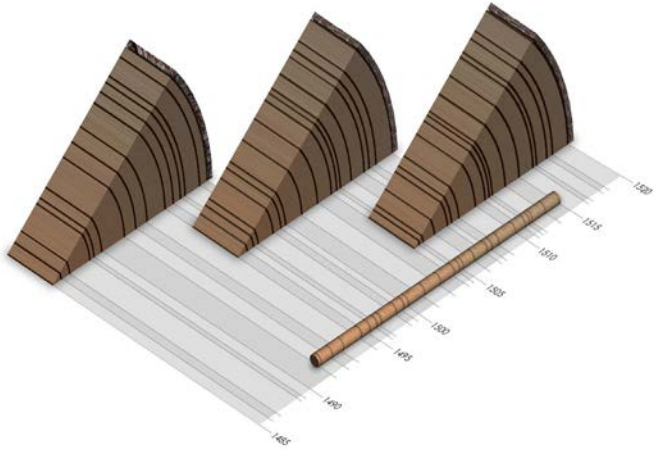
Voor het synchroniseren (zie afb.) van de ingemeten jaarringreeksen (de meting of monstercurve) wordt mede gebruik gemaakt van een computerprogramma (PAST4, Knibbe, B. Sciem Scientific Engineering & Manufacturing, Wenen, Oostenrijk), waarbij drie parameters berekend worden:

1. de Student t-waarde na transformatie van de jaarringbreedtes, zodat deze een normale verdeling benaderen (de zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980));
2. de Gleichläufigkeit (GLK); het percentage intervallen waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een verbre-

ding of versmalling van de jaarringen laten zien;

3. de overschrijdingskans (P); de kans dat de gevonden Gleichläufigkeit op toeval berust.

Hierna worden de berekende posities door de dendrochronoloog visueel beoordeeld en kan een positie geaccepteerd of verworpen worden. Het is mogelijk dat geen van de berekende posities acceptabel is. In dat geval is de meting (voorlopig) ongedateerd.



Vereenvoudigde weergave van het vergelijken van jaarringpatronen.

Als een meting gedateerd is, betekent dit niets meer dan dat het jaartal, dat bij de laatst gemeten jaarring hoort, bekend is. Om de kapdatum te kunnen schatten van de boom waaruit het onderzochte monster afkomstig is, dient de relatie tussen de laatste jaarring van het monster en de laatste jaarring in de boom bepaald te worden. De nauwkeurigheid waarmee dit bepaald kan worden, hangt af van de aanwezigheid van wankant of spinthout. Als de wankant aanwezig is, kan het seizoen waarin de boom gekapt is, vastgesteld worden. Het spinthout is de buitenste zone van de stam die bestaat uit hout dat nog niet is omgezet in kernhout. Alleen bij eikenhout is het aantal spintringen betrekkelijk constant. De overgang tussen spint- en kernhout (de spinthoutgrens) verschuift ieder jaar richting de buitenkant van de stam en houdt ongeveer pas met de jaarlijkse aanwas van de stam. Hierdoor is het aantal spinthoutringen betrekkelijk constant en kan met enige marge het vermoedelijke aantal spinthoutringen berekend worden en kan met een marge van een aantal jaren een kapinterval geschat worden. Deze schatting wordt gemaakt op basis van spinthoutstatistieken. Welke spinthoutstatistieken de beste benadering geven, hangt af van de herkomst van het hout. Als er geen spinthout aanwezig is, dan kan alleen het vroegst mogelijke kapjaar geschat worden aan de hand van het minimum aantal te verwachten spinthoutringen. Bij andere houtsoorten dan eik is de buitenste jaarring tevens het vroegst mogelijke kapjaar en kan alleen met aanwezigheid van de bast of wankant een kapjaar vastgesteld worden. Andere houtsoorten dan eik hebben geen kernhout of het aantal spinthoutringen is dusdanig onregelmatig dat hier geen schattingen voor gemaakt kunnen worden.

Volgende monsters werden onderworpen aan een dendrochronologische waardering:

- Skelet 27: monsternummer M64.

Aard: Bodem van de kist. 1 plank. Houtsoort: Pinus sylvestris (grove den).



Kistbodem skelet 27

- Skelet 53: meerdere monsters

Aard: Bodem en zijkanten van de kist. verschillende planken.

Houtsoort: Pinus sylvestris (grove den).



Kistbodem skelet 53

- Skelet 28: Monsternummer 31

Aard: Bodem van de kist. 1 plank. Houtsoort: *Pinus sylvestris* (grove den).



Kistbodem skelet 28

Resultaten

Dit onderzoek beoogt het bepalen van de ouderdom van de grafkisten. Voor het dateringsonderzoek zijn meerdere monsters onderzocht. In twee gevallen ging het om dunne planken waarin geen duidelijke jaarringen zichtbaar waren. Daarnaast zijn er twee grenen (*Pinus sylvestris* L.) planken aangeleverd. Het jaarringpatroon in beide planken was tangentiaal georiënteerd. Uiteindelijk kon alleen uit de fragmenten van de bodemplank van de grafkist van skelet 53 een jaarringreeks van voldoende lengte worden samengesteld. Voor deze meting kon echter geen datering worden vastgesteld.

meting	hout-soort	aantal ringen (spint/WK)	datering	referentie	overlap	GLK	P	t-waarde
TVN0001	grove den	78 (-)	-	-	-	-	-	-

Gegevens van de metingen.

4.3 Botanische en parasitologische analyses

(Earth: R. Houchin, met medewerking van M. Lambregtse en H. Woldring)

Inleiding

Ten behoeve van archeologisch onderzoek aan parasitologische en botanische resten van het projectgebied 'De Zathe' te Nieuwpoort, België, zijn in totaal vijf botanische en drie parasitologische grondmonsters beschikbaar uit een funeraire context. Deze monsters zijn afkomstig uit de grond in en om het graf van drie geskeletteerde individuen, welke tijdens

het voorafgaand waarderend onderzoek zijn geselecteerd uit de inhumaties die zijn aangetroffen tijdens het archeologisch onderzoek.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de analyse ten behoeve van het beantwoorden van onderstaande vragenstellingen. Dergelijk onderzoek is nog nooit eerder toegepast in België en is ook in de context van andere West-Europese grafvelden nog in ontwikkeling. De analyse levert daarmee tevens een bijdrage aan de inzichten met betrekking tot de mogelijkheden van deze onderzoekslijn, zoals kennis over de omstandigheden waaronder botanische en parasitologische resten bewaard blijven bij geskeletteerde inhumaties.

Doel- en vragenstellingen

Het waarderend onderzoek aan botanische en parasitologische resten richt zich op het bepalen van de geschiktheid van deze resten voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Aangezien de mogelijkheden afhankelijk zijn van tafonomie i.e. conservering en bemonsteringsstrategie, worden de (grond)monsters uit het digestief systeem, rond het hoofd en van buiten het graf geïnspecteerd aan de hand van onderstaande kwantitatieve en kwalitatieve criteria:

1. 'Wat is de kwantiteit (i.e. concentratie) en de kwaliteit (i.e. conserveringsgraad en diversiteit) van de parasitologische en botanische resten die aanwezig zijn in de (grond) monsters?'
2. 'Verschillen de botanische en parasitologische resten afkomstig uit het digestief systeem met die om het hoofd (i.e. uit de kistvulling) en met die uit controlemonsters buiten het graf?'
3. 'Hoe representatief is de selectie van vijf individuen voor het onderzoek in relatie tot de gehele opgegraven populatie?'
4. 'Welke onderzoeksvragen, toegepast op de context van deze specifieke opgraving, kunnen beantwoord worden met de resultaten van de onderzoeken die uitgevoerd kunnen worden op het beschikbare materiaal?'
5. 'Welke aanwijzingen zijn er voor (ritueel, symbolisch of praktisch) plantgebruik bij de behandeling van de overledene en de ter aarde bestelling?'
6. 'Welke informatie verstrekken de controlemonsters (uit de sterk verspitte en bewerkte akkerlaag waarin de inhumaties situeren) over gecultiveerde planten?'

Materiaal

De grondmonsters zijn afkomstig van vijf individuen (skeletten 24, 27, 32, 55 en 58), waarbij per individu drie monsters geselecteerd zijn. Het betreft één monster van de buik (oftewel het digestieve systeem i.e. maag-darmkanaal),

één monster bij het hoofdeinde en één monster van buiten de grafcontext als controlemonster voor beide voorgaande monsters. Er zijn foto's van de desbetreffende individuen verstrekt; dit zijn afbeeldingen 2 t/m 7 in de bijlage.

De vijf grondmonsters afkomstig uit het digestief systeem zijn genomen uit de volledige buikholve, zo dicht mogelijk tegen de bodem van de grafkuil. Op een aantal vondstkaarten is dit omschreven als 'onder het bekken', soms als 'op het bekken'. Deze zijn geïnspecteerd op parasitologische, palynologische en macrobotanische resten. Het betreft M52 (skelet 24), M61 (skelet 27), M41 (skelet 32), M97 (skelet 55) en M106 (skelet 58).

De vijf grondmonsters afkomstig uit het hoofdeinde zijn genomen in bulk rond en onder de schedel. Deze zijn geïnspecteerd op palynologische resten (en additioneel op luizen). Het betreft M53 (skelet 24), M60 (skelet 27), M42 (skelet 32), M96 (skelet 55) en M107 (skelet 58).

De vijf monsters grondmonsters die bestemd zijn als controle (i.e. vergelijkingsmonsters) voor de bovenstaande waarden c.q. analyses zijn genomen buiten het graf, dit ter hoogte van de schedel. Deze zijn geïnspecteerd op palynologische en (deels) op macrobotanische resten. Het betreft M54 (skelet 24), M62 (skelet 27), M51 (skelet 32), M95 (skelet 55) en M108 (skelet 58).

Methode

Van ieder monster zijn submonsters afgenomen ten behoeve van de inspectie op de drie verschillende materiaalcategorieën, respectievelijk parasitologische, palynologische en macrobotanische resten. Hierbij zijn de monsters eerst gehomogeniseerd, door de grond voorzichtig doch grondig door elkaar te roeren. Van ieder te bereiden monster is vervolgens eerst het volume c.q. gewicht bepaald, dit om later concentraties te kunnen bepalen.

Tijdens het onderzoek is gelet op het waarborgen van de authenticiteit en kwaliteit van het materiaal. Tijdens de verwerking en tijdens inspectie is gezorgd voor het minimaliseren van contaminatie en degradatie. Bij de bereiding van de preparaten worden negatieve controles meegenomen (van het laboratorium materiaal). Bij het parasitologisch onderzoek geldt dat afwezigheid van parasitologische resten in de monsters ook tot de resultaten gerekend moet worden, wat samenhangt met de graad van besmetting. Niet ieder individu zal namelijk besmet zijn. Om de mogelijkheid te bieden om monsters te vervangen wanneer er gedurende het proces een fout optreedt, alsmede om de mogelijkheid te bieden tot replicatie, worden (tot aan voltooiing van het volledige onderzoek) van alle monsters duplicaten bewaard. Dit voor

zover het volume van het materiaal het toestaat en niet al het materiaal moet worden opgebruikt.

Parasitologie & palynologie

Voor het waarderend onderzoek zijn parasitologische en palynologische resten uit de grondmonsters geëxtraheerd en tot microscopische preparaten verwerkt. Hierbij zijn twee verschillende technieken gehanteerd die elkaar aanvullen. Het betreft een absolute palynologische bereiding volgens een bewerking conform Fægri et al. (1989) en een zinksulfaat-flotatie volgens een bewerking conform Polderman (2005).

Ten behoeve van de absolute palynologische bereiding is per submonster 10 ml grond geprepareerd volgens de standaard absolute pollenbereiding, dit door dhr. ing. M. Konert aan het Laboratorium Sedimentanalyse van de VU Amsterdam. Ten behoeve van de zinksulfaatflotatie is allereerst een zinksulfaatoplossing bereid. Hierbij is 246,5 gram droog zinksulfaat afgewogen en opgelost in 500 ml gedemineraliseerd water. Het soortelijk gewicht is gecontroleerd door een kolffe met een bekend volume (van 50,0 ml) te vullen en te wegen. Het resultaat bedroeg 60,9 gram, wat overeenkomt met een soortelijk gewicht van 1,2. Vervolgens zijn de submonsters geprepareerd. Hiertoe is per monster 5 ml grond (overeenkomstig met ca. 6 tot 7 gram) overgebracht in een 15 ml reageerbuisje dat voor 1/3 gevuld is met zinksulfaatoplossing. Dit is gevortext om te homogeniseren en om de gewenste parasitologische resten los te maken van de grond. Deze suspensie is vervolgens over een dubbel (nat) 300 µm gaasje overgegoten in een 15 ml centrifugebuisje. Het centrifugebuisje is aangevuld met zinksulfaatoplossing en twee minuten gecentrifugeerd op 2500 rpm. Om microscopische preparaten te bereiden, is vervolgens met behulp van een öse wat flotaat (oppervlakte vloeistof) op een objectglas gebracht en afgedekt met een dekglasje. Deze preparaten zijn per stuk bereid en vervolgens meteen geïnspecteerd. Dit aangezien de preparaten niet lang houdbaar zijn, wat in verband staat met de kans op zwelling (en barsten) van de parasitologische resten als gevolg van het zinksulfaat.

De preparaten zijn met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van 200 tot 400 (parasitologische resten) en tot 1000 maal (palynologische resten) geïnspecteerd op de aanwezigheid van parasieten en pollenkorrels. Omdat in dezelfde orde van grootte tevens andere microresten als luizen(eieren), sporen, fytolieten en dergelijke (de zogenaamde 'non-pollen palynomorfen') aanwezig kunnen zijn, is additioneel ook op deze resten gelet. Bij de determinatie en interpretatie is gebruik gemaakt van standaardliteratuur en vergelijkingscollecties.

Vervolgens zijn de aangetroffen resten gewaardeerd aan de hand van een aantal criteria. Hierbij is gelet op de kwaliteit

en de kwantiteit (o.a. concentratie, conservering en diversiteit) van resten die aanwezig zijn in de (grond)monsters. Daarbij is ook bepaald of de parasitologische en palynologische resten afkomstig uit het digestief systeem verschillen van die uit de kistvulling bij het hoofdeinde en uit de controlemonsters buiten het graf.

Botanische macroresten

Ten behoeve van de waardering op botanische macroresten is het grovere materiaal dat tijdens de bovenstaande bewerkingen overbleef, bewaard voor inspectie op deze grotere resten. Additioneel is van de overgebleven grond van het oorspronkelijke monster een submonster genomen. Hierbij is een zo groot mogelijk volume gebruikt, waarbij echter genoeg grond is overgelaten voor volgende analyses. Dit komt neer op een volume tot circa 700 ml voor de grotere monsters, tot 0 ml voor monsters waarbij niet genoeg materiaal beschikbaar is.

Ter voorbereiding op de waardering op botanische macroresten is met behulp van een maatbeker met water het gewenste volume grond afgenomen. Deze grond is met kraanwater gespoeld op een serie zeven met maaswijdten van respectievelijk 2,0, 1,0, 0,5 en 0,25 mm. Per submonster zijn alle fracties volledig geïnspecteerd op de aanwezigheid van zaden, vruchten en andere determineerbare plantenresten. Dit met uitzondering van de fracties <1,0 mm, welke zijn geïnspecteerd tot er geen nieuwe taxa gevonden werden. De zeefresiduen zijn uitgezocht onder een stereomicroscop met doorvallend licht bij vergrotingen van zes tot vijftig maal. Er is gebruik gemaakt van een vergelijkingscollectie en standaardliteratuur, met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland. De aangetroffen resten zijn opgeslagen in luchtdichte buisjes en gripzakjes. In het geval van verkoolde resten is dit droog gebeurd, in het geval van onverkoolde resten is dit nat gebeurd.

Evenals bij de inspectie op palynologische resten is in het bijzonder gelet op de volgende criteria: de kwantiteit en kwaliteit als gevolg van conservering, de diversiteit aan taxa (soorten) en de aanwezigheid van natuurlijke - en economische planten (cultuurgewassen en cultuurbegeleiders).

Om te bepalen in hoeverre de parasitologische en botanische resten afkomstig uit het digestief systeem verschillen met die om het hoofd en met die uit de controlemonsters buiten het graf, zijn de resultaten onderling zowel kwantitatief als kwalitatief vergeleken. Om aan te tonen dat de inhoud van het maag-darmkanaal is teruggevonden, is het noodzakelijk dat er verschillen aanwezig zijn in de proporties van de aangetroffen planten, in de taxonomische variabiliteit of de hoogte van de concentratie. In de monsters met maagdarminhoud zouden verhoogde percentages en concen-

traties geconsumeerde gebruiksplanten, medicinale planten of planten uit drinkwater aanwezig moeten zijn. Bovendien zouden ze lage(re) percentages of concentraties van taxa uit de natuurlijke achtergrondruis oftewel 'pollenregen' moeten bevatten. Een complicerende factor in deze specifieke site is dat de graven gelegen zijn in een oude akkerlaag, waardoor het goed mogelijk is dat categorie gebruiksplanten ook in de controlemonsters verhoogd aanwezig is.

Om te bepalen welke aanwijzingen zijn er voor (ritueel, symbolisch of praktisch) plantgebruik bij de behandeling van de overledene en de ter aarde bestelling, is specifiek gelet op de aanwezigheid van planten die bij de overledene kunnen zijn geplaatst, zoals bloemen in de handen, rond het hoofd of op het kistdeksel.

Om te bepalen welke informatie de controlemonsters (uit de sterk verspitte en bewerkte akkerlaag waarin de inhumaties situeren) verstrekken over gecultiveerde planten, is in de controlemonsters monsters van buiten het graf gelet op het voorkomen van cultuurgewassen en akkeronkruiden. Er is een scheiding gemaakt op basis van gebruiksplanten (cultuurgewassen e.a. economische planten) en wilde planten (natuurlijke planten en cultuurbegeleiders).

Onderzoek

Skelet 24

Het monster uit het digestief systeem (M52) van skelet 24 heeft zowel parasitologische, palynologische als macrobotanische resten opgeleverd. Ook in het controlemonster (M54) zijn palynologische en macrobotanische resten aangetroffen en ook het monster uit het hoofdeinde (M53) bevat palynologische resten.



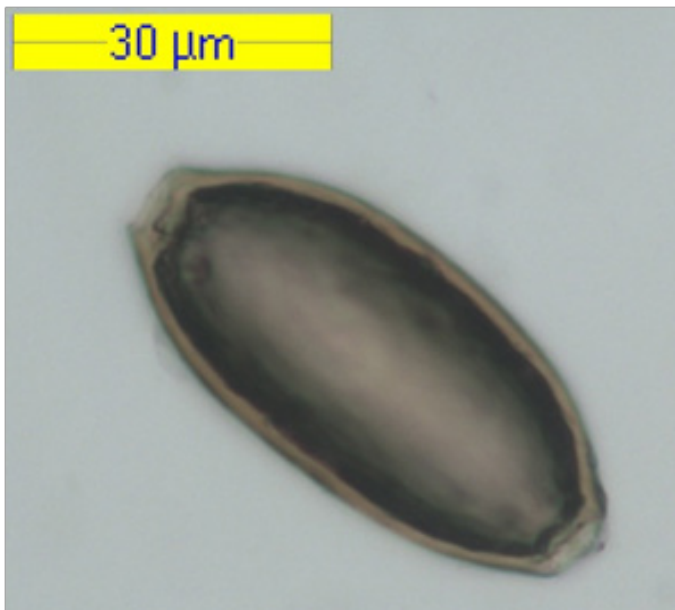
Skelet 24 met monsters M52 (digestief), M53 (hoofd) en M54 (controle).

Qua parasitologische resten is met de analyse het voorkomen van de zeepworm *Trichuris trichuria* in monster M52 bevestigd. Met de parasitologische analyse is dus bevestigd dat individu 24 tijdens zijn leven, of althans gedurende de

perioden voor diens dood, besmet is geweest. Van deze soort zijn meerdere eieren teruggevonden in de bestudeerde preparaten. Het gaat om de eieren met typerende tonvorm, twee poolproppen en opvallend goudbruine kleur. De meeste eieren verkeren in een goede conserveringsconditie, maar anderen zijn aangetast.



zeepworm



Foto's van eieren van *Trichuris trichuria* uit monster M52 van skelet 24, in verschillende conserveringscondities.

Besmetting met deze darmparasiet gebeurt door inname van voedsel dat de wormeieren bevat, en daarmee is het een indicatie voor het niet schoon bereiden van het eten. Een alternatieve wijze waarop de parasieten kunnen worden ingenomen is via de grond die de eieren bevat, zoals dat bijvoorbeeld kan gebeuren tijdens het werken op het land. Maar ook dan is er waarschijnlijk sprake van slechte hygiënische omstandigheden. Het hoeft overigens niet zo te zijn dat de besmette persoon erg veel last had van de parasieten, gezien het ziektebeeld in sommige gevallen asymptomatisch verloopt. In andere gevallen kan men last krijgen van buikkrampen en diarree met bloed.

Deze parasitologische resten zijn, zowel in de zinksulfaatpreparaten als in de preparaten van de directe methode, in het bijbehorende controlemonster M54 niet aangetroffen, waarmee duidelijk wordt dat het niet om contaminatie gaat.

Dankzij de aanwezigheid van darmparasieten in de grondmonsters, mag voorzichtig geconcludeerd worden dat er inderdaad sprake is van grondmonsters die representatief zijn voor de inhoud van het maagdarmkanaal. Daarmee wordt het aannemelijk dat ook andere resten, zoals de pollenkorrels, uit het maagdarmkanaal afkomstig kunnen zijn.

