



EINDVERSLAG Opgraving 2018H192

Damme Stakendijke



Jasper Deconynck

Sander Van De Velde

Pieter Laloo

Luc Allemeersch

Annelies Storme

Fedra Slabbinck

Tessa van Hesbroeck

Ruben Vergauwe

Jan Huyghe

Jari Hinsch Mikkelsen

Liesbeth Smits

Petra Doeve

Koen Deforce

Judit Deak

Colofon

Project:
2018H192 Damme Stakendijke
Opdrachtgever:

West-Vlaamse Intercommunale
Baron Ruzettelaan 35, 8310 Brugge

Uitvoerder:
GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bv [GATE], RUBEN
WILLAERT bvba & RAAKVLAKE
Vedlpersoneel: Jasper Deconynck, Sander Van De
Velde, Ruben Vergauwe, Joachim Rozek, Frederik
Wuyts, Jonathan Jacops, Frédéric Cruz, Fedra
Slabbinck, Arno van Dorpel, Tessa van Hesbroeck,
Bruno Polfliet, Frederik Roelens, Jari Hinsch Mikkelsen,
Caroline Landsheere, Regi Poppe, Serge van
Lieveringhe, Jurgen Vandewalle, Griet Lambrecht

© 2021 – THV Willaert-GATE
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of
aangepast worden, opgeslagen in een
geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar
gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook,
elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder
toestemming van THW Willaert - GATE.

Inhoudstafel

Colofon	i
Inleiding	v
1. Projectbeschrijving	1
1.1 Administratieve gegevens	1
1.2 Archeologische voorkennis.....	4
1.2.1 Samenvatting bureaustudie (OE id. 1531)	4
1.2.2 Samenvatting proefsleuvenonderzoek (OE id. 5623)	8
1.2.3 Proefsleuven Nieuwe weg	11
1.3 De onderzoeksopdracht	13
1.3.1 Vraagstelling met betrekking tot de advieszone	13
1.3.2 Door de initiatiefnemer geplande werken	15
1.3.3 Werkwijze & opgravingstrategie	15
1.3.4 Afwijkingen t.o.v. de CGP 4.0	22
1.3.5 Geraadpleegde specialisten	26
1.4 Topografische situering.....	28
1.5 Landschap & ondergrond	30
1.5.1 Bodem projectgebied	31
1.6 Geologische situering	33
2. Opgravingsassessment	35
2.1 Aardkunde	35
2.1.1 Beschrijving	37
2.1.2 Een laatglaciale laag	38
2.1.3 Interpretatie	43
2.2 Archeologie	44
2.2.1 Registratie & algemene structuur	44
2.2.2 Vondsten	47
2.2.2.1 Vuursteen (Dr. Joris Sergeant)	49
2.2.2.2 Stenen (Dr. Sibrecht Reniere)	51
2.2.2.3 Aardewerk, glas, ijzer	57
2.2.3 Sporen, -combinaties & archeologische structuren	96
2.2.3.1 De dataset	96
2.2.3.2 Algemene spoorinterpretatie, -associatie & -relatie	98
2.2.4 Beschrijving archeologische site	102
2.2.4.1 Werkputoverzicht	107
2.2.4.2 Steentijden	123
2.2.4.3 Gallo-Romeins	125
2.2.4.4 1 ^e kwart tot 3 ^e kwart 12 ^e eeuw (1125-1175 n.Chr).	162
2.2.4.5 14 ^e -15 ^e eeuw	226

2.2.4.6	Vroeg moderne/Nieuwe tijd .	240
2.2.4.7	20 ^e eeuw	242
2.2.5	Staalname	242
2.2.5.1	Staalnames per periode	243
2.2.5.2	Natuurwetenschappelijke analyses.	251
2.2.5.3	Natuurwetenschappelijke analyses vs. stalen	252
2.2.5.4	Assessment zeefresidus en macroresten (Dr. Luc Allemeersch) 255	
2.2.5.5	Waardering macroresten (Dr. Luc Allemeersch)	261
2.2.5.6	Palynologisch onderzoek (Dr. Annelies Storme)	274
2.2.5.7	Fysisch antropologisch onderzoek (Dr. E Smits)	285
2.2.5.8	Dendrochronologisch onderzoek en houtsoortbepaling (Sporen 1248 en 1359) (Petra Doeve en Kristof Haneca)	295
2.2.5.9	Anthracologisch onderzoek (Koen Deforce, KBIN)	315
2.2.5.10	¹⁴ C onderzoek (Mathieu Boudin, KIK)	321
2.2.5.11	Micromorfologisch onderzoek (Judit Deak & Jari Hinsch Mikkelsen)	322
3.	Synthese	357
3.1	Kanttekening.....	357
3.2	Overzicht gespecialiseerd.....	357
3.3	Overzicht niet gespecialiseerd	361
3.4	Antwoord op de onderzoeksvragen	364
3.4.1	Volledigheid van onderzoek & advies naar verdere verwerking	371
3.4.2	Voorstel over het bewaren of deponeren van het archeologische ensemble	372
Bibliografie		vii

Inleiding

Onder de noemer woongebied *Stakendijk-Zwijnsgrat* vinden we het plangebied terug in het ontwerp gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) als deel van de afbakening *regionaalstedelijk gebied Brugge deelgebied 11*. Het terrein is met andere woorden bestemd voor de ontwikkeling van stedelijk woongebied.

Binnen het projectgebied te Damme Stakendijk zal er een verkaveling gerealiseerd worden met 119 grondgebonden woningen en 24 appartementen en dit door vier verschillende ontwikkelaars:

- Ontwikkelaar 1: 78 grondgebonden woningen en 16 appartementen
- Ontwikkelaar 2: 32 grondgebonden woningen
- Ontwikkelaar 3: 7 grondgebonden woningen en 8 appartementen
- Ontwikkelaar 4: 2 grondgebonden woningen

Binnen de verkaveling wordt een wegnis aangelegd met riolering en bijkomende nutsvoorzieningen. Plaatselijk zullen er ook wadi's aangelegd worden. De wegnis zal aansluiten op de Veldstraat in het noorden en de Brouwerijstraat in het westen. Centraal op het terrein is een groenzone voorzien, samen met een bufferbekken en doorgangen voor voetgangers en fietsers. De ingreep in de bodem zal dus vooral betrekking hebben op de aanleg van wegen met bijhorende nutsleidingen en rioleringswerken. Daarnaast dienen er uitgravingen te gebeuren ten behoeve van de wadi's en het bufferbekken, samen met de verschillende funderingen van de gebouwen.

Teneinde een omgevingsaanvraag te vervolledigen werkte Monument Vandekerckhove in oktober 2016 een bureauonderzoek uit (2016E65; OE id.1531). Hieruit vloeide in mei (16-24 mei) 2017 middels procedureel uitgesteld traject een vooronderzoek met ingreep in de bodem voort (proefsleuvenonderzoek 2017E129; OE id.5623). Dit werd uitgevoerd door Ruben Willaert bvba. De afwikkeling van onderzoeksfasen werd overzien en bekrachtigd door het Agentschap Onroerend Erfgoed (OE).

Met betrekking tot het te verkavelen terrein wordt uitgegaan van integrale verstoring zonder dieptegrens. De werken zullen een aanzienlijke bodemverstoring met zich meebrengen. Het plangebied beslaat 57 243 m². Dit leidde tot een gericht opgravingsadvies, gestoelt op de registratie van archeologische sporenconcentraties in voorgaande onderzoeksfasen alsook resultaten uit een aanpalende opgraving aan de westzijde van het projectgebied. Opgravingsadvies verdeelde een zone van 4,8 ha in kernzones en potentiële uitbreidingszones. De tijdelijke handelsvenootschap (THV) bestaande uit Ghent Archaeological Team bv (GATE), Ruben Willaert bvba en Raakvlak is aangesteld om de archeologische opgraving uit te voeren.

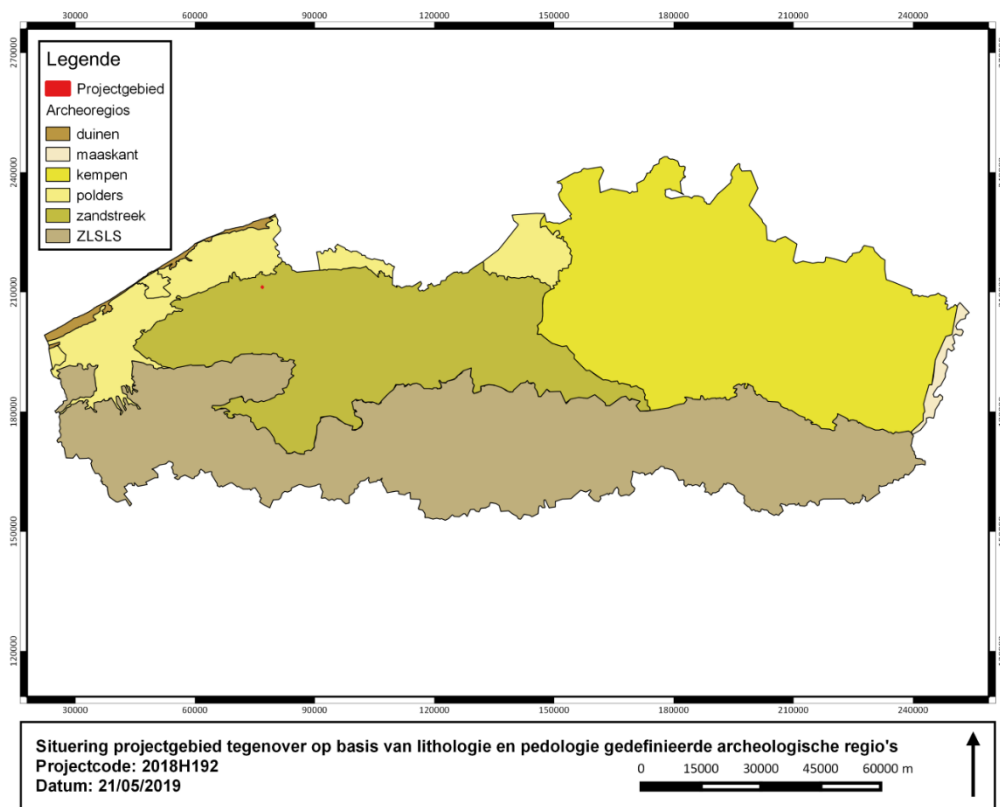
Dit document fungeert samen met de opgestelde catalogus als finaal verslag van resultaten van de veldwerk- en verwerkingscampagne, *i.e.* het opgravingsrapport.

Het rapport vat aan met een exhaustieve duiding van het projectgebied en huidige opgravingscampagne, alsook met een beknopt overzicht van resultaten uit voorgaand onderzoek. Hierna verslaan we de assessments gemaakt van de verschillende facetten van verwerkte opgravingsresultaten; grondsporen en vondsten enerzijds, en natuurwetenschappelijke gegevens anderzijds. We vervolledigen het rapport met een overzicht van de resultaten in tweevoud alsook met een uiteenzetting van de deopneringstrategie. De bijgesloten catalogus met daarin een opsomming van alle voor handen zijnde gegevens per archeologisch spoor en structuur vervolledigt het rapport.

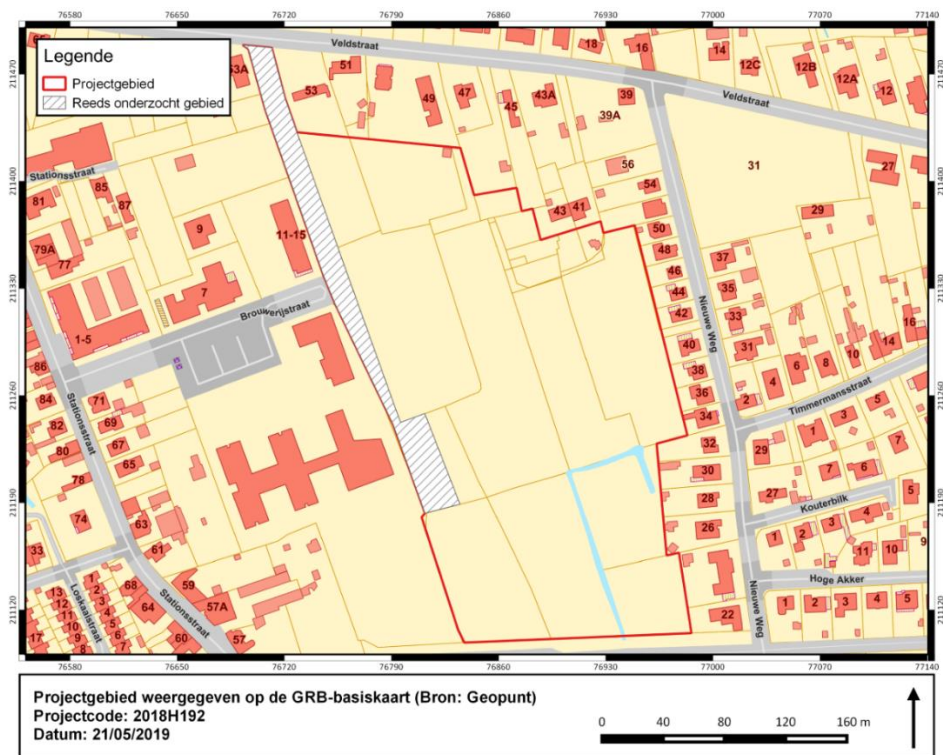
1. Projectbeschrijving

1.1 Administratieve gegevens

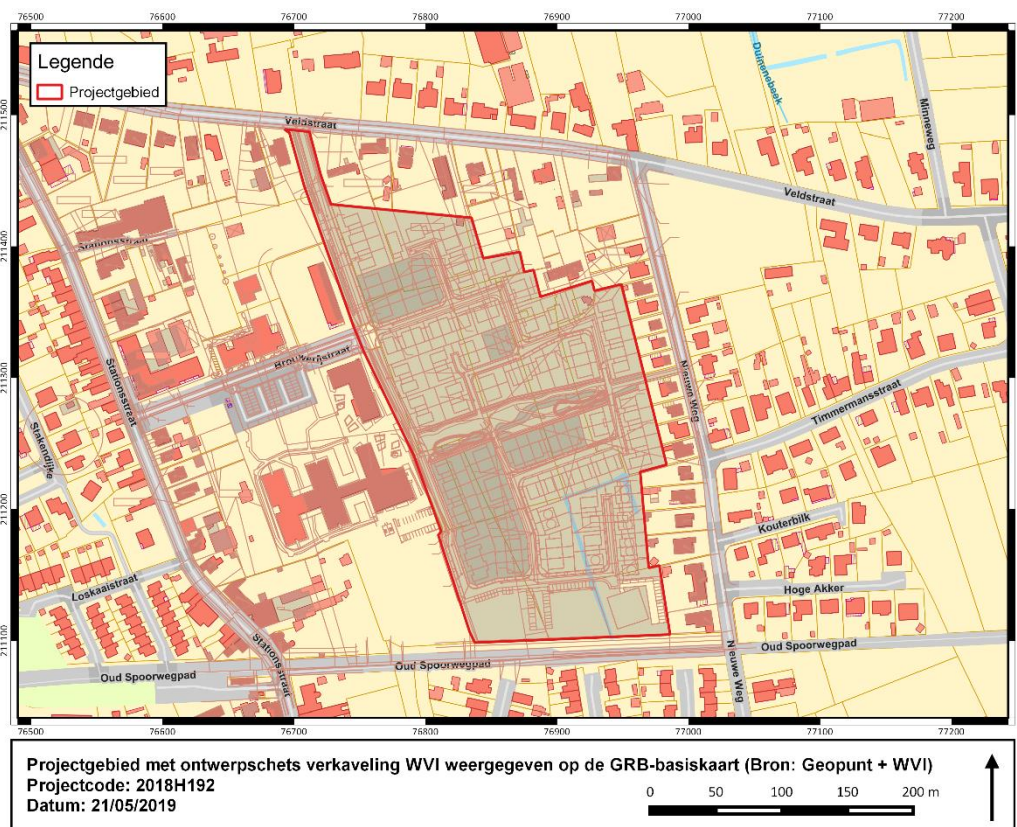
Vergunningsnummer en -houder	2018H192– Jasper Deconynck	
ID nummer bekrachtigde archeologienota	1531	
ID nummer bekrachtigde nota proefsleuven	5623	
Vindplaatsnaam	Damme Stakendijke	
Uitvoerders in THV	GATE bv Ruben Willaert bvba Raakvlak	
Medewerkers	Jasper Deconynck, Joachim Rozek, Ruben Vergauwe, Jonathan Jacobs, Frederik Wuyts, Frédéric Cruz, Pieter Laloo, Luc Allemeersch, Annelies Storme, Kim Aluwé, Sander Van De Velde, Fedra Slabbinck, Tessa van Esbroeck, Iris Vanhecke, Arno van den Dorpel, Bruno Polfliet, Jari Hinsch Mikkelsen, Caroline Landsheere, Frederik Roelans, Griet Lambrecht, Regi Poppe, Serge Van Liefferinge, Jurgen Vandewalle, Liesbeth Smits, Petra Doeve , Koen Deforce, Judit Deak, Sibrecht Reniere, Koen De Groote.	
Bounding box	X	Y
	76693	211489
	76986	211088
Begin- en einddatum veldwerkcampagne	10 september – 26 november 2018 30 januari – 2 april 2019	
Zoektermen Inventaris Onroerend Erfgoed	Archeologische opgraving; landelijke archeologie; funeraire archeologie	
Geografische & kadastrale situering (Fig. 1-3)	Het projectgebied bevindt zich te Damme in de deelgemeente Sijsele en is gelegen in de zandstreek. Het plangebied concentreert zich tussen de Stationsstraat (westen), de Veldstraat (noorden), het Oud Spoorwegpad (zuiden) en de Nieuwe Weg (oosten). Kadastraal: <i>Damme Sijsele, afdeling 7, sectie C, percelen 844 k (partim), 845g (partim), 846l, 847c, 848, 849a, 856l, 858^e, 859g (partim), 866^e (partim), 866f (partim), 869a2, 870c, 870d, 871, 872, 873b, 885c, 1002g, 1005a</i>	
Overzicht bodemingrepen (Fig. 4)		



Figuur 1: Situering projectgebied tegenover op basis van lithologie en pedologie gedefinieerde archeologische regio's



Figuur 2: Het projectgebied zoals uitgeschreven in het Programma van Maatregelen in Nota OE id. 5623 t.o.v. kadasterkaart



Figuur 5: projectie geplande ingrepen tov kadasterkaart

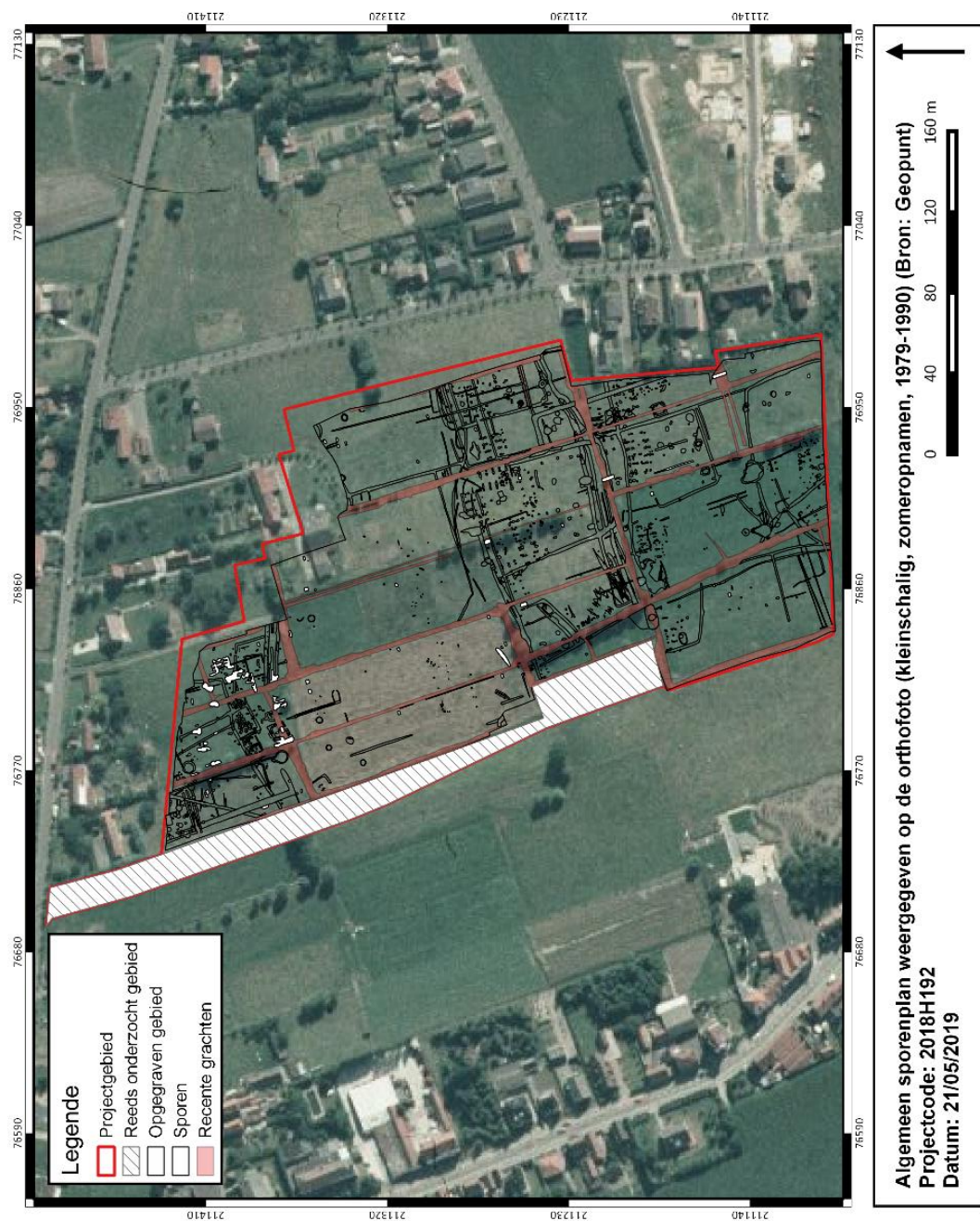
1.2 Archeologische voorkennis

Het projectgebied bevindt zich niet in een vastgestelde archeologische zone, noch binnen een beschermde archeologische site, of een gebied waar geen archeologie meer te verwachten valt (GGA). Op voorgaande fasen in het huidige onderzoekstraject na, vond nog geen onderzoek plaats binnen het in § 1.1 afgebakend plangebied. In 2010 vond net ten westen van het projectgebied een vlakdekkende opgraving plaatst. Pal ten oosten werd een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door Raakvlak met een vrijgave van het terrein tot gevolg.