In de monsters van de buikstreek en het hoofd zijn bij skelet 24 geen directe aanwijzingen gevonden voor gebruiksplanten. Dit met uitzondering van Hazelaar (*Corylus avellana*), welke hazelnoten levert maar ook in het wild voorkomt, en pollen uit de Kruisbloemenfamilie (*Brassicaceae*) waaronder enkele koolsoorten vallen. De percentages verschillen echter niet significant met die van de controle. Alleen in M53 uit het hoofd konden de pollen nader gedetermineerd worden als zijnde afkomstig van het Brassica type. Deze resolutie op dit taxon niveau is te hoog om specifieke uitspraken te doen over mogelijk gebruik van deze soorten. Verder valt in het Veronica type, zoals aangetroffen in M53, onder meer het grote geslacht Ereprijs (*Veronica*). Het heeft kleine lilablauwe bloemen en is momenteel in cultuur gebracht. Hieronder valt onder andere Mannetjesereprijs (*V. officinalis*). De soortnaam 'officinalis' geeft aan dat het kruid al heel lang gebruikt wordt als geneeskruid. Veronica zelf is overigens afgeleid van de Heilige Veronica. Het kruid werd vroeger onder andere ingezet bij hoest en verkoudheid, maag- en leverklachten, diarree, ontstekingen van keel en mond en uitwendig bij slecht helende wonden. Hoewel dit interessante gebruiken zijn, moet in dit geval in acht genomen worden dat het polentype meerdere taxa omvat, welke wilde soorten vertegenwoordigen. Bovendien komt het ook in het controlemonster terug. De wilde soorten van dit geslacht zijn algemene planten van zure, schaduwrijke zandgrond en heiden. Dit kan in dit geval goed samengaan met de overige heideplanten.

Ook is er in M53 van de grond rond het hoofd pollen van Schorseneer of Morgenster (*Scorzonera / Tragopogon sp.*) aanwezig. Deze beide soorten zijn afkomstig uit de Com-

posietenfamilie (Asteraceae), en hebben pollenkorrels die in dit geval niet van elkaar te onderscheiden zijn. Voor het overzicht is dit taxon in de categorie gebruikplanten geplaatst, aangezien het mogelijk is dat het om schorseneren gaat. Maar bij deze interpretatie moet een grote slag om de arm gehouden worden, omdat het evenzogoed om pollen van Morgenster kan gaan. Deze taxa komen voor in matig voedselrijke grazige landen, en kunnen representatief zijn voor weiden en hooiland. Ook andere graslandplanten zijn sterk vertegenwoordigd, met onder andere Duifkruid (*Scabiosa* sp.) en wilde grassen (Poaceae). De aanwezigheid van een divers aantal schimmelsporen, kan duiden op begrazing. In M95, het controle monster uit een vermoedelijke oude akkerlaag, zijn pollenkorrels van vermoedelijk Boekweit (cf. *Fagopyrum esculentum*) gevonden. De pollenkorrels zijn echter wel enigszins aangetast, wat een zeker determinatie in de weg staat. Hoewel er voor Boekweit diep geploegd moet worden en de oogst erg onderhavig is aan weersinvloeden, is het onder goede omstandigheden eenvoudig te verbouwen, zo werd op boekweitland geen mest gebracht. Bovendien heeft het verbouwen van het weinig lichtdoorlatende Boekweit een gunstig effect op toekomstige oogsten, doordat het zaad van onkruiden niet goed tot ontwikkeling komt. Boekweit werd aan het eind van de middeleeuwen vaak verbouwd op schrale zandgronden (natte en zware gronden zijn ongeschikt) en er bestaan dan ook vele recepten uit deze periode. Hoewel het glutenvrije Boekweit in principe niet geschikt is om brood van te bakken, werd het tot meel gemalen (ontbolsterd) voor onder andere pannenkoeken, (grutten)pap en luxe gebak als koek. Met water kan een dikke boekweit brij worden gekookt. Daarnaast levert het een aromatische bijenhoning op die tegenwoordig nog zeer geliefd is. Verder werd het wel gebruikt als absorptie-, isolatie- en verpakkingsmateriaal, de bolsters dienen niet alleen om er glazen en andere breekbare waar in te pakken maar om daar kinderbedden van te maken wanneer ze nog 's nachts in het bed plassen. Tevens heeft het gediend als voer voor kuikens, men schreef dat de duiven en hoenders van dit zaad snel vet worden. Ook werd er bruin bier van gebrouwen. Boekweit is geen ingrediënt van regulier bier, maar wordt dan verwerkt tot boekweitbier waarbij het graan is vervangen. Boekweit stond niet bekend als een product dat veel in de sociale bovenlagen van de bevolking werd gegeten.

Naast Boekweit zijn in het controlemonster M95 ook vermoedelijke pollen van Gerst (cf. *Hordeum* sp.) (en Gerst / Tarwe) gevonden. Gerst is al sinds het Neolithicum c.q. Bronstijd in cultuur.

Binnen het pollentype *Myrica*, dat onder andere voorkomt in M95, de controle, valt de wilde gagel (*Myrica gale*) uit de gagelfamilie (Myricaceae). De inheemse struik komt van nature voor op natte, zure, venige grond op heidevelden, in moerasbossen en laagveenmoerassen. De struik heeft een aromatische geur, dankzij harspuntjes met harsklieren op de

onderzijde van de bladeren. De harsklieren maken etherische oliën, welke eventueel door de mens gebruikt kunnen zijn. Omdat deze plant alleen in het controlemonster voorkomt, is het uitgesloten dat het iets te maken heeft met de behandeling van de overledene. Ook andere planten zijn representatief voor lokaal aanwezig heide- of hoogveen, te denken aan de planten uit de Heidefamilie (Ericaceae) zoals Struikhei (*Calluna* sp.). Het non-pollen type 10 kan hiermee in verband gebracht worden.

Het overige pollenbeeld wordt gedomineerd door ruderalen en bomen en struiken, waarbij de percentages tussen de drie monsters onderling niet significant verschillen. Dit is waarschijnlijk representatief voor de natuurlijke pollenregen uit de omgeving. Het gaat hierbij voornamelijk om bomen en struiken van hogere drogere gronden, mogelijk bossen, maar ook natte stukken (zoals een kwelder) zijn vertegenwoordigd door het voorkomen van Zwarte els (*Alnus glutinosa*). Het voorkomen van natte gebieden in de omgeving wordt aangevuld door een aantal moeras en oeverplanten, zoals de varens en Tandzaad (*Bidens* type), Egelskop (*Sparangium* sp.), Waternavel (*Hydrocotyle* sp.) en planten uit de Cypergrasfamilie (Cyperaceae). Het lijkt er hier op dat er sprake is van stagnerend water. Iets wat bevestigd wordt door het voorkomen van non pollen palynomorfen afkomstig van algen als *Pediastrum* sp. Verder komen signalen naar voren van antropogene beïnvloeding in de vorm van typische verstoringplanten als Perzikkruid (*Persicaria* sp.) en planten uit de Ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae).

In dit monster komt tenslotte een maritiem signaal naar voren. Bijvoorbeeld in Zeewegbree (*Plantago maritima* type) en ook de vermoedelijke vondst van Zeekraal (cf. *Salicornia* sp.) in M95 is een aanwijzing voor een zilte bodem. De plant groeit binnendijs algemeen op min of meer open, sterk zilte terreinen. Zeekraal is overigens, gekookt maar ook rauw, voor consumptie geschikt en heeft dan qua smaak wat weg van spinazie.

Voor de volledigheid wordt nog vermeld dat er zich in grondmonsters zogenaamde laddervaten van hout (scalariiforme perforatieplaten) bevinden. Omdat bekend is dat de inhumaties zich soms binnen de contouren van vergaan kisthout bevinden, is nagegaan of dit gerelateerd is aan het type hout van de doodskisten. Het is bekend dat slechts een bepaald aantal houtsoorten in verband kan worden gebracht met laddervaten, maar daaronder bevinden zich geen soorten die men in het algemeen voor doodskisten zou mogen verwachten. Omdat ze ook voorkomen in de controlemonsters is het eerder gerelateerd aan de boomsoorten uit de natuurlijke omgeving, te denken aan Els (*Alnus* sp.).

De waardering op macrobotanische resten heeft bij het monster uit de regio van het digestief systeem drie zaden in onverkoolde toestand opgeleverd van Wolfsmelk (*Euphorbia* sp.), waaronder een zaadje van mogelijk Tuinwolfsmelk (*Euphorbia* cf. *peplus*) en twee helften van zaadjes van een tweede

soort Wolfsmelk. Omdat er macroresten in dit monster zijn aangetroffen, is ook het controlemonster geïnspecteerd, wat inderdaad ook botanische macroresten heeft opgeleverd. Het gaat daarbij om drie zaden, waaronder een zaadje uit de Schermbloemenfamilie (Apiaceae) van vermoedelijk de soort Hondspeterselie (*Aethusa cf. cynapium*). Ondanks dat het niet dezelfde soorten betreft, is het toch aannemelijk dat de gevonden plantenresten niet in verband staan met de begraving, dit aangezien de bovengenoemde Wolfsmelksoorten wel voorkomen in een ander controlemonster (namelijk M95 van skelet 55).

Voor de volledigheid wordt verder vermeld dat het monster nog enkele botfragmenten heeft opgeleverd, waaronder vermoedelijk een stuk van een menselijk staartbeen (cf. os coccygis) dat deel uitmaakt van het heiligbeen (sacrum). De overige botfragmenten zijn vermoedelijk afkomstig van kleinere dieren, mogelijk vis. Ook zijn tientallen schelpjes en slakjes (Mollusca) aangetroffen, veelal kleiner dan 2 mm.

Skelet 27

Het monster uit het digestief systeem (M61) van skelet 27 heeft geen parasitologische of macrobotanische resten opgeleverd, maar wel palynologische resten. Palynologische resten zijn ook aangetroffen in de bijbehorende monsters van het hoofdeinde (M60) en van buiten het graf (M62).

De palynologische resten zijn in de monsters van het digestieve systeem slechts in lage tot matige concentratie en conserveringsgraad aangetroffen, in de andere twee monsters is de concentratie en conserveringsgraad matig tot hoog. Door de slechte conservering is het overgrote deel van de pollenkorrels uit het digestief systeem niet nader op naam te brengen. De taxa die wel te determineren zijn, vertonen een grote overlap tussen de drie monsters.

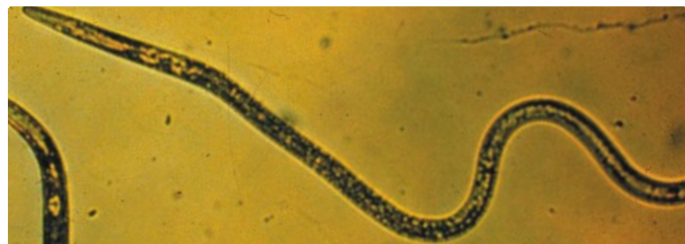
Skelet 32



Skelet 32 - onvolwassen individu met skeletleeftijd tussen 6 en 12 jaar - met monsters M41 (digestief) en M51 (controle).

Het monster uit het digestief systeem (M41) van skelet 32

- een onvolwassen individu met skeletleeftijd tussen 6 en 12 jaar - heeft vele resten opgeleverd van rondwormen (Nematoda). Het betreft in de eerste plaats vele tientallen larven. Daarnaast zijn ook enkele eieren aangetroffen, waarbij het waarschijnlijk om dezelfde soort gaat (zie afbeeldingen).



Foto's van een larve en ei van rondwormen (Nematoda) uit monster M41 van skelet 32.

Met name de eieren komen morfologisch en qua afmetingen gezien zeer goed overeen met die van de soort *Strongyloides stercoralis*. Dit is een soort die bij de mens voorkomt in de dunne darm en wordt aangetroffen in de gevallen dat er sprake is van diarree, wat in verband staat met de aandoening Strongyloidiasis. Ook de larven gelijken op de larven van deze soort zoals die zich voordoen in het L1 (rhabditoid) stadium. Doordat de karakteristieke puntige uiteinden echter niet volledig herkenbaar zijn, is zekere determinatie

uitgesloten. Hoewel deze rondwormen zeker niet in het controlemonster M51 aanwezig zijn, is uit de volledige analyse gebleken dat de verhouding tussen de larven en de eieren sterk in het voordeel van de larven uitvalt, wat impliceert dat het hoogstwaarschijnlijk niet om fossiele resten gaat. Was uit de analyse gebleken dat er veel meer eieren dan larven waren overgebleven (of enkel eieren), dan was dat meer waarschijnlijk. Deze interpretatie hangt samen met het gegeven dat de zachtere larven minder goed bestand zijn tegen degradatie in de bodem; de eieren zijn steviger en kunnen beter en voor langere tijd bewaard blijven.

Zowel uit de zinksulfaatpreparaten als uit de preparaten die gemaakt zijn met de directe methode, zijn geen overige parasitologische resten naar voren gekomen. Wel moet hierbij worden opgemerkt dat de sterk zandige aard van de grondmonsters bij de directe methode een dikke laag zandkorrels heeft opgeleverd, wat mogelijk van invloed is geweest op de zichtbaarheid van eventuele resten.

Skelet 55

Het monster uit het digestief systeem (M97) van skelet 55 heeft zowel palynologische, macrobotanische als parasitologische resten opgeleverd, dit zowel in het preparaat dat specifiek op parasitologische resten is bereid als in het pollenpreparaat. Ook in het controlemonster (M95) zijn palynologische en macrobotanische resten aangetroffen en ook het monster uit het hoofdeinde (M96) bevat palynologische resten.



Skelet 55 met monsters M97 (digestief) en M95 (controle).

Wat betreft de parasitologische resten uit M97 betreft het vermoedelijk (cf.) de eieren van *Trichuris trichuria*, zoals die ook in M41 van skelet 24 zijn aangetoond. Het betreft hier veel lagere aantallen, en doordat de resten hier echter minder goed bewaard gebleven zijn is de determinatie niet met zekerheid te geven. Het is ook mogelijk, dat deze lagere aantallen te wijten zijn aan het gegeven dat van de substalen niet is aan te geven of ze precies uit hetzelfde deel van het maagdarmkanaal afkomstig zijn. Dit gezien deze stalen genomen zijn uit een groter monster dat het gehele bekkengebied in beslag neemt.

Evenals in het controlemonster van skelet 24 is mogelijk pollen van Gerst (of Gerst / Tarwe) aanwezig in zowel het controlemonster (M95) als in het buikmonster (M97) van skelet 55. In het controlemonster, evenals in dat van skelet 24 is vermoedelijk Vlas (cf. *Linum* sp.) aangetroffen. Ook de rest van het pollenbeeld is in het controlemonster in overeenstemming met dat van skelet 55, op een belangrijke uitzondering na.

Zo is in M97 vermoedelijk *Buxus* aangetoond, een struikje waarvan uit onderzoek in Engeland is gebleken dat dit soms is meegegeven met de overledene. Dit is het monster uit de buikstreek, en daarmee is het denkbaar dat er buxustakjes op de begraafing zijn gelegd.

De waardering op macrobotanische resten van het monster uit de regio van het digestief systeem heeft onverkoelde zaden opgeleverd van tenminste vier soorten. Het betreft Boterbloem (*Ranunculus* sp.), Melganzenvoet (*Chenopodium album*), (Tuin) Wolfsmelk (*Euphorbia* cf. *peplus*) en Vogelmuur (*Stellaria media*). Deze soorten vallen alle binnen de categorie (akker)onkruiden. Bij het inspecteren van het bijbehorende controlemonster zijn twee overeenkomstige soorten gevonden, namelijk (Tuin)wolfsmelk en Vogelmuur. Ook zijn wederom fragmenten van een tweede soort Wolfsmelk gevonden. Naast deze soorten, die alle representatief lijken te zijn voor natuurlijke of cultuurbegeleidende vegetaties, is tevens een enkele verkoelde graankorrel aangetroffen. Deze is zo zwaar gecorrodeerd, dat nadere determinatie niet mogelijk is. Het is denkbaar dat de aangetroffen onkruiden in verband staan met het graan, maar gezien de geringe hoeveelheid aan macroresten is de betrouwbaarheid van deze interpretatie gering.

Voor de volledigheid wordt verder vermeld dat ook hier tientallen schelpjes en slakjes (*Mollusca*) zijn aangetroffen, veelal kleiner dan 2 mm.

Skelet 58

Het monster uit het digestief systeem (M106) van skelet 58 heeft alleen palynologische resten opgeleverd. Deze resten zijn ook teruggevonden in het monster uit het hoofdeinde (M107) en in het controlemonster (M108).

De palynologische resten zijn in matige tot hoge concentratie en matige conserveringsgraad aangetroffen in het monster uit het digestieve systeem. Het betreft pollenkorrels van minstens veertien taxa en diverse non-pollenpalynomorfen. In het monster uit het hoofdeinde en in het monster van buiten het graf is de concentratie en conserveringsgraad minder gunstig, namelijk matig tot ronduit laag.

Voor de volledigheid moet verder opgemerkt worden dat tijdens de waardering van het monster uit het digestief systeem

op macrobotanische resten tientallen houtfragmenten zijn waargenomen. Deze kunnen van kisthout afkomstig zijn. Ook is een dierlijk botje aangetroffen van ongeveer 3 mm groot, met karakteristieke vorm, dat mogelijk nader te determineren is.

Skelet 52 (extra)

Het monster uit het digestief systeem (M79) van het extra skelet 52 heeft zowel palynologische als macrobotanische resten opgeleverd, er zijn geen parasitologische resten aangetroffen. De botanische resten zijn ook teruggevonden in het monster uit het hoofdeinde (M93) en in het controlemonster (M94).

De palynologische resten zijn in matige concentratie en conserveringsgraad aangetroffen in het monster uit het digestieve systeem. Qua diversiteit betreft het pollenkorrels van minstens tien taxa en diverse non-pollenpalynomorfen. In het monster uit het hoofdeinde is de concentratie en conserveringsgraad laag, in het controlemonster is dit matig tot zelfs hoog.

Qua botanische macroresten zijn enkel een verkoold en twee onverkoold niet nader te identificeren zaden aangetroffen.

Resultaten & conclusies

De parasitologische analyse heeft plaatsgevonden bij drie individuen, welke in het waarderend onderzoek positieve resultaten zijn behaald. Bij het voorafgaande waarderend onderzoek is al gebleken dat bij drie andere individuen geen parasitologische resten aanwezig zijn. Bij het parasitologisch onderzoek geldt dat afwezigheid van parasitologische resten in de monsters ook tot de resultaten gerekend moet worden, wat samenhangt met de graad van besmetting. Niet ieder individu zal namelijk besmet zijn.

Een overzicht van de resultaten van de palynologische analyse is opgenomen in tabel 3 in de bijlage. Voor de interpretatie van de palynologische resultaten is het van belang om na te gaan of de dataset al dan niet corrupt is, alvorens uitspraken te doen met betrekking tot statistiek. Hiertoe is gekeken naar de diversiteit aan taxa en de diversiteit aan pollentypen (met betrekking tot de morfologie van hun oppervlakte sculpturing) en naar de concentratie.

De hoge diversiteit aan taxa geeft geen indicatie van differentiële pollenpreservatie, en ook zijn er zeer diverse pollentypen aanwezig (van *Asteraceae* met stekelige oppervlaktestructuren tot zeer dunwandige *Cyperaceae*). De pollenconcentraties kunnen echter wel mogelijk symptomatisch zijn voor differentiële pollenpreservatie, wat in dit onderzoek kan betekenen dat de data niet geheel representatief is voor de inhoud van het maag-darmkanaal tijdens het overlijden, maar eerder dat het gaat om een verdunning hiervan. De monsters

uit Nieuwpoort worden namelijk gekarakteriseerd door lage pollenconcentraties (1681 tot maximaal 3860), waarbij lange tijd nodig was om te tellen (meer dan zes uur). Toch hoeft dit niet te betekenen dat er sprake is van differentieële pollenpreservatie, gezien de tamelijk zandige depositonele omgeving ervoor gezorgd kan hebben dat er zijn lage concentratiewaarden zijn. Ook decompositie en uitspoeling in de bodem hebben waarschijnlijk al voor een verdunning gezorgd. Ook de omvang van de in het veld genomen monsters speelt hierin vermoedelijk een rol, de substalen van de pollenpreparaten zijn namelijk afkomstig uit grotere (bulk) monsters. Om representatieve subsamples te verkrijgen, zijn deze tamelijk grote monsters eerst gehomogeniseerd, waardoor delen grond met hogere concentraties vermengd zijn met lagere concentraties. Dit leidt bijna onvermijdelijk tot verlaging van de gemiddelde concentratie.

Onderstaand wordt meer specifiek ingegaan op de vraagstellingen met betrekking tot de kwantitatieve en kwalitatieve criteria en de geschiktheid van de parasitologische en botanische resten voor het beantwoorden van onderzoeksvragen.

‘Wat is de kwantiteit (i.e. concentratie) en de kwaliteit (i.e. conserveringsgraad en diversiteit) van de parasitologische en botanische resten die aanwezig zijn in de (grond)monsters?’

De parasitologische waardering heeft bij drie individuen een positief resultaat opgeleverd, bij drie overige individuen werden geen resten aangetroffen. Qua conserveringsgraad verkeren deze resten in goede conditie, ze zijn dusdanig goed bewaard gebleven dat nadere identificatie mogelijk is.

De palynologische waardering heeft bij vrijwel alle individuen de aanwezigheid van pollenkorrels aangetoond, hoewel dit zowel geldt voor de monsters uit de buikstreek, het hoofdeinde als de controlemonsters. Qua conserveringsgraad is er sprake van variatie van laag tot hoog tussen de monsters, niet alleen per skelet maar tevens tussen de drie verschillende bemonsteringslocaties. Qua diversiteit varieert het aantal van slechts enkele taxa tot minstens negentien taxa, bestaande uit zowel kruiden- als boompollen.

Bij de waardering op botanische macroresten zijn bij drie individuen dergelijke macroresten teruggevonden, waarvan bij de vergelijking met de controlemonsters direct duidelijk is geworden dat deze niet in verband gebracht kunnen worden met de begravingen. Bovendien wordt vermoed dat het (sub) recente contaminatie betreft.