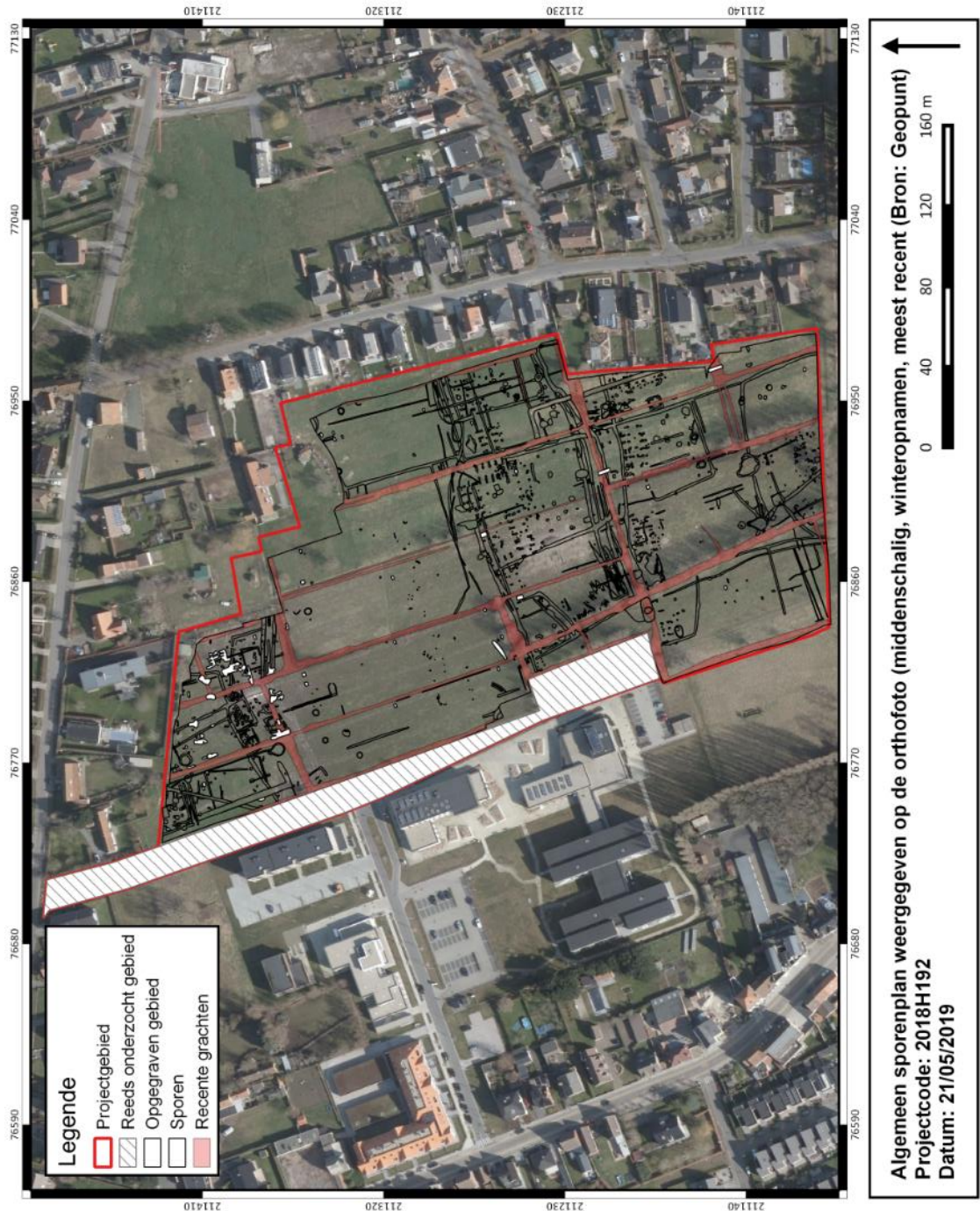
1.2.1 Samenvatting bureaustudie (OE id. 1531)

Het projectgebied situeert zich vrij centraal binnen de deelgemeente Sijsele, gehucht in Stakendijke. Het wordt begrensd door de oude spoorwegbedding Brugge-Eeklo in het zuiden, vandaag een fiets- en wandelpad, en door achtertuinen langsheen de Stationsstraat (west), Veldstraat (noord), en Nieuwe Weg (oost).

In de omgeving stromen twee kleine waterlopen, de Duinebeek (circa 180 m ten noordoosten), en Sint-Trudoleken (circa 600 m ten zuiden). Het projectgebied is gelegen op een dekzandrug die zich uitstrekt van Gistel (W) tot Stekene (O), en die de scheiding vormt tussen de oude kustvlakte en de zandstreek. De bodem bestaat binnen het plangebied uit matig nat tot matig droog zand, steeds met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Het terrein helt licht af in noordelijke richting. Hoogteverschillen komen voor binnen extremiteiten 8,7 m en 7,2 m TAW. De bodem is niet erosiegevoelig.



Figuur 6a: projectgebied weergegeven op de orthofoto (opname d.d. 1979-1990).



Figuur 6b: projectgebied mét aanduiding opgetekende spoorcontexten weergegeven op een recente orthofoto

De aanvangprocedure voor de ontwikkeling van het plangebied gaat terug tot 2010. In totaal is 9 ha landbouwgrond ingepland ter verkaveling. Een projectie van het opgegraven gebied op orthofotomozaiëk van het laatste kwart van de 20^e eeuw illustreert dit. De ontwikkeling gebeurde in drie fasen met een eerste stuk van 4 ha in het westen (ontwikkeling WZC-2010), gevolgd door een stuk van 0,5 ha aan de Nieuwe Weg in het oosten (2012-Damme, 7e Afdeling, Sectie C 869c). Als laatste zien we de in gebruik name van het centraal deel van het plangebied, waaraan de opgraving voorafging.



Figuur 7: luchtfoto van de proefsleuven in 2010

Ter hoogte van het plangebied is nog geen voorgaand archeologisch onderzoek uitgevoerd, met uitzondering van één zone (2,6 ha groot) in het uiterste westen (Figuur 6). Deze werd in een voorgaande onderzoeksfase reeds onderzocht d.d. 2010 door een samenwerking tussen Ruben Willaert bvba en Raakvlak.

In aangegeven onderzoek kwamen bewoningskernen aan het licht uit de Romeinse periode (2^e - 3^e eeuw) en de volle middeleeuwen (11^e - 13^e eeuw). De aangetroffen structuren groepeerden zich in verschillende gebouwplattegronden (en talrijke paalsporen die niet aan een gebouw kunnen worden toegewezen), waterputten, kuilen en greppels. De grens van de nederzettingsarealen werd niet vastgesteld. In beide gevallen liepen de sporen duidelijk door in oostelijke richting, m.a.w. binnen het huidige projectgebied.

Het terrein ten westen van het plangebied, de Stationsstraat, werd eveneens archeologisch onderzocht door Raakvlak, maar hier werden enkel sporen aangetroffen die bestempeld werden als *off-site* fenomenen. Wel werd een Romeinse gracht aangetroffen die naar alle waarschijnlijkheid op het hier onderzocht projectgebied kan betrokken worden. Mogelijk bevindt zich hier ook ten noorden van het projectgebied een aarden weg die de Romeinse nederzetting met de Veldstraat/Antwerpse Heirweg verbond (Huyghe *et al.* 2012).

Op historische kaarten en luchtfoto's is te zien dat het plangebied de laatste eeuwen vrijwel uitsluitend in landbouwgebruik was. De enige directe indicatie voor bodemroering anders dan ploegactiviteit, is de voormalige aanwezigheid van de hoeve aan de Veldstraat nr. 43; een grote schuur/loods, een stalling naast het woonhuis en twee kleine bijgebouwtjes. De concrete verstoringsgraad is onduidelijk. Deze structuren zijn gemarkeerd voor sloop van zodra de ontwikkelaar bezit neemt van de relevante percelen.

Als besluit kan gesteld worden dat, hoewel *strictu sensu* bewijzen ontbreken om de aan- of afwezigheid van een site binnen het projectgebied vast te stellen, de kans hiertoe bijzonder groot wordt geacht:

- Het terrein heeft een gunstige geografische ligging: op een dekzandrug op de grens tussen de toenmalige kustvlakte en de zandstreek.
- Eerder archeologisch onderzoek op de percelen ten westen van het projectgebied wees uit dat de aangetroffen nederzettingssporen uit de Romeinse en middeleeuwse periode verder lopen ter hoogte van het huidige projectgebied.
- De grens van de bewoningskernen was nog niet bereikt.
- Aangezien de percelen de laatste eeuwen bijna uitsluitend in gebruik zijn geweest als akker of weiland, is de verstoring van het bodemarchief vrij beperkt gebleven.

De grote impact van de geplande werken op het bodemarchief gebiedt verder onderzoek, een advies onderschreven door de aard van zowel de bodem als van al aangetroffen grondsporen op aangrenzende terreinen.

Geadviseerd onderzoek met ingreep in de bodem, i.e. een proefsleuvenonderzoek, wordt beschouwd als best mogelijke methode om de verdere trefkans van archeologica te evalueren. Vrije toegang tot de betrokken percelen is niet aansluitend op de bureaustudie realiseerbaar; Hierdoor is geopteerd voor een onderzoek via een uitstelprocedure.

1.2.2 Samenvatting proefsleuvenonderzoek (OE id. 5623)

Het projectgebied werd geëvalueerd aan de hand van 12 parallelle proefsleuven, mits één een onderbreking in de meest westelijke sleuf. Werkputten zijn ingepland volgens een noordwest-zuidoost oriëntatie. In de proefsleuven werden archeologisch grondvaste De bijkomende vlakken hebben tot doel de omvang, aard en functie van de aanwezige grondvaste sporen beter te interpreteren en hun (onderlinge) ruimtelijke en chronologische relatie te onderzoeken. In totaal werden er drie kijkvensters aangelegd. Zoals aangegeven bedroeg de totaal te onderzoeken oppervlakte 46 076 m². De proefsleuven dienen 10% van de onderzoekbare oppervlakte te beslaan (ca. 4 608 m²) met bijkomende kijkvensters en/of volgsleuven (2.5% - ca. 1 152 m²). De aangelegde kijkvensters dienen daarbij voldoende groot te zijn om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. De aangelegde proefsleuven en kijkvensters beslaan in werkelijkheid ca. 6 180 m², wat resulteert in een dekkingspercentage van 13.4%.

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd van 16 mei t.e.m. 24 mei 2017 (projectcode 2017E129, cf. verslag van resultaten proefsleuvenonderzoek). Het noordelijke gedeelte van het projectgebied leverde mogelijke Romeinse funeraire structuren op. Verspreid over het plangebied kwamen meerdere gebouwplattegronden met mogelijke bijhorende erfstructuren aan het licht die in de volle en late middeleeuwen kunnen geplaatst worden. Het belang en de noodzaak van vervolgonderzoek is hiermee aangetoond.

Een vlakdekkende opgraving wordt als meest geschikte onderzoeksmethode naar voor geschoven. Meer bepaald wordt een integrale archeologische opgraving geadviseerd van plangebied. Daarbij zou er vertrokken worden vanuit zogenaamde kernzones en uitbreidingen voorzien worden waar nodig geacht. De kernzones werden vastgelegd op drie verschillende zones: een noordelijke zone (zone 1), een centrale zone (zone 2) en een zuidelijke zone (zone 3). Samen overspannen ze 38 395 m². Onder de drie zones bevinden zich nog drie uitbreidingszones van respectievelijk 5049 m² (onder zone 1), 1301 m² (onder zone 2) en 2516 m² (onder zone 3). Samen vormen ze 8866 m². Opgeteld resulteren de kernzones met uitbreidingen in een oppervlakte van 47261 m² (=4,72 ha).

Zone 1: de noordelijke kernzone (9907 m²)

- De zone werd afgebakend op basis van de ingeschatte verspreiding van enerzijds funeraire contexten uit de Romeinse periode en anderzijds op basis van een middeleeuws greppelsysteem met precair heraan verbonden kringgreppels (e.g. hooioppers). De uitbreiding van de noordelijke zone kan eventueel gestaakt worden indien afdoende informatie is ingewonnen m.b.t. de fasering en datering van de agrarische contexten enerzijds, en m.b.t. de precieze structurering en interpretatie van de funeraire grondsporen uit de Romeinse periode anderzijds; i.e. is een relatie vast te stellen tussen eerder geobserveerde bewoningssporen, gaat het om een geïsoleerd fenomeen, of is sprake van een grafveld, etc.

Zone 2: de centrale kernzone (17601 m²)

- De zone werd afgebakend op basis van de aanwezigheid van een gebouwplattegrond uit de volle middeleeuwen. Daarnaast dient er rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van randstructuren, bijgebouwen en de erfbackening dient in kaart gebracht te worden. Tenslotte werd deze zone afgebakend op basis van de vondstenspreiding. De uitbreiding van deze kernzone kan eventueel gestaakt worden indien er voldaan wordt aan de volgende argumentatie: Indien alle (bij)gebouwen en randstructuren zijn aangetroffen (e.g. waterputten, poelen, waterkuilen, ...) - Indien de (fasering van de) landinrichting en de erfbackening rondom de gebouwplattegrond duidelijk is. - Indien de aanwezige landinrichting (greppelsystemen) in kaart is gebracht en indien de relatie met de grondvaste sporen uit het voorgaande archeologische onderzoek uit 2012 kan aangetoond worden.

Zone 3: de zuidelijke kernzone (10887 m²)

- Deze zone werd afgebakend op basis van de aanwezigheid van verschillende waterdragende structuren (e.g. waterputten en -kuilen, poelen) en door de aanwezigheid van verschillende paalkuilen die mogelijk deel uitmaken van een of meerdere gebouwplattegronden. De uitbreiding van deze kernzone kan eventueel gestaakt worden indien voldaan is aan volgende argumentatie: - Indien de (fasering van de) landinrichting en de erfbackening rondom de mogelijke gebouwplattegronden duidelijk is en er een relatie kan aangetoond worden met de meer noordelijk gelegen centrale kernzone. - Indien de relatie tussen de verschillende waterdragende structuren en de aanwezige bewoningssporen duidelijk is.

1.2.3 Proefsleuven Nieuwe weg

Ten oosten van het projectgebied werd een strook van 0,5 ha groot gelegen aan de Nieuwe weg onderzocht d.m.v. proefsleuven door Raakvlak in 2012. Dit gegeven werd niet meegenomen in de bureaustudie uitgevoerd door Monument Vandekerckhove alsook niet in de fase van het vooronderzoek met ingreep in de bodem. Het wordt derhalve hier apart vermeld. Bij dat onderzoek zijn een aantal sporen aan het licht gekomen. Het betreft hier paalsporen, kuilen, greppels en een poel. De aanwezigheid van een gebouwplattegrond kan vermoed worden op basis van drie paalsporen op één rij met regelmatige tussenafstand. Dit zijn geen bevindingen gedaan tijdens het veldwerk maar op basis van de beschikbare foto's en plannen. Ondanks het feit dat het een positief vooronderzoek betrof waarvan de aangetroffen sporen en structuren aansloten bij hetgeen iets verder in 2009-2010 werd onderzocht, werd geen verder onderzoek aanbevolen. De terreinen zijn vrij gegeven (Lambrecht et al. 2012).



Figuur 9: lokatie van het project Nieuwe weg tov topokaart (@wvi)



Figuur 10: grondplan met aanduiding van aangetroffen sporen ten oosten en westen van het projectgebied

1.3 De onderzoeksoopdracht

1.3.1 Vraagstelling met betrekking tot de advieszone

Een gestandaardiseerde, in punten opgebroken formulering van onderzoeksdoelen vinden we terug in het programma van maatregelen (PvM) van de nota in navolging van het vooronderzoek met ingreep in de bodem (OE id. 5623). Voorts beoogt een archeologische opgraving per definitie:

"...de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch ensemble te behouden en te ontsluiten door archeologische sites, sporen en artefacten vrij te leggen en te onderzoeken."

– Code van goede praktijk 3.0; p. 147

Concreet herleiden we deze opgave naar volgende vraagstelling:

- Landschappelijk en bodemkundig:
 - Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de inplanting van enerzijds de nederzettingssporen en anderzijds van de funeraire sporen?
 - Welke veranderingen treden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
 - Is de landschappelijke context van de site gelijk aan of verschillend met deze van gelijkaardige archeologische sites en verklaart dit eventueel overeenkomsten/verschillen met deze sites?
- Erven/nederzettingen:
 - Zijn er gebouwstructuren aanwezig?
 - Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de eventueel aangetroffen erven/nederzettingen?
 - In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
 - Op welke manier zijn de bewoningssporen en het omliggende cultuurlandschap in de verschillende perioden ingericht (wegen, verkavelingsgreppels, afsluitingen, e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?
- Landinrichting:
 - Op welke manier is het cultuurlandschap in de verschillende perioden ingericht?
 - Welke verschillende onderdelen van de woonerven of landbouwarealen worden gemarkeerd aan de hand van de greppelsystemen (bvb. bewoning, opslag, landbouwproductie, ambachtelijke activiteiten e.d.)?
 - Zijn er alsnog greppels die een directe relatie met het fysieke landschap hebben (bvb. Oriëntatie van greppels op natuurlijke of structurerende elementen)?
 - Zijn er typologische verschillen merkbaar in de greppels, en zo ja, waaraan zijn deze verschillen gerelateerd (bvb. afbakening vs. afwatering, woonareaal vs. landbouwareaal, ...)?

- Funeraire contexten:

- Zijn er eventueel bijkomende funeraire structuren aanwezig die tijdens het vooronderzoek niet te zien waren (enclos, kringgreppel, palenkrans e.d.)?
- Is er een duidelijk (ruimtelijk) onderscheid merkbaar tussen de sporen uit de verschillende perioden? Hoe verhouden deze zich ten opzichte van elkaar?
- Zijn er aanwijzingen voor de sociale status van de mensen die zijn begraven?
- Zijn de begraven mensen een representatieve weergave van de volledige bevolkingsgroep of is er selectie gebeurd op basis van geslacht, leeftijd, e.d.?
- Zijn er verschillende grafrituelen vast te stellen? En zo ja, zijn deze te koppelen aan de sociale status, het geslacht, de leeftijd, ...?

- Materiële cultuur:

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, en wat is de vondstdichtheid?
- Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)? Zijn er verschillen op te merken op basis van periode of ligging binnen de site?
- Is er een typologische ontwikkeling van het aardewerk uit de aangetroffen perioden waarneembaar? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Is er sprake van extra-regionale culturele invloeden? Indien ja: wanneer situeren we de invloed, van waar is hij afkomstig en in welke mate en hoe uit de invloed zich?
- Zijn er aanwijzingen voor (handels-) contacten tussen de nederzettingen en andere (lokale/regionale) nederzettingen/handelscentra?
- Wat kan er op basis van het anorganisch vondstmateriaal gezegd worden over de functionele indeling van de site(s), de materiële cultuur en de socio-economische positie in de verschillende perioden? Zijn er aanwijzingen voor chronologische verschuivingen?
- Wat kan er op basis van organisch vondstmateriaal gezegd worden over de functionele indeling, het voedselpatroon en de bestaanseconomie binnen eventuele erven/nederzettingen in de verschillende perioden? Welke cultuurgewassen werden in de verschillende bewonings- en gebruiksfazen verbouwd?
- Zijn er indicaties voor veeteelt? En zo ja, van welke diersoorten?

- Algemeen:

- Sluiten de sporen aan bij de resultaten van onderzoek in de omgeving en de data van de CAI? Zijn de sporen van dezelfde aard, is het gerecupereerde aardewerk gelijkaardig aan dat van de andere sites?
- Wat betekenen de resultaten voor een aanvulling van de kennisleemtes binnen de lokale en regionale geschiedenis?

- Specifiek:

- Is de archeologie te koppelen aan de opgravingsresultaten uit voorgaande onderzoeken op de aangrenzende terreinen? Kunnen daarbij de aangetroffen sporen /structuren aan elkaar gelinkt worden via specialistisch onderzoek?

- Is de oostelijke begrenzing van de aangetroffen erven uit 2012 terug te vinden?