‘Verschillen de botanische resten afkomstig uit het digestief systeem met die om het hoofd (i.e. uit de kistvulling) en met die uit controlemonsters buiten het graf?’

Vergelijking heeft een aantal overlappende taxa, maar ook

enkele uniek voorkomende pollenkorrels aangetoond. Nader analyse van een breder spectrum van de kerkhofpopulatie kan aantonen of de verschillen al dan niet significant zijn.

Wat betreft de botanische macroresten is al tijdens de waardering vast komen te staan dat de monsters uit het digestieve systeem grote overeenkomsten vertonen met die in de controlemonsters. Een uitzondering hierop vormt een enkele verkoelde graankorrel, die echter vanwege corrosie niet nader op naam te brengen is.

‘Hoe representatief is de selectie van vijf individuen voor het onderzoek in relatie tot de gehele opgegraven populatie?’ Het waarderend onderzoek heeft plaatsgevonden aan vijf individuen, plus één extra. Hiervan zijn bij drie individuen geen parasitologische resten aangetoond. Bij het parasitologisch onderzoek geldt dat afwezigheid van parasitologische resten in de monsters ook tot de resultaten gerekend moet worden, wat samenhangt met de graad van besmetting. Niet ieder individu zal namelijk besmet zijn.

Het is echter de verwachting dat dit aantal te gering is voor een steekproef die representatief is voor de totale opgegraven populatie (van zestig individuen). Bij de analyse zal de beantwoording van de onderzoeksvragen daarom beperkt blijven tot de onderzochte individuen en zullen geen uitspraken gedaan kunnen worden die betrekking hebben op de gehele populatie.

‘Welke onderzoeksvragen, toegepast op de context van deze specifieke opgraving, kunnen beantwoord worden met de resultaten van de onderzoeken die uitgevoerd kunnen worden op het beschikbare materiaal?’

Op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek is gebleken dat de monsters uit de regio van het digestieve systeem van skeletten 24, 32 en mogelijk 55 geschikt zijn voor analyse van parasitologische resten. De negatieve resultaten van het parasitologisch waarderend onderzoek aan de monsters van de skeletten 27, 58 en additioneel 52 kunnen in dit onderzoek worden verwerkt.

Op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek is gebleken dat de monsters van alle skeletten, met uitzondering van skelet 32, geschikt zijn voor palynologische analyse. De mate waarin deze monsters een bijdrage zullen leveren aan het beantwoorden van de onderzoeksvragen is echter wisselend, gezien de variatie in concentratie en diversiteit aan taxa.

Op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek is gebleken dat de monsters van geen enkel individu in aanmerking komen voor verdere analyse aan macrobotanische resten. Tijdens het waarderend onderzoek is al het beschikbare materiaal al gecontroleerd op de aanwezigheid van deze

resten, waarbij alle aanwezige resten zijn genoteerd. De resultaten van het waarderend onderzoek zijn daardoor wel in te zetten als kleine aanvulling op het palynologisch onderzoek, met name in relatie tot vragen met betrekking tot de gecultiveerde planten in de controlemonsters. Hierbij moet wel in acht worden genomen dat het niet is uitgesloten dat het (sub)recente contaminatie betreft.

Deze analyse van een ruimer aantal monsters kan zich richten op de beantwoording van de onderstaande vraagstellingen:

1. Welke (darm)parasieten zijn er aanwezig?
2. Welke natuurlijke en economische planten zijn er aanwezig?
3. Welke aanwijzingen zijn er voor (ritueel, symbolisch of praktisch) plantgebruik bij de behandeling van de overledene en de ter aarde bestelling?
4. Welke aanwijzingen zijn er voor consumptie van dierlijke en plantaardige producten?
5. Welke aanwijzingen zijn er voor medicinaal plantgebruik?
6. Kan de infectie met (darm)parasieten van een individu gekoppeld worden aan het (medicinaal) voedselpatroon van hetzelfde individu?
7. Welke aanwijzingen zijn er voor ziekte c.q. epidemieën, hongersnood of oorlog?
8. Welke aanwijzingen zijn er voor het moment (seizoen) van overlijden c.q. ter aarde bestelling?
9. Welke informatie verstrekken de controlemonsters (uit de sterk verspitte en bewerkte akkerlaag waarin de inhumaties situeren) over gecultiveerde planten?
10. Welk beeld wordt geschetst omtrent de identiteit van de begraven individuen?

4.4 Tandsteenanalyses

(R. Houchin, Earth in samenwerking met IGBA VU Amsterdam)

Protocol tandsteenanalyse

Schoonmaken en opvangen losse grond

- Nieuwe tandenborstel (per skelet) en tandartsen haakje schoonmaken met bleekwater en demiwater.
- Los zand van tanden steken en opvangen (op aluminiumfolie), bewaren ter controle.
- Gebit voorzichtig schoonmaken met tandenborstel en demiwater.

Afnemen tandsteen

- Per gebitselement tandsteen lossteken met tandartshaakje in transparante plastic zak (tegen wegschieten tandsteenfragmenten) met laagje aluminiumfolie erin.

- Tandsteen overbrengen van aluminiumfolie in microcentrifugebuisje van 1,5ml.
- Ieder fragment tandsteen wegen (tot 0,001 g of <0,001g).



Afnemen tandsteen (Houchin, Earth)

Monsters oplossen

- Oplossen in 10% hydrochloric acid (HCL), af en toe vortexen (tot er geen fragmenten of gasvorming meer is).
- Tijd noteren die nodig is voor oplossen.
- Centrifuge 3000 RPM 5 minuten.
- Supernatant afpipeteren.
- 3 maal wassen met demiwater (buisje vullen tot 1,5 ml met demiwater, homogeniseren met vortex mixer en centrifugeren).
- 3 maal dehydrateren (buisje vullen tot 1,5 ml met 100% ethanol, homogeniseren met vortex en centrifugeren).

Kleuring

- 2 maal wassen met 1,5 ml butanol.
- 1-2 druppels saffranine kleuring toevoegen.
- 1,5 ml butanol toevoegen.
- 1 uur wachten.
- 3 minuten centrifugeren en supernatant afgieten.
- Siliconen olie toevoegen (gelijk aan volume residu).
- Laten verdampen in 60 °C stoof.
- Semipermanente preparaten maken in druppel siliconen olie.

Vraagstellingen

Het primaire doel is het testen op de aanwezigheid van palynologische resten (pollenkorrels en sporen), met de volgende vraagstelling met drie deelvragen:

- Zijn er palynologische resten aanwezig in het tandsteen?
 - o Wat is de conserveringstoestand van eventuele palynologische resten?
 - o Is er verschil in eventuele palynologische resten tussen tanden en kiezen?
 - o Welke natuurlijke en economische planten zijn er vertegenwoordigd in eventuele palynologische resten?
 - o Hoe kan het tandsteen het best bemonsterd worden voor palynologische analyse?

Additioneel is er gelet op de aanwezigheid van andere plant-

aardige resten:

- Welke andere plantaardige resten zijn er aanwezig?

Materiaal

De monsters zijn afkomstig van de gebitselementen uit de onderkaak (mandibula) van vijf geskeletteerde individuen (skeletten 18, 28, 42, 51 en 55), welke door de antropologe Kaat Maesen zijn geselecteerd uit de inhumaties die zijn aangetroffen tijdens het archeologisch onderzoek.

Om de door Dobney & Brothwell (1986) gebruikte techniek te testen en te optimaliseren, is eerst een monster van modern tandsteen gebruikt. Dit monster, afkomstig van een onbekend individu, is in 2011 beschikbaar gesteld door tandarts A. Prinsen te 's-Gravenhage (Nederland).

Een overzicht van de tandsteenmonsters is gegeven in tabel 1 in de bijlage. Foto's van de desbetreffende monsters zijn verstrekt in afbeeldingen 1 t/m 12 in de bijlage.

Methode

Omdat het onderzoek destructief is voor het tandsteen, is voordien een aantal gegevens vastgelegd. Hierbij is genoteerd om welke gebitselementen het gaat, wat de mate van tandsteen is (0: geen, 1: 1mm, 2: 1-2mm, 3: 2-3mm en 4: 3-5mm) (Dobney & Brothwell 1987). Ook is genoteerd waar het tandsteen zich bevindt, aan de zijde van de wang (vestibulair/buccaal) of aan de zijde van de tong (linguaal/palatinaal). Er is geen onderscheid gemaakt tussen tandsteen boven het tandvlees (supragingivaal) en tussen tandvlees en tand (subgingivaal). Er is daarbij opgemerkt dat het meeste tandsteen supragingivaal aanwezig is. Tevens is onderscheid gemaakt tussen tandsteen van tanden en tandsteen van kiezen (dus twee substalen per skelet).

Voor het maken van preparaten is een protocol geschreven volgens aanpassingen op Dobney & Brothwell (1986), Hardy et al. (2009) en Wesolowski et al. (2010), deze is opgenomen in de bijlage (Het was niet mogelijk om de methodiek van Dobney & Brothwell (1986) precies op te volgen, doordat bepaalde producten (zoals 'Villanueves decalcifying solution') niet meer verkrijgbaar zijn). Het protocol omvat de volgende stappen: het schoonmaken en opvangen van losse grond, het afnemen van het tandsteen, het oplossen van het tandsteen, het kleuren van het residu en het maken van microscopische preparaten.

Om te bepalen welke plantaardige resten aanwezig zijn, zijn de preparaten met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van 400 maal geïnspecteerd. Alle relevante aangetroffen resten zijn met behulp van een aan de microscoop gekoppelde digitale camera gefotografeerd en in een database geplaatst (RVC Research Assistant en Photobase 4).

Resultaten & conclusies

‘Welke palynologische resten zijn er aanwezig?’

Omdat het volume van het residu van het tandsteen na oplossing groot was, heeft het per individu gemiddeld 20 pollenslides opgeleverd en bij skelet 55 zelfs 50 slides. Omdat het in de beschikbare tijd onhaalbaar was om zo'n grote hoeveelheid slides te analyseren, is ervoor gekozen om een steekproef te nemen van drie preparaten per individu.

Hoewel er specifiek naar gezocht is, zijn er binnen de steekproef geen pollenkorrels of sporen aangetroffen. Dit kan samenhangen met de mate van conservering, gezien er naast zetmeelkorrels vrij weinig andere plantaardige restjes zijn aangetroffen. Maar het zou ook kunnen dat de steekproef niet groot genoeg is om eventueel aanwezige pollen of sporen terug te vinden en het is dan ook de bedoeling om in vervolgonderzoek de overige tientallen slides in de loop van het promotieonderzoek te bekijken.

Vervolgonderzoek binnen het kader van het promotieonderzoek bestaat verder uit het vergelijken van deze resultaten met hetzelfde onderzoek aan andere sites.

‘Wat is de conserveringstoestand van de aangetroffen palynologische resten?’

De conserveringstoestand is niet te bepalen, gezien de afwezigheid van palynologische resten.

‘Is er verschil in eventuele palynologische resten tussen tanden en kiezen?’

Er is geen verschil, in geen van beide zijn palynologische resten aangetroffen.

‘Welke natuurlijke en economische planten zijn er vertegenwoordigd in eventuele palynologische resten?’

Gezien de afwezigheid van pollenkorrels in het onderzochte materiaal, kunnen geen nadere uitspraken worden gedaan over welke planten er precies geconsumeerd zijn.

‘Hoe kan het tandsteen het best bemonsterd worden voor palynologische analyse?’

Het is gebleken dat het op vrij eenvoudige wijze mogelijk is om aan de hand van HCl-oplossingen zowel palynologische resten als zetmeelkorrels te prepareren. Maar er is ook gebleken dat het een tijdrovende bezigheid is om deze preparaten te onderzoeken, gezien de grote hoeveelheid residu die er na het bewerken overblijft.

Vervolgonderzoek in het kader van het proefschrift zal zich, gezien het bovenstaande, dan ook richten op het ontwikkelen van een extractieproces, waarbij er minder residu overblijft. Hierbij wordt gedacht aan het splitsen van het monster voor specifiek onderzoek naar palynologische resten (te denken aan acetolyse) en naar zetmeelkorrels (die de acetolyse niet goed doorstaan).

‘Welke andere plantaardige resten zijn er aanwezig?’

Er is een grote hoeveelheid zetmeelkorrels aangetoond. Deze zetmeelkorrels zijn in ieder monster vertegenwoordigd, waarbij er grotere aantallen voorkomen in de monsters die een groter uitgangsvolume hebben. Verder zijn er enkele epidermiscellen en vezeltjes aangetoond.

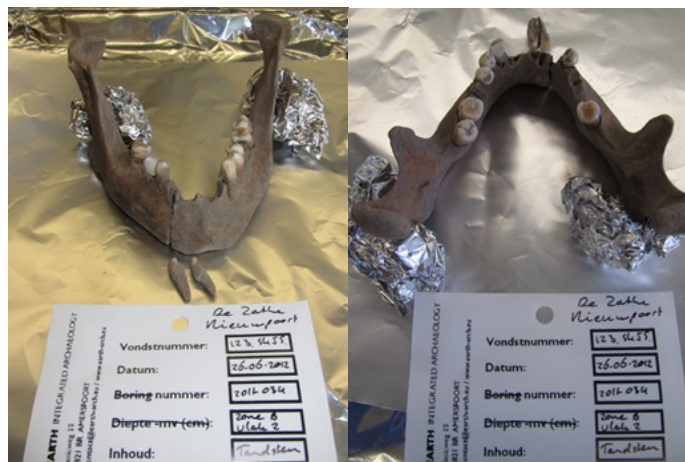
Nader specialistisch onderzoek aan de zetmeelkorrels biedt mogelijkheden, maar dit onderzoek staat momenteel nog in de kinderschoenen, waardoor determinatie tot op soortniveau beperkt mogelijk is. Het is echter te verwachten dat dit onderzoek zich binnen de termijn van het promotieonderzoek nog zal ontwikkelen en de preparaten zullen bewaard worden voor vervolgonderzoek aan het zetmeel.



skelet 51



Monster 122, Onderkaak met gebitselementen van skelet 11



Onderkaak met gebitselementen van skelet 55

5 Vondsten

De vondsten werden systematisch verzameld en genummerd per structuur en/of (archeologische) laag. De archeologica worden bewaard in afzonderlijke minigripzakjes volgens categorie (metaal, aardewerk, dierlijk bot, hout,...) en elk met een eigen vondstnummer.

5.1 Aardewerk

Het aardewerk werd gewassen, gefotografeerd en beschreven in de vondstenlijst (zie bijlage). We danken Koen De Groot (OE) voor zijn deskundig advies bij de determinatie. De datering van het aardewerk aangetroffen op de site beslaat een zeer ruime periode. De archeologische lagen waarin de begravingen zich situeerden bevatten aardewerk van de 12de tot en met de late 19de eeuw. Het laat 19de eeuwse aardewerk was eerder schaars en kan als residueel beschouwd worden. Vooral de wereldoorlog-I-bominslagen zorgden voor een vermenging met de bovenste lagen.

De aanwezigheid van aardewerk die een zeer ruim tijdsinterval beslaat, vooral in de bovenste lagen (S1 en S3) laat vermoeden dat deze gronden over een lange periode werden gebruikt. Het betreft vermoedelijk materiaal gedeponerd via bemesting. Het eerder geringe formaat van het merendeel van de aardewerkscherven kan wijzen in die richting. Een andere hypothese is dat deze percelen werden opgehoogd met aangevoerde grond, bijvoorbeeld in functie van de aanleg van de stadswallen. Deze aardewerkfragmenten onttrokken uit hun oorspronkelijke context leveren ons bijgevolg slechts weinig informatie over de site op zich. Toch kunnen we stellen dat vooral het aardewerk uit de 13de-14de en uit de 17de eeuw primeert.

Het lokaal vervaardigd middeleeuws grijs aardewerk is het best vertegenwoordigd. 381 grijsgebakken aardewerkfragmenten t.o.v. 201 roodgebakken (in de meeste gevallen deels met loodglazuur) aardewerkfragmenten, .

Het aardewerk was weinig of niet versierd. Glazuur is functioneel aangebracht. Het betreft voornamelijk gebruiksaardewerk bestaande uit kannen, kruiken, schotels, braadpannen en drinkgerei.

Er werden eveneens 15 steengoedresten gevonden die getuigen van import uit het Rijnland en 6 majolicafragmenten uit het Middellandse Zeegebied.



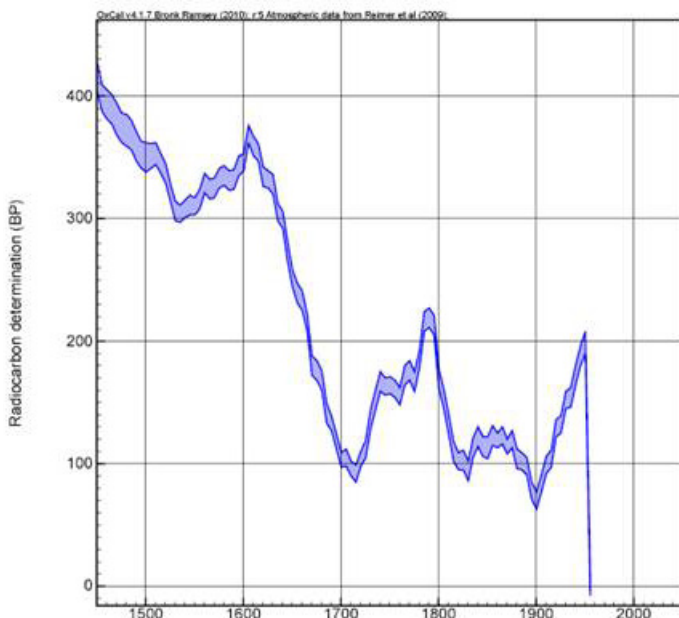
Fragment Majolica (V77) uit de 17de eeuw. De scherf vertoont tekenen van de inwerking van een zeer humeuze omgeving.



Monster 125, Onderkaak met gebitselementen van skelet 28 voor (links) en na (rechts) het schoonmaken

4.5 C14 datering

Een datering van de skeletten door middel van C14 lijkt ons niet aangewezen. Deze dateringsmethode levert geen preciezere datering op dan degene die we reeds voor handen hebben door middel van het aardewerk en de stratigrafische context. Meer bepaald, een datering tussen +/-1700 tot 1860. Bij de C14 datering van contexten na 1650 moet rekening gehouden worden met een grote foutmarge, des te meer omdat het kustbewoners betrof die er wellicht een maritiem dieet op na hielden. *Human bone may be a problematic medium for dating in some instances due to human consumption of fish, whose C14 label will reflect the ocean reservoir. In such a case, it is very difficult to ascertain the precise reservoir difference and hence apply a correction to the measured radiocarbon age.* (<http://www.c14dating.com/int.html>).



De kalibratiecurve toont dat dateringen na 1650 eigenlijk niet veel zin hebben (Ervynck A.).



Bodemfragment van een drinkkannetje (S59, V171). Importwaar uit Westerwald. De rozetversiering is typisch voor het laatste kwart van de 17de en de eerste helft van de 18de eeuw



Vergelijkingsmateriaal: "Mug" in het Mortimer Wheeler House. http://www.museumoflondon.org.uk/ceramics/pages/object.asp?obj_id=115830

Accession number: 6511

Collection place: Westerwald, Germany

Production date: c. 1690

Material: ceramic; stoneware

Measurements: H 172 mm; DM (rim) 73 mm; DM (base) 80 mm

Museum Section: Post-Medieval

Summary: Westerwald stoneware globular mug with squat cylindrical neck with exaggerated cordons, decorated with applied circular rosettes on a cobalt blue background.



Een imitatie van een steengoed drinkkan (16de-eeuw) (S59, V169).

Een aantal aardewerkvondsten dateren van voor de 12de eeuwse stichting van Nieuwpoort. Deze artefacten werden allen gevonden in de onderste vullingslagen van de geulen die vooraf gingen aan het latere gebruik van het onderzoeksgebied als wei- en akkerland. De kans dat het verspoeld materiaal betreft is erg groot en laat ons dus niet toe om uitspraken te doen over de aan- of afwezigheid van een oudere bewoning binnen het projectgebied. Wel is zeker dat er reeds menselijke aanwezigheid was in de omgeving van waar het latere Nieuwpoort zou gesticht worden.



Rijnlands roodbeschilderd, zogenaamde Pingsdorfwaar (10de - 12de eeuw) (V206). Dit scherfje werd gevonden in de grachtvulling van 52.

5.3 Metaal

Alle archeologische vlakken, profielen en structuren werden onderzocht met behulp van een metaaldetector. De detectie werd bemoeilijkt (en soms onmogelijk gemaakt) door de hoge dichtheid aan bominslagen (oa klusterbommen) uit de eerste wereldoorlog (*infra*). Deze inslagen verspreidden een grote hoeveelheid bomscherven en schroot tot diep in de archeologische lagen. Ook de bovenste afdekkingslaag bevatte te veel prikkeldraadrestanten om op deze wijze te worden onderzocht.

Metaal, en ijzer in het bijzonder, is een onstabiel materiaal. Onder invloed van externe factoren als zuurstof, water, zuren, zouten en de aard van het omringende sediment waarin het object zich bevindt ondergaat het metaal een chemische reactie. Bijvoorbeeld, de ijzerionen (Fe^{2+}) binden zich met hydroxide ionen ($4OH^-$) uit water (H_2O) in combinatie met zuurstof (O^2) en vormen een stabielere verbinding van ijzer2hydroxide ($Fe(OH)_2$). Onder invloed van water en zuurstof zal het ijzer2hydroxide verder oxideren tot roest (= ijzer3oxide). Deze roest kan variëren van een dunne patinalaag tot een situatie waarbij het oorspronkelijke voorwerp is omgezet in een dikke corrosiekorst.

Het sterke corrosieproces is duidelijk merkbaar op deze dwarsdoorsnede van een kistnagel. Van de oorspronkelijke spijker blijft enkel een vierkante holte over. Alle ijzermoleculen migreerden naar de dikke corrosiekorst errond.



Alle Nieuwpoortse metaalvondsten vertoonden een uitermate sterke corrosieontwikkeling. In de meeste gevallen is zelfs van de oorspronkelijke metaalkern weinig tot niets meer overgebleven. Een 15tal vondstcontexten werden behandeld in een licht zuurbad (10% citroenzuur, 90% gedistilleerd water gedurende 12h). Het effect op de corrosie was eerder gering.



V37, een aantal kistnagels. Links met corrosielaag, in het midden na een zuurbad en rechts de corrosiekoek met binnenin het metaalrestant van spijker.



Versintert roodgebakken aardewerkfragment (V150). Deze versintering werd bekomen door het blootstellen aan erg hoge temperaturen, bij- of tijdens het fabricageproces. Dit aardewerk werd vervaardigd volgens de prehistorische techniek. De versintering bemoeilijkt echter de determinatie.

Deze aardewerkscherf werd gevonden als residueel materiaal in S30, een geulvullingslaag van S81.



Ketel gebruikt voor de zoutwinning (V10). Vooral in Noord-Frankrijk maar kan ook lokaal vervaardigd zijn. Gemagerd met schelpengruis. Deze ketels komen voor tot in de 13de eeuw.

5.2 Bouwmateriaal

Enkele **daktegelfragmenten** werden verzameld uit het spoor 6 (glacis). Dit type dakbekleding kwam voor vanaf 2de helft van de 12de eeuw (V157, V72).

Spoor 59 was opgetrokken uit gestapelde **bakstenen**. Het gemiddelde formaat: 10,5 (br) x 4,5 (h), gele kleur en zachte bakking wijzen in de richting van een 17de eeuwse datering. In deze cirkulaire structuur waarvan de functie onzeker blijft (*supra*) werden eveneens twee loden kogels (V170), een steengoed imitatie drinkkan (V169) en bodem van een Westerwald drinkkan (V171) gevonden.

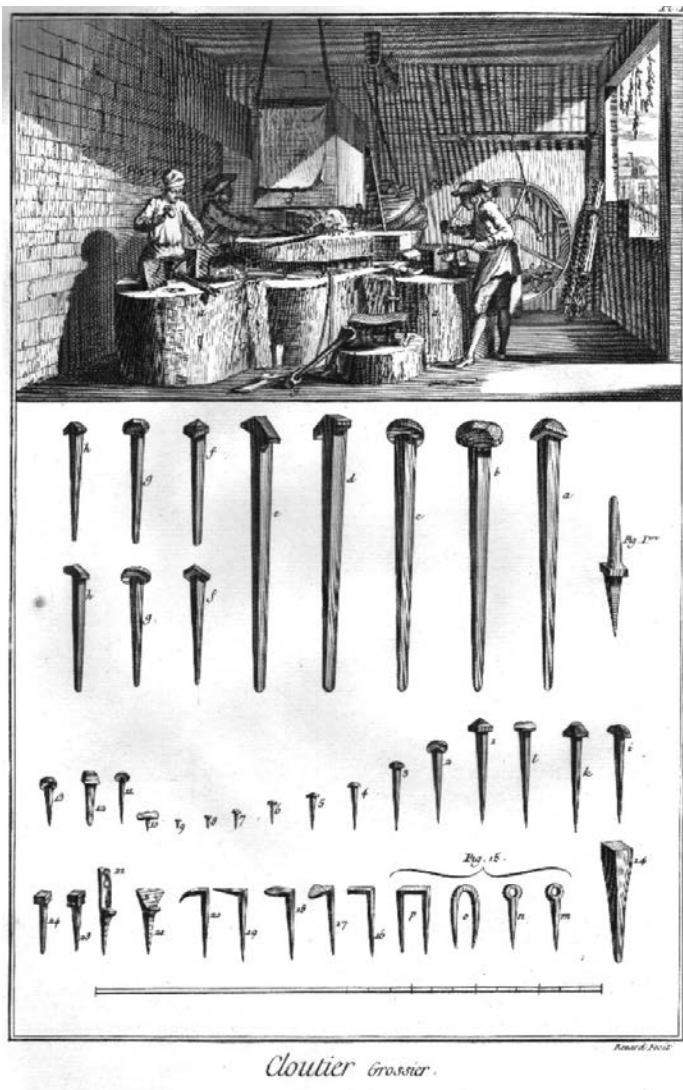


Spoor 59

Spijkers

Sinds de oudheid tot in de late negentiende eeuw werden spijkers gesmeed. Diderot en d'Alembert onderscheidten in hun encyclopedie uit 1765 een 40tal verschillende types. Het proces voor het snijden van nagels uit onverwarmde ijzeren staven werd pas in 1877 geïntroduceerd.

De drie basiskenmerken van de nagel zijn de kop, schacht en punt. Elke variatie is afgeleid of toegevoegd aan deze drie kenmerken. Te beginnen bij de kop noemen we hier de platkop, bolkop, holkop, bombékop, etc. De schacht van de nagel kan op een aantal manieren worden uitgevoerd. De gesmede nagels hebben in regel een rechthoekig profiel die geleidelijk overgaat van een brede basis naar een scherpe punt. De vroegste getrokken nagels met gladde ronde schacht vertoonden een afgeknepen of gevijlde punt.

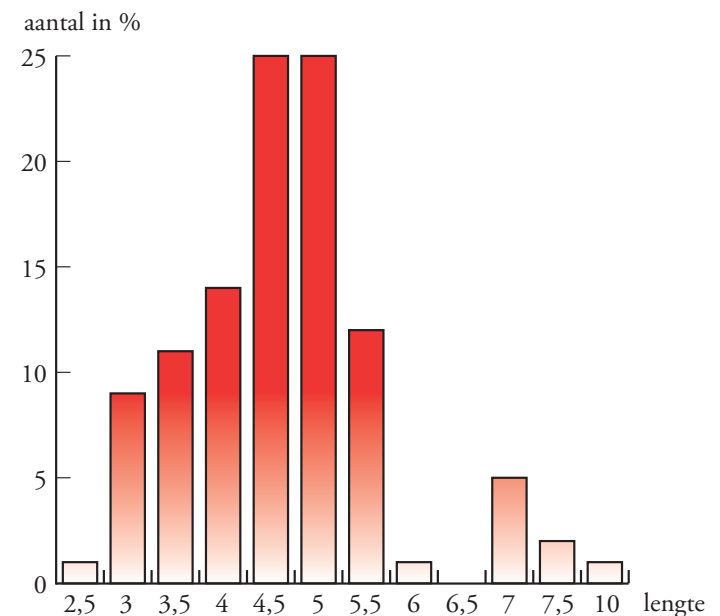


Recueil de planches, sur les sciences, les arts libéraux, et les arts mécaniques, avec leur explication. Cloutier grossier. DIDEROT, D. & d'ALEMBERT, J., Paris 1765.

De grote hoeveelheid spijkers die we aantreffen op de site werd hoofdzakelijk gevonden in relatie met de funeraire contexten. Een functie als kistnagels is voor de hand liggend. Dit leiden we onder andere af door hun geordende verspreiding rondom de lichamen. De positie van elke spijker werd nauwkeurig geregistreerd en laat ons toe de vorm van de kisten, daar waar het hout was vergaan, te reconstrueren (*supra*). Waar het kisthout volledig was vergaan vonden we meestal nog restanten van gemineraliseerd hout rond de spijkers.

De corrosielaag maakte de oorspronkelijke vorm van het metalen object vaak onherkenbaar. De vorm van de spijkerskop kon niet altijd met zekerheid worden achterhaald. Daar waar de determinatie wel mogelijk was identificeerden we hoofdzakelijk spijkers met platte koppen. De rechthoekige sectie liet zich voor een aantal spijkers raden doorheen de corrosiekorst. Daar waar de sectie niet meer waarneembaar was voerden we steekproeven uit waarbij we of de korst eraf braken, of de spijker in twee braken. Ook met deze methode stelden we steeds een rechthoekig tot vierkant profiel vast. Bij het meten hielden we rekening met dikte van de roestlaag, maar de resultaten zijn een benadering van de exacte waarden (afwijkingmarge van 2 mm).

We troffen spijkers aan met verschillende afmetingen. Maar zoals blijkt uit de grafiek hieronder is het percentage van spijkers met een lengte tussen de 3 en de 5,5 cm het meest vertegenwoordigd. Vooral de spijkers van 4,5 tot 5 cm werden het vaakst gebruikt bij de assemblage van de kistplanken.



Schematische weergave van de aangetroffen spijkers

Globaal gezien kunnen we dus stellen dat deze gesmede kistnagels eerder van geringe afmeting waren. Ze hadden een platte kop met een vierkantige naar de punt toelopende schacht.



V175, lengte doorsnede. Enkel in de spijkerkop bleef een kern van blank ijzer bewaard. We herkennen duidelijk de platte vorm van de kop.

Speldjes

Er werden slechts twee speldfragmentjes gevonden. Allebei in een funeraire context. Eentje (V260) had een bolvormig kopje.

Kogels (Erik Wauters)

spoor 59, vondstnr 170:

- kogel met uitstulping: h: 12 mm, b: 11,5 mm
- kogel: h: 10 mm, b: 10 mm



spoor 59, vondstnr 170

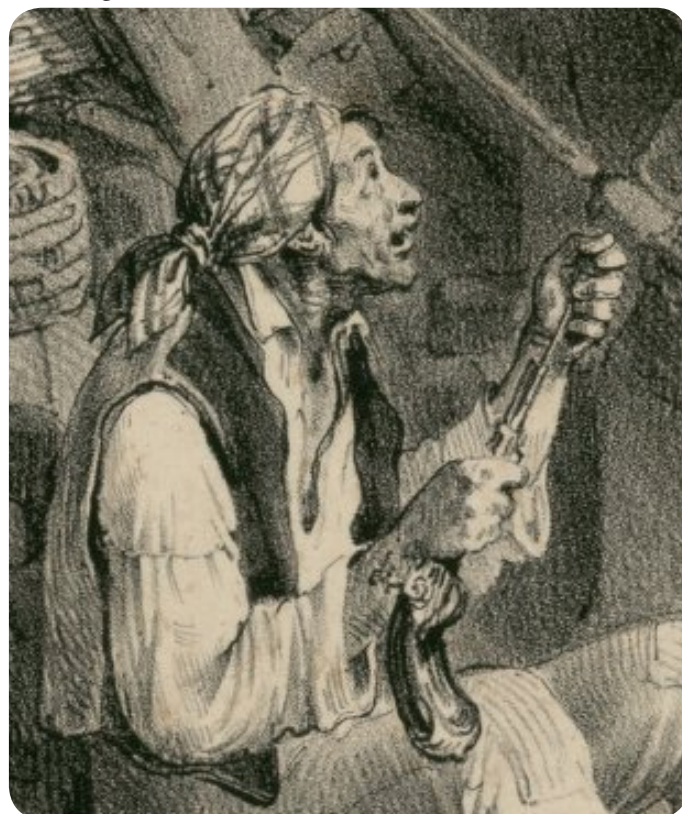
Spoor 88: PR 25: h: 9 mm, b: 10 mm



Spoor 88: PR 25

Afgaande op de afmeting van de projectielen kan men stellen dat de kogels gevonden te Nieuwpoort vrijwel zeker bestemd waren voor een pistool. Dergelijke kleine projectielen (diameter 10 à 12 mm, hetzij ca. 50 à 80 in het pond) werden op enkele schaarse uitzonderingen na uitsluitend gebruikt in wapens met een korte loop c.q. pistool (zie bijlagen, tabel 4). De gietprop (normaal een vijftal mm. lang) werd weggevijsd. Bij vondstnummer 170 gebeurde dit op een vrij slordig manier, wat geen uitzondering was.

De uniforme productiewijze, die eeuwenlang vrijwel ongewijzigd bleef, laat geen nadere datering toe (dan 16de -19de eeuw) of geen indicatie over herkomst. Metaalanalyse kan alleen informatie opleveren over de herkomst van het lood, maar (gezien de uitgebreide handelsbetrekkingen) niet over de productieplaats van de kogel laat staan van de gebruiker of het leger.



bmf.fr

Wereldoorlog-één-projectielen

Het projectgebied werd verstoord door een aantal WOI bominslagen. Twee van deze projectielen stonden nog op scherp en werden onschadelijk gemaakt door de Dienst voor Opruiming en Vernietiging van Ontploffingstuigen (DOVO).

Een ander projectiel kon worden geïdentificeerd als een zogenaamde Duitse shrapnell. Dergelijke projectielen werden door een ontstekingsmechanisme tijdens de vlucht tot ontploffing gebracht waarbij de kartetskogels zich verspreiden.



Duitse bom gevonden in het profiel 20

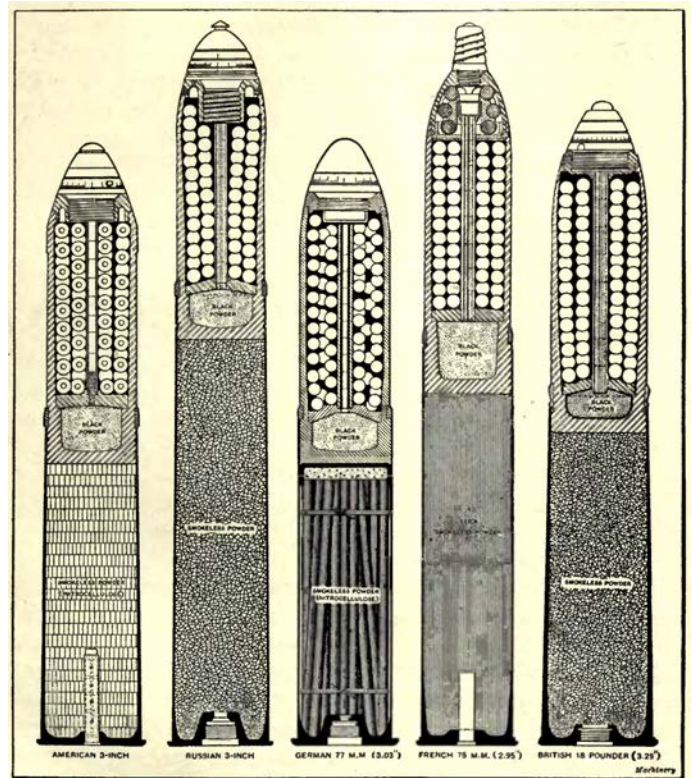
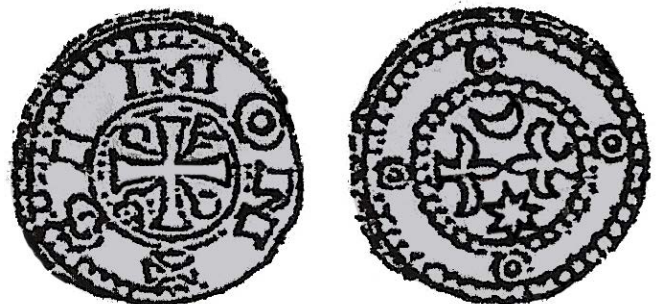


Fig. 1. Types of Shrapnel Shells used by the American, Russian, German, French, and British Governments

Verschillende type shrapnellgranaten in gebruik tijdens de eerste wereldoorlog. (http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shrapnel_types_US_archives.jpg)

5.4 Munt



Kleine zilveren denier (V213) uit de periode 1140-1180, geslagen te Arras onder de regering van Filips van den Elzas. Muntatelier: Simon. Diameter: 1cm, gewicht: 0,35 g.

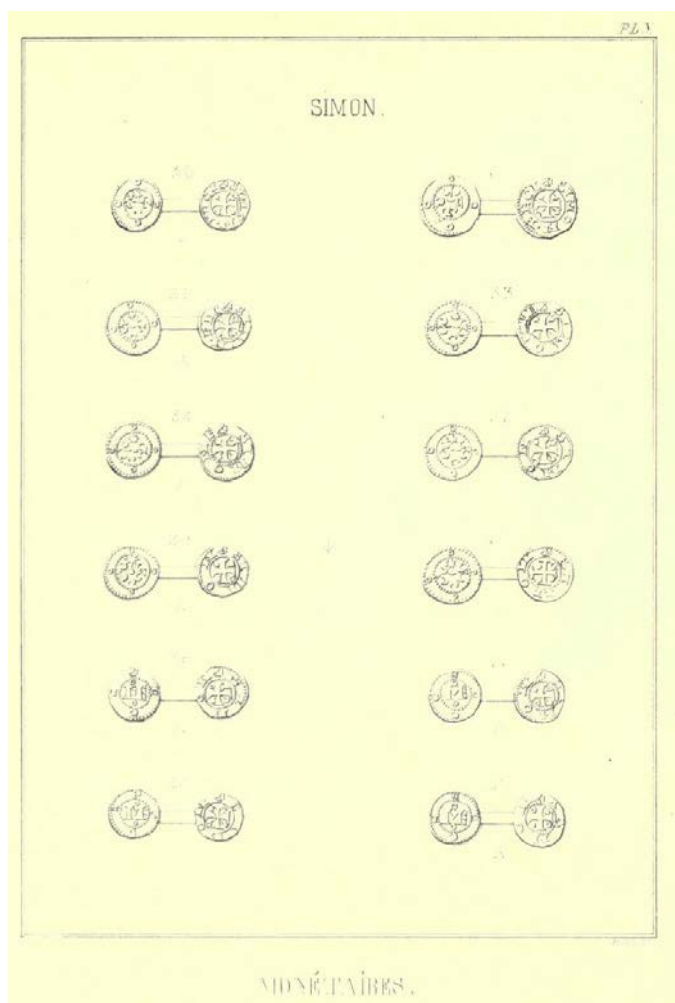
Kruiszijde: centraal een "kruis pattée" met concave armen

en een kruis met aan de uiteinden twee halve manen en twee volle manen. Legende: SIMON.

Muntzijde: twee aan elkaar grenzende lelies geflankeerd met een halve maan en een ster, binnen een volle parelcirkel. Vier ringen in de rand die op hun beurt worden omzoomd met een buitenste parelcirkel.

Deze kleine denier is een in de 12de eeuw veel voorkomende munt in Vlaanderen.

Dit kleine muntje werd gevonden binnen de grafkuil van SK45. Het is echter niet duidelijk in hoeverre ze intentioneel werd meegegeven aan de dode of in de grafkuil terecht kwam als intrusief materiaal bij het dichten van de kuil of door bioturbatie. Het komt voor dat munten met een religieus opschrift, heilige of kruisvormige afbeeldingen omwille van de beschermende waarde van het symbool werden meegegeven aan de overledene.



GAILLARD, V, 1852, *Recherches sur les monnaies des comtes de Flandre, Tome 1, Depuis les temps les plus reculés jusqu'au règne de Robert de Bethune inclusivement*, Gent, p. 41 en 45 en afbeelding PL. V

(<http://www.numisbel.be/Gaillard.pdf>)

<http://www.archive.org/details/recherchessurles00gailuoft>)

5.5 Pijpaardewerk (Duco, D.H.)



Stukje Goudse pijp (V94) uit de periode 1700-1730, vermoedelijk van een kortere maar wel duurdere pijpsoort. Dit fragmentje werd gevonden in de grachtvulling van S2 laag1.



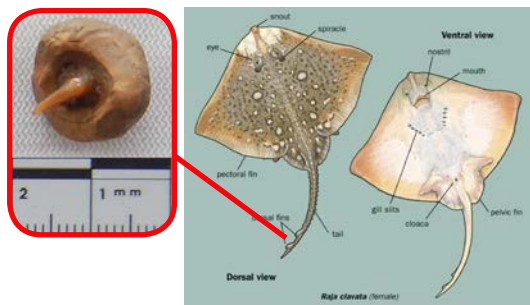
De roker door Joos van Craesbeeck (Musée du Louvre, Paris)

5.6 Fauna

Kokkels (*Cerastoderma edule*) waren de meest voorkomende schelpensoort, in alle archeologische lagen en sporen. Hun grote aanwezigheid in de geulen getuigen dat deze rechtstreeks in verbinding



stonden met de zee en dus onderhevig waren aan de getijdenstromingen. Ook de Rechtsgestreepte platschelp (*Tellina fabula*) en het Nonnetje (*Macoma balthica*) kwamen vrij talrijk voor en één dorsale stekel van een stekelrog (*Raja clavata*) (V9).



Raja clavata (Jason Dooney, 2002 Michigan Science Art. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Raja_clavata.html).

Alle dierlijk **botmateriaal** werd handmatig verzameld bij het verdiepen van S3. Op deze wijze gebeurde reeds een ongewilde selectie op het terrein waarbij de grootste en meest zichtbare beenderen wellicht op grotere schaal werden bemonsterd dan de botjes van kleinere dieren alsook eventuele visgraten. Op deze wijze krijgen we een vertekend beeld van het percentage aan dierlijk materiaal per soort op de site. Door het systematisch uitzeven van alle lagen kan een preciezer beeld worden bekomen van alle aanwezige diersoorten in de archeologische contexten. Dit was echter geen prioriteit rekening houdende met de tijdsdruk en de wetenschappelijke vraagstelling van het onderzoek. In het verzamelde bot herkennen we voornamelijk rund, schaap en geitachtigen. Snij- en haksporen op het bot laten vermoeden dat het om slacht en consumptieafval gaat. Bijvoorbeeld V28, een humerus van een rund, vertoont duidelijk een aantal snij- en haksporen.