1.3.2 Door de initiatiefnemer geplande werken

Een overzicht van alle geplande ingrepen is uitvoerig terug te vinden in de verslagen van alle voorgaande onderzoeksfasen en omvat hieronder een herhaling(OE-ids. 1531 ; 5623).

Bouwheren WVI, Durabrik, Matexi, Danneels en Vivendo slaan de handen in elkaar voor de realisatie van het toekomstige woonproject Stakendijke in Sijsele (Damme). Deze verkaveling naast het woonzorgcentrum de Stek komt er om extra woongelegenheid te creëren en om het nijpend tekort aan betaalbare bouwgrond op te vangen. Deze nieuwe verkaveling met zowel vrije kavels, koopwoningen als appartementen, maar ook sociale huurwoningen en -appartementen heeft een oppervlakte van ruim 5 hectare. Zo wordt er woongelegenheid gecreëerd voor 138 gezinnen.

In totaal worden samen 136 wooneenheden gerealiseerd (119 grondgebonden woningen en 24 appartementen). Zo zal WVI 46 vrije kavels op de markt brengen waarbij kopers aan de slag kunnen met een architect naar keuze, Durabrik 26 koopwoningen, Matexi 4 koopwoningen en 8 appartementen en Danneels 2 koopwoningen. De sociale huisvestingsmaatschappij Vivendo is goed voor 34 sociale huurwoningen en 16 appartementen. Voor de realisatie van het sociaal woonproject werden de nodige subsidies aangevraagd bij de Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen (VMSW).

Binnen deze verkaveling wordt een wegnis aangelegd met riolering en bijkomende nutsvoorzieningen. Plaatselijk zullen er ook wadi's aangelegd worden. De wegnis zal aansluiten op de Veldstraat in het noorden en de Brouwerijstraat in het westen. Centraal op het terrein wordt er een groenzone voorzien, samen met een bufferbekken en doorgangen voor voetgangers en fietsers.

Relevantie voor de archeologische veldcampagne schuilt in de aanname van maximale verstoring van het hier beschouwde terrein.

1.3.3 Werkwijze & opgravingstrategie

De veldcampagne vond plaats tussen 10 september en 26 november 2018. Tussen 30 januari en 2 april 2019 werd de campagne terug opgestart voor de opgraving van de waterhoudende structuren. Voorafgaand aan de inplanting van de drainage (droogzuiging) was de opmaak en aanvraag van een meldingsdossier aan het omgevingsloket vereist (ref. 2018152955).

De THV (tijdelijke handelsvennootschap) werd aangesteld om dit onderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren middels een gerichte opgraving. Dit onderzoek werd uitgevoerd door erkende archeologen binnen deze THV, en in concordantie met de aanwezigheid van bodemkundige expertise op het veld (§1.1 Administratieve gegevens).

Bovendien werd ten alle tijden rekening gehouden met de randvoorwaarden/richtlijnen zoals ons doorgegeven via voorstudies onder goedkeuring van OE.

Er werd vooraf een puttenplan opgesteld waarbij begonnen werd in het noorden van het projectgebied en zo werd opgeschoven naar het zuiden.

Dit waren oorspronkelijk putten 1 tem 28. Bepaalde zones in het noordoosten van het gebied werden niet opgegraven omdat deze ook al tijdens het vooronderzoek geklasseerd stonden als verstoring (percelen 113E en 113D)

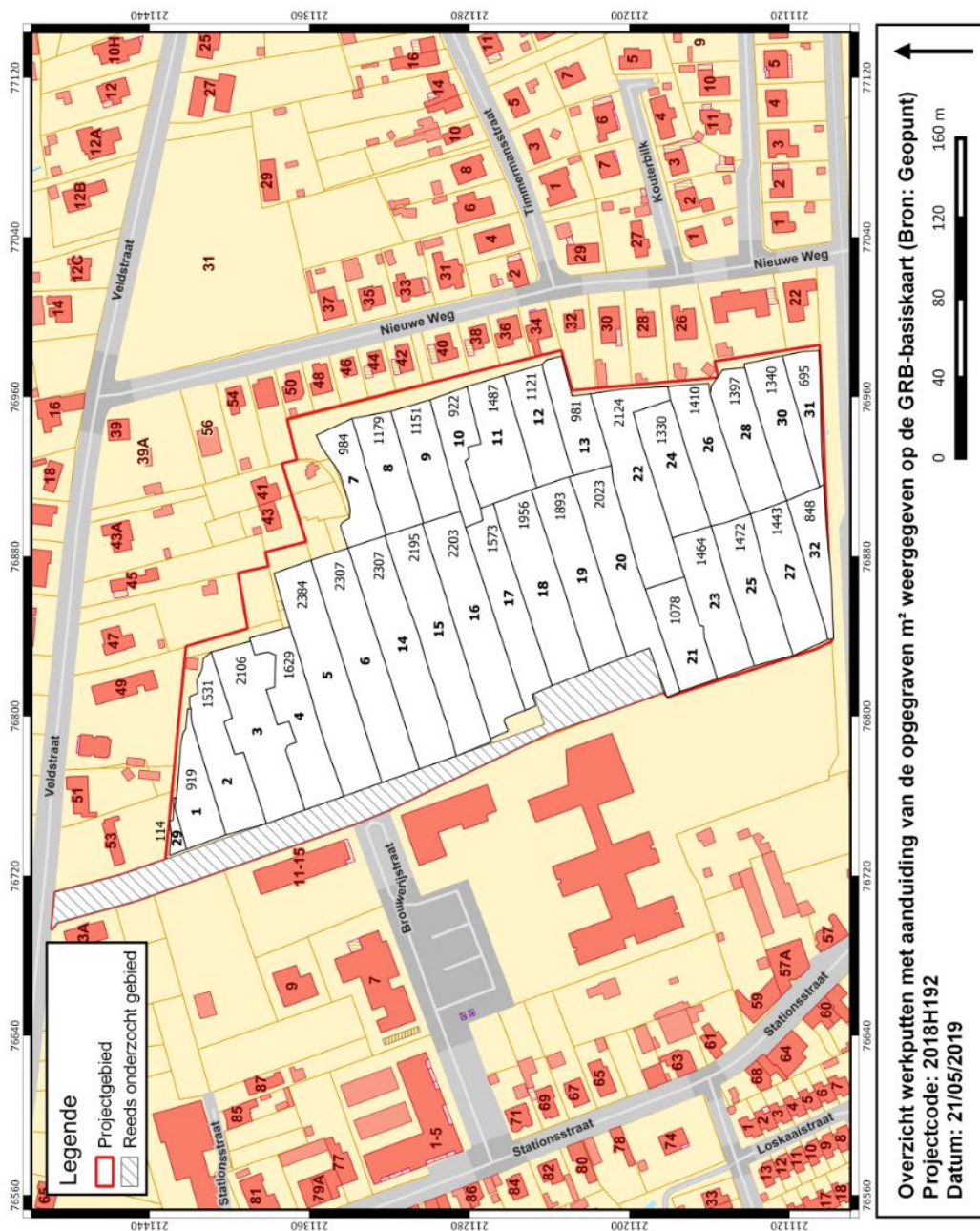
In totaal zijn 32 werkputten opengelegd met een totale oppervlakte van 4,753 ha waarvan 38.889,795 m² kernzone en 8644,369 m² uitbreidingszone.

Putten 29 tem 32 zijn aangelegd in het uiterste noorden (29) en uiterste zuiden van het projectgebied. Hier bleek bij aanleg van de aanpalende werkputten dat de sporen verder liepen tot tegen de grenzen van het projectgebied.

Volgende archeologen werden tewerkgesteld door de THV op de site: Jasper Deconynck (veldwerkleider), Joachim Rozek, Ruben Vergauwe (aardkundige), Jonathan Jacobs, Frederik Wuyts, Frédéric Cruz (aardkundige), Pieter Laloo, Luc Allemeersch (archeobotanicus), Annelies Storme (paylonoloog), Kim Aluwé (archeozoöloog), Sander Van De Velde, Fedra Slabbinck (GPS/RTS), Tessa van Esbroeck, Iris Vanhecke (GPS/RTS), Arno van den Dorpel, Bruno Polfliet, Jari Hinsch Mikkelsen (aardkundige), Caroline Landsheere, Frederik Roelens, Griet Lambrecht, Regi Poppe (arbeider), Serge Van Liefferinge (arbeider) & Jurgen Vandewalle (arbeider).

Erica Hüpscher en Ian Esprit stonden in voor de depotwerking.

In het kader van stagewerking werden nog een aantal studenten, van de universiteit Leuven en Gent, onder begeleiding van Raakvlak op de site geplaatst; Hannah Goemaere, Emiel Vandewalle, Charlotte Verbeke, Bo Vlerick, Maud Vermeire, Stijn Casselman en Vanessa Vandenbussche.



Figuur 11: overzicht van de aangelegde werkputten met daarbij de oppervlaktes geprojecteerd t.o.v. het kadaster (@Geopunt)



Figuur 12: luchtfotografische impressie opgravingsstrategie in werkputten



Figuur 13: fotografische opname van werkput 3 na afgraven van de graszoden



Figuur 14: fotografische opname van werkput 3 tijdens de aanleg



Figuur 15: fotografische opname van de vlakregistratie van de sporen

Één voor één werden de putten afgegraven, waarbij de aarde alternerend gestockeerd werd op aangrenzende werkputten. Dit gebeurde in twee fasen waarbij eerst de graszoden, of bovenste laag, werd weggehaald. Nadien werd verdiept tot op het eerste archeologische niveau. Tussen twee vernoemde fasen werd het vlak door een erkend metaaldetectorist (Philip de Busscher,

2015/00240) afgelopen waarbij de aangetroffen vondsten op puntlocatie werden ingemeten. Deze kregen een oplopend vondstnummer (v001 tem v2460) net zoals de andere vondsten gerelateerd aan sporen en losse vlakvondsten tijdens de aanleg met de kraan. Bij inzamelwijze op het vondstkaartje wordt volgende code vermeld: DETECT en wordt bij het laagnummer of 1000 (onder de graszoden) of 5000 vermeld (in C-horizont).

Tijdens de inventarisatie werd het sporenvlak onder begeleiding van een archeoloog machinaal aangelegd.



Figuur 16: fotografische opname van het onderzoek (couperen) van een brandrestengraf in werkput 3

De afgravingsdiepte van het archeologische vlak varieerde tussen 30 cm. en 45 cm. onder het huidige maaiveld. De machinale aanleg van het archeologisch vlak gebeurde laagsgewijs, waardoor sporen die op een hoger niveau aan het licht kwamen, eveneens konden herkend worden. Dit was vooral het geval bij de funeraire structuren. Na de aanleg van de proefsleuf of een kijkvenster werden de archeologische sporen ingekrast, oplopend genummerd (S001 tem S1497) en fotografisch geregistreerd. Ook werden deze sporen (net als hun vondsten) direct ingevoerd en beschreven in een database op een werftablet. Van elke put werd ook een overzichtsfoto (luchtfoto) gemaakt. In detail werd dit ook gedaan door langs de putwand op regelmatige basis via een vaste maateenheid (jalon 1 m of 2 m) overlappende foto's te nemen. Vervolgens werden de grondvaste sporen ingemeten met behulp van een GPS-toestel. Naast het inmeten van deze sporen werden eveneens hoogtematen genomen van het archeologische vlak en van het maaiveld (hoogtes uitgedrukt in m TAW). Het aangetroffen vondstenmateriaal werd ingezameld per spoor en voorzien van een vondstkaart. Waar mogelijk en duidelijk gerelateerd aan een interface/vullingspakket werd dit ook zo ingemeten en genoteerd op het coupeblad. Dit gebeurt standaard voor de fasering binnen een spoor en/ of de interfaces, met gekoppelde vullingspakketten, te achterhalen.

Binnen het onderzoek werd geopteerd voor een maximale spoorbewerking. De waarnemingen in het vlak moesten geplaatst kunnen worden in een algemene vindplaatstypering en moesten een gedegen antwoord bieden op één of

meerdere gestelde onderzoeksvragen. Dit resulteerde in gerichte dwarsprofielen (coupes) op de sporen gekoppeld aan al dan niet vlaktekeningen op grotere schaal (o.a. bij de brandrestengraven). Er werd geopteerd om sporen horende tot een structuur te couperen in de zelfde lengteas (waar de opbouw van de sporen dit toeliet). Het spoor al dan niet horende tot de structuur werd na het couperen opgeschaafd en mooi gezet voor een overzichtsfoto van de drone of van de putwand.



Figuur 17: de aanleg van een bodemprofiel in werkput 1 (P2)



Figuur 18: registratie van een bodemprofiel (P1) in werkput 1

De bodemopbouw van het projectgebied werd onderzocht aan de hand van een aantal profielkolommen. In iedere werkput werd zo'n profiel uitgegraven.

Enkel de referentieprofielen werden in detail beschreven. Bij elk profiel werd er 1 meter profiellengte schoongemaakt tot op een diepte van circa 60 cm in de moederbodem. Deze profielkolommen werden vervolgens gefotografeerd en beschreven. Door het aantreffen van een diepere laag werden verspreid over het terrein nog een aantal diepere profielputten aangelegd met behulp van de kraan. Deze werden tot maximaal 1,2 m aangelegd onder het maaiveld. In functie van de grondwaterbemaling, en de aangetroffen veenlaag in het onderzoek van 2010, werden nabij de waterputten vooraf een aantal boringen gezet om dit te verifiëren.

Na een initiële registratiefase werd waar nodig verdiept op een tweede archeologisch vlak, conform opgestelde randvoorwaarden (§ 1.3.2). Dit werd of met de kraan; of waar nodig manueel; gedaan en werd toegepast op plaatsen waar de sporendensiteit en hieraan gekoppelde relatie t.o.v. elkaar niet duidelijk was. Voor een gericht onderzoek van deze sporen is het dan beter eerst in het vlak te verdiepen om dan de dwarsdoorsnede zeer gericht te zetten in functie van optimale kenniswinst. Dit werd nodig geacht in een aantal gevallen waar de samenkomst van grachten, ligging van waterhoudende structuren tegen of in grachten of de oversnijding van grachten en graven onduidelijk was.

Nog aanwezig op het terrein waren een groot aantal bomen die tijdens het veldwerk werden gerooid en verwerkt, net als de aanwezige wortels. Waar dit niet nodig werd geacht bleven deze ook staan.

Gemaakte registraties, zij het fotografisch, digitaal, of met *Trimble* GPS-toestel, gebeurden te allen tijde conform de Code van Goede Praktijk. De voortgang van het veldwerk is vastgelegd in dagrapporten die bij het eindrapport als bijlage meegegeven zullen worden.

Tijdens en na afloop van het veldwerk werd een beknopte situering van het plangebied opgesteld (*infra*). Hiertoe werden verschillende voorhanden zijnde gegevens relevant voor het projectgebied op landschappelijk, historisch-cartografisch en archeologisch vlak samen gebracht. Het bijhorend plan- en kaartmateriaal werd aangemaakt in een GIS-omgeving. In die GIS werden de ontwerpplannen ingeladen en geprojecteerd ten opzichte van diverse kaartlagen die raadpleegbaar zijn op www.geopunt.be, www.dov.vlaanderen.be, www.geo.onroenderfgoed.be, www.cartesius.be en de website van de centraal archeologische inventaris (CAI)¹. Dit rapport werd opgemaakt middels *Agisoft photoscan*-, *Office*- en *Adobe*-software.

Een aanvulling op het rapport werd gevormd in de constructie van een catalogus. In deze catalogus worden alle aangetroffen sporen en structuren door middel van vaste informatie volledig uitgelicht. Zodoende kan het rapport ontlast worden van een overdaad aan heel wat technische data. Een koppeling naar de catalogus zal meermaals aangewend worden. De catalogus moet dan ook aanzien worden als wezenlijk onderdeel van het eindrapport.

De geraadpleegde literatuur, de digitale bronnen, kaartmateriaal, en alle nodige resultaatlijsten zijn te vinden in de bijlage.

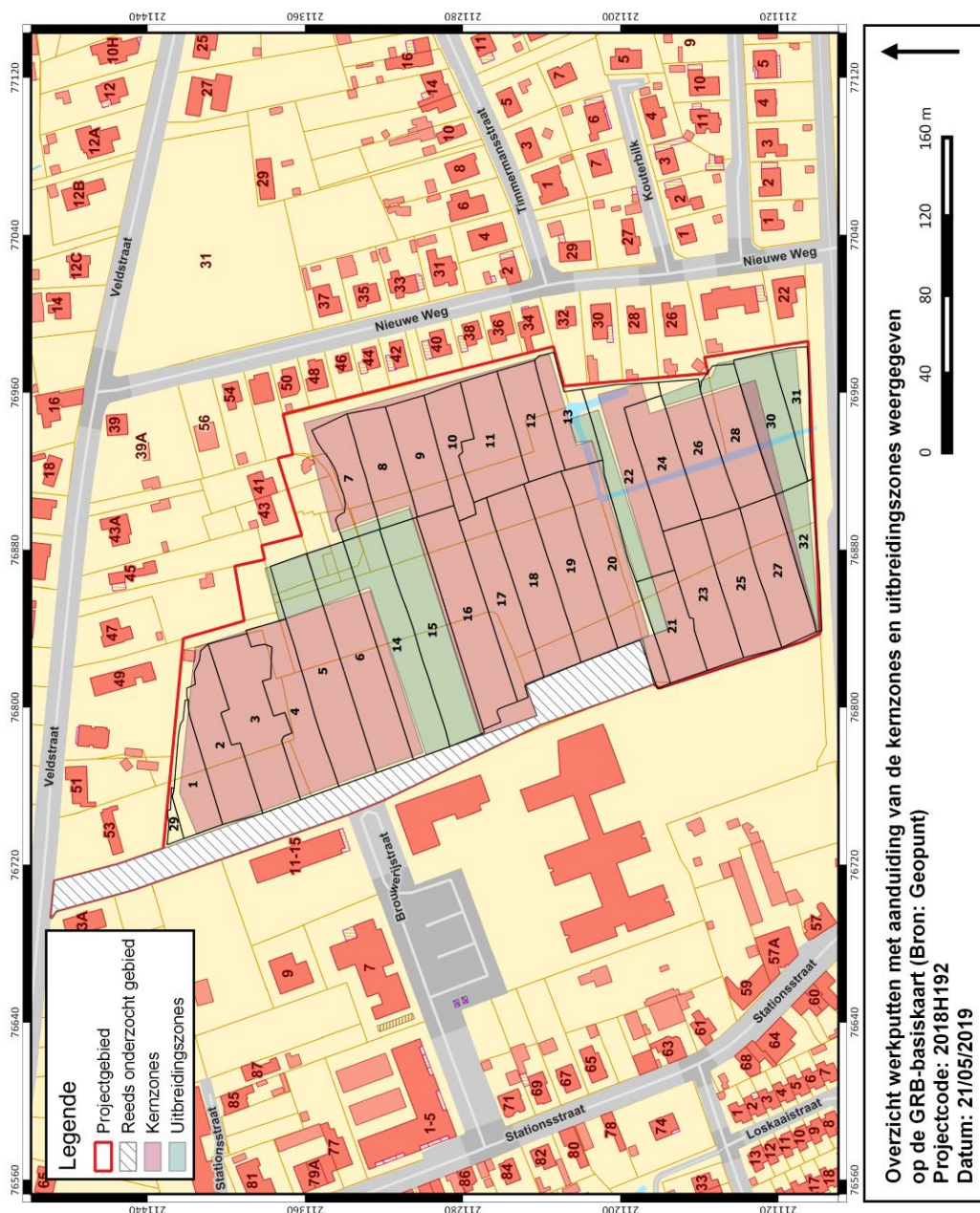
1.3.4 Afwijkingen t.o.v. de CGP 4.0

Een vlakdekkende opgraving werd in de bekrachtigde nota (OE-id. 5623) als meest geschikte onderzoeksmethode naar voor geschoven. Meer bepaald werd een archeologische opgraving geadviseerd voor het integrale plangebied (4,7 ha). Daarop werd nog eens de reeds onderzochte strook in het westen in mindering gebracht waardoor er een totaaloppervlakte van 52.082

¹ De Centrale Archeologische Inventaris is een inventaris van tot nog toe gekende archeologische vindplaatsen, aangevuld met de georeferendeerde locaties van andere sites met erfgoedwaarde.

m² bedreigd werd en diende onderzocht te worden via vlakdekkend onderzoek.

Een vlakdekkende opgraving werd als meest geschikte onderzoeksmethode naar voor geschoven. Meer bepaald werd een archeologische opgraving geadviseerd voor het integrale plangebied. Daarbij zou er vertrokken worden vanuit zogenaamde kernzones en uitbreidingen voorzien worden waar dat nodig geacht wordt. De kernzones werden vastgelegd op drie verschillende zones: een noordelijke zone (zone 1), een centrale zone (zone 2) en een zuidelijke zone (zone 3). Samen zijn ze goed voor 38 395 m². Onder de drie zones bevinden zich nog drie uitbreidingszones van respectievelijk 5049 m² (onder zone 1), 1301 m² (onder zone 2) en 2516 m² (onder zone 3). Samen vormen ze 8866 m². De kernzones met uitbreidingen geven een oppervlakte van 47261 m² (=4,72 ha).