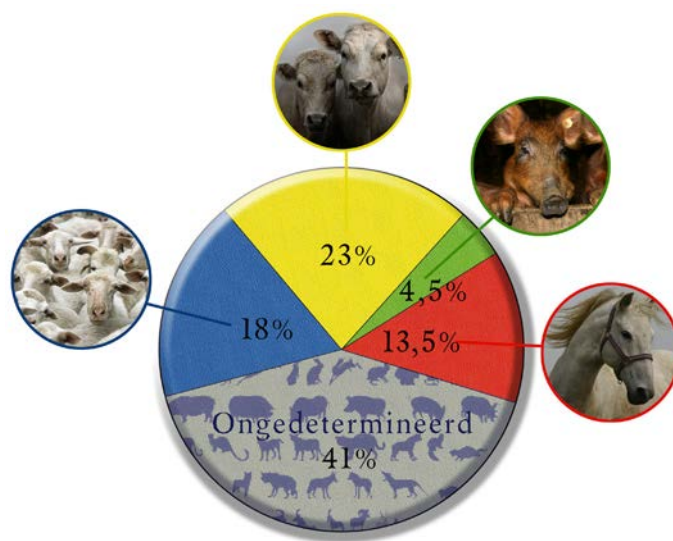


Humerus van een rund (V28) met detail van de snijsporen.

We vonden eveneens, in mindere mate, botresten van varken en van paard.

S3 waarin dit botmateriaal werd gevonden wordt geïnterpreteerd als een akkerlaag onderhevig aan een langdurig bemestingspatroon. Het botmateriaal uit deze archeologisch laag kan naar alle waarschijnlijkheid in deze zin worden geïnterpreteerd, namelijk aangevoerd afval. Dit werd bevestigd uit het archiefonderzoek waaruit bleek dat het projectgebied lange tijd werd gebruikt als stedelijke mestputten.

Onderstaande grafiek geeft een beeld van het percentage per diersoort aangetroffen in het verzamelde botmateriaal.



5.7 Hout

Kisten

Waar het kisthout volledig was vergaan vonden we meestal nog restanten van gemineraliseerd hout rond de spijkers. Deze houtresten werden samen met de nagels bemonsterd en kunnen gebruikt worden voor een systematische kisthoutanalyse.

Zie ook hoofdstuk 2.3.3, 2.5.1 en 2.5.2.

5.8 Losse vondsten

Het volledige projectgebied werd na de eerste wereldoorlog opgehoogd met een dikke laag van puin uit de vernielde stad. Dit dik puinpakket werd voor de aanleg van de bouwput afgegraven en tijdelijk gestockeerd op het terrein. Uit deze metershoge puinhoop konden we enkele interessante bouwelementen verzamelen. Deze elementen hebben op zich geen archeologische waarde in dit onderzoek maar zijn omwille van hun bouwhistorische waarde interessant genoeg om te vermelden in de kantlijn van dit rapport.

De volgende sculptuurelementen zijn naar alle waarschijnlijkheid afkomstig uit de nabijgelegen gebombardeerde Onze-Lieve-Vrouw kerk.

Deze oorspronkelijk kleine twaalfde eeuwse romaanse kerk met kruisingtoren, waarvan het koor reeds in de eerste helft van de 14de eeuw werd vervangen door een driebeukig koor met vlakke sluiting, moet in de 15de eeuw plaats maken voor een grotere hallekerk. In de zestiende eeuw is er nog een toevoeging van een zuidelijke zijbeuk en een nieuw koor met vijfzijdige sluiting ter hoogte van het zuid-transept. (<https://inventaris.onroerendergoed.be/dibel/relict/83677>)



6 Synthese

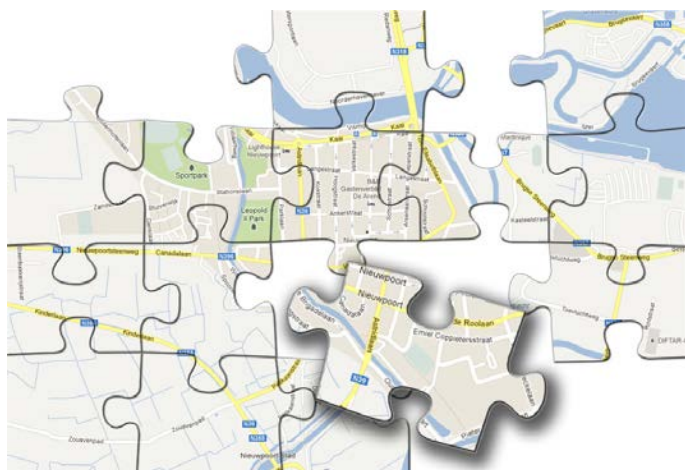
6.1 Belang van de vindplaats binnen de bestaande kennis

De kennis van de Stad Nieuwpoort op basis van archeologisch onderzoek is tot op heden eerder gering. Het belang van dit onderzoek kan erin bestaan de historische bronnen te toetsen aan een realiteit op het terrein. Zo konden we uit dit archeologisch onderzoek afleiden dat dit deel van Nieuwpoort nog minstens tot in de middeleeuwen onderhevig was aan de invloed van de zee in de vorm van een getijdengebied met geulen of kreken. Dit soort informatie op microniveau kan amper teruggevonden worden in de historische bronnen. Het aantreffen van menselijke begravingen die tot op heden in geen enkele geschreven of cartografische bron kon teruggevonden worden is op zijn minst opmerkelijk in de geschiedenis van Nieuwpoort. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of deze informatie kan gelinkt worden aan een historisch gegeven. Wie waren deze mensen, waarom werden ze hier begraven en niet op het officiële kerkhof, wanneer...?

Het onderzoek van de Nieuwpoortse stadsvesten bleef tot op heden vooral beperkt tot de historische studies. Over deze vestingswerken bestaat een heel uitgebreid archief aan teksten, rekeningen en plannen. Ze zijn historisch goed gekend en gedocumenteerd. Archeologisch zijn ze echter nauwelijks onderzocht. Het is van belang om de historische gegevens te kunnen vergelijken en aan te vullen met de bevindingen uit het archeologisch onderzoek.

Doel is niet enkel een afbakening te hebben van de grachten en wallen maar tevens inzicht te verkrijgen in de bewaringsstoestand, de opbouw en fasering van het defensieve systeem, diepte en onderhoud van de grachten en uitsluitel over de al dan niet aanwezigheid van archeologische grondsporen ouder dan de stadswallen.

Elk archeologisch onderzoek levert een nieuw puzzelstukje op in de boeiende geschiedenis van Nieuwpoort.



6.2 Conclusies met betrekking tot de antropologische gegevens

Aangezien bij deze skeletpopulatie individuen zijn geselecteerd op basis van volledigheid, hoeft het niet te verwonderen dat de kwantitatieve bewaringstoestand uitstekend is. Bij 33 individuen zijn alle 10 anatomische zones bewaard gebleven en bij geen enkel skelet zijn minder dan 4 zones bewaard. Daartegenover staat dat de kwalitatieve bewaringstoestand slechts bij circa 1/3 is beoordeeld als 'goed'. Bijna 70% van de skeletresten is 'matig' tot 'slecht' bewaard. Dit is voornamelijk te wijten aan tal van destructieve processen die plaatsvinden na de dood. De waargenomen destructie uit zich in post mortem fragmentatie en post mortem vertering.

Bij de bespreking van het demografisch profiel van een begrafenispopulatie is het belangrijk om te benadrukken dat de gevonden resultaten een weerspiegeling zijn van de geselecteerde individuen en dus niet van de werkelijke mortaliteitsgraad (LEWIS, 2000, p.40). Opvallend voor deze skeletpopulatie is het groot aantal aanwezige minderjarigen. Nochtans kan volgens Waldron op pre-industriële Europese begraafplaatsen tot 30% kinderen worden verwacht (WALDRON, 1994, p. 10-27). In deze optiek ligt het aantal minderjarigen met 31% in de lijn van de verwachtingen. Wanneer de verschillende leeftijdscategorieën van minderjarigen van naderbij worden bekeken, blijkt dat de leeftijdsgroep infans II (7-12 jaar) volledig ontbreekt. Bij de volwassenen is de absolute meerderheid (79%) overleden tussen de 20 en 40 jaar met geen genoteerde sterfgevallen van ouder dan 60 jaar. Van de grote groep overledenen tussen de 20 en 40 jaar is bovendien 69% gestorven tussen de 20 en 29 jaar. Dit is op z'n minst opmerkelijk te noemen omdat dit eigenlijk de levensfase is waarin de algemene bevolking in de kracht van zijn leven is (MAAT & MASTWIJK, 1998, p.6). Gezien de ongelijke man-vrouw verdeling (26 mannen versus 6 vrouwen) is het niet relevant om de geslachtsverschillen op het vlak van sterfteleeftijd en lichaamslengte verder uit te klaren. Wel kan worden aangenomen dat de gemiddelde leeftijd van de gehele volwassen populatie van 'De Zathe' met circa 30 jaar laag ligt. De lage gemiddelde sterfteleeftijd wordt ook weerspiegeld in de gebitsstatus van de volwassenen. Percentueel gezien zijn zeer weinig tanden ante mortem verloren gegaan, is tandsteenvorming slechts in minimale mate aanwezig, zijn beduidend weinig gevallen opgetekend van ontsteking van het tandbot (periodontitis) en terugtrekking van het tandbotweefsel (alveolaire atrofie). Daartegenover staat dat het percentage cariës vrij hoog is (14%). Een hoge graad aan cariës wordt in verband gebracht met de frequente consumptie van koolhydraten, zoals suikers en zetmeel. Dit komt omdat koolhydraten na voedselinname worden omgezet in zuren die het glazuur van de tanden aantasten (HILLSON, 2003, p. 278). De waargenomen pathologische aandoeningen doen vermoeden dat deze mensen

geen luxueus leven hebben gekend. Een beduidend aantal van hen heeft reeds op jonge leeftijd te kampen gehad met lichamelijke stress door voedingstekorten of ernstige ziekte. De overgrote meerderheid van de mannen lijkt intense fysieke arbeid te hebben verricht. Bij hen is althans een onmiskenbare overbelasting van de opperste ledematen, de schouderpartij en de lage rug waar te nemen. Ook de hoge frequentie van verbeend bindweefsel wijst op een mechanische overbelasting van de gewrichten, voornamelijk van de kniegewrichten. In één uitzonderlijk geval heeft een repetitieve handeling mogelijks geleid tot een verminderde bewegingsmogelijkheid van de linker schouder. Voorts zijn er geen infecties of traumata (scherp, stomp of projectiel geweld) vastgesteld die een noodkerkhof zouden kunnen verantwoorden. De hypothese van het noodkerkhof is niet onmogelijk maar de waargenomen pathologie onderschrijft die niet.

6.2.1 Kerkhofpopulatie. Wie waren ze?

Tijdens het archeologisch onderzoek werden in totaal 58 funeraire contexten aangetroffen en gelicht.

Het gaat om primaire individuele begravingen, het merendeel met een ZW-NO oriëntatie. De begravingen bevinden zich op verschillende dieptes maar zonder oversnijdingen. Dit betekent dat bij het graven van een nieuwe kuil de andere inhumaties ernaast werden gerespecteerd. Dit impliceert dat de graven aan het oppervlak op één of ander manier nog herkenbaar waren en dat deze plaats dus in gebruik was over een relatief korte periode. Uit de aanwezigheid van spijkers, sporen van in situ bewaarde planken of kistaflijning en de mobiliteit van de beenderen tijdens het ontbindingsproces leiden we af dat de lichamen werden bijgezet in houten kisten. Het vormelijke aspect van een aantal kisten kon gereconstrueerd worden. Het gaat om eenvoudige, smalle, met spijkers geassembleerde, trapeziumvormige kisten. Alle op houtsoort onderzochte kisten waren vervaardigd uit de lokaal voorkomende grove den.

Er werden geen bijgiffen of kledingsaccessoires aangetroffen. Uitzondering hierop is een middeleeuwse munt (uit 1150, ongeveer de periode van de stichting van Nieuwpoort) waarvan niet met zekerheid kon gezegd worden of het een bijgift of intrusief element betrof. Bij een andere vrouwelijke inhumatie die werd onderworpen aan een palynologisch onderzoek kon de aanwezigheid van buxustakjes in de handen of op het bekken aangetoond worden.

De handen waren bij nagenoeg alle begravingen gevouwen op de buik of het bekken.

Het begrafenisareaal kon aan de hand van een aantal relatieve *terminus post* en *ante quem* criteria globaal gedateerd worden tussen 1700 en 1900. Ze wordt in het noorden begrensd door een inundatiegracht die gerelateerd kan worden aan de 16de – 19de eeuwse stadsvesting en in het oosten door een gedempte gracht. De inhumaties bevinden zich net buiten de 15de eeuwse

stadsmuren (gebouwd tussen 1386 en 1404 en uitgebreid vanaf de late 16de eeuw), ten oosten van een belangrijke toegangsweg en in de onmiddellijke omgeving van de Arkemolen en herberg “l’Arche de Noé”.

Deze molen en de omliggende terreinen behoorden toe aan de Militaire Burgelijke Maatschappij der militaire gronden van Nieuwpoort te Antwerpen en later aan de Gasthuizen Heilige Geest te Nieuwpoort.

Op geen enkele geraadpleegde historische kaart vonden wij een kerkhof of religieuze structuur terug afgebeeld op deze locatie.

Fysisch-antropologisch onderzoek geeft de demografische opbouw weer van de onderzochte populatie. Het schetst ook een beeld op vlak van de levensverwachting en -kwaliteit.

De begrafenispopulatie van ‘De Zathe’ is samengesteld uit 33 volwassenen en 16 minderjarigen. Van de minderjarigen is de meerderheid overleden tussen de 12 en 19 jaar. Van de volwassenen is 79% mannelijk en 18% vrouwelijk en bij 1 persoon kon het geslacht niet meer worden achterhaald. Dit betekent dat er circa vier maal zoveel mannen dan vrouwen aanwezig zijn. Een geslachtsvergelijking op het vlak van leeftijd, lichaamslengte en paleopathologische aandoeningen is dus weinig zinvol. De gemiddelde levensverwachting van de adulten ligt met 30 jaar vrij laag. Deze relatief jonge bevolkingsgroep en meer in het bijzonder de mannen vertonen een aantal lichamelijke stress indicatoren die wijzen op een zware fysieke belasting van de bovenste extremiteiten, de schouders, de lage rug en het kniegewricht. De hoge frequentie aan storingen in het tandemail geeft aan dat een groot aantal van de volwassenen reeds op jonge leeftijd te maken hadden met een slechte lichamelijke gezondheid. Voorts vertonen de gebitten een hoge frequentie aan cariës. Dit vormt een indicatie voor de consumptie van een koolhydraatrijke voeding. Dit werd bevestigd in het pollenonderzoek van het digestief systeem. De studie van het gebit leert ons ook dat het pijproken een vaste gewoonte was onder de mannen. Overigens zijn geen uitzonderlijke aantallen gevonden op het vlak van trauma of infectie. Wel is er een uitzonderlijke genetische afwijking vastgesteld op de middenhandsbeenderen van een jonge man van 20-24 jaar.

Zes individuen werden onderzocht op de aanwezigheid van parasieten in het maag-darmkanaal. De helft had te kampen met een belangrijke tot ernstige contaminatie van wormen, waarschijnlijk in verband te brengen met slechte hygiënische levensomstandigheden.

De vraag blijft bestaan, wie waren deze personen, begraven buiten de stad? In welke omstandigheden werden ze begraven? Wanneer? En waarom?

We kunnen verschillende hypothesen naar voor schuiven.

Tijdelijk kerkhof:

Een decreet van Jozef II van 26 juni 1784 veranderde de traditionele begrafenisgebruiken radicaal. Het bijzetten van de doden in om het even welk religieus gebouw werd officieel verboden. In de steden moesten de kerkhoven aangelegd rond de bidplaatsen om hygiënische redenen verdwijnen. Voortaan zouden de nieuwe begraafplaatsen in dunbevolkte gebieden buiten het stadscentrum aangelegd worden.

In het *'Edict van den Keyzer, aengaende de begraeffenissen'* art. 4 lezen we: *'Daer zullen buyten den omtrek der Steden en buyten den Vlecken ofte Borghten, Kerhoven worden opgerecht in de welke alleen het zal geoorloft wesen te begraeven'*.

In Nieuwpoort werd op 3 september 1806 het nieuwe kerkhof buiten de stad officieel geopend.

Het is niet onmogelijk dat in de periode tussen de afkondiging van het decreet en de inrichting van het nieuwe kerkhof een tijdelijk kerkhof werd ingericht buiten de stadsmuren maar nog steeds zo dicht mogelijk bij de oude begraafplaats rond de Onze-Lieve-Vrouwe-Kerk. De locatie van ons projectgebied komt hiervoor perfect in aanmerking.

Contra's:

Geen enkele gekende archiefbron noch Rybens maakt melding van een tijdelijk kerkhof buiten de stad. Bovendien bestaat de kerkhofpopulatie voornamelijk uit jonge robuuste mannen en adolescenten. Dit is niet de populatie van een gemiddeld parochiaal kerkhof waar we eerder zwakkere, oudere personen en jonge kinderen kunnen verwachten.

Soldaten:

Nieuwpoort was eeuwenlang een belangrijke garnizoenstad met periodes van een zeer uitgebreide militaire aanwezigheid.

Het beeld van jonge robuuste mannen met een gemiddelde leeftijd van 30 jaar kan beantwoorden aan het profiel van een infanteriesoldaat. De lichamelijke stressindicatoren die wijzen op een zware fysieke belasting van de schouders, lage rug en kniegewricht kon te wijten zijn aan de lange marsen beladen met een zware uitrusting. Ook de slechte levenshygiëne en eenzijdige koolhydratenrijke voeding kan samengaan met het leven van een garnizoensoldaat zonder rang of stand. Er zijn voorbeelden gekend waarbij de militaire kampementen of soldatenbarakken te lijden hadden onder de slechte hygiënische leefomstandigheden met ziektes en epidemies tot gevolg.

Bijvoorbeeld deze getuigenis van de negentiende eeuwse situatie in Diest:

Het onderkomen der militairen was zeer primitief en bestond uit houten barakken met strodak. De manschappen sliepen op stro op de grond. Putten dienden als latrines en water werd uit de Demer gehaald, of per kar vanuit Diest aangevoerd. Van enige hygiëne was nauwelijks sprake. Het was dan ook bijna onvermijdelijk dat de

bewoners van het kamp geteisterd werden door allerlei besmettelijke ziektes en kwalen. Tussen 1831 en 1834 overleden er 152 militairen. Op enkele uitzonderingen na ging het steeds om soldaten of korporaals. Dit gold, mutatis mutandis, ook voor de bevolking in de stad. Ook hier waren het de armen minder begoeden die het meest getroffen werden.

Naast cholera en tyfus hielden ook tuberculose, roodvonk en pokken lelijk huis onder de Diestenaars.

(VAN DE VEN 1997)

Op de skeletten werden geen sporen gevonden van fysiek geweld die de dood tot gevolg kunnen hebben. Met andere woorden indien dit militaire begravingen betrof waren deze mensen eerder het slachtoffer van ziekte dan van het oorlogsgeweld.

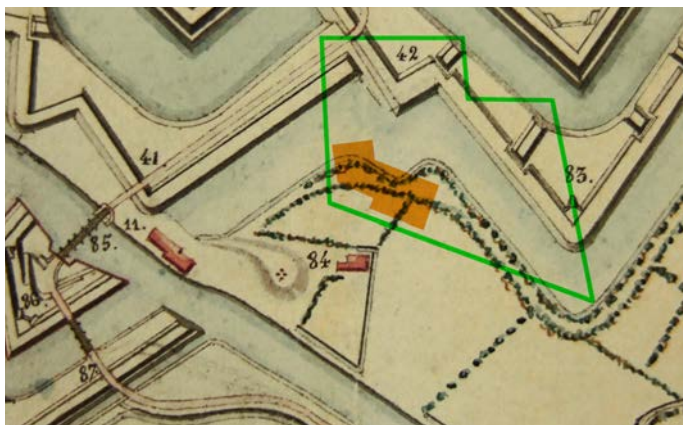
Een onderzoek op een aantal inhumaties van soldaten omgekomen bij het beleg van Oostende toont erg gelijkaardige resultaten (VANDENBRUANE 2000). *"Wel vertonen vele skeletten allerlei stressindicatoren veroorzaakt door zware arbeid en ziekten gepaard met een slechte voeding en hygiëne. Maar deze zijn geen verklaring voor het vroegtijdig sterven van deze jonge populatie van mannen. Uit de literatuur is geweten dat de soldaten tijdens het Beleg van Oostende te maken hadden met allerlei besmettelijke ziekten die bijna geen sporen nalaten op het skelet, zoals is beschreven: "De sterfte onder de soldaten werd vermeerderd door alle slag ziekten als "bloedloop", scheurbuik, "heete koorts" en zelfs door pest, natuurlijke gevolgen van gebrek aan genoegzamen watervoorraad en van zware vermoeinissen".*

Bovendien vertoonden de soldaten uit het Oostends onderzoek identieke lichamelijke stressindicatoren, namelijk slijtage van het schoudergewricht door een overbelasting van de schoudergordel (VANDENBRUANE 2000, p. 300) en een langdurige zware belasting van de wervelkolom waarschijnlijk veroorzaakt door het verplaatsen en opheffen van zware voorwerpen (bijvoorbeeld ijzeren kanonballen) die letsels op de wervelkolom nalaten. Deze letsels werdens eveneens vastgesteld bij andere antropologische studies op skeletmateriaal afkomstig van soldaten. (VANDENBRUANE 2000, p. 295)

Soldaten verplaatsten zich in de meeste gevallen met hun gezinsleden. Dus de aanwezigheid van vrouwen en kinderen op het kerkhof sluit een militaire begraafplaats niet uit.

1789... Brabantse Revolutie... Ondertussen bleef het Oostenrijks garnizoen nog steeds in de kazernes... Het bestond meestal uit soldaten die voor actieve dienst niet meer geschikt waren. Het merendeel had vrouw en kinderen. Ze leefden in vriendschap met de bevolking. Schikkingen werden getroffen om ze langs Frankrijk naar hun land terug te zenden. (DUMON 1989: p. 449)

In een akte uit 1879 waarin Pieter Parreyn zijn molen laat verplaatsen naar de molenlocatie bij de Arkebrug aan de Oude Veurnevaart, op de hoek met de Astridlaan, worden deze gronden beschreven als eigendom van de Burgelijke Maatschappij der militaire gronden van Nieuwpoort te Antwerpen.



Het projectgebied met in het geel de afbakening van het archeologisch onderzoek, deels in de tuinzone van de Arkemolen (KB).

Tot slot kan een tijdelijke militaire aanwezigheid van bijvoorbeeld een Frans, Hollands, Engels,... korps met protestantse of Angelsaksische geloofsovertuiging verklaren waarom deze personen niet op een Katholiek kerkhof begraven werden. De tijdelijke aanwezigheid correspondeert anderzijds met een gebruik van het kerkhof over een relatief korte periode.

Tegen het einde van het jaar 1815 vertrokken de Schotse en Hannoverse troepen. Ze werden vervangen door 400 Hollanders. De betrekkingen tussen de burgers en deze troepen waren niet allerbest. (DUMON 1989: p. 477)

Het vertrek van het garnizoen vond plaats op 11 september 1862. (DUMON 1989: p. 523)

Op 22 oktober 1793 kwamen de Fransen opnieuw het beleg slaan voor de stad. Het garnizoen bestond uit Engelse, Schotse en Hessische troepen, gesteund door eenheden van de Engelse vloot die voor de haven lagen. (DUMON 1989: p. 428)

Burgerslachtoffers:

Er zijn verschillende gewapende conflicten geweest te Nieuwpoort waarbij burgers het slachtoffer werden. Dit resulteerde in begravingen over een relatief korte periode.

In 1701 viel de stad in Franse handen. De stad werd ingenomen vanuit het westen. (DUMON 1989: p. 445)

Op 17 november 1792 werd Nieuwpoort door een bende van 400 Duinkerkerse vrijwilligers zonder weerstand ingenomen. Nieuwpoort en Oostende waren de laatste steden om in handen van de Fransen te vallen. Deze bezetting duurde tot 7 april 1793. Op deze dag namen Oostenrijkse troepen bezit van de stad. De Fransen hadden de stad reeds ontruimd. (DUMON 1989: p. 428)

Op 22 oktober 1793 kwamen de Fransen opnieuw het beleg slaan voor de stad, ditmaal met een goed uitgeruste troepenmacht. Een week lang werd hevig gevochten in de buurt de buurt van het Kattensas en nabij de Westsluis tegenover de huidige Victorialaan. Het garnizoen bestond uit Engelse, Schotse en Hessische troepen, gesteund door eenheden van de Engelse vloot die voor de haven lagen. Ook burgers namen deel aan het gevecht en bedienden zelfs de kanonnen.

Op 29 oktober braken de Fransen het beleg op. (DUMON 1989: 428)

Op 4 juli 1794 begon de strijd opnieuw. Het was nogmaals een goed uitgerust leger dat zich onder de muren van de stad uitspreidde. Ditmaal waren de Fransen besloten tot alle prijs de stad te vernielen. De schade in de stad was aanzienlijk. Op 18 juli gaf de Oostenrijkse bevelhebber zich over. De Franse bezetting zou 20 jaar duren. (DUMON 1989: 428)

Het overwicht aan mannen kan in dit geval verklaard worden doordat bij langdurige belegeringen van een stad de vrouwen en kinderen nog voor de aanvang van de belegering vaak de stad verlieten.

Het merendeel van de Nieuwpoortse burgers waren vissers. De fysionomie van een pijprokende robuuste jonge man kan hiermee overeenstemmen.



(www.geheugenvannederland.nl)

Contra's:

Een begraving buiten de stad in een niet religieuze context en buiten de officiële begraafplaats is vrij ongebruikelijk.

Er werden geen sporen aangetroffen van trauma's die de dood tot gevolg konden hebben.

“Emigrés”:

Op het einde van de achttiende eeuw in het kader van de Franse Révolutie en meer bepaald vanaf 1793 vluchtten een groot aantal adellijke families, geestelijken en andere personen weg uit Frankrijk uit angst voor het terreurbeleid. Deze mensen werden *émigrés* genoemd.

Een archieftekst heeft het over de terechtstelling op de stadsvesten en in de stad van een groot aantal religieuzen en Franse edellieden eind 18de eeuw door het Franse revolutionaire leger. Een aantal van hen werd op het officiële kerkhof begraven, anderen werden in de stadsvesten gegooid en nog anderen kregen een begraafplaats toegewezen in de stad. De locatie van deze massabegraving is niet meer gekend. Een mogelijke begraving buiten de zuidelijke stadspoort ter hoogte van de stadsvesten op de locatie van het projectgebied is niet uitgesloten.

Contra's:

De aanwezigheid van baby's en kinderen tussen de kerkhofpopulatie sluit deze theorie van *émigrés* bijna volledig uit.

Bovendien beantwoordt het profiel van de begraven individuen,

namelijk robuuste personen met een slechte levenshygiëne, eenzijdige koolhydratenrijke voeding en slijtagesporen op de tanden van het pijproken niet met de levensstandaard van een doorsnee laat achttiende eeuwse Franse adellijke of klerikale persoon.

Zieken, epidemie, armen:

Er zijn bronnen gekend die melding maken van een aantal epidemies in Nieuwpoort, onder andere ten gevolge van de inundaties. Het is niet ongebruikelijk om deze slachtoffers uit hygiënische voorzorgsmaatregel buiten de stadsmuren te begraven. Dit kan ook resulteren in een begravingen over een relatief korte periode.

Jonge personen werden in het geval van epidemies niet gespaard. Sommige skeletten vertoonden sporen van botvliesontsteking.

Het onderzoeksterrein was destijds oa. eigendom van de Nieuwpoortse Godshuizen die ondermeer verantwoordelijk waren voor de ziekenzorg van armen en wezen.

“De gronden in de nabijheid van de site werden onderhouden deels door de Recoletten en deels door de grijze zusters. Het is belangrijk genoeg om op te merken dat zij hun eigen begraafplaats hadden. In sommige steden en gemeenten was het echter de gewoonte om de armen tegen of zelfs buiten de vestingmuren te begraven (supra archiefonderzoek en DE COCK 2006: p. 251).”

De begravingen gevonden op de site van het nieuwe OCMW rust- en verzorgingstehuis waren sober en de overledenen eerder arm dan rijk.

Het overwicht aan mannelijke inhumaties zou verklaard kunnen worden door een op basis van het geslacht gescheiden ziekenzorg. Hierdoor kan het overwicht aan mannelijke overledenen reeds plaatsvinden vooraf bij de verzorgingsfase. Vrouwen en mannen werden zo blijkt uit de aantekeningen van Rybens, op een gescheiden plaats verzorgd en misschien ook apart begraven?

Er bestonden verschillende liefdadigheidsinstellingen te Nieuwpoort die alle teruggaan tot in de middeleeuwen. Men had er de “Disch”, het gasthuis en het Sint-Janshospitaal die alle onafhankelijk van elkaar functioneerden. Het St-Janshospitaal bood onderdak aan pelgrims en reizigers. Het gasthuis verzorgde de zieken, bejaarden en wezen. De Disch ontfermde zich over de armen.

1790... een nieuw hospitaal werd gebouwd. In het nieuwe gebouw werden twee grote kamers aangebracht, één voor mannen en één voor vrouwen, “om daer in te leggen de zieke aarme lieden deser stad, alwaer die sieke lieden zullen besorgt worden van alles het geen hun noodig is”. Dit gebouw- het Sint-Janshospitaal – stond in de Langestraat, op de hoek van de Recolettenstraat. (DUMON 1989: p.450)

Op het ogenblik dat de Fransen in 1794 de stad overnamen werd de ziekenzorg in Nieuwpoort waargenomen door de zusters Penitenten, deels in hun huis in de Potterstraat, deels in het Sint-Janshospitaal en deels ten huize der zieken. (DUMON 1989:p. 521)

De zusters werden in 1797 verjaagd. De zorg der zieken werd toen

samengetrokken in het St-Janshospitaal in de Langestraat. Het hospitaal werd bediend door leken. De Burgerlijke Godshuizen – een nieuwe organisatie door de Fransen ingesteld, en die later de Commissie voor Openbare Onderstand geworden is – waren verantwoordelijk voor het beheer van het hospitaal en van de andere liefdadige instellingen. (DUMON 1989: p. 521)

Het militair hospitaal in de Kokstraat werd aan de stad afgestaan in 1863. (DUMON 1989: p. 524)

Contra’s:

Het typische van een epidemie is dat alle lagen van de bevolking zowel jong als oud, op eenzelfde manier worden getroffen. Ook in het geval van een zieken- of armenkerkhof kunnen we verwachten dat er minstens een aantal oudere personen aanwezig zijn bij de overledenen. Er bevinden zich echter geen oudere personen tussen de begravingen. De kerkhofpopulatie wordt in dit geval eerder vertegenwoordigd door jonge robuuste mannen.

Arbeiders:

Nieuwpoort deed vaak beroep op externe arbeiders voor onder andere de bouw, onderhoud en de sloop van de vestingswerken, de aanleg van de spoorweg...

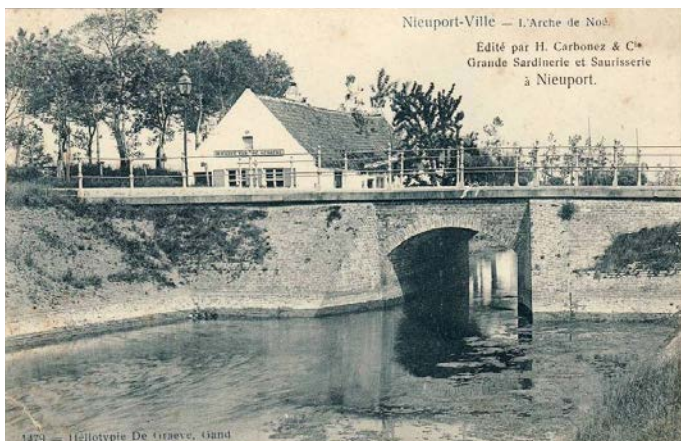
Vous y trouverez sub lett. H la maison apellée “l’Arche de Noë” (devant la bourgogne) appartenante à Joseph Bruloot batie sur un petit terrain qui depuis ????? appartient à l’église paroissiale de Nieuport; cette maison est batie justement pres et contre le plancher et abordage??? La barque de furuel a Nieuport et autres vaisseaux venant de furnes, dunkerque ??? y est tres necessaire et sert d’azyle pour les passants, ouvriers ?? allant et trafiquant sur le canal de furnes. (supra, archiefonderzoek)

In 1811 was men een nieuwe Arkebrug beginnen bouwen. Het was een grote onderneming. Een groot aantal vreemde arbeiders kwam het werk uitvoeren...(DUMON 1989: p. 470)

1815... de Engelsen, die reeds maanden aan het werk waren om hier nieuwe versterkingen op te richten, verdubbelden nu hun arbeid. (DUMON 1989: p. 476)

1817... De regering had besloten dat men 10 miljoen frank zou besteden aan de werken en dat het 5 jaar in beslag zou nemen, om van Nieuwpoort de machtigste vesting van Europa te maken. Een groot aantal arbeiders was reeds aan het werk bezig. Het grootste deel arbeiders kwam van elders. Het was een bloeitijd voor de neringdoeners en herbergiers. (DUMON 1989: p. 479)

De herberg “In d’arke van Noë”, gelegen in de onmiddellijke omgeving van het projectgebied, speelde een belangrijke rol in deze arbeidersgeschiedenis. Ze fungeerde onder andere als tijdelijke woonplaats voor een groot aantal tijdelijke buitenlandse arbeiders. De Arke van Noë was op een bepaald moment ook een uitbetalingscentrum voor spoorarbeiders bij de aanleg van de oude spoorlijn.



Het merendeel van de begraven individuen waren jonge robuuste mannen met een gemiddelde leeftijd van 30 jaar, lichamelijke stressindicatoren die wijzen op een zware fysieke belasting van de schouders, lage rug en kniegewrichten, met een slechte levenshygiëne, pijprokers en eenzijdige koolhydratenrijke voeding. Dit beeld kan perfect overeenstemmen met een achttiende, negentiende eeuwse arbeider.



Arbeiders, eind negentiende eeuw. (<http://www.beroepenvanvroeger.nl>)

Net zoals hierboven besproken bij de militairen, werden ook deze arbeiders met hun gezin niet altijd in de meest ideale omstandigheden gelogeed.

In het geval van arbeiders met een andere nationaliteit en vooral geloof zal ook hier de regel gelden dat niet Katholieken op een andere speciaal daartoe bestemde locatie werden begraven. Op de percelen onderwerp van dit onderzoek?

Deze percelen situeerden zich enerzijds langs de stadsvesten en anderzijds langs de spoorweg.

6.3 Vergelijkbaar onderzoek

In 2010 voerde Ruben Willaert bvba een desktopstudie gevolgd door een archeologisch proefsleuvenonderzoek op de **Vauban versterkingen rond Veurne** (BONCQUET 2010).

Het project kwam er in opdracht van de stad naar aanleiding van de inrichting van een groene zone ten westen van de stadskern met de bedoeling de resultaten van het onderzoek te incorporeren in de aanleg en beheer van het nieuwe park. Een aantal historische kaarten werden gegeoreferenciert. Op basis van de resultaten van deze bureaustudie werden een 11 proefsleuven ingeplant binnen het projectgebied. De resultaten uit dit onderzoek zijn bijzonder interessant en voor een stuk vergelijkbaar met de vestingbouw gerelateerde archeologische gegevens uit het onderzoek onderwerp van dit rapport.

De provincies Antwerpen, Noord-Brabant (NL) en West-Vlaanderen werken samen aan een grensoverschrijdend project met als onderwerp de studie van drie linies. Deze linies, de **Staats-Spaanse Linies**, de fortengordel rond Antwerpen en de Zuidwaterlinie in Noord-Brabant worden hierbij bestudeerd en in kaart gebracht.

Het eindresultaat is een recreatieve kaart die op macro- en mediumniveau de logica van deze linies weergeeft. Dit project is eveneens gekoppeld aan de opmaak van een inventaris van de verdedigingswerken.

<http://www.staatsspaanselinies.eu>



nieuwpoort
versterkte stad

nieuwpoort ville fortifiée
nieuwpoort versterkte Stadt
nieuwpoort fortified town

expo 14/07/06 - 01/10/06
10 - 17.30 u. - gratis toegang

stadshalle
marktplein nieuwpoort

info: dienst Cultuur, 058 22 44 26,
cultuur@nieuwpoort.be

Mit de steun van:
De Europese Unie,
Europees Fonds
voor Regionale Ontwik-
keling (ERDF)

INTERREG II
France-Vlaanderen-Vlaanderen

Provincie West-Vlaanderen
Door mensen gebouwd

De brochure gemaakt naar aanleiding van de tentoonstelling **“Nieuwpoort, versterkte stad, Het verhaal van de versterkingen in Nieuwpoort door de eeuwen heen (1383 - 1865)”** georganiseerd door de stad Nieuwpoort tussen 14

juli en 1 oktober 2006 biedt een bondig maar zeer volledig overzicht van de Nieuwpoortse stadsontwikkeling.

(DANSERCOER 2006)

Het **fysisch-antropologisch onderzoek** van een vijftigtal menselijke skeletten aangetroffen te **Oostende** (VANDENBRUAENE 2000) toont een aantal belangrijke gelijkenissen met het onderzoek van de kerkhofpopulatie onderwerp van deze studie.

Het betrof verschillende contexten van begravingen buiten de reguliere begraafplaats. Deze individuen, jonge mannen met een robuuste lichaamsbouw en dezelfde lichamelijke stressfactoren zoals die werden teruggevonden op de Nieuwpoortse skeletten, en begraven zonder bijgiften en kleidij werden geïdentificeerd als soldaten omgekomen bij het beleg van Oostende.

De vestingen rond Ieper waren in het verleden meermaals onderwerp van een archeologisch en historisch onderzoek.

DEWILDE, M, WYFFELS, F, 2002: Vauban in Ieper en in Menen (W.-VI.). In: *Archaeologia Mediaevalis*, jaargang 25, p. 55-57.
TERMOTE, J, NOTEBAERT, E, 1988: Ieper: stadsarcheologisch onderzoek. In: *Westvlaamse Archaeologica*, jaargang 4, vol.1, p.10.

VANROLLEGHEM, A, 2006: *Ieper à la carte. De Ieperse vestingen in kaart gebracht*, Erfgoedcel Ieper, Ieper.

RYCKAERT, M, 2011: Stoere stadspoorten en brede grachten. Middeleeuwse stadsversterkingen in West-Vlaanderen. In: *In de steigers. Erfgoednieuws uit West-Vlaanderen*, jaargang 18, nummer 2, p. 39-46.

BLANCHART, H, **De lokalisering van de Franse 17de eeuwse verdedigingslinie tussen Ieper en Komen: een archeologische en cartografische studie.** www.tireview.be/index.php/terra_incognita/article/.../224

Tot slot vermelden we de studieopdracht in functie van de archeologische bescherming van de **citadel en stadsvesten rond Zoutleeuw**. Deze studie werd uitgevoerd door Antegroup tussen oktober 2012 en oktober 2013.

6.4 Aanbevelingen voor verder onderzoek

De samenstelling van een populatie in de zin van heterogeniteit en homogeniteit kan tegenwoordig door middel van nieuwe onderzoekstechnieken worden onderzocht, zoals DNA-en stabiele-isotopenonderzoek. DNA, de genetische code van alle organismen ligt besloten in elke lichaamscel, alsmede in de botcellen. Elke cel bevat ondermeer een celkern, met het genetische materiaal van beide ouders, en vele

mitochondriën die slechts het genetisch materiaal van de moeder bevatten. De winning van aDNA (ancient-DNA) uit mitochondriën (mt-DNA) heeft dan ook een veel hogere slagingskans dan uit de celkernen, namelijk 50% tegen 10% bij goede conserveringsomstandigheden. DNA-onderzoek kampt vooral met het probleem van de conservering van DNA in het botmateriaal. Door ligging onder grondwater-niveau desintegreert en verdwijnt het DNA wat in het geval van “de Zathe” een reëel probleem kan zijn. Contaminatie met modern DNA vormt eveneens een probleem, maar kan door middel van een juiste behandeling, monstername en monsterbereiding geëlimineerd worden. Vragen met betrekking tot de moederlijke afstammingslijn kunnen met mt-DNA worden beantwoord. Kern-DNA geeft meer mogelijkheden tot het beantwoorden van vragen over o.a. geslacht en eventuele erfelijke ziekten.

De chemische samenstelling van het menselijk skeletmateriaal kan inzicht geven in het gebied van herkomst van een individu. Het betreft hier de isotopenverhoudingen van de elementen strontium (Sr), zuurstof (O), lood (Pb) en zwavel (S). Elk levend organisme neemt via de lucht, water en voedsel chemische stoffen op uit zijn omgeving. Deze chemische stoffen liggen ook in het skelet besloten. Aangezien het botmateriaal van een individu zich tijdens zijn leven voortdurend vernieuwt, verandert ook de chemische samenstelling ervan. Een uitzondering vormt het tandglazuur; dit blijft na de vorming vroeg in de jeugd onveranderd. De chemische samenstelling van de glazuurkapsels geeft daarom informatie over de omgeving waarin een individu opgroeide. Tandglazuur wordt dan ook gebruikt bij de herkomstanalyse; er wordt daarbij een vergelijking gemaakt tussen de chemische samenstelling van het glazuur en de chemische signatuur van de plaats waar het individu begraven werd. De ‘lokale’ chemische samenstelling wordt daarbij vastgesteld middels analyse van grondmonsters van de bewoningslaag en de kuilvullingen, eventueel aangevuld met die van huisdieren en jonge kinderen waarvan aangenomen kan worden dat zij te jong zijn om van elders te komen.

<http://www.noaa.nl/content/hst10/h10.1.4.htm>

Zoals reeds besproken in het hoofdstuk met betrekking tot het natuurwetenschappelijk onderzoek zou een uitgebreide botanische en parasitologische analyse van alle monsters een antwoord kunnen bieden op een aantal belangrijke onderzoeksvragen voor elk individu afzonderlijk en voor de site in het algemeen.

1. ‘Welke (darm)parasieten zijn er aanwezig?’
2. ‘Welke natuurlijke en economische planten zijn er aanwezig?’
3. ‘Welke aanwijzingen zijn er voor (ritueel, symbolisch of praktisch) plantgebruik bij de behandeling van de overledene en de ter aarde bestelling?’

4. 'Welke aanwijzingen zijn er voor consumptie van dierlijke en plantaardige producten?'
5. 'Welke aanwijzingen zijn er voor medicinaal plantengebruik?'
6. 'Kan de infectie met (darm)parasieten van een individu gekoppeld worden aan het (medicinaal) voedselpatroon van hetzelfde individu?'
7. 'Welke aanwijzingen zijn er voor ziekte c.q. epidemieën, hongersnood of oorlog?'
8. 'Welke aanwijzingen zijn er voor het moment (seizoen) van overlijden c.q. ter aarde bestelling?'
9. 'Welke informatie verstrekken de controlemonsters (uit de sterk verspitte en bewerkte akkerlaag waarin de inhumaties situeren) over gecultiveerde planten?'
10. 'Welk beeld wordt geschetst omtrent de identiteit van de begraven individuen?'