Figuur 19: overzicht van de aangelegde werkputten met daarop de voorgestelde kern- en uitbreidingszones volgens nota OE-id. 5623 geprojecteerd op kadasterkaart (@Geopunt)

In totaal zijn 32 werkputten opengelegd met een totale oppervlakte van ca. 4,75 ha waarvan 38.889m² kernzone en 8644m² uitbreidingszone. Bij de

archeologische opgraving is hiermee rekening gehouden door middel van het uitzetten van de werkputten waarbij er gestart werd met zone 1 in het noorden en waarna de kernzones gingen afgewerkt worden. Dit kon door de aanwezigheid van de bomen op het zuidelijk deel van het terrein niet gedaan worden waarbij de werkputten incl. de uitbreidingszones simultaan werden gedaan. Dit had als voordeel dat de aangetroffen sporen veel beter konden begrepen worden en geplaatst in het groter geheel.



Figuur 20: fotografische opname van het projectgebied bij aanvang van het archeologisch vlakdekkend onderzoek.

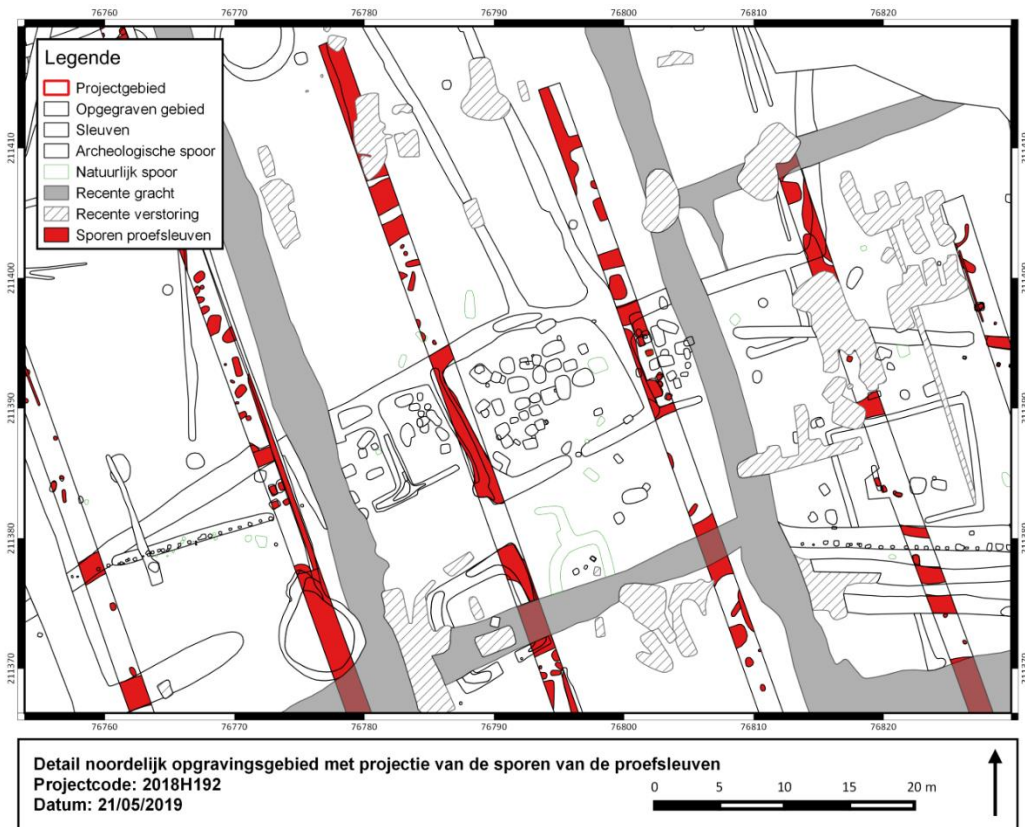
Een tweede reden voor deze andere aanpak is gerelateerd aan het minder goed inschatten van de aanwezige sporen en structuren in de sleuven, waarbij genoodzaakt werd om direct buiten de kernzones te gaan graven voor het vervolledigen van de kernzone. M.a.w. de aangeduide uitbreidingszones tijdens het vooronderzoek waren niet goed begrensd waardoor ze eigenlijk als kernzone konden bestempeld worden. Dit geldt voor het overgrote merendeel van de site met uitzondering van werkputten 5 t.e.m. 9 en 14 t.e.m. 16 die met uitzondering van een aantal sporen zo goed als leeg zijn.

Een naar onze mening iets minder goede inschatting van de aangetroffen sporen en structuren zorgde voor een verkeerde advisering (PVA) en onderwaardering naar verder onderzoek.

Voorbeeld hiervan is de aanwezigheid van een zeer uitgebreid Gallo-Romeins grafveld in het noorden van het terrein (figuur 20). Wanneer we de proefsleuven projecteren op het opgravingsplan zien we dat alle grafmonumenten (enlcos) aangesneden zijn geweest maar geen enkele ervan werd herkend. Één enclos is zelfs vergraven in de sleuven. 14 graven zijn uiteindelijk aangesneden in de sleuven waarvan er 3 zijn herkend.

Dit kan ook gezegd worden over de gebouwplattegronden met daaraan gekoppeld het niet herkennen van de configuraties alsook waterhoudende structuren en in vlak volgen van de grachten. Zo goed als alle gebouwconfiguraties zijn in de proefsleuven aangesneden maar slechts één werd als dusdanig herkend. Van waterhoudende structuren zijn er zeven aangesneden, maar drie ook effectief herkend. Niet alle aangetroffen sporen

kunnen ook effectief bekeken worden via kijkvensters, maar de grote circulaire sporen en dichte clusteringen van paalsporen konden mogelijk iets beter bekeken worden.



Figuur 21: detail van het noordelijk deel van het projectgebied met projectie van de proefsleuven op het opgravingsplan

Een kleine zone in het noordoosten van het projectgebied kon net zoals tijdens het vooronderzoek niet verder onderzocht worden. De aanwezige stalling naast het woonhuis samen met de twee bijgebouwen hadden de ondergrond dermate sterk verstoord dat een opgraving in deze zone geen meerwaarde zou betekenen. De aangrenzende zones in werkputten 4 en 5 kenden ook een sterke graad van verstoring in de perimeters.

Ze zijn niet meegenomen tijdens het PVM in de nota als een kernzone of uitbreidingszone. Het gaat hier om zones 859G partim, 866^E partim en 870c partim.

In het oosten van het projectgebied is naast de gebruikelijke perimeter ook minder ver afgegraven door de aanwezigheid van een recente perceelsgracht.



Figuur 22: fotografische opname van het NO van het projectgebied met aanwezige stallen en skeletbouw resten

1.3.5 Geraadpleegde specialisten

Voor de uitwerking van de onderzoeksresultaten is beroep gedaan op verschillende mensen.

Het natuurwetenschappelijk luik werd verzorgd door verschillende instanties. Dr. Annelies Storme (GATE) verzorgde de waardering en analyse van de pollenstalen. Het fysisch antropologisch luik werd verzorgd door dr. Liesbeth Smits (KNA senior fysisch antropoloog). Voor de houtsoortbepaling en dendrochronologische waardering en analyses werd beroep gedaan op dendrochronoloog Petra Doeve van BAAC NL. De macrobotanische waarderingen en analyses werden verzorgd door dr. Allemeersch Luc (GATE). De aanmaak van de slijpplaten en uitwerking van het micromorfologische luik werden verzorgd door Jari Hinsch Mikkelsen en Dr. Judit Deak (Neuchâtel). De koolstofdateringen werden door Mathieu Boudin van het KIK uitgevoerd. Dr. Koen Deforce (KBIN) stond in voor het antracologisch onderzoek.

Voor de wetenschappelijke begeleiding tijdens het onderzoek werd aanspraak gedaan op Bieke Hillewaert (Raakvlak/UGent) en prof. Dr. Wim De Clercq (UGent). Dr. Koen de Groot (Onroerend Erfgoed) heeft het assessment van de middeleeuwse vondsten onder zijn hoede genomen hierbij geassisteerd door Dr. Sibrecht Reniere (UGent) voor het aangetroffen steenmateriaal en Dr. Joris Sergeant (GATE) voor de silex. Jan Huyghe van Raakvlak stond in voor de uitwerking van de vondsten van het grafveld. Assistentie hierbij werd verleend door prof. Dr. Wim De Clercq.

Het bodemkundig luik werd verder uitgelicht door Jari Mikkelsen (Raakvlak).

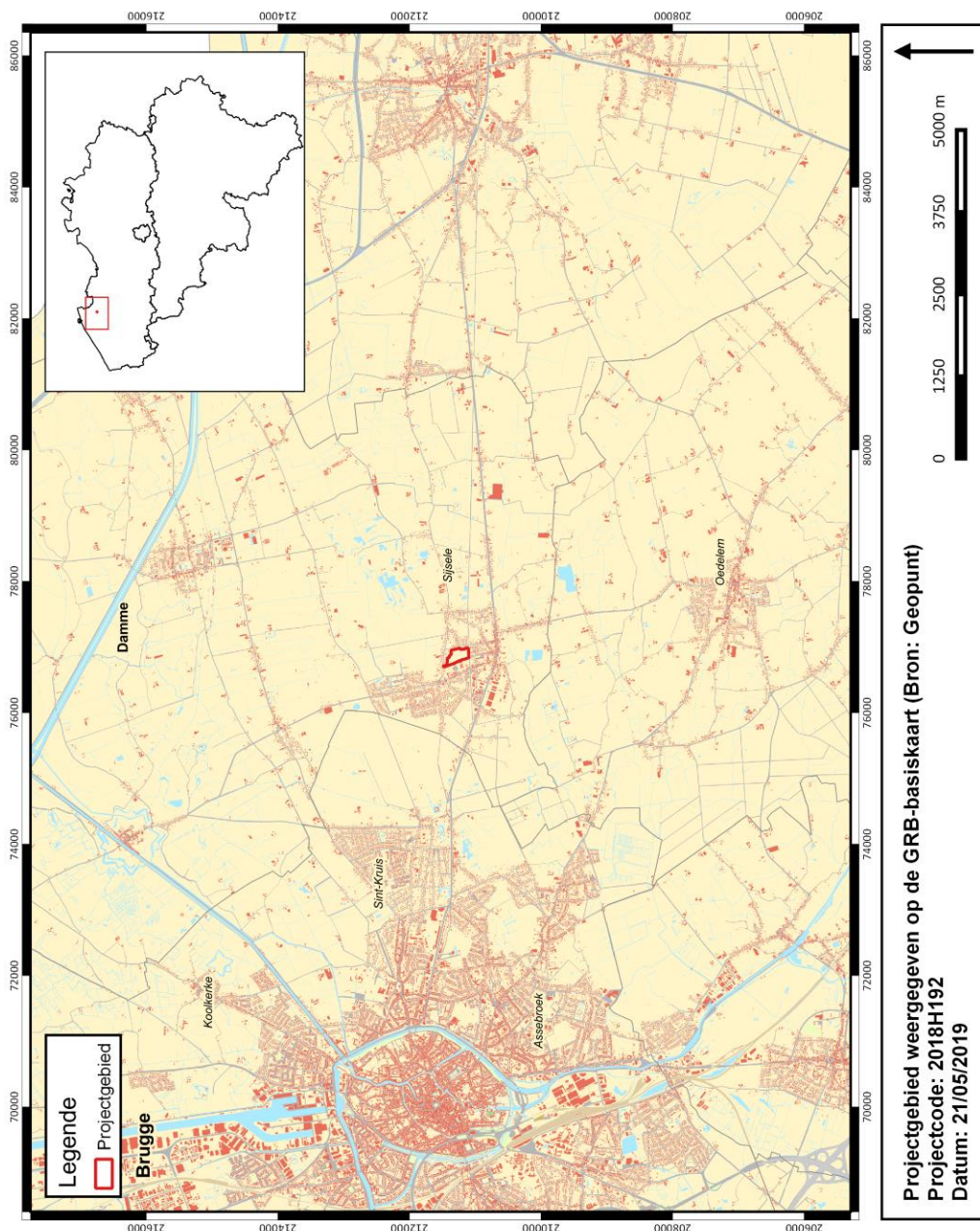
De GIS-omgeving werd uitgewerkt door Fedra Slabbinck, Tessa van Esbroeck en Ruben Vergauwe. De opmaak van de plannen was in handen van Tessa van Esbroeck.

De digitalisatie van het aardewerk werd verzorgd door Frederik de Kreyger (Delogi & Hoorne).

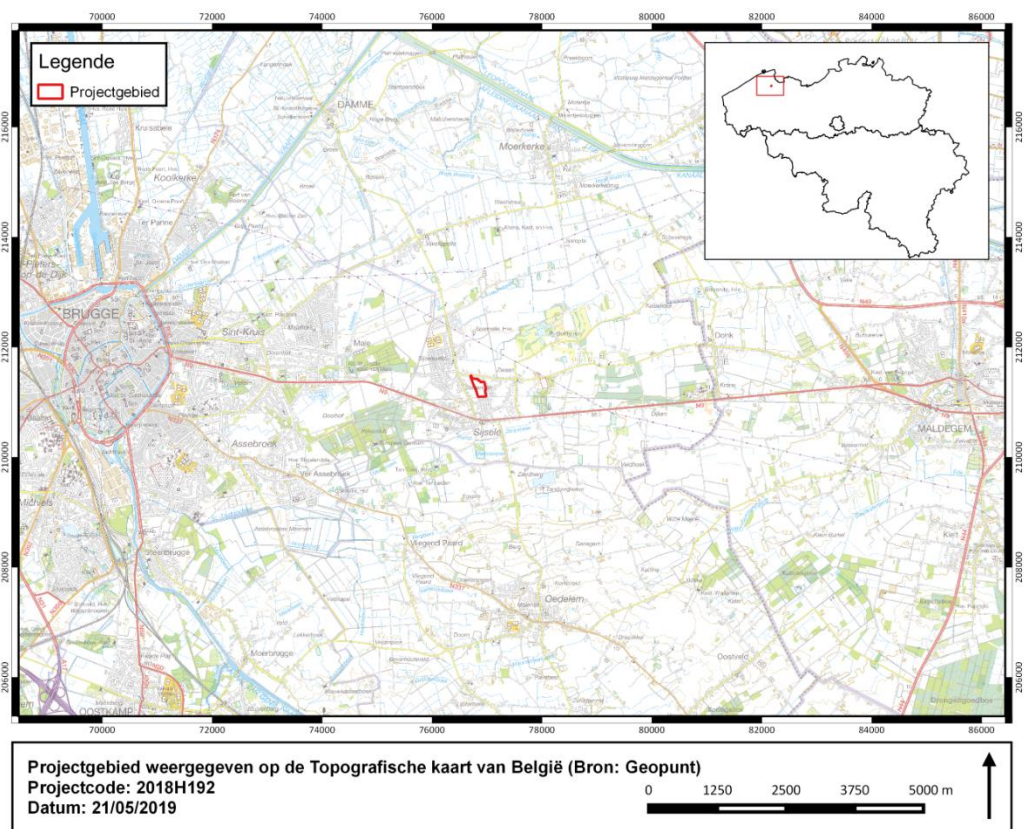
De profielen in het veld met betrekking tot de laatglaciale laag werden door Dr. Frederic Cruz (GATE), Dr. Joris Sergeant (GATE) en prof. Dr. Phillippe Crombé (UGent) verder bestudeerd.

1.4 Topografische situering

Damme is gelegen in het noordoosten van de provincie West-Vlaanderen en maakt deel uit van het arrondissement Brugge. Naast de hoofdgemeente Damme-centrum bestaat de stad ook nog uit de deelgemeentes Hoeke, Lapscheure, Moerkerke, Oostkerke, Sijsele en het dorp Vivenkapelle. Damme grenst in het oosten aan de gemeente Maldegem, in het zuiden aan de gemeente Beernem, in het westen aan de stad Brugge, in het noorden aan de gemeente Knokke-Heist, en in het noordoosten aan de gemeente Sluis (Nederland).

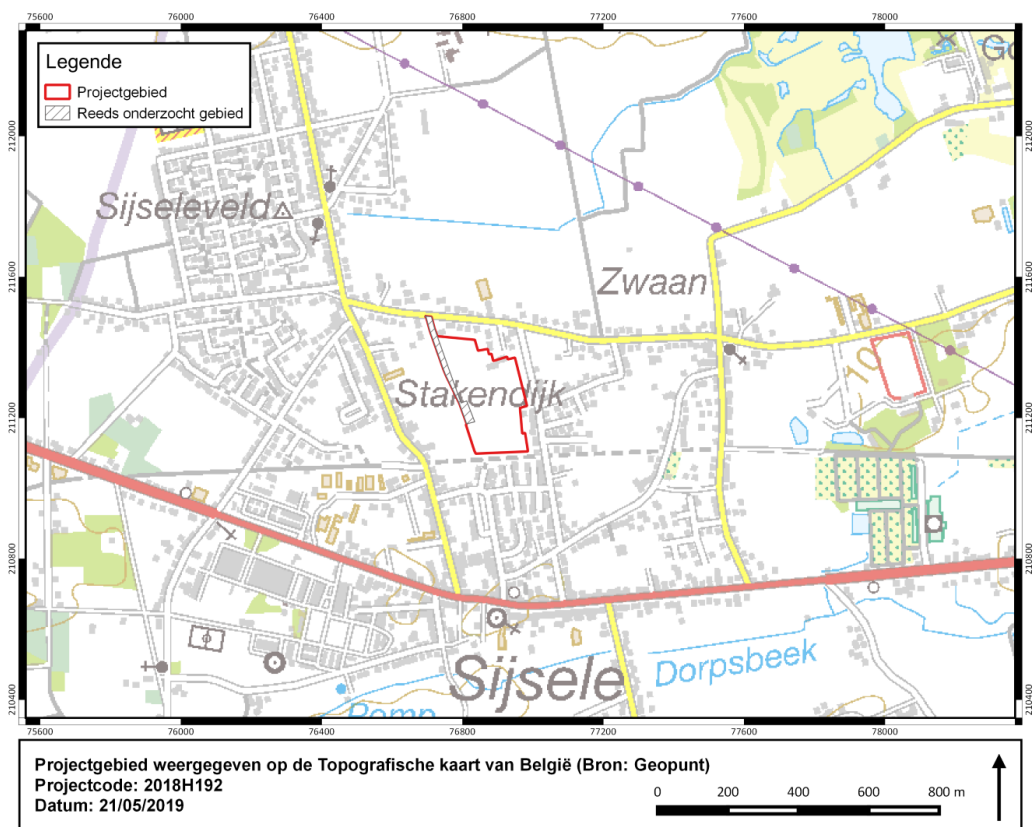


Figuur 23: projectgebied op kadaster kaart (@Geopunt).



Figuur 24: projectgebied op topografische kaart (@Geopunt).

Het plangebied (circa 5,7 ha) situeert zich in de meest zuidelijke deelgemeente Sijsele. Het onderzoeksgebied wordt begrensd door de oude spoorwegbedding Brugge-Eeklo in het zuiden (heden een fiets- en wandelpad), en door bebouwing en tuinen langsheen de Stationsstraat (west), de Veldstraat (noord) en de Nieuwe Weg (oost). Kadastraal zijn de percelen terug te vinden onder Damme, Sijsele, afdeling 7, sectie C, percelen 844k (partim), 845g (partim), 846l, 847c, 848, 849a, 856l, 858e, 859g (partim), 866e (partim), 866f (partim), 869a², 870c, 870d, 871, 872, 873b, 885c, 1002g, 1005a. De percelen worden tot voor kort gebruikt in functie van kleinschalige landbouw, zoals het houden van dieren op gras, of het aanplanten van aardappelen of maïs. Op de bodemgebruikskaat uit 2001 staat het grootste deel van het projectgebied gekarteerd als weiland. Enkel in het zuiden is er een zone aangeduid als akkerland.