In functie van de studie van het consumptiefval aanwezig op de site is het uitzeven van de archeologische lagen aangewezen. Het botmateriaal werd manueel ingezameld waardoor er een ongewenste selectie ontstaat van groter botmateriaal. Dit resulteert in een onvolledig en foutief beeld van het consumptiepatroon vermits de kleinere botten en visresten bij deze visuele verzamelmethode niet worden geselecteerd. Uit het macroscopisch onderzoek van een aantal monsters genomen in functie van het parasitologisch onderzoek bleken er zaden, pitten en visresten aanwezig. De vraag moet echter gesteld wat de wetenschappelijke waarde van dergelijk doorgedreven onderzoek kan zijn. De consumptieresten werden wellicht verplaatst uit hun oorspronkelijke context via bemesting of aangevoerde grond. Bovendien is het moeilijk om deze consumptieresten toe te schrijven aan één bepaalde historische periode. De archeologische lagen vertonen namelijk een bijzonder heterogeen karakter met vermengd archeologisch materiaal van de hoge middeleeuwen tot 17de-18de eeuw.

Het onderzoek van alle houtmonsters, inclusief de houtresten bewaard op de verroeste spijkers laat toe om een uitspraak te doen over de uniformiteit in het houtgebruik bij de fabricage van de kisten.

Het paleopathologisch onderzoek van het botmateriaal leverde enkele interessante resultaten op. Dit onderzoek zou uitgebreid en aangevuld moeten worden met enkele röntgenopnames om uitsluitsel te krijgen met betrekking tot bepaalde ziektepatronen en de mate waarin het beenmerg was betrokken bij de oppervlakkig vastgestelde botinfecties.


Gericht en intensief archiefonderzoek beschouwen wij als een prioritair aandachtspunt voor een vervolgonderzoek. Het is vooralsnog de enige manier om rekening houdend met de resultaten uit het archeologisch en natuurwetenschappelijk onderzoek te achterhalen wanneer, wie en in welke omstan-

digheden op deze locatie buiten de stadsvesten van Nieuwpoort werd begraven.

In eerste instantie moet het archiefonderzoek proberen te achterhalen, bijvoorbeeld door het raadplegen van het oud kadaster, wie de opeenvolgende eigenaars waren van deze gronden tussen 1700 en 1900.

Rekeningen van deze eigenaar (Militaire Burgelijke Maatschappij der militaire gronden van Nieuwpoort te Antwerpen, de Gasthuizen Heilige Geest te Nieuwpoort, ...) moeten onderzocht worden op bestellingen van een funerair meubilair eventueel gelinkt aan begravingen buiten de stad. De archieven met betrekking tot de Arkemolen en de herberg "l'Arche de Noé" kunnen eveneens informatie bevatten in verband met de aanwezigheid van begravingen grenzend aan hun eigendom. Tot slot zullen de aantekeningen gemaakt bij de 19de eeuwse sloop van de vestingen alsook de werken voor de aanleg van de eerste spoorlijn misschien melding maken van de aanwezigheid van begravingen op deze locatie?

De ruimte buiten de secanspalenwand werd niet archeologisch onderzocht. Nochtans verwachten we ook hier verstoringen van potentiële archeologische sporen. Zo zijn er aanwijzingen dat het kerkhof zich verder uitstreckte in de zone ten zuiden en ten westen van het opgravingsareaal. De inhumaties bevonden zich op een eerder geringe diepte onder het maaiveld en zullen bij de aanleg van de parkinginrit en andere omgevingswerken met ingreep in de bodem wellicht vernield worden. Belangrijke informatie met betrekking tot de omvang en de indeling van het kerkhof gaan hierbij verloren.

Bodemversturende werken op de omringende percelen, en op de overige percelen deel uit makend van de voormalige Nieuwpoorste omwalling, moeten bijgevolg met voldoende aandacht en archeologische omkadering opgevolgd worden. Dit enerzijds om lokaal de zuidelijke en westelijke begrenzing van het kerkhof te kennen, anderzijds in ruimere zin, om een duidelijker beeld te krijgen van de omvang en bewaringstoestand van de Nieuwpoortse stadsvesten. In de lijn van de actuele tendens om dit soort 16de - 19de eeuwse militaire structuren te onderwerpen aan een uitgebreide studie, heropwaardering en integratie in het stadsbeeld (naar analogie van Lille (Fr), Damme, Zoutleeuw, project Staats-Spaanse linies , ...) lijkt het ons aangewezen om deze boven- en ondergrondse relictten van één der belangrijkste vestingssteden uit de Nederlanden te inventariseren en te integreren in het planologisch beleid van de stad Nieuwpoort.

6.5 Conclusie

Binnen het projectgebied werden een drietal diepe elkaar oversnijdende geulen geregistreerd.

In de dempings of dichtslibblingslagen van alle geulen werd grijs middeleeuws aardewerk aangetroffen. Hieruit kunnen we afleiden dat de zee minstens tot in de hoge middeleeuwen nog een actieve invloed had via een systeem van (inbraak) geulen en krekken in dit deel van het Nieuwpoortse grondgebied.

Het lijkt erop dat de meest recente geul bij het verzanden een aantal kleinere krekken naliet waarin de getijdenwerking actief bleef. We hebben wellicht te maken met een getijden-overstromingsgebied doorsneden door een netwerk van krekken. Eén van deze kleinere waterlopen werd door de mens onderhouden en later geïntegreerd in het defensieve systeem rond de stad. Wellicht in functie van de aanvoer van water in de vestingsgrachten, misschien vanuit de Veurnevaart.

Over de volledige lengte van het projectgebied werd van west naar oost een gracht aangetroffen die gerelateerd kon worden aan de 16de - 19de eeuwse militaire versterking rond de stad. Deze gracht werd geïnterpreteerd als een inundatiegracht vóór de glacijs. Ook van de glacijs werden vermoedelijk sporen terug gevonden ten noorden van de gracht in de vorm van een egaal schuin oplopend ophogingspakket. Onder de glacijs bleven ploegsporen bewaard die wijzen op een anterieur gebruik als akkerland.

Ook de percelen ten zuiden van de gracht, nadat de geulen in deze zone niet meer actief waren werden wellicht gebruikt als akkerland. Dit kunnen we afleiden uit het heterogene aspect van de bodem in combinatie met een groot aantal kleine fragmenten van baksteen, mortel, houtskool en aardewerk met een zeer uiteenlopende datering. Deze werden wellicht aangevoerd via intensieve bemesting en kunnen wijzen op een langdurig gebruik van deze percelen als akkerland. Deze theorie wordt bevestigd in een archiefbron uit 1766 die vermeldt dat de boeren van de stadsboerderijen hun mestputten hadden op de site in kwestie, en dit sinds mensenheugenis.

De sterke bioturbatie (mollen en wormengangen) en de sterke vertegenwoordiging van pollen van graslandplanten duiden dan weer op een periode van stabilisatie op een vruchtbaar perceel dat hoofdzakelijk gebruikt werd als grasland.

Dit grasland werd op een bepaald moment omgevormd tot begraafplaats.

Tijdens het archeologisch onderzoek werden hier in totaal 58 funeraire contexten aangetroffen en onderzocht.

Het vreemde aan deze begravingscontext was dat ze totaal ongekend was en niet gelinkt kon worden aan een religieuze context. Op geen enkele gekende historische kaart vonden wij een kerkhof of religieuze structuur terug op deze locatie.

Ook de geraadpleegde archieven reppen met geen woord over de aanwezigheid van menselijke begravingen op deze plek.

De inhumaties bevinden zich net buiten de 16de – 19de eeuwse

stadsvesting, ten oosten van een belangrijke toegangsweg en in de onmiddellijke omgeving van de Arkemolen en herberg “l’Arche de Noé”.

Het archeologisch - fysisch antropologisch onderzoek laat toe een beeld te vormen van de begravingsomstandigheden en het fysische aspect van de overledenen.

De begravingen kunnen gedateerd worden tussen 1700 en 1914. Een belangrijk dateringsmoment zijn de keramiekvondsten die werden aangetroffen in een kleine ronde bakstenen structuur. Het gaat om een drinkkan uit de zestiende eeuw en twee scherven van een andere drinkkan van Duitse makelij (Westerwald) uit het laatste kwart van de 17de en de eerste helft van de 18de eeuw. Deze structuur werd verstoord door een hoger gelegen skelet. Het feit dat de begraving deze structuur met aardewerkvondsten oversnijdt betekent dat de inhumaties jonger zijn deze structuur, dus recenter dan het laatste kwart van de 17de tot eventueel eerste helft van de 18de eeuw. De skeletten zijn zeker ouder dan WOI. Een aantal inhumaties werd namelijk verstoord door WOI bominslagen.

Uit het feit dat geen enkel graf een ander oversnijdt kunnen we afleiden dat bij het graven van een nieuwe kuil de andere inhumaties ernaast werden gerespecteerd en dus aan het oppervlak op één of ander manier nog herkenbaar waren. Dit betekent dus dat deze plaats in gebruik was over een relatief korte periode. De lichamen werden bijgezet in eenvoudige, smalle, met spijkers geassembleerde, trapeziumvormige kisten, zonder bijgiften of kledingsaccessoires.

Bij één vrouwelijke inhumatie die werd onderworpen aan een palynologisch onderzoek kon de aanwezigheid van buxustakjes in de handen of op het bekken aangetoond worden.

De handen waren bij nagenoeg alle begravingen gevouwen op de buik of het bekken.

Fysisch-antropologisch onderzoek heeft aangetoond dat het voornamelijk om jonge mannen (78% mannen) en adolescenten gaat. Deze mannen vertonen duidelijke sporen van een zware fysieke belasting van de schouders, de lage rug en het kniegewricht en een slechte algemene lichamelijke gezondheid.

De studie van het gebit leert ons ook dat het pijproken een vaste gewoonte was onder de mannen. Bij de meeste personen werd een hoge frequentie aan tandbederf vastgesteld. Dit laat vermoeden dat het voedsel van deze mensen voornamelijk bestond uit een eenzijdig koolhydraatrijk dieet. Dit bleek eveneens uit het pollenonderzoek van het digestief systeem dat werd uitgevoerd bij een aantal individuen. Uit het onderzoek van de darminhoud bleek tevens een belangrijke tot ernstige contaminatie van wormen, waarschijnlijk in verband te brengen met slechte hygiënische levensomstandigheden.

Wie waren deze mensen?

Rekening houdend met voorgaande vaststellingen schuiven we met enige voorzichtigheid de hypothese naar voor dat het soldaten of arbeiders betrof van vreemde origine en een niet katholiek geloof die tijdelijk met hun families naar Nieuwpoort kwamen. Na hun vertrek raakte deze begraafplaats, gebruikt over een korte

tijdspanne, in de vergetelheid.

Nieuwpoort was een belangrijke garnizoenstad met periodes van een zeer uitgebreide buitenlandse militaire aanwezigheid.

Nieuwpoort deed eveneens vaak beroep op externe arbeiders voor onder andere de bouw, onderhoud en de sloop van de vestingswerken alsook voor de aanleg van de spoorweg.

Zowel de soldaten als arbeiders verplaatsten zich in de meeste gevallen met hun gezinsleden wat de aanwezigheid van vrouwen en kinderen op het kerkhof kan verklaren.

Deze gezinnen werden niet altijd in de meest ideale omstandigheden gelogeerd. Er zijn voorbeelden gekend waarbij de militaire kampementen of tijdelijke arbeidersbarakken te lijden hadden onder de slechte hygiënische leefomstandigheden met ziektes en epidemies tot gevolg.

Op de skeletten uit het onderzoek werden geen sporen gevonden van fysiek geweld die de dood tot gevolg kunnen hebben. Met andere woorden waren deze mensen eerder het slachtoffer van ziekte.

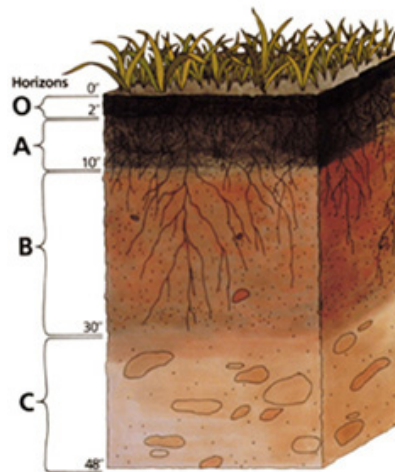
In het geval van soldaten of arbeiders met een andere nationaliteit en vooral geloof zal ook hier de regel gelden dat niet Katholieken op een andere speciaal daartoe bestemde locatie werden begraven. Op de percelen onderwerp van dit onderzoek?

Deze percelen waren op een bepaald moment eigendom van de Burgelijke Maatschappij der militaire gronden en later van de Gasthuizen Heilige Geest te Nieuwpoort die instonden voor de ziekenzorg.

Enkel een aanvullend intensief archiefonderzoek zal ons in de toekomst misschien een sluitend antwoord kunnen bieden op de vraag: Wie waren ze?

7 Verklarende woordenlijst

Bodemhorizont: een laag die gevormd wordt door bodemvorming. Een bodemprofiel kan naast verschillende horizonten ook bestaan uit door afzetting gevormde lagen (geogenese). De horizonten vormen een belangrijk kenmerk voor de bodemclassificatie.



<http://nl.wikipedia.org/wiki/Bodemhorizont>

Cranium: de schedel zonder onderkaak.

Distaal: het verst verwijderd van het lichaam

Post mortem: na het intreden van de dood.

Prebende: geestelijke bediening of titel waaraan inkomsten (uit kerkgoederen) verbonden zijn. (<http://www.woorden.org/woord/prebende>)

Standaard deviatie: een maat uit de statistiek die de spreiding van kenmerken weergeeft van een normale verdeling (Gaus Curve). Bij een normale verdeling geldt dat 68,2% van alle waarden 1 standaarddeviatie van het gemiddelde liggen en dit zowel rechts (plus) als links (min).

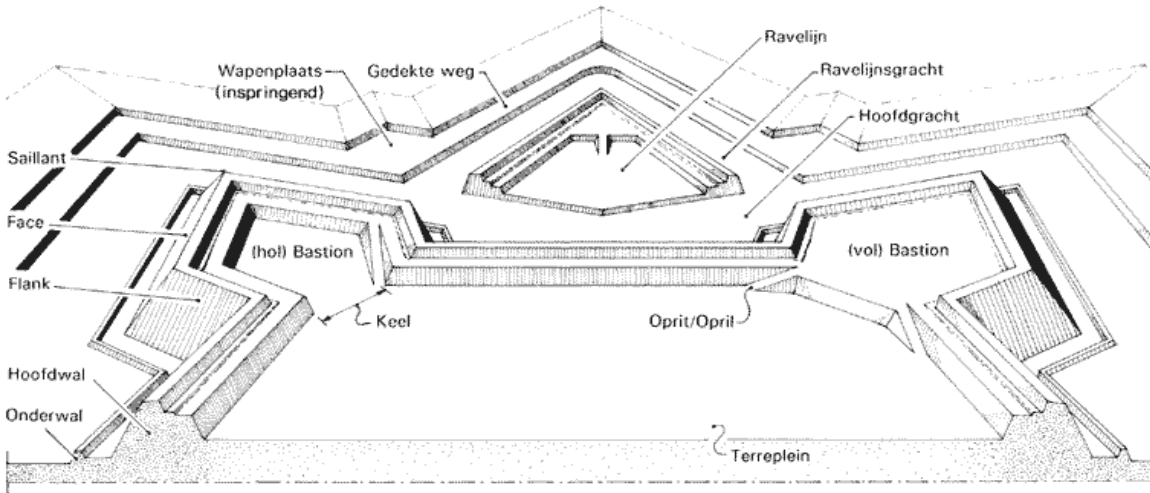
Terminus ante quem: de tijdslijmiet tot waar men kan rekenen

Terminus post quem: de tijdslijmiet vanaf waar men kan beginnen rekenen.

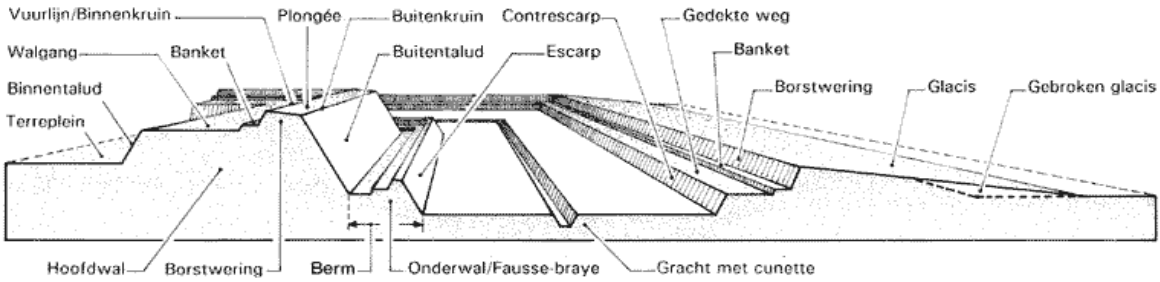
Trampling: betreding/vertrapping door vee en/of mensen

VOORBEELD 1/6 GEBASTIONEERD FRONT (oud-Nederlands)

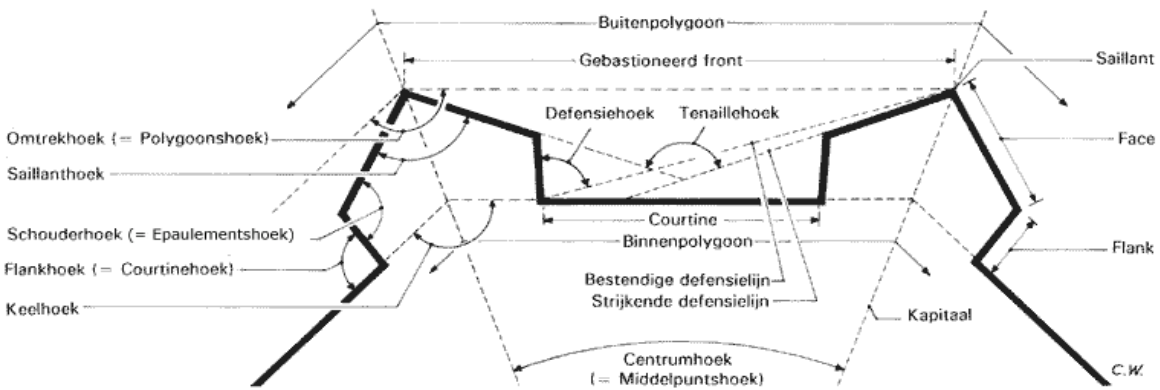
Niet op schaal



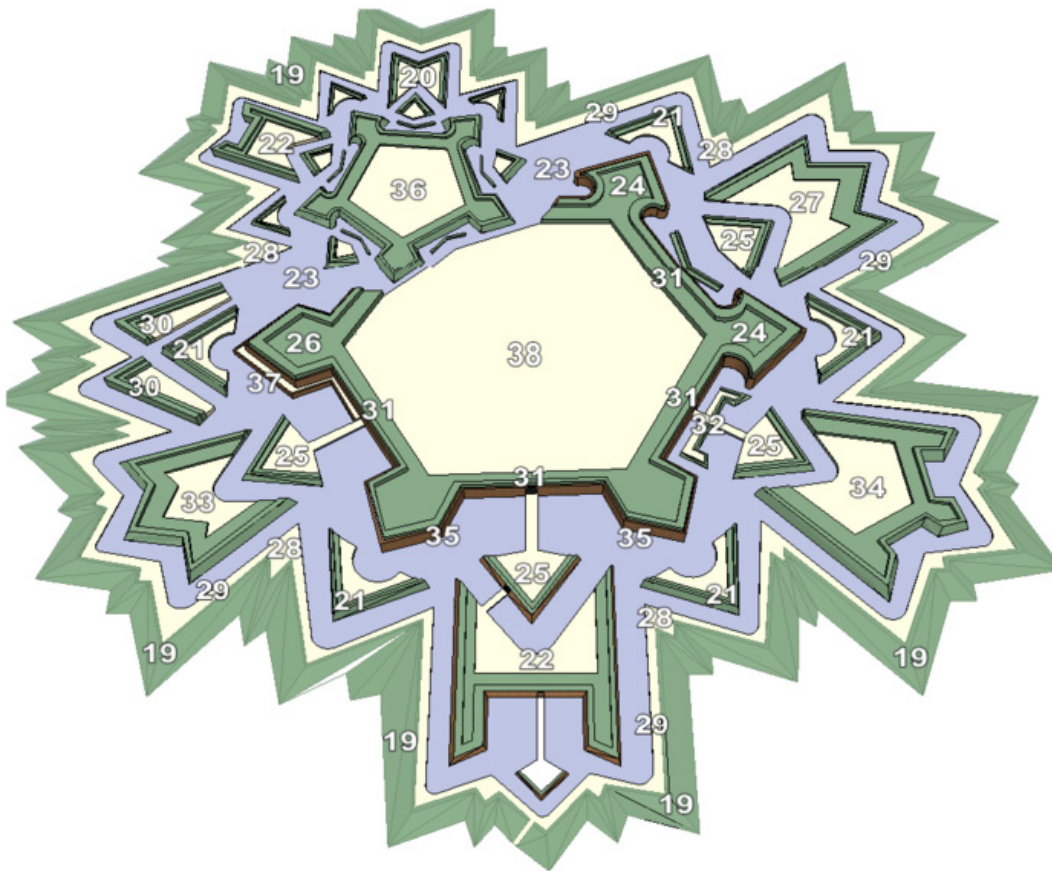
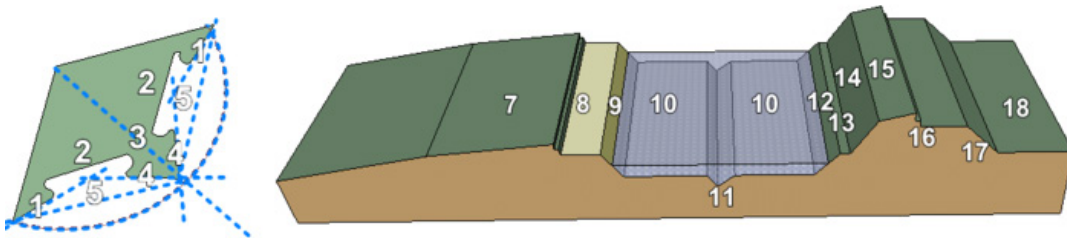
DWARSPROFIEL 1/6 VESTINGWAL



CONSTRUCTIELIJNEN en -HOEKEN 1/6 GEBASTIONEERD TRACÉ



Vaktermen in de oud Nederlandse vestingbouw (<http://www.coehoorn.nl/begrippenlijst/alfabetisch.html>)



Vaktermen in de vestingbouw (http://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_vaktermen_in_de_vestingbouwkunde)

- | | |
|---------------------------------|---|
| (01) Flank | (18) Binnentalud |
| (02) Courtine (gordijn) | (19) Glacis (bovenaanzicht) |
| (03) Keel | (20) Tenaille (als buitenwerk) |
| (04) Face (van bastion) | (21) Halve maan |
| (05) Vuurlijn (kruisvuur) | (22) Hoornwerk |
| (07) Glacis | (23) Vestinggracht |
| (08) Bedekte weg | (24) Bastion (met gebogen flanken en orrellons) |
| (09) Contrescarp | (25) Ravelijn |
| (10) Gracht | (26) Bastion (Oud Nederlands vestingstelsel) |
| (11) Cunette | (27) Dubbele Tenaille (als voorwerk) |
| (12) Escarp | (28) Wapenplaats |
| (13) Berm | (29) Bedekte weg |
| (14) Buitentalud van vestingwal | (30) Contre garde |
| (15) Plongee | (31) Courtine (gordijn) |
| (16) Banket | (32) Tenaille (als verdediging van de courtine) |
| (17) Walgang | (33) Papenmuts |
| | (34) Kroonwerk |
| | (35) Revetement (bekleding van de wal) |
| | (36) Citadel |
| | (37) Faussebraye (onderwal) |

8 Bibliografie

<http://mediatheek.thinkquest.nl/~kl013/uitleg-roest.html>

<http://www.coehoorn.nl>

<http://www.simonstevin.org>

<http://www.vauban.asso.fr/index.htm>

<http://www.vestingsteden.nl>

<http://www.vliz.be>

<http://www.septentrion-nwe.org/>

AGENTSCHAP VOOR GEOGRAFISCHE INFORMATIE, "Bodemkaart", in: *Agiv (online)*, 2011. <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geovlaanderen/bodemkaart>.