Figuur 25: projectgebied op kadaster kaart ingezoomd (@Geopunt)

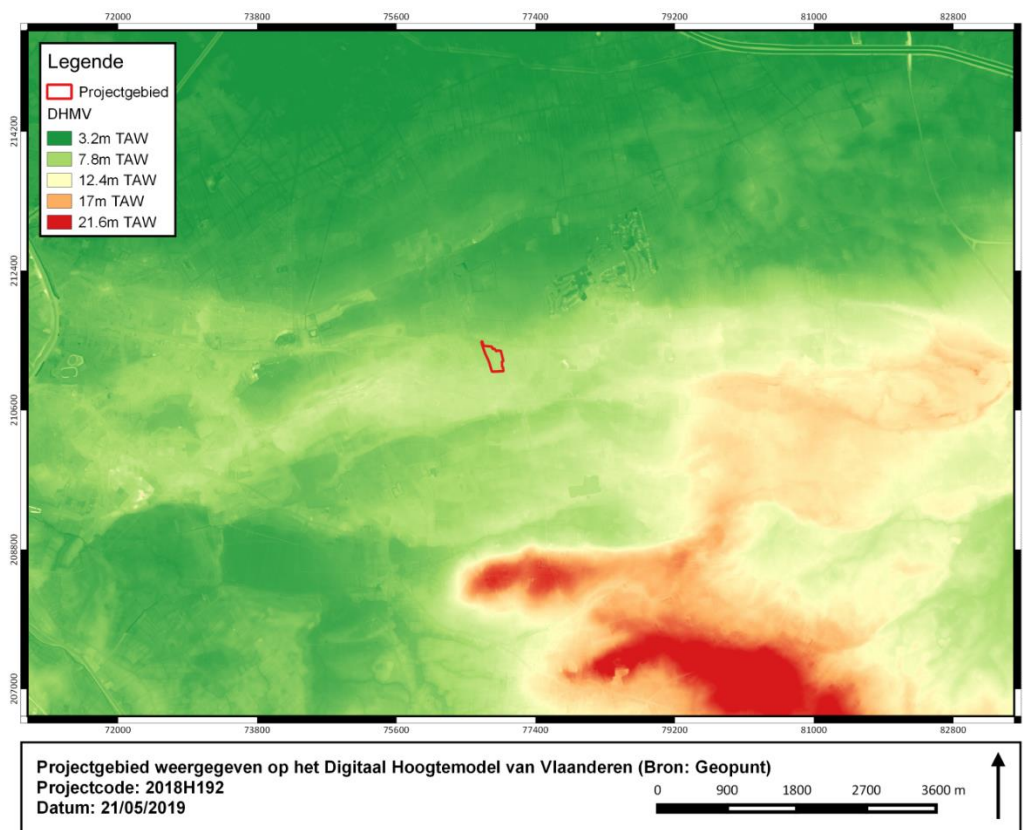
1.5 Landschap & ondergrond

Sijsele is de enige deelgemeente van Damme die niet in poldergebied ligt, maar in de zandstreek. De grensovergang tussen beide geografische streken ligt op het grondgebied van deelgemeente Moerkerke. De hoogteligging bedraagt ongeveer +6m TAW in het noorden en +14 m TAW in het zuidoosten. Op het grondgebied van Sijsele bevindt zich een belangrijke stuifzandrug die de gemeente van west naar oost doorkruist. Deze zandrug maakt deel uit van de grote duinrug die van Gistel in het westen doorheen Sijsele en Maldegem in het oosten verder doorloopt tot het Waasland en de Antwerpse Kempen, en aldus de oude kustlijn volgt. De dekzandrug Gistel-Maldegem-Stekene-Verrebroek is in totaal meer dan 100km lang en lokaal tot 2km breed. De gemiddelde hoogte bedraagt circa +10m TAW, waarmee de rug zo'n 2 à 3m uitsteekt boven het opvallingsvlak van de Vlaamse Vallei. De rug wordt gekenmerkt door een korte steile helling aan de zuidelijke zijde, met diverse depressies aan de voet, en een geleidelijke helling aan de noordelijke zijde. Microtopografisch bestaat de rug eigenlijk uit een aaneenschakeling van verschillende kleinere, parallelle en langgerekte zandruggen, afgewisseld met ondiepe depressies en zelfs landduintjes.

Het projectgebied Stakendijk is te situeren op de stuifzandrug. In de omgeving stromen twee kleine waterlopen, de Duinebeek (circa 180m ten noordoosten), en Sint-Trudoleken (circa 600m ten zuiden). De bodemerosiekaart uit 2016 geeft aan dat de potentiële bodemerosie op de site verwaarloosbaar is. Deze kaart houdt onder meer rekening met het bodemtype, de hellinglengte en de hellingsgraad.

Van belang is dat de dekzandrug de scheiding gaat vormen tussen de toenmalige kustvlakte en de zandstreek, twee sterk verschillende landschappelijke entiteiten. Ondanks hun verschillen moeten deze toch niet los van elkaar gezien worden. Van belang is dat ze in de Romeinse en

middeleeuwse periode ondanks losstaand toch met elkaar verbonden zijn in een groter geheel.



Figuur 26: projectgebied weergegeven op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen (@Geopunt)

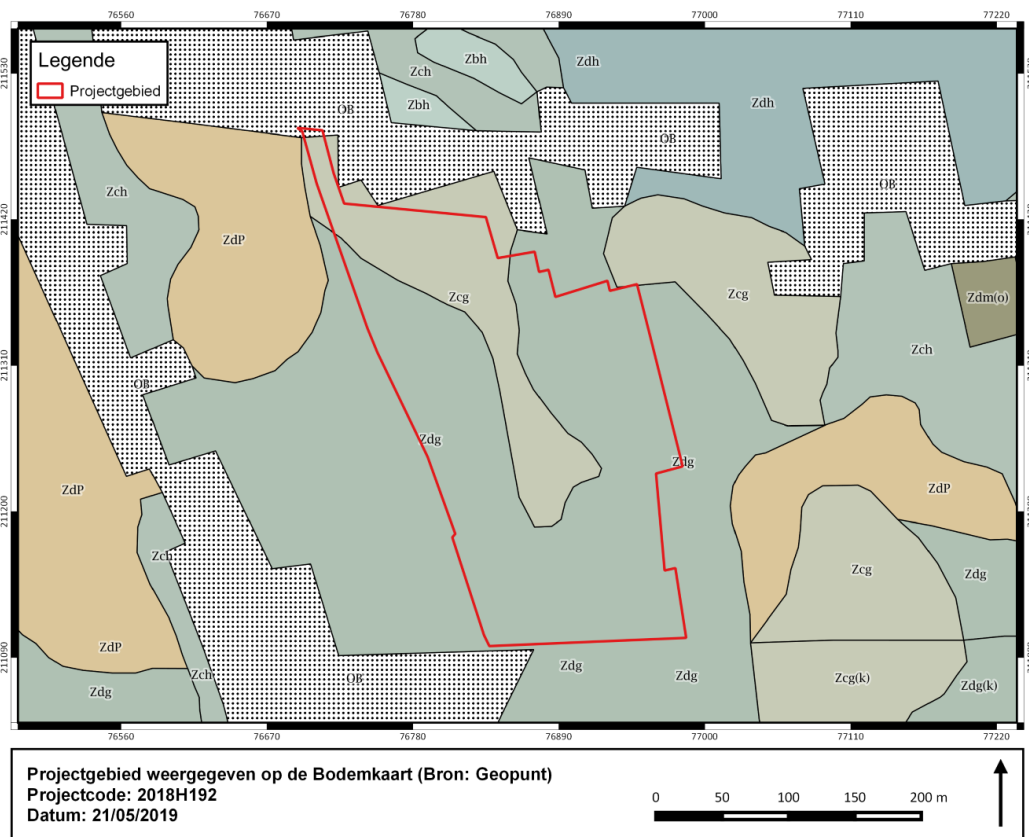
1.5.1 Bodem projectgebied

De Bodemkaart van Vlaanderen geeft aan dat er twee types bodem aanwezig zijn binnen het projectgebied; Zcg en Zdg. De textuur bestaat uit zand, de draineringsklasse varieert van matig droog (c) tot matig nat (d) met als profielontwikkeling gronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont. Deze gronden (Podzol) verschillen van postpodzols hoofdzakelijk door de morfologie van de B horizon die hier intact bewaard bleef. Daar hij op veel plaatsen verkit is en aldus een sterk storende laag vormt in het profiel zijn deze gronden gemiddeld ongunstiger dan deze met verbrokkeld B horizon. Verder hebben deze bodems een heterogene Ap onder bos en jonge ontginningsgronden. De homogene Ap komt zelden voor maar het gaat om oude ontginningsgronden waar de B toch gaaf gebleven is. In de typisch matig natte Podzolen komen de gleyverschijnselen voor op minder dan 60cm diepte, dat wil zeggen in de B2 horizon van de Podzol; hierdoor verandert het uitzicht van de Podzol B horizon. Het effect van de waterstand in de B2 horizon is niet altijd merkbaar door roest- of gleyverschijnselen doch vooral door het feit dat de accumulatiehorizont meer diffuus wordt, dus dat de ijzeraccumulatiehorizont meer vervaagt (vlekken of vlammen) of verdwijnt en dat de B2 geleidelijk begint te versmelten of in te dringen in de E en in de Cg horizon. In bodems met sterke ijzeraccumulatie (Tertiair) kunnen er in de B horizon ijzerconcreties voorkomen. De gronden onder cultuur hebben een goede waterhuishouding in de zomer, maar lijden aan wateroverlast in de winter, waardoor ze laat gebruikt worden in de lente. Deze gronden zijn goed voor rogge, haver, aardappelen en maïs. Het zijn goede gronden voor weiland. Men vindt dan ook op deze bodems een mozaïek van weiland en akkerland. Een noord-zuid georiënteerde strook, centraal binnen het projectgebied, staat gekarteerd als een Zcg-bodem, een matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizon. Dit type

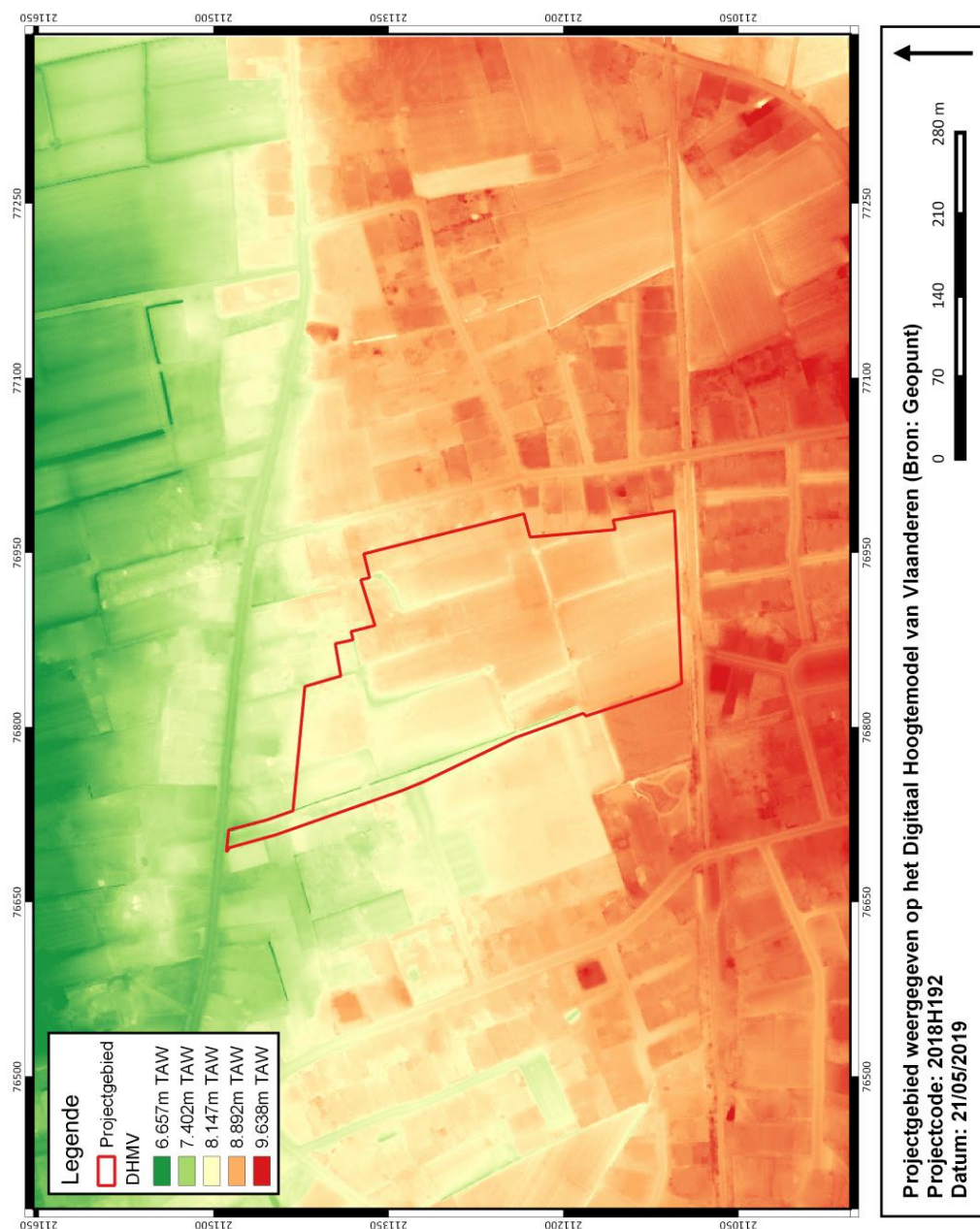
bodem omvat Podzolen waarin de gleyverschijnselen voorkomen tussen 60 en 90cm, dus steeds duidelijk onder de Podzol B. Het Podzol profiel blijft dus nagenoeg ongewijzigd daar het ontwikkeld is in een laag die door het grondwater nooit bereikt wordt. De waterhuishouding is goed in de winter, wel te droog en droogtegevoelig in de zomer. De bodem is matig geschikt voor zomergranen en aardappelen en weinig geschikt voor weiland.

Het volledige projectgebied wordt aldus gekenmerkt door een humus- en/of ijzerpodzolbodem. Deze bodems ontwikkelden zich tijdens het Holocene op de dekzandgronden. Ze bestaan uit een dunne, humusrijke toplaag, met daaronder een uitspoelingslaag en een aanrijkingshorizont.

Algemeen genomen helt het terrein af in noordelijke richting. Ter hoogte van het Oud Spoorwegpad bedraagt de hoogte circa +8,7m TAW, ter hoogte van de Veldstraat circa +7,2m TAW.



Figuur 27: projectgebied weergegeven op de bodemkaart (@Geopunt)



Figuur 28: projectgebied weergegeven op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen (@Geopunt)

1.6 Geologische situering

De tertiaire ondergrond ter hoogte van het plangebied bestaat uit afzettingen van het Lid van Oedelem. Deze ondiepe mariene afzetting bestaat uit fijne donkergrijze tot bleekgrijze glauconiethoudende zanden, meestal met zeer veel schelpen (o.a. *Cardita*, *Turritella*, *Venericardia planicosta*). Naar onder toe vermindert de fossielinhoud van de zanden. De zanden zijn kalkhoudend, en soms zijn er drie gescheiden niveaus van kalkzandsteen waarneembaar. Het Lid van Oedelem vormt de top van de Formatie van Adler, die gevormd werd in het Eoceen, meer bepaald in het Laat-Ypresiaan tot Vroeg-Lutetiaan (ongeveer 48 miljoen jaar geleden).

Tijdens de Dryasperiode (15000 – 11600 BP), op het einde van het Pleistoceen, vormde zich in de omgeving van Brugge een typisch duinenlandschap. Door accumulatie van zand dat door aanhoudende noordwestenwinden aangevoerd werd vanuit het Noordzebekken, dat toen nog een uitgestrekte droge zandvlakte was, vormden zich verschillende dekzandruggen zoals de

grote rug Gistel-Maldegem-Stekene-Verrebroek. Onder deze eolische afzettingen bevinden zich fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan en nog dieper mariene en estuariene getijdenafzettingen van het Eemiaan (type 13 op de Quartair geologische kaart). De dikte van het quartair pakket bedraagt op deze plaats 10 tot 15m.

2. Opgravingsassessment

De opgraving te Damme-Stakendijke ving aan op 10/09/2018 en werd afgerond op 02/04/2019 met een onderbreking tussen 26 november 2018 en 29 januari 2019. Gegeven de veldwerksituatie zamelde de THV alle opgravinggegevens in met het grootst mogelijke behoud van informatie. De gehanteerde opgravingsstrategie zetten we in meer detail uiteen in paragrafen §1.3.3 alsook in bijgesloten dagrapporten.

Alle hieronder gemaakte evaluaties en interpretaties zijn verzorgd door adepten in hun respectievelijke vakgebieden. Gepresenteerde resultaten bezitten variërende gradaties van tijdelijkheid, gerelateerd aan de nood en/of advies naar verder onderzoek.

“Een assessment bij opgravingen is een beargumenteerde inschatting van het potentieel voor kennisvermeerdering van de vondsten, stalen, sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren en de opgegraven archeologische site waar zij deel van uitmaakten. Het studiemateriaal van het assessment zijn zowel de aangemaakte onderzoekdocumenten als de ingezamelde vondsten en stalen. De inschatting van het potentieel is daarbij zowel gebaseerd op wetenschappelijke waarnemingen als op interpretatie. Het assessment doet uitspraken over het potentieel op het niveau van de vondsten en stalen zelf, op dat van de sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren waar die uit voortkomen, en uiteindelijk over het geheel van de archeologische site.

Het assessment is een selectiemethode: het bepaalt enerzijds het uit te voeren onderzoek, ter exploitatie van het aanwezige potentieel, en anderzijds de kaders waarbinnen dit onderzoek moet plaatsvinden. Een assessment bij opgravingen is dus niet het uitkiezen van delen van een archeologisch ensemble die onderzocht moeten worden, maar wel het selecteren van onderzoek dat op delen van een archeologisch ensemble moet of kan uitgevoerd worden.

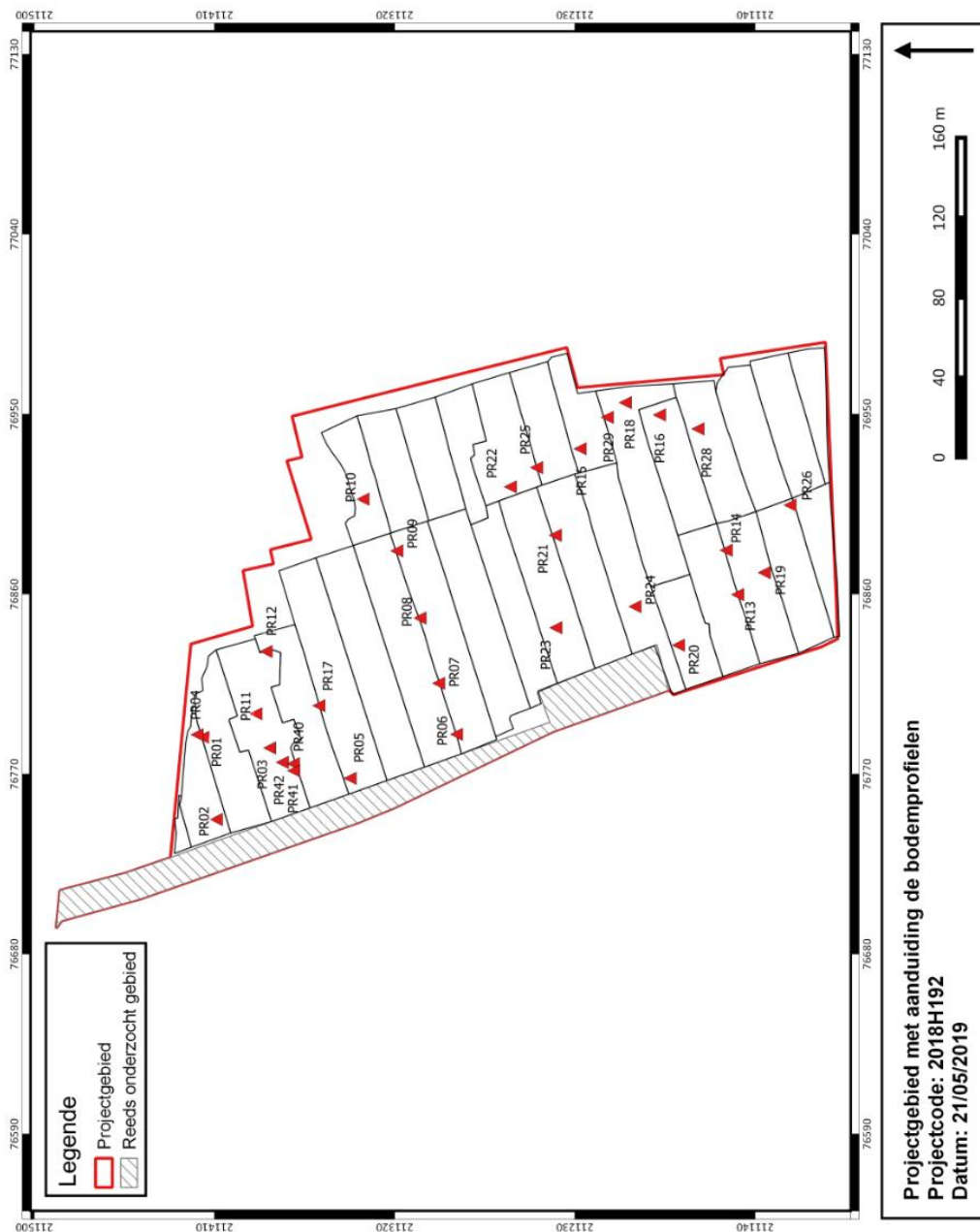
Bij een opgraving vormen de binnen het archeologisch project gedefinieerde onderzoeksvragen het vertrekpunt voor het assessment. Bij een opgraving is het assessment dus gericht op de beschrijving van het archeologisch ensemble en de inschatting van het potentieel voor verder onderzoek.” (CGP versie 4.0)

2.1 Aardkunde

Waar aangewezen werd de bodemopbouw van het projectgebied onderzocht door middel van bodemprofielen. Deze werden voor het overgrote merendeel handmatig afgestoken. Een paar enkele werden machinaal aangelegd.

Ter verificatie van gemaakte interpretaties werden in totaal 31 bodemprofielen aangelegd; PR01-PR29 en PR40-PR42. De eerste serie van profielen werden gezet tijdens het afwerken van de werkputten waarbij getracht werd de opbouw van de bodem zo goed mogelijk te beschrijven.

De laatste drie profielen hebben betrekking op het aantreffen van een veenlaag bij het machinaal couperen van de waterhoudende structuur 158.



Figuur 29: projectgebied met aanduiding van de werkputten en de gezette profielen

Profielnummer	Hoogte boven	Hoogte onder
PR01 (wp1)	8.11	
PR02 (wp1)	7.97	
PR03 (wp3)	7.60	
PR04 (wp1)	/	
PR05 (wp5)	7.72	
PR06 (wp15)	7.33	6.81
PR07 (wp15)	6.92	
PR08 (wp15)	6.73	4.07
PR09 (wp15)	6.90	
PR10 (wp7)	7.77	
PR11 (wp3)	7.78	
PR12 (wp3)	7.04	
PR13 (wp25)	7.17	
PR14 (wp25)	7.43	
PR15 (wp13)	8.29	
PR16 (wp24)	8.18	
PR17 (wp4)	6.89	
PR18 (wp22)	8.18	
PR19 (wp25)	8.73	
PR20 (wp21)	8.14	
PR21 (wp19)	8.19	
PR22 (wp11)	/	
PR23 (wp18)	8.08	
PR24 (wp20)	/	
PR25 (wp12)	8.20	
PR26 (wp27)	8.06	
PR28 (wp26)	8.14	
PR29 (wp22)	7.27	
PR40 (vlak2) (wp3)	6.12	
PR41 (wp3)	8.18	
PR42 (vlak2) (wp3)	6.56	

Figuur 30: tabel met de gezette profielen en hun TAW

2.1.1 Beschrijving

Reeds bij de aanleg van de verscheidene vlakken bleek het om een zeer uniforme bodem te gaan waarbij het volledige projectgebied wordt gekenmerkt door een humus- en/of ijzerpodzolbodem; een bodem van het type *Zdg*, een matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Deze bodems ontwikkelden zich tijdens het Holoceen op de dekzandgronden. Ze bestaan uit een dunne, humusrijke toplaag, met daaronder een uitspoelingslaag en een aanrijkingshorizont (fig). De variatie doorheen het projectgebied is zeer gering.



Figuur 31: fotografische opname van P1

2.1.2 Een laatglaciale laag

Reeds bij de afwerking van de eerste werkput (WP1) in het noorden van de site bleek er zich in de coupe een 'laag' af te tekenen. Deze bleek zowel in het oosten als het westen van de werkput te zitten. Dit werd machinaal wat breder gezet voor de consultatie van dr. Frederic Cruz (GATE), dr. Joris Sergant (GATE) en prof. dr. Phillippe Crombé (UGent). Hierbij bleek er zich op een diepte van 0,6 m onder het opgravingsvlak zich een (fossiele) paleobodem te bevinden. Deze kan mogelijk laatglaciaal (Usselo - 'Allerødlaag') zijn, maar dit kan pas via verder onderzoek met zekerheid toegeschreven worden. Dit profiel is bemonsterd via twee pollenstalen alsook 6 paar OSL stalen in werkput 3 (A1-2 tem F1-2). Verspreid over het plangebied werden meerdere profielen gezet om deze paleobodem in kaart te brengen.

Deze werden door Jari Hinch Mikkelsen (Raakvlak) in detail bekeken en geregistreerd. De laag verdwijnt meer naar het zuiden van het projectgebied omdat hij daar geërodeerd is. Centraal in het terrein werden drie oost-west georiënteerde boorraaien uitgezet om de detectie van deze laag in het boorsediment verder te gaan bepalen. Dit om de aard en het voorkomen van deze laag beter te begrijpen.



Figuur 32: zicht op staalname in profiel 1 (werkput 1)



Figuur 33: profiel 1 in werkput 1 met de paleolaag duidelijk zichtbaar



Figuur 34: boringen centraal in het projectgebied



Figuur 35: Profiel 15 met duidelijke aanwezigheid van de paleobodem



Figuur 36: fotografische opname van P7



Figuur 37: P41 met duidelijk zicht op de laatglaciale bodemopbouw ten tijde van de machinale coupe op structuur 158

Tijdens het couperen van de waterhoudende structuur 158 in werkput 3 werd op een diepte van 2,6m onder het huidig maaiveld een volledig profiel onderzocht waarbij naast de laatglaciale laag ook nog twee stabilisatiehorizonten en een veenlaag (ca. 10cm dik) werden aangetroffen (Figuur 36– P41). De veenlaag bevindt zich op 5,62 m TAW. De TAW van het loopvlak bedraagt er 8,18 m TAW wat wil zeggen dat de veenlaag zich ophoudt een 2,56 m onder het loopvlak.

Deze is door middel van een pollenbak (MP 2858) en twee macroresten (MZ 2857 en 2864) bemonsterd tijdens de coupe op spoor 158. In het noorden van de put werd dan nog een profiel gezet (P42) gericht op OSL stalname (6 paren; a1 tem e2) en twee pollenbakken (MP 2886 en 2887). Beide macrobotanische monsters zijn in een eerste fase al gewaardeerd (cfr. 3.2.5.3).

Elders op het terrein werd dit niet meer aangetroffen of waar genomen. Dit enerzijds omdat de ingrepen op dergelijke dieptes niets plaatsvonden en anderzijds omdat dit ook heel moeilijk ging zijn gezien de hoge grondwaterstand. Was spoor 158 een 30 cm minder diep uitgegraven was het veenpakket nooit aan het licht gekomen.



Figuur 38: P42 met zicht op OSL stalname en MP 2886

Profielnummer	TAW usselo
PR04 (wp1)	usselo top = 7,06 - 7,15 - 7,12 - 7 - 6,93 - 7,02 - 6,97 - 7,1 - 7,09 - 7,12 - 7,08 - 7,16 - 7,13 - 7,14 - 7,1 - 7,08 - 7,06 - 7,01
PR05 (wp1)	usselo geultjes = 7,02 - 6,75 - 6,74 - 6,88 - 6,99 - 7,02 - 7,01 - 7,08 - 7,09
PR02 (wp1)	usselo top = 7,11 - 7,23 - 7,2 - 7,12 - 7,1 - 7,27 - 7,19 - 7,09 - 7,05 - 7,06
PR15 (wp1)	usselo top = 7,72 - 7,92 - 8,01 - 7,91 - 7,84 - 7,82 - 7,74 - 7,64
PR05 (S58, wp3)	7,26 - 7,23 - 7,28 - 7,34 - 7,32 - 7,36
PR11 (S58, wp3)	7,2 - 7,29 - 7,3 - 7,31 - 7,27 - 7,24
S58 coupe PPPP (wp3)	6,96 - 6,93 - 6,95 - 7 - 7,03 - 7,14 - 7,15 - 7,12
PR17 (wp4)	7,44 - 7,29 - 7,32 - 7,39 - 7,35 - 7,4 - 7,51 - 7,49 - 7,52
PR21 (wp19)	7,77 - 7,78 - 7,76 - 7,74
PR18 (wp22)	7,76 - 7,83 - 7,89 - 7,93 - 7,96 - 7,92 - 7,89 - 7,88 - 7,91
PR29 (wp22)	8,03 - 7,92 - 7,89
PR16 (wp24)	8,05 - 8,02 - 7,87 - 8 - 7,98 - 7,95
PR26 (wp27)	7,84 - 7,83 - 7,84 - 7,92 - 7,9
Profielnummer	TAW veen
PR42 (wp3)	5.62

Figuur 39: tabel met TAW waarden van de paleobodem en veenlaag

Dit veenpakket bevond zich ook op de opgraving onder het huidige WZC die is uitgevoerd door Ruben Willaert en raakvlak (De Gryse et al. 2012).

2.1.3 Interpretatie

Op regionale schaal is het projectgebied gelegen op de noordelijke flank van de dekzandrug die zich uitstrekt tussen Gistel in het westen en Stekene in het oosten, de grens tussen Zandig Vlaanderen ten zuiden en de Polders ten noorden. Stratigrafisch wordt de bodem binnen het projectgebied opgebouwd uit eolische zand, daterend uit het Weichseliaan. Opmerkelijk voor dit projectgebied is een meer gedetailleerde fasering die te observeren is in deze eolische afzetting. De aanwezigheid van een begraven bodem, die onregelmatig verspreid voorkomt in het projectgebied, duidt de grens aan tussen zeker twee afzettingsfasen. De ontwikkeling van deze dunne, ca. 10 cm, zwarte Ah-horizont wijst op een fase waarin de aanvoer van sediment tijdelijk stabiliseerde en een bodem kon ontwikkelen. In het huidige oppervlak van de bodem ontwikkelde zich bodems die zich laten categoriseren als podzolbodems. Deze kenmerken zich in de ontwikkeling van de typerende humus en/of ijzer-inspoelingshorizonten (Bh-, Bhs- of Bs-horizonten). Dieper in het profiel komen ook bruine humeuze bandjes voor, doorheen beide afzettingsfasen van het dekzand. Opmerkelijk is dat quasi overal boven de begraven Ah-horizont zich een dergelijk humeus bandje heeft gevormd. Vermoedelijk is de lithologische discontinuïteit tussen dekzand en Ah-horizont de verklarende factor.

In dit duinenlandschap zijn nog meer stabilisatiefases aangetroffen (P41 en P42) onder de laatglaciale laag waarbij op een diepte van 2,6 m, ter hoogte van spoor 158 in werkput 3, onder het huidige loopvlak een 10 cm dikke veenlaag werd aangetroffen die het restant is van een paleo-depressie.

2.2 Archeologie

2.2.1 Registratie & algemene structuur

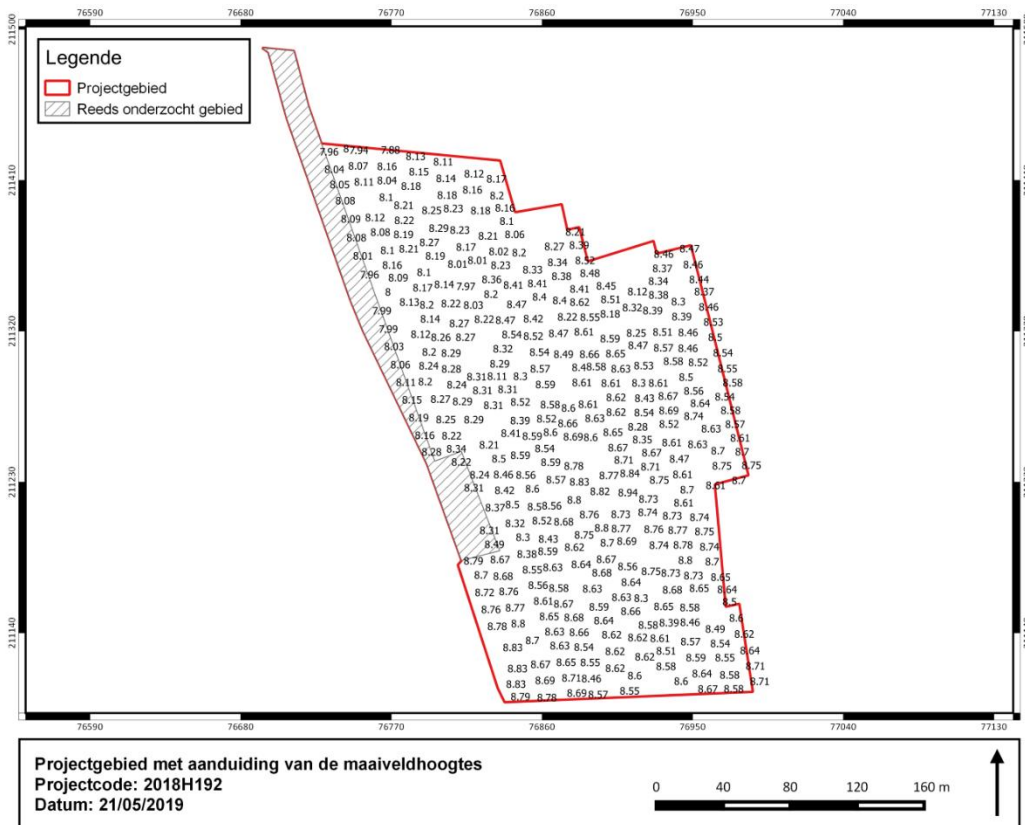
In totaal werden 1506 grondsporen opgetekend met een uniek spoornummer (001-1506). Recente verstoringen kregen nummer 9999 mee, drainages 9000 en beide werden ook zo ingemeten.

Elk dusdanig spoor is een combinatie van één of meerdere vullingspakketten en interfaces, i.e. een spoorcombinatie. 90% van de spoorcombinaties werd voorzien van unieke interface- en vullingsnummers ná onderzoek in coupe. Interfaces van een spoorcombinatie krijgen een oplopende cijfercode van 001 tot 100. Unieke vullingspakketten lopen eveneens op, zij het potentieel van 101 tot 999.

Dit wil zeggen dat een kuil, spoor 12 bijvoorbeeld, spoorcombinatienummer S012 krijgt. Na onderzoek blijkt dat de kuil één uitgravingsfase (interface) heeft en twee vullingspakketten. Deze krijgen respectievelijk de unieke codering 012.001 (interface), 012.101 (vulling 1) en 012.102 (vulling 2).

De registratiemethode beoogt, conform de Code van Goede Praktijk (CGP), de kleinste ondeelbare archeologische 'eenheid' in verslaggeving benoembaar te maken met een unieke code. Die eenheid slaat op individuele vullingen en uitgravingen, waarnaar de CGP verwijst als basale 'sporen'.

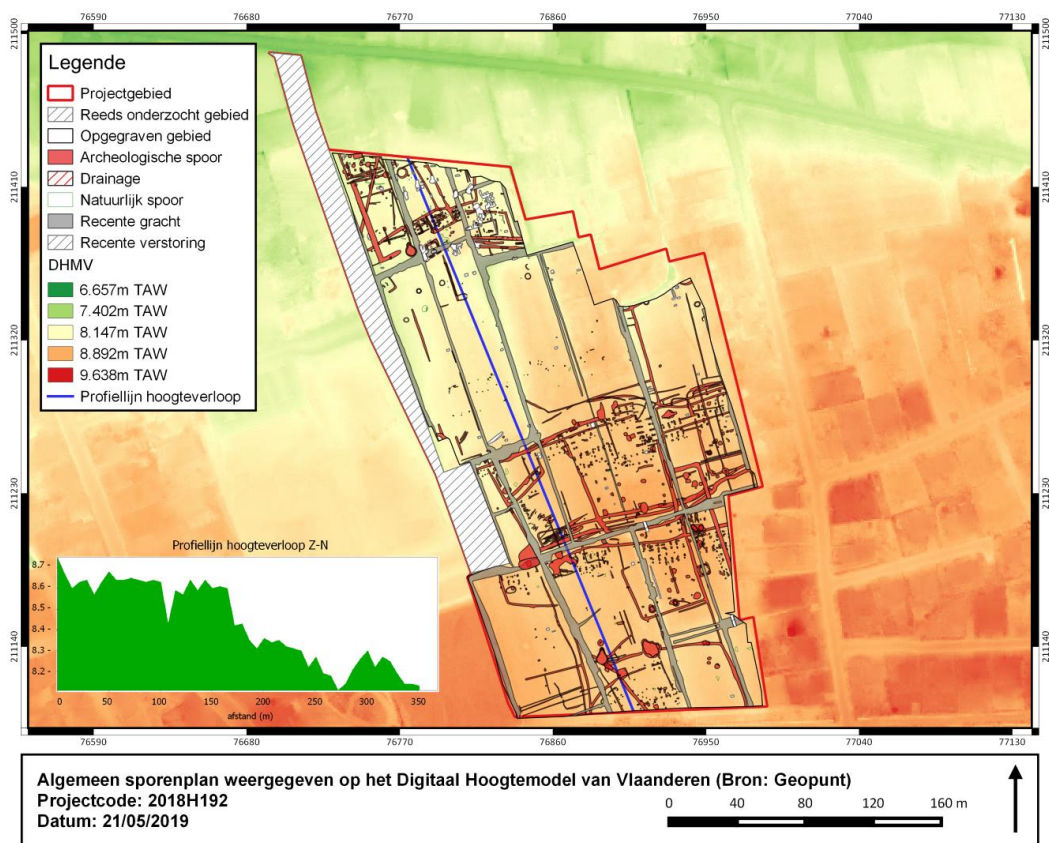
De complete spoor- en coupelijsten zijn terug te vinden in de bijlage.



Figuur 40: weergave van de maaiveldhoogtes binnen het projectgebied

Tijdens de veldwerkcampagne registreerden de archeologen elk grondspoor middels een georiënteerde vlak- en coupefoto. Alle geïnterpreteerde coupetekeningen werden analoog opgemaakt met uitzondering van een aantal die na afloop van de opgraving digitaal vervaardigd zullen worden op basis van fotogrammetrisch gegeorefereerde veldregistratie. Het gaat hier dan

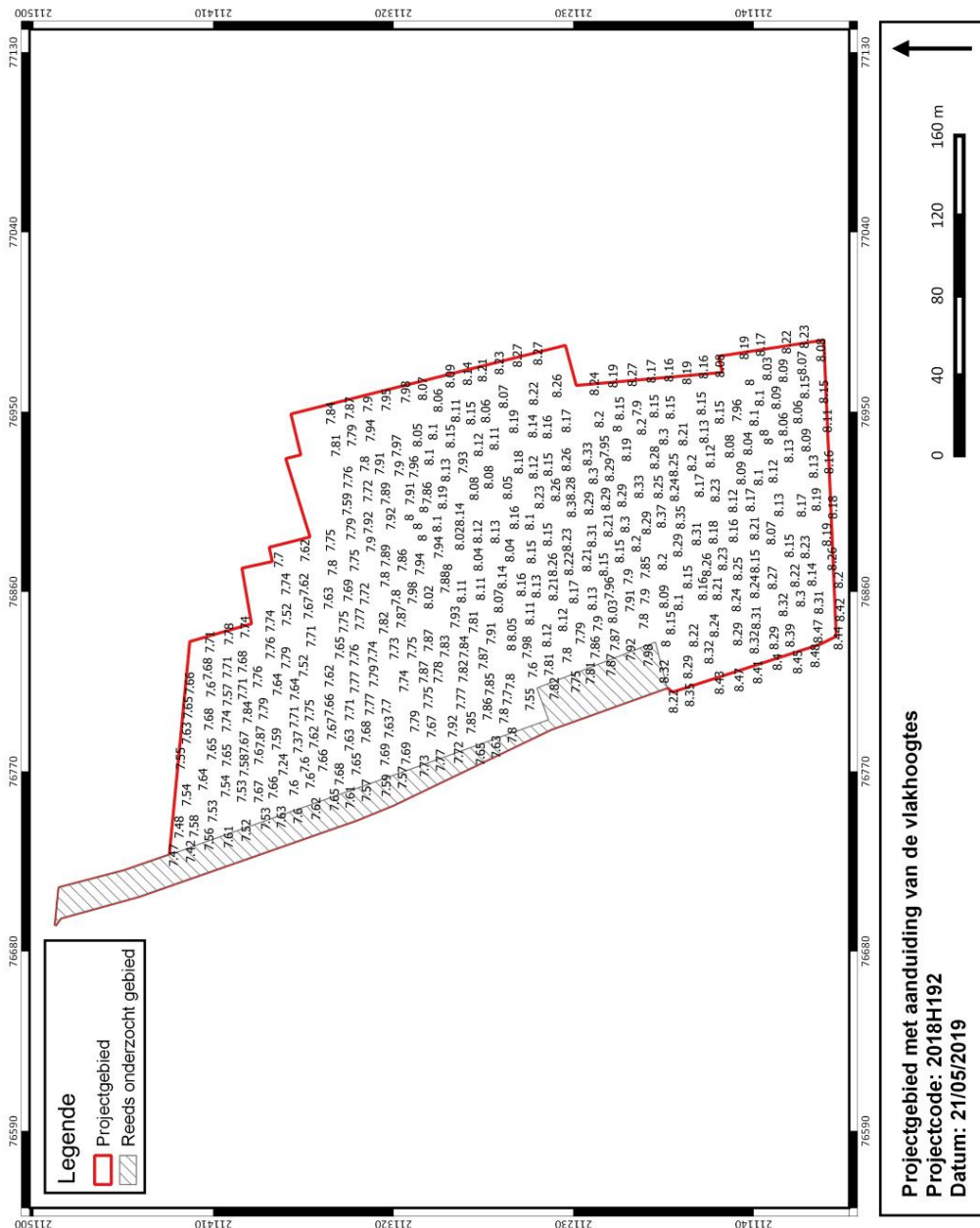
vooral om grotere coupes en profielen. De coupebladen zijn genummerd en ingescand voor het digitale archief.



Figuur 41: projectgebied met sporenplan weergegeven op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen met een N-Z georiënteerde profielijn.

Hoogten aan het maaiveld varieerden tussen 8,83 m TAW in het zuiden en 7,88 m TAW in het noorden. Over een horizontale afstand van 350 m wordt tussen de noord- en zuidgrens 0,6 m hoogteverschil overwonnen.

De aangelegde vlakken bevinden zich tussen 8,48 m in het zuiden en 7,37 m TAW in het noorden.