ACSADI, G. & J. NEMESKERI, 1970: *History of human life span and mortality*, Akadémiai Kiadó, Budapest.

AUFERHEIDE A.C. & C. RODRIGUEZ-MARTIN, 1998: *The Cambridge encyclopaedia of human paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.

BAETEMAN, C, 2007: De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies, in *Geo- and Bioarchaeological Studies*, 8, Amsterdam, p. 1-17. Digitale versie: <http://www.vliz.be/imisdocs/publications/124633.pdf>

BARON, P, CRETE, M (red.), 2007: Vauban, l'homme de l'année, *Historia thématique*, nr 106, maart-april 2007, Parijs.

BEUG, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag F. Pfeil, München.

BEUN, J, 1961: De ontmanteling van de Nieuwpoortse vestingen, 1865-1866, *Biekorf*, jaargang 62, nummer 4, p. 105-107.

BERG, G.E., 2002: Last meals, recovering abdominal contents from skeletonized remains. In: *Journal of Archaeological Science* 29: 1349-65.

BLAIZOT, F, RACINET, P, 2004: L'archéologie funéraire, in: Racinet, P, Schwerdroffer, J: *Méthodes et initiations d'histoire et d'archéologie*, Nantes, p. 209-236.

BLATT, S. H., REDMONS, B.G., CASSMAN, V. & P.W. SCIULLI, 2010. Dirty Teeth and Ancient Trade: Evidence of Cotton Fibres in Human Dental Calculus from Late Woodland, Ohio. In: *International Journal of Osteoarchaeology*. DOI: 10.1002/oa.1173.

BLONDIAUX, J.& P. CHARLIER, 2008. Palaeocytology in skeletal remains: microscopic examination of putrefaction fluid deposits and dental calculus of skeletal remains from French archaeological sites. In: *International Journal of Osteoarchaeology* 18(1): 1099-1212.

BONCQUET, T, PYPE, P, GERMONPREZ, D, DE GRUYSE, J, BEKE, F, 2010: *Archeologisch onderzoek Groene wig-Vaubansite (Veurne)*, onuitgegeven rapport Ruben Willaert bvba.

BONCQUET T, 2011: *Archeologisch vooronderzoek Pieter Deswartelaan project "Waterfront" (gem. Nieuwpoort, West-Vlaanderen)*, Ruben Willaert bvba.

BROTHWELL, D.R., 1981: *Digging up bones*, British Museum, London.

BUIKSTRA, J.E. & D.H. UBELAKER, 1994: *Standards for data collection from human skeletal remains*, Arkansas Archaeology Survey Research Series 44, Fayetteville, AR.

BYERS, S., 2002: *Introduction to forensic anthropology*, Allyn and Bacon, Boston.

CASAER, L, 1993: *De haven van Nieuwpoort in de eerste helft van de XVIe eeuw: infrastructuur, havenwerken en waterwegen naar het binnenland*, Onuitgegeven licentiaatverhandeling (promotor: Prof. Dr. A. Verhulst), Universiteit Gent.

CORBINEAU, R, 2009: *La palynologie appliquée à l'archéologie funéraire*, online artikel, <http://s2.e-monsite.com/2009/12/19/84742716fiche-gaaf-palynologie-pdf.pdf>

CORBINEAU, R., 2010: La palynologie appliquée à l'archéologie funéraire médiévale. Séminaire d'Archéologie Médiévale Métropolitaine et Méditerranéenne (SA3M), Montpellier, France - <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00498348/fr/>.

DANSERCOER, R, DEGRIECK, L, DEMERRE, G, LELIÈVRE, W, TERMOTE, J, VAN LAETHEM, P, 2006: *Nieuwpoort, versterkte stad, Het verhaal van de versterkingen in Nieuwpoort door de eeuwen heen (1383 - 1865)*, Tentoonstellingsbrochure, tentoonstelling georganiseerd door de stad Nieuwpoort tussen 14 juli en 1 oktober 2006.

- DECLERCQ, P, 1961: Laatste verbouwing van de vesting Nieuwpoort, 1818-1822, *Biekorf*, jaargang 62, nummer 2, p. 41-49.
- DE COCK, L, 2006: *Geschiedenis van de dood. Rituelen en gewoonten in Europa*. Leuven.
- DEGRYSE, R, 1965: Nieuwpoort, in: Louis Grodecki (ed.), *Belgische steden in reliëf. Plannen opgenomen door Franse militaire ingenieurs - XVIIe - XIXe eeuw*, Brussel, p. 107-138.
- DEWILDE, M, 2011: *Rapportage vondstmelding, Duinkerkestraat, Nieuwpoort (West-Vlaanderen), 30/03/2011*, Onuitgegeven rapportage, Onroerend Erfgoed, Zarren.
- DOBNEY, K. & D. BROTHWELL, 1986. Dental Calculus: Its Relevance to Ancient Diet and Oral Ecology. In: Cruwys, E. & R.A. Foley (Eds). *Teeth and Anthropology*. In: *Oxford: BAR International Series* 291: 55-81.
- DOBNEY, K. & D. BROTHWELL, 1987. A Method for Evaluating the Amount of Dental Calculus on Teeth from In: Archaeological Sites. *Journal of Archaeological Science* 14: 343-51.
- DUCO, D H, 1987: *De Nederlandse kleipijp, handboek voor dateren en determineren*, Amsterdam.
- DUDAY, H, 1994: Anthropologie "de terrain", archéologie de la mort, in: "La Mort" passé, présent, conditionnel, Actes du colloque La Roche-sur-Yon juin 1994, Groupe Vendéen d'Etudes Préhistoriques, La Roche-sur-Yon.
- DUMON, R, 1989: *Geschiedenis van Nieuwpoort*, Langemark.
- DRURY, S., 1994: Funeral Plants and Flowers in England, Some examples. In: *Folklore* 105: 101-3.
- ENGEL, A, SERRURE, R., 2006: *Traité de Numismatique du Moyen Âge*, tome II, p 507-508.
- ERVYNCK, A., M. VAN STRYDONCK & M. BOUDIN, 2003: *Dieetreconstructie en herkomstbepaling op basis van de analyse van de stabiele isotopen ^{13}C en ^{15}N uit dierlijk en menselijk skeletmateriaal: een eerste verkennend onderzoek op middeleeuwse vondsten uit Vlaanderen*, Archeologie in Vlaanderen VII, p. 131-140.
- FÆGRI, K., KALAND, P.E. & K. KRZYWINSKI, 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4th Ed. Wiley, Chichester.
- FRANCE, D.L., 1998: Observational and metric analysis of sex in the skeleton. In: K.J. Reichs (Ed.): *Forensic osteology: advances in the identification of human remains*, C.C. Thomas, Springfield, Illinois, p. 163-186.
- FOX, C.L., JUAN, J. & R.M. ALBERT, 1996. Phytolith Analysis on Dental Calculus, Enamel Surface, and Burial Soil: information About Diet and Paleoenvironment. In: *American Journal of Physical Anthropology* 101: 101-13.
- FUGASSA, M.H., SARDELLA, N.H., GUICHÓN, R.A., DENEGRI, G.M., & A. ARAÚJO, 2008: Paleoparasitological analysis applied to museum-curated sacra from Meridional Patagonian collections. In: *Journal of Archaeological Sciences* 35: 1408-11.
- GAILLARD, V, 1852, *Recherches sur les monnaies des comtes de Flandre, Tome1, Depuis les temps les plus reculés jusqu'au règne de Robert de Bethune inclusivement*, Gent, p. 41 en 45 en afbeelding PL. V (<http://www.numisbel.be/Gaillard.pdf>)
- HAGLUND, W. & M. SORG, 1997: *The postmortem fate of human remains*, CRC Press, Boca Raton.
- HANECA, K., ČUFAR, K., BEECKMAN, H., 2009: Oaks, tree-rings and wooden cultural heritage: a review of the main characteristics and applications of oak dendrochronology in Europe. In: *Journal of Archaeological Science*. Volume 36, Issue 1, January 2009, pp. 1-11
- HARDY K., BLAKENEY, T., COPELAND, L., KIRKHAM, J., WRANGHAM, R., & M. COLLINS, 2009. Starch granules, dental calculus and new perspectives on ancient diet. In: *Journal of Archaeological Science* 36: 248-55.
- HENRY, A.G. HENRY & D.R. PIPERNO, 2008. Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: a case study from Tell al-Raqa'i, Syria. In: *Journal of Archaeological Science* 35: 1943-50.
- HENRY, A.G., BROOKS, A.S. & D.R. PIPERNO, 2011. *Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets* (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *PNAS* 108 (2): 491.
- HILLSON, S., 2003: *Dental anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- HOLLSTEIN, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen*. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- HOUCHIN, R., 2010: Van bot tot botanie: Archeobotanisch onderzoek aan palaeofeces uit inhumaties. In: *Herfst-symposium Nederlandse Vereniging voor Fysische Antropologie (NVFA)*, LUMC, Leiden.

- InterArChive, januari 2012. www.york.ac.uk/archaeology/research/current-projects/interarchive. University of York.
- HOUCHIN, R., 2011. *Botanische en parasitologische waarderend inhumaties van de site De Zathe te Nieuwpoort*. Intern rapport EARTH 2011-36.
- ISÇAN, M.Y., S.R. LOTH & R.K. WRIGHT, 1984: *Age Estimation from the rib by phase analysis: white males*, Journal of Forensic Sciences 29, p. 1094-1104.
- ISÇAN, M.Y., S.R. LOTH & R.K. WRIGHT, 1985: *Age Estimation from the rib by phase analysis: white females*, Journal of Forensic Sciences 30, p. 853-63.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, “Kabinetskaart van de Oostenrijke Nederlanden”, in: *Koninklijke Bibliotheek van België (online)*, 2011, http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerrarisCarte_nl.html.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, “Atlas cadastral parcellaire de la Belgique”, in: *Koninklijke Bibliotheek van België (online)*, 2011. http://www.kbr.be/collections/cart_plan/collections/collections_nl.html
- LAMBERT, C, PALES, L, 1971 a: *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire, I, les membres, herbivores*, Paris.
- LAMBERT, C, PALES, L, 1971 b: *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire, I, les membres, carnivores*, Paris.
- LAMBERT, C, PALES, L, 1971 c: *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire, II, Tête - rachis, ceintures scapulaire et pelvienne, membres : herbivores*, Paris.
- LAMBERT, C, PALES, L, 1971 d: *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire, II, Tête - rachis, ceintures scapulaire et pelvienne, membres : carnivores, hommes*, Paris.
- LARSEN, C.P., 2003: *Bioarchaeology: interpreting behaviour from the human skeleton*, Cambridge University Press, Cambridge.
- LAURENT, R, 1986: *De havens aan de kust en aan het Zwin (doorheen oude plannen en luchtfoto's)*, Brussel, p. 14 - 37.
- LESAGE, X, 1991: *Inventarisering van de archieven van de kantonmunicipaliteit (1796-1800) en de stad (1800-1945) Nieuwpoort*, onuitgegeven licentiaatverhandeling, Vrije Universiteit Brussel.
- LEPER, J, 1957: *Kunstmatige inundaties in Maritiem Vlaanderen, 1316-1944*, Tongeren, 327 p.
- LEWIS, M., 2000: Non-adult paleopathology: current status and future potential. In: S. Mays & M. Cox (Eds.): *Human osteology in archaeological and forensic science*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 39-56.
- LOVEJOY, C.O., R.S. MEINDL, T.R. PRYZBECK & R.P. MENSFORTH, 1985: *Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death*, American Journal of Physical Anthropology 68, p. 15-28.
- MAAT, G.J.R., 2003: Male stature. A parameter of health and wealth in the Low Countries. In: W.H. Metz (Ed.): *Wealth, health and human remains in archaeology*, Symposium in het kader van de vijfentwintigste Kroon-voordracht gehouden voor de Stichting Nederlands Museum voor Antropologie en Praehistorie te Amsterdam op 27 maart 2003, Amsterdam, p. 142-152.
- MAAT, G.J.R. & R.W. MASTWIJK, 2007: *Manual for the physical anthropological report*, Barge's Anthropologica 6, Leiden.
- MAAT, G.J.R., R.W. MASTWIJK & E.A. VAN DER VELDE, 1997: *On the reliability of non-metrical morphological sex determinations of the skull compared with that of the pelvis in the Low Countries*, International Journal of Osteoarchaeology 7, p. 575-580.
- MAAT, G. J.R. & E.A. VAN DER VELDE, 1987: *The caries attrition competition*, International Journal of Anthropology 2, p. 281-292.
- MAYS, S. & M. COX, 2000: Sex determination in skeletal remains. In: S. Mays and M. Cox (Eds.): *Human osteology in archaeological and forensic science*, Cambridge University Press, Cambridge: p. 117-130.
- MICKLEBURGH, H.L. & J.R. PAGÁN-JIMÉNEZA, 2012. New insights into the consumption of maize and other food plants in the pre-Columbian Caribbean from starch grains trapped in human dental calculus. In: *Journal of Archaeological Science* 39: 2468-78.
- MISSINNE, R., 1995: *In het spoor van 14-18, Gidsencursus Wereldoorlog I in de Westhoek*, Provincie West-Vlaanderen, Interregproject. <http://www.wol.be>
- ORTNER, D.J., 2003: *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Smithsonian Institution Press, Washington

- OSBORNE, L., T.L. SIMMONS & S.P. NAWROCKI, 2004: *Reconsidering the auricular surface as an indicator of age*, Journal of Forensic Sciences 49, p. 1-7.
- PILCHER, J.R., 1990: Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers.
- POLDERMAN, A.M. (RED.), 2005: *Medische parasitologie: Handleiding bij de laboratoriumdiagnostiek*, 4e druk. Syntax Media.
- REINHARD, K.F. & V.M. JR. BRYANT, 2008: *Burials, Dietary sampling methods*. *Encyclopaedia of Archaeology* 3: 937-44.
- RESNICK, D. & M. KRANSDORF, 2005: *Bone and joint imaging*, Elsevier Saunders, Philadelphia.
- ROBERTS, C., 2000: Infectious disease in biocultural perspective: past, present and future work in Britain. In: S. Mays & M. Cox (Eds.): *Human osteology in archaeological and forensic science*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 145-162.
- ROGERS, J.T., P. DIEPPE, I. WATT, 1987: *Arthropathies in paleopathology: the basis of classification according to the most probable cause*, Journal of Archaeological Science 14, p. 179-193.
- ROGERS, J., T. WALDRON, 1989: *Infections in paleopathology: the basis of classification according to most probable cause*, Journal of Archaeological Science 16, p. 611-625.
- ROGERS, J., T. WALDRON, 1995: *A field guide to joint archaeology*, John Willey & sons, Chichester.
- SCHAMINÉE, J.H.J., WEEDA, E.J. & V. WESTHOFF, 1998: *De Vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus*. Opulus, Upsala/Leiden.
- SCHEUER, L., & S. BLACK, 2000: *Developmental juvenile osteology*, Elsevier Academic Press, London.
- SCHUTOWSKI, H., 1993: *Sex determination of infant and juvenile skeletons: morphognostic features*, American Journal of Physical Anthropology 90, p. 199-205.
- SPIJKER, K, 2007: *'s-Hertogenbosch muntelbolwerk*, onuitgegeven archeologisch rapport BAAC.
- ST. HOYME, L.E. & M.Y. ISÇAN, 1989: Determination of sex and race : accuracy and assumptions. In : M.Y. Isçan & K.A.R. Kennedy (Eds.): *Reconstruction of life from the skeleton*, Alan R. Liss, New York, p. 53-93.
- TEMTAMY, S.A. & M.S. AGLAN, 2008: *Brachydactyly (review)*, Journal of Rare Diseases 3, p. 1-15.
- TERMOTE, J, 2004: *Bastions voor koning en God, Forten en verdedigingswerken in het krekengebied van Oost-Vlaanderen*, Gent.
- THIENPONT, D., ROCHETTE, F. & O.F.J. VANPARIJS, 1986: *Diagnosing Helminthiasis by Coprological Examination*. Janssen Research Foundation, Belgium.
- TYS, D, 2004: Domeinvorming in de 'wildernis' en de ontwikkeling van vorstelijke macht: het voorbeeld van het bezit van de graven van Vlaanderen in het IJzerestuarius tussen 900 en 1200, in Bas Van Bavel e.a (ed.), *Jaarboek voor Middeleeuwse Geschiedenis*, vol.7, Hilversum, p. 34 - 87.
- TODD, T.W., 1920: *Age changes in the pubic bone I. The white male pubis*, American Journal of Physical Anthropology 3, p. 467-470.
- TROTTER, M., 1970: Estimation of stature from intact long limb bones. In: T.D. STEWART (Ed.): *Personal identification in mass disasters*, Smithsonian Institution, Washington, p. 71-83.
- UBELAKER, D.H., 2002: Approaches to the study of commingling. In: W. HAGLUND & M. SORG (Eds.): *Advances in forensic taphonomy: method, theory and archaeological perspectives*, CRC Press, Boca Raton, p. 331-347.
- UFKES, A, TUINSTRA, S.J., 2008: *Soldatenbarakken op het Bolwerk Zeeland van de vesting Coevorden. Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO-P) door middel van proefsleuven op het Bolwerk Zeeland, deelgebied Bogasin het Centrumplan te Coevorden, gemeente Coevorden (Dr.)*, Onuitgegeven archeologisch rapport, ARC, Groningen.
- VANDENBRUAENE, M, PIETERS, M, ERVYNCK, A, VAN STRYDONCK, M, SCHIETECATTE, L, MAES, A, 2000: Fysisch-antropologisch onderzoek van postmiddeleeuwse menselijke skeletten aangetroffen te Oostende (prov. West-Vlaanderen) buiten reguliere begraafplaatsen. In: *Archeologie in Vlaanderen VII - 1999/2000*, p. 277-318.
- VAN DE VEN, R., 1997: 1.000 jaar watervoorziening in dienst, in *Dietsche cronycke* 13.

VAN PUTTEN, M.J., 2008: *Gemeente gennep plangebied gennepershuis te gennep*, bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase), onuitgegeven rapport BAAC.

VAN RANST, E., SYS, C., 2000: *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:20 000)*, Laboratorium voor Bodemkunde, Universiteit Gent, p. 23-25.
www.download.agiv.be

VAN WERVEKE, L M, 1937: *Stad Nieuwpoort, Inventaris van het archief van het oud regime*, Brugge.

VERMOTE, J, 2006: *De vesting Nieuwpoort doorheen kaarten en rekeningen: financiering van een vestingsstad (17e-18e eeuw)*. Onuitgegeven licentiaatverhandeling (promotor: J. Parmentier), Universiteit Gent.

VERSCHUEREN, L, 2012: Les remparts urbains en Province de Hainaut sous la Période hollondaise: bilan des dernières reconnaissances archéologiques (2000-2011) et essai d'interprétation, in *Archaeologia Mediaevalis*, 35e colloquium, Gent, p. 244 - 254.

WALDRON, T., 1994: The nature of the sample. In: T. Waldron (Ed.): *Counting the dead. The epidemiology of skeletal populations*, Wiley, New York, p. 10-27.

WESOLOWSKI, V., MENDONÇA DE SOUZA, S.M.F., REINHARD, K.J. & GREGÓRIO CECCANTINI, 2010. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. In: *Journal of Archaeological Science* 37: 1326-38.

WHITE, T.D. & P.A. FOLKENS, 2000: *Human osteology*, Academia press, San Diego.