Figuur 42: projectgebied met weergave van de TAW hoogtes van het archeologische vlak

2.2.2 Vondsten

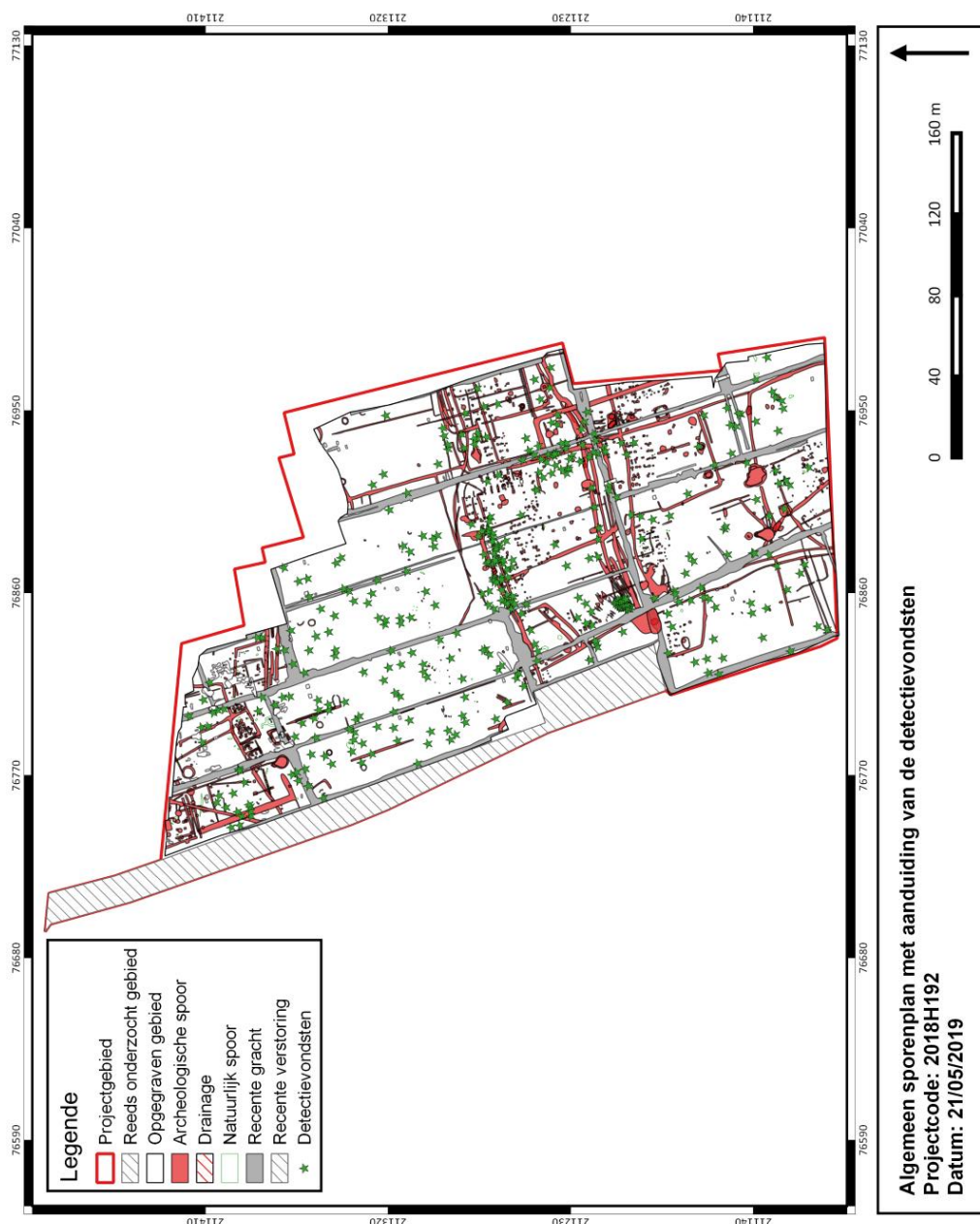
In het verloop van de veldwerkcampagne kenden we 2889 vondstnummers (Bijlage; figuur 181). Deze zijn verspreid over 582 structuren. In een groot aantal gevallen betreft het individuele 'losse vondsten' (# 418) die door middel van metaaldetectie aan het licht kwamen. De overige fractie binnen deze losse vondsten-categorie wordt gevormd door de scherven die zich los in de moederbodem vinden. Dit al dan niet door bioturbatie of slechts de niet meer fysiek zichtbare onderkant van een spoor die nog bewaard is.

Vondstcategorie	Aantal
Aardewerk	930
Bouwmateriaal	20
Glas	4
Hout	100
Keramik	9
Metaal	418
Ijzer	1
Munitie	3
Natuursteen	59
Dierlijk bot	14
Leer	1
Menselijk bot	5
Organisch plantaardig	2
Bot	3
Kleipijp	1
Silex	6
Slak	2
Verbrand bot	59
Monster zaden	206
Monster vondst	952
Monster pollen	72
Monster OSL	13
Monster houtskool	29
Monster bot	5
Monster algemeen	13

Figuur 43: tabel met opsplitsing vondsten per vondstcategorie

De grootste fractie vondsten is echter afkomstig uit archeologische contexten en werd numeriek geregistreerd per materiaalcategorie.

Het gros betreft aardewerk locaties (#930), met verder een beperkte hoeveelheid natuursteen en bouwkeramik (# 59 & #20), enkele vuursteenartefacten en metalen voorwerpen. Ca. 100 vondstnummers werden uitgeschreven voor ingezamelde houtfragmenten uit de waterhoudende structuren. Ook werden her en der (in het noorden van het projectgebied) een aantal krengebegravingen aangesneden (sporen 628, 45 en 691).



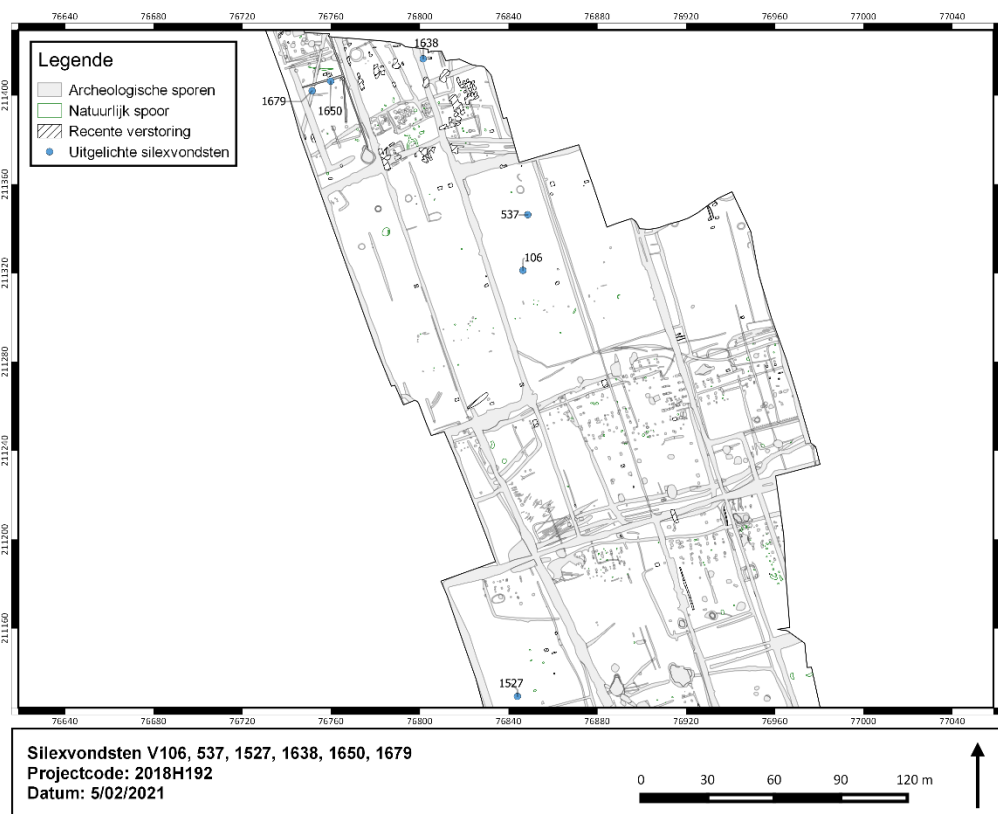
Figuur 44: algemeen sporenplan met aanduiding van de metaaldetectievondsten

In het vervolg van de assessment wijden we niet verder uit over de aangetroffen metaaldetectievondsten. Deze zijn allen ingevoerd in de vondstenlijst (bijlage) maar worden niet in detail besproken daar deze van die aard zijn dat ze weinig tot geen meerwaarde verschaffen aan de interpretatie van de site. Het overgrote merendeel van de metaaldetectievondsten bevinden zich vermengd in de ploeglaag en zijn een weergave van de postmiddeleeuwse tot moderne omgang met het land met betrekking tot nivellering en meststoffen. Deze zijn zonder context en niet direct te linken met het aangetroffen sporenbestand.

Het eerste doel van de waardering van vondsten is een benadering maken van de (pre)historische activiteitsfasen op de site op basis van typerende artefacten. Voor de genoemde materiaalcategorieën vereist zo'n benadering gespecialiseerde studie. Deze kunnen we alleen vergoelijken wanneer andere assessmentfacetten tekort schieten.

2.2.2.1 Vuursteen (Dr. Joris Sergeant)

De zes aangetroffen vuursteen fragmenten zijn in hun totaliteit bestudeerd door dr. Joris Sergeant. De eerste vier (VDNR 106, 537, 1527 en 1638) bevinden zich of in de teelaarde of los in de moederbodem. Ze zitten verspreid over sleuven 2, 6, 14 en 28. Een echte concentratie kan zeer zeker niet opgemerkt worden. Vondstnummers 1650 en 1679 werden beide in sleuf 2 aangetroffen in een spoorcontext. Beide sporen echter hebben een jongere (vroegmoderne) datering dan de hier aangetroffen laatmiddeleeuwse nederzetting.



Figuur 45: grondplan met aanduiding van locatie van de vuursteen vondsten

De aangetroffen fragmenten tonen te weinig kenmerken om een zekere oudere datering toe te kennen. In twee gevallen (1638 en 1650) blijkt het om geweerketen te gaan die een eerder vroeg moderne datering beamen.

Hieronder volgt per vondstnummer een beschrijving van het aangetroffen silexfragment. Verder onderzoek zowel binnen als buiten het project zijn niet aangewezen gezien de afwezigheid van enige kennismeerwaarde van deze stukken.

Nr. 106: wig (?) (i.e. *ausgesplitterte stuck*) in fijnkorrelige, donkergrijsbruine silex. Ventraal vertoont de locatie van de voormalige hiel sterke versplintering. Zowel de linker- als de rechterboord vertonen eveneens beschadiging/versplintering ventraal.

Nr. 537: geretoucheerde en verbrijzelde afslag in lichtgrijze fijnkorrelige silex met fijne vlekken en grote inclusie. Het distale deel lijkt onregelmatig schuin 'afgeknot'. Zowel het distale deel als beide boorden vertonen sporen van verbrijzeling.

Nr. 1527: distaal gebroken, geretoucheerde microkling in donkerbruine silex met een groot aantal lichtere vlekken en inclusies. Zowel de (licht verbrijzelde) hiel als de rechterboord en het distale uiteinde vertonen sporen van afronding. De

schuin geretoucheerde linker boord lijkt minder sporen van afronding te vertonen. Mogelijk gaat het om een (steentijd?)artefact dat in een latere periode werd gerecycleerd.

Nr. 1638: licht verbrande afslag in een grijze, sterk gevlekte, matig fijnkorrelige silex. De hiel, rechterboord en de rib vertonen verbrijzeling en/of afronding. Mogelijk gaat het om een laat- of post-middeleeuwse vuurslag.

Nr. 1650: matig verbrande onregelmatige geweerkei (of vuurslag?) in translucente of fijnkorrelige silex.

Nr. 1679: afslag in donkergrijze grofkorrelige silex met distaal en proximaal lichtere vlekken. De hiel en het distale uiteinde vertonen net als de ribben een zekere afronding.



Figuur 46: fotografische opname van vondstnummer 1527



Figuur 47: fotografische opname van vondst 1650

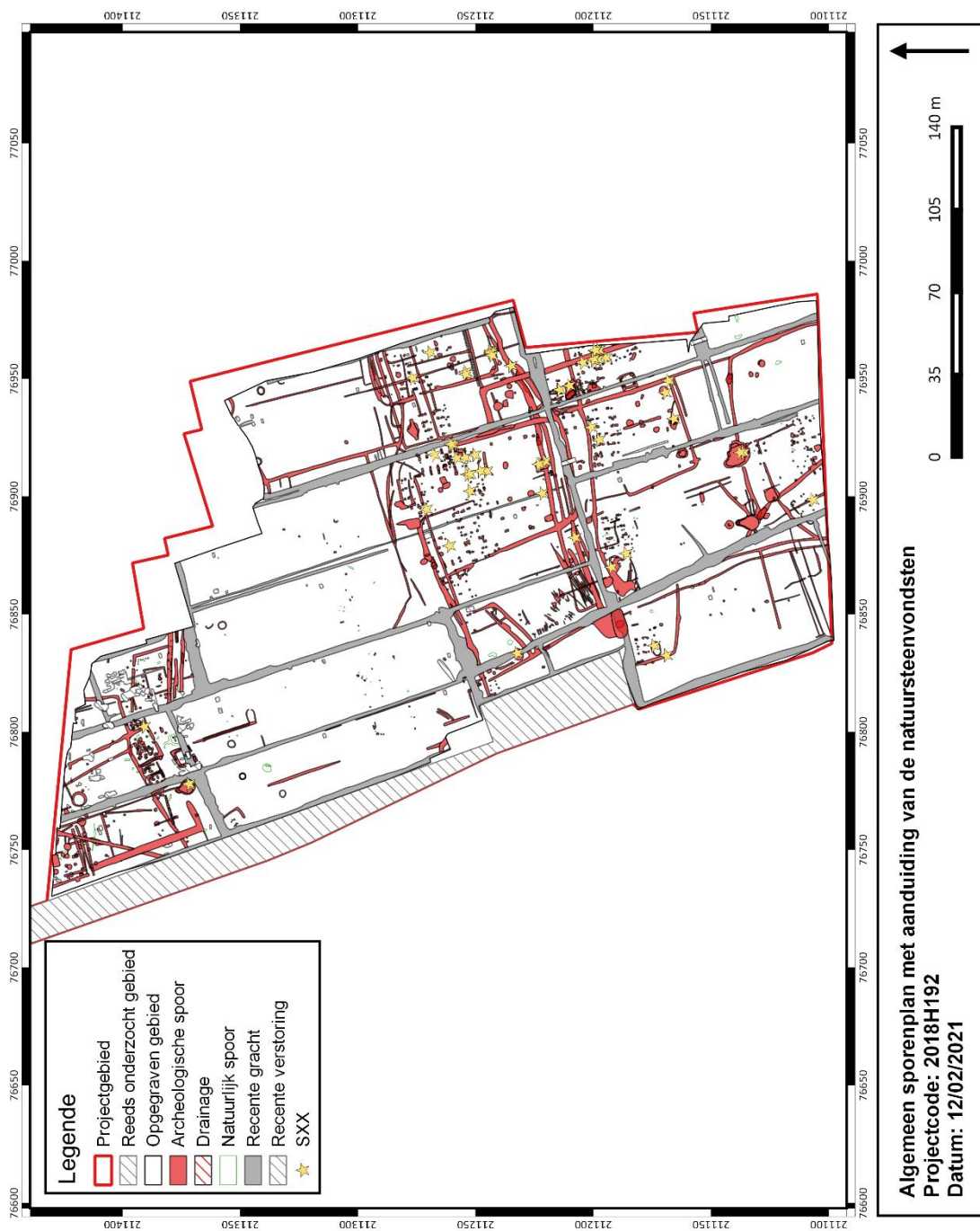
Conclusie

Artefacten nr. 106 en 1527 maken het meeste kans om vervaardigd te zijn in de steentijd, mogelijk werd 1527 herbruikt in een recentere periode. De overige artefacten lijken eerder in periodes na de steentijd vervaardigd én gebruikt te zijn. De mix van verbrijzeling en afronding lijkt in de richting te wijzen van vuurslagen of van artefacten aangewend voor het bewerken van mineraal materiaal in jongere fases.

2.2.2.2 Stenen (Dr. Sibrecht Reniere)

In totaal zijn 59 vondstnummers uitgeschreven aan stenen objecten. Deze omvatten niet de silexen alsook niet de keramische bouwmaterialen. Sommige van de aangetroffen stenen kunnen wel aangewend zijn als bouw materiaal maar daar zijn fysiek geen sporen van zichtbaar.

In totaal 38 relevant historische contexten zijn aangetroffen waarin stenen objecten zijn aangetroffen. Het betreft hier vondstnummers 1561, 2486, 2514, 2631, 2153, 1924, 1796, 2327, 2866, 2756, 2711, 2752, 2585, 2768, 1966, 2671, 2854, 2783, 2809, 2358, 2793, 2725, 2823, 161, 1559, 2613, 1496, 2856, 2580, 2267, 2497, 1007, 2157, 2542, 1541, 2790 en 2658. Ze bevinden zich verspreid over de site maar hebben ruimtelijk een dichtere clustering in de werkputten met de volmiddeleeuwse sporen.



Figuur 48: grondplan met aanduiding locaties vindplaatsen stenen



Figuur 49: fotografische opname van een maalsteenfragment (ligger) in basaltlava (VDNR 2783).

In totaal zijn vier steensoorten geattesteerd; metamorf gesteente, zandsteen waarvan twee mogelijke importen, veldsteen (= glauconiethoudende zandsteen, veel variaties, sommige sterk verkiezeld, andere goed gesegmenteerd) alsook tefriet/basaltlava. Opvallend bij de studie bleek de hoge mate van verbranding bij een groot deel van de stenen. In totaal zeven voorwerpen met duidelijke gebruikssporen zijn er aangetroffen waaronder één wetsteen met mogelijke import uit het Scandinavisch gebied. Voor de rest betreft het maalsteenfragmenten uit tefriet/basaltlava, slijpblokjes en een zandsteen met functie voor te wetten alsook voor abrasief gebruik. Opvallend is fragment 2809 die een herbruik betreft uit de Romeinse periode. De verbranding van een aantal veldsteen fragmenten kan enerzijds accidenteel zijn of intentioneel.



Figuur 50: fotografische opname van de stenen aangetroffen in spoor 1359 (VDNR 2823).

Alle fragmenten kunnen geplaatst worden in de middeleeuwse periode met uitzondering van vondstnummer 1007. Laatstgenoemde spoor betreft een Gallo-Romeins enclos en omvat een veldsteen fragment. In de laatmiddeleeuwse periode (sleuven 1 en 2) zien we een totale afwezigheid van deze materiaalcategorie.

Het onderzoek van natuursteen, hun gebruik en herkomst dient ook in hun globaal landschappelijk, geografisch kader onderzocht te worden en in het beste geval aangevuld met petrografische analyses. Dergelijk onderzoek binnen de opgraving is niet van die orde dat ze een directe meerwaarde zou brengen aan de interpretatie van de site. Het materiaal kan een grondige meerwaarde bieden bij toegespitste onderzoeken en analyses op deze materiaalcategorie binnen de middeleeuwse periode in Zandig Vlaanderen en hierbuiten.

Vondstnummer	Spoor	Werkput	beschrijving	Opmerking
161	127	3	Veldsteen	Bruine verwerking post depositioneel proces
1007	58	3	Veldsteen	
1496	551	32	Veldsteen	
1541	441	13	Veldsteen	
1559	441	13	Veldsteen zeven fragmenten	
1561	441	13	metamorf gesteente - wetsteen	Import, mogelijks Scandinavisch
1796	960	26	Veldsteen	
1924	956	26	Veldsteen	
1966	922	22	Veldsteen	
2267	431	11	Veldsteen	
2153	1020	21	Veldsteen gebruiksvoorwerp	Wetblok/wetplaat
2157	1052	19	Veldsteen	
2327	378	11	Veldsteen	Mogelijks miniem gebruik
2358		12	Veldsteen twee stuk	
2486	1490	20	Dubbel gebruik zandsteen	Functie wetten en abrasief (mogelijks punten van een naald). Mogelijk Fameniaan. Import. Veel mica
2497	1386	18	Veldsteen	
2514	1386	18	Veldsteen	Verbrand
2542	1387	18	Kwartaranieet uit het Landenian. Zeer kwartsrijke zandsteen.	Bewerkt?
2580	1397	18	Veldsteen	
2585	1248	20	Veldsteen	
2613	973	27	Veldsteen	
2631	973	27	Veldsteen	Verbrand
2658	485	28	Tefriet 1 fragment	
2671	485	28	Soort tertiaire zandsteen - slijpblokje	Concave uitsluiting langs twee kanten. Niet veel glauconiet. Losse korrels
2671	485	28	Drie veldsteen fragmenten 1 looper tefriet (licht concaaf)	
2711	955	26	Veldsteen	
2725	1505	22	Tefriet vier fragmenten Veldsteen drie fragmenten	
2752	1359	12	Veldsteen	
2756	1359	12	Twee basalt stukken 7 veldstenen Onbepaalde zandsteen	
2768	1381	12	Veldsteen	
2783	1359	12	Ligger basaltlava	Verbrand, veel dunner dan

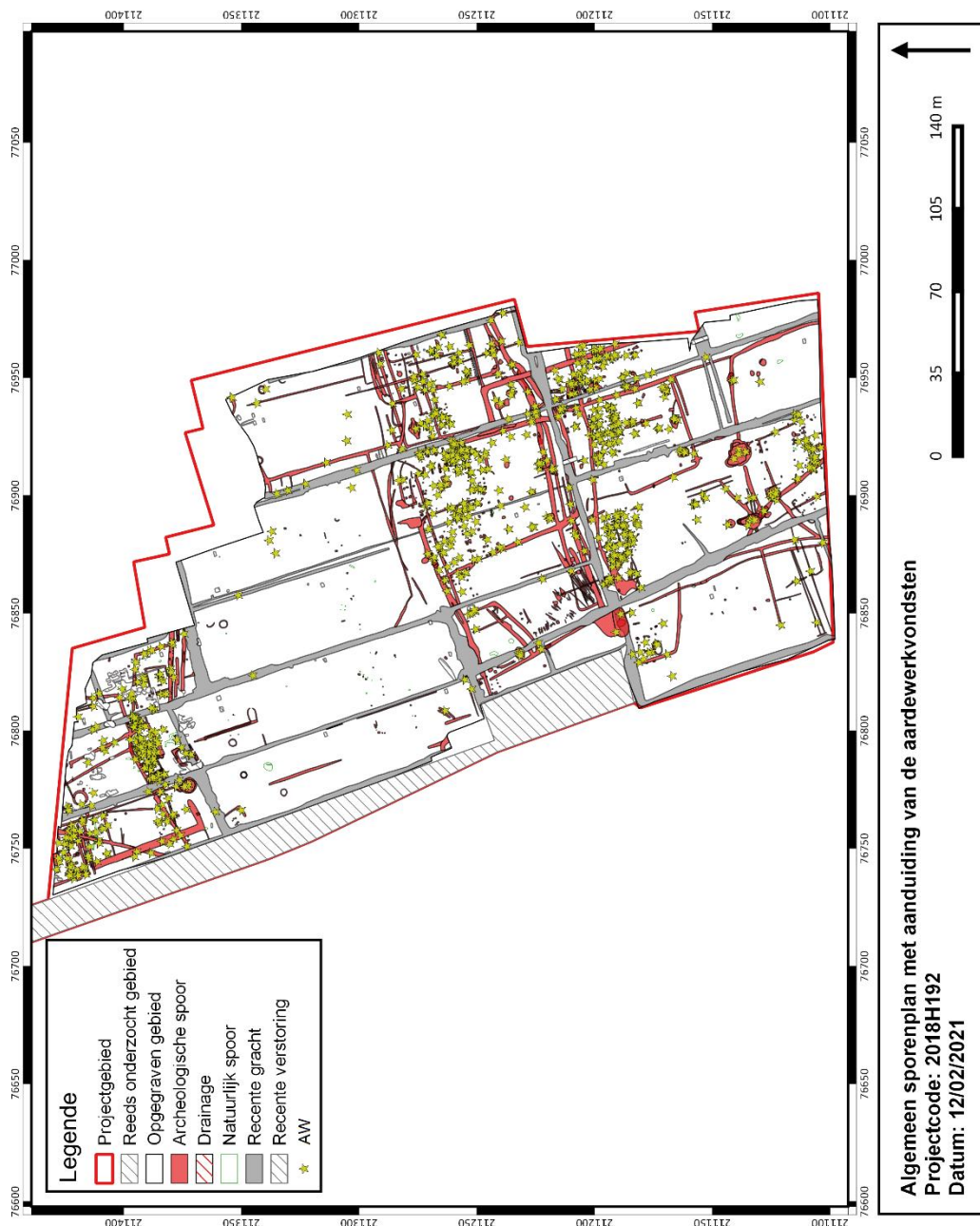
				voordien, geen groef
2790	1241	20	Veldsteen vier fragmenten	
2793	1241	20	Veldsteen verbrand vier fragmenten	
2809	1359	12	Loper tefriet herbruik Veldsteen	Mogelijks Romeins, verdikte rand en gegroefd
2823	1359	12	Bewerkte veldsteen slijpblokje Tefriet verbrand Veldsteen zes stuks verbrand	
2854	158	3	Veldsteen	
2856	158	3	Veldsteen groen	
2866	158	3	2 fragmenten veldsteen	

Tabel met aangetroffen natuursteen fragmenten

2.2.2.3 Aardewerk, glas, ijzer

Het culturele vondstmateriaal (aardewerk, glas en ijzer) horend bij het grafveld en daterend in de Gallo-Romeinse periode is bestudeerd en uitgeschreven door Jan Huyghe (Raakvlak) en prof. Dr. Wim De Clercq (Ugent). Het middeleeuws aardewerk (vol en laat) is onderworpen aan een studie en geadviseerd door Dr. Koen de Groote (OE).

Wat hieronder volgt is een algemene beschrijving van het aangetroffen aardewerk welke een aanzet geeft voor verdere interpretaties en bevindingen extern aan deze rapportage.



Figuur 51: grondplan met aanduiding locatie aardewerk vondsten

2.2.2.3.1 Gallo-Romeins

Hieronder worden de vondsten aangekaart die in de Gallo-Romeinse periode kunnen geplaatst worden. Gezien de beperkte grafgriffen uit andere

materiaalcategorieën dan aardewerk worden ze hier bij besproken (glas en metaal).

Het merendeel van het Gallo-Romeins vondstmateriaal werd aangetroffen in de graven zelf.

Vondsten uit deze periode buiten deze sporencategorie zijn zeer gering en hebben ook betrekking op funeraire sporen (enclos). De aangesneden Romeinse sporen binnen de grenzen van het projectgebied zijn allen te plaatsen in de funeraire sfeer. Het betreft in totaal 16 vondsten die werden gedaan buiten de graven. Spoor 113 en 151, beiden uit werkput 3, leverden 34 grijs gedraaide wandscherven en bodemfragment met horizontale groefversiering op alsook een zestal handgemaakte wandscherven.

Overige vondsten uit de werkput 3 werden gedaan in spoor 58. De brede nederzettinggracht die als basis werd gebruikt voor de aanleg van de enclos en interne inrichting van het grafveld. In totaal acht vondstnummers werden uitgedeeld binnen deze structuur. Het betreft hier een tegula fragment, tien grijs gedraaide wandscherven, 20 handgemaakte wandscherven, drie wandscherven en bodem van een grijs gedraaide beker op platte voet (MAI 1), 55 wand – 1 bodem en 5 wandscherven van een kookpot met verticale groefversiering, acht reducerend gedraaide wandscherven en bodem van een reducerend gedraaide beker (MAI 1) alsook 33 grijs gedraaide wandscherven en twee bodemfragment van een grijs gedraaide beker op hoge voet (MAI 1). Opvallend hier is dat alle opgesomde stukken zich bevinden in het eerste enclos (VDNR 995, 1155, 1266, KGR01?). Deze clustering van het aangetroffen materiaal kan mogelijks gelinkt worden aan de centrale functie dit enclos gaat innemen binnen het grafveld. We zien een gelijke verdeling van zowel handgemaakt als reducerend gedraaid aardewerk. Het gaat hier om pot/kookpotten en bekers die zijn meegegeven binnen de vulling van het enclos.

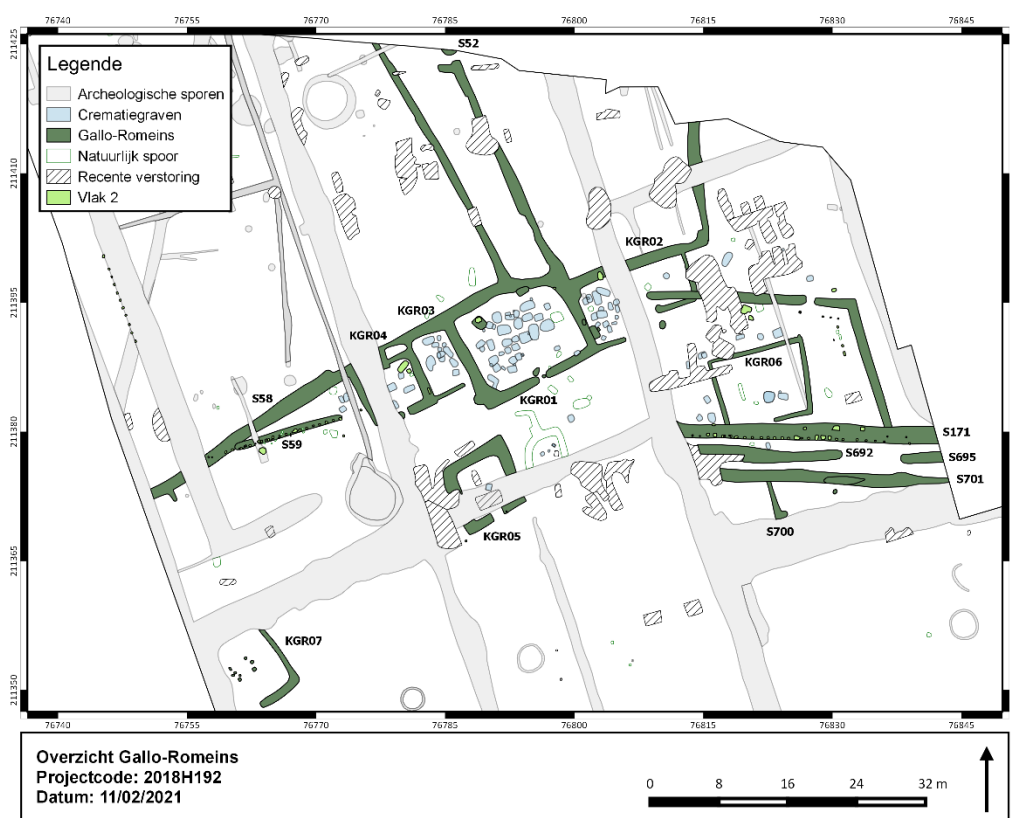
Vondstnummer 1155 betreft een depositie in spoor 58 (coupe NN). We zien dat in de vulling van deze gracht op bepaalde locaties onderdelen van bekers zijn meegegeven. Opvallend is dat het exemplaren betreft op hoge voet waarbij er een heel sterke fragmentatie van het aardewerk is. De potten zijn niet in hun geheel bijgezet maar enkel de bodem die dan nog eens sterk is gefragmenteerd. Er kan hier gedacht worden aan een machinale vernieling door het afgraven van het vlak maar deze stukken bevinden zich onder het humeuze vetting pakket die zich vormde tijdens de herbebossing van het projectgebied. Er kan hier ook gekeken worden in de richting van deposities waarbij de aardewerk individuen de restanten zijn van een ritueel en/of laatste maal volgens het pars pro toto fenomeen (een deel voor het geheel). Ze tonen ons maar een beperkt deel van de waarschijnlijk zeer diepgaande en uitgebreide funeraire gebruiken. De mogelijke deposities bevinden zich op de laatste vullingspakketten van het monument en zijn er niet in beland in de vroegste fasen van aanleg. Het is onduidelijk als de deposities gerelateerd zijn aan begravingen binnen het enclos of aan graven en/of enclos hierbuiten. In de bovenste vulling van gracht 58 werden nog één grijs gedraaide wandscherf en twee roodbakende wandscherven uit de overgang volle naar late middeleeuwen aangetroffen.

Buiten het enclos 58 en de graven werden enkel nog vondsten aangetroffen in spoor 113 en 151. Laatstvernoemde leverde zes handgemaakte wandscherven op. Spoor 113 leverde in zijn vulling nog de restanten van een drinkbeker op; 34 grijs gedraaide wandscherven met horizontale groefversiering en een bodemfragment.

Verspreid over het projectgebied werden nog vondsten ingezameld die bij de analyse blijken uit de Romeinse periode te stammen. In sleuf 14 en 21 werden bij de metaaldetectie nog telkens een dupondius ingezameld (VDNR 92 en 1844). Door de hevige corrosie kon geen verfijnde datering meer worden toegekend

aan de munten. In sleuf 11 werden nog een tegula fragment (spoor 354) alsook een rand van een kruikamfoor ingezameld (spoor 392). Ter hoogte van sleuf 18 werden tijdens de detectie met de metaaldetector nog een bodemfragment van een bord in Terra Sigillata uit Oost-Gallië in gezameld (VDNR 2450). In sleuf 22 tot slot, het verst verwijderd van de nederzetting, zien we de aanwezigheid van een Dressel 20 wandscherf (spoor 739) alsook een fragment van een verzilverde Antonijnse munt (spoor 973 - VDNR 2003).

Deze 'losse' stukken tonen ons datgene wat we reeds wisten en dat is de aanwezigheid van een nederzetting/bewoning in de Romeinse periode in de onmiddellijke omgeving. Ondanks de aanwezigheid van de nabijgelegen nederzetting is er toch lijkt ons een strikte scheiding tussen beide zones met de afwezigheid van nederzettingssporen tussen en in de enclos. Beiden hadden hun eigen toegewezen ruimte en inrichtingsruimte.



Figuur 52: uitsnede grondplan met detail van alle aanwezige Gallo-Romeinse sporen

Het oudste materiaal uit deze periode werd aangetroffen in **KGR06**. Het omvat vondstnummers 916, 1099, 1219, 1218, 210, 1004, 1100, 1130, 1479 en 1393.

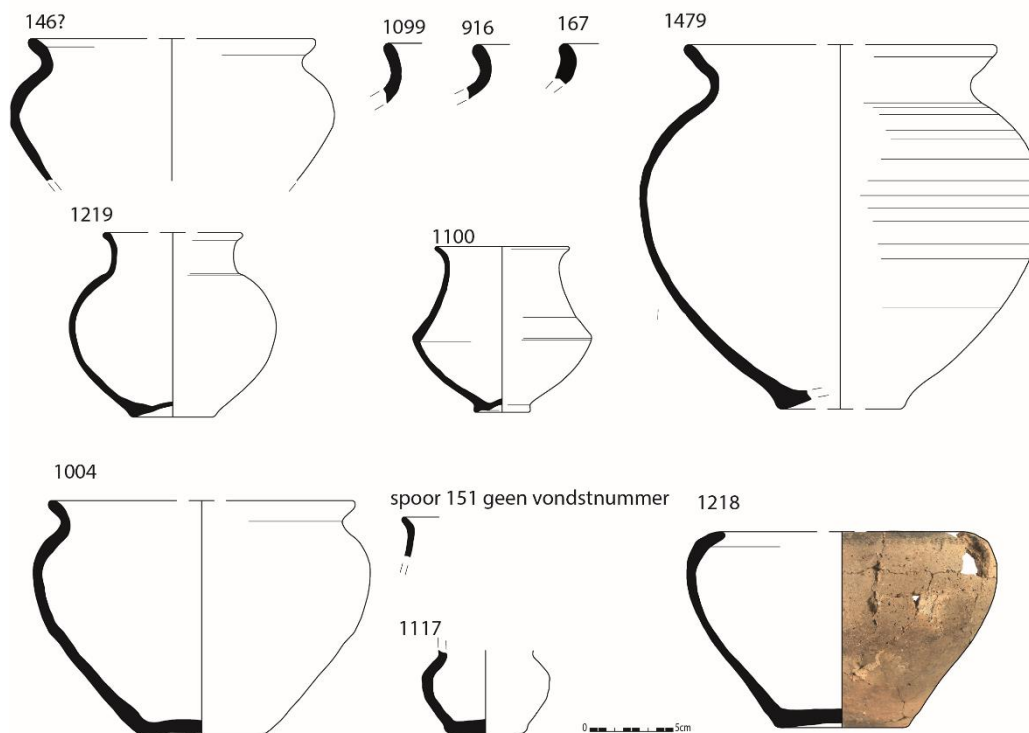
Het is het enige enclos met meer graven buiten de omgrachting dan erin. Het blijkt een vroeg gebruik waarbij aan de graven binnen het enclos een zeker belang lijkt te zijn toegekend door de nabestaanden; ook de grafgriffen kunnen op de bijzondere status van deze doden duiden (De Clercq 2019, p.80). Zo bevatte het meest centraal gelegen graf (167) naast een kom en een pot in handgevormd aardewerk ook een glazen kraaltje met secundaire brandsporen, het maakte dus deel uit van de persoonlijke opsmuk van de overledene.

Van de twaalf graven die we kunnen linken aan dit enclos, bevatten er negen vondsten. Behalve het glazen kraaltje in lichtblauw/groen glas met diameter 1,3 cm betreft het steeds vondsten in aardewerk, meer bepaald acht in handgevormd aardewerk en vijf in terra nigra. Het meegegeven aardewerk is door het afgraven met de kraan helaas vaak beschadigd (afgetopt). De grootste groep is deze van het handgevormd aardewerk vertegenwoordigd in acht exemplaren, waarvan zes (kook)potten, een kom en een beker. Ze zijn

vervaardigd in een matig grof tot grof baksel. De klei waaruit deze voorwerpen is vervaardigd, heeft een zandige matrix, met roodbruine chamotte/schervengruis en plantaardige verschraling. Heel wat gaatjes en holtes zijn zichtbaar op de oppervlakte van de binnen- en buitenwand. Dit handgevormd aardewerk is een duidelijke verderzetting van het aardewerk uit de ijzertijd. De (kook)potten hebben steeds een eenvoudige kort uitstaande en afgeronde rand. De randdiameter varieert tussen de 16 en 19 cm. Op de bovenzijde van de buik zijn meestal horizontale fijne kamstreepjes zichtbaar, op de onderzijde van de buik verticale kamstreepjes. Daarboven zijn vaak gladdingslijnen aangebracht. Soms komen gepolijste/gegladde zones op de hals voor. Op één pot zijn op de rand/hals resten van zwart berkenteer zichtbaar.

De gefragmenteerde kom in handgevormd aardewerk heeft een eenvoudig naar binnen gebogen rand die aan de buitenzijde bedekt is met zwart berkenteer met daaronder een rolstempelversiering (V1218). De binnenzijde van de kom lijkt heel wat sporen van gladding/polijsten te vertonen. Het betreft een erg courante vorm tijdens de periode 0-250AD die voorkomt in een breed scala aan bakfels. (De Clercq W. 2009, type K12, Vermeulen F. 1992, type K7). Op basis van de versiering en het baksel mag de kom in de 2de helft van de 1ste eeuw worden gedateerd.

Een kleine beker in handgevormd aardewerk heeft in verhouding tot de totale vorm een erg grote vlakke bodem met een diameter van 5 cm. Het potje werd reeds afgetopt (zonder rand) in het graf geplaatst. Het werd teruggevonden, afgedekt met een afgebroken fragment van een wetsteen, die de beker perfect afsluit.



Figuur 53: aardewerktekeningen van KGR06 met bijhorend vondstnummer

Binnen het terra nigra aardewerk werden enkel bekertjes aangetroffen. Hiervan behoren vier exemplaren tot de noordelijke bakselgroep, le groupe de pâtes septentrional (Deru 1996). Twee bekertjes zijn van het type Holwerda 27/Deru P41-P53 (Holwerda 1941/Deru 1996) (V1393). We mogen deze bekertjes dateren in de 2e helft van de 1e eeuw of het begin van de 2e eeuw na Chr. Eén bekertje van het type Deru P55.1 (Deru 1996) heeft op de buik, net boven de knik, twee

groefjes met ertussen rolstempelversiering (zogenamd guillochis-versiering). Deze beker mag gedateerd worden in de periode 70-150 na Chr (V1100). Een kleine beker van 11,5 cm hoog heeft een eenvoudig uitstaande licht verdikte rand, een concave hals en een bolle buik. Deze kenmerken laten toe de beker tot een variant van het type Deru P46 (Deru 1996) te omschrijven (V1219). Op de overgang tussen de hals en buik zijn twee groefjes zichtbaar. Op de bovenzijde van de buik zijn drie gladdingslijnen aangebracht. Een bolle beker waarvan de bovenzijde niet bewaard bleef, is erg broos en heeft heel wat sporen van secundaire verbranding. Het is toe te schrijven aan terra nigra van de zogenaamde zachte of "zeepachtige" waar (le groupe de pâtes savonneuses) (V1130). Deze bakselgroep wordt niet omschreven in het doctoraat van X. Deru maar wel door andere onderzoekers zoals de C-techniek "veloutée" (De Laet et al. 1972, p. 47), D-techniek (Vermeulen 1992, p. 84-85), bakselgroep 3 (De Clercq 1999, p. 48). Door gebrek aan de rand is een typebepaling niet mogelijk. Deze zeepachtige waar binnen de terra nigra komt sporadisch in pré-Flavische contexten voor, maar is vooral in volle opgang vanaf de Flavische periode en tijdens de 2^e en zelfs vroege 3^e eeuw (Vermeulen 1992, p. 85).



Figuur 54: vondst 1100

Op basis van deze aangetroffen vondsten mogen we besluiten dat KGR06 met bijbehorende graven kan gedateerd worden vanaf het midden van de 1ste eeuw tot mogelijk het begin van de 2de eeuw na Chr.

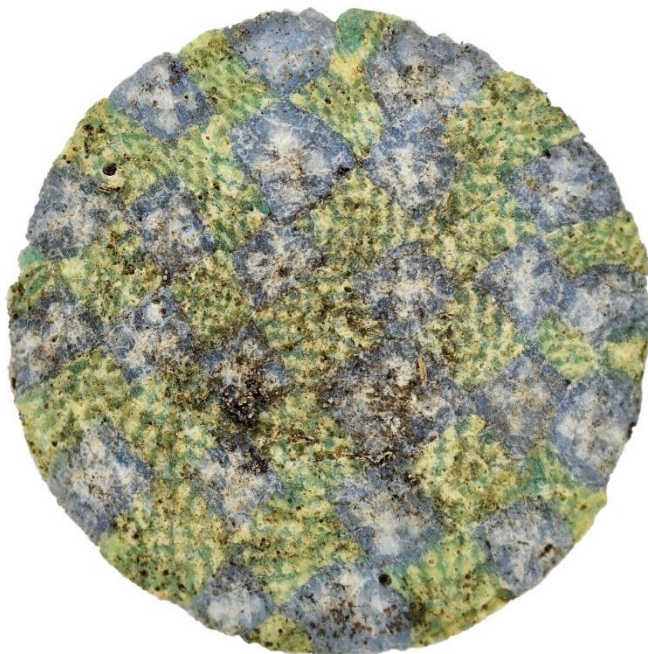
Eveneens op dezelfde breedte gelegen als KGR06 en dus ten zuiden van KGR01 tot en met KGR04, bevindt zich **KGR05** (spoor 157). In de gracht van het enclos (157) werden acht kleine scherven in handgevormd aardewerk aangetroffen. Het baksel is gelijkaardig aan de vondsten in handgevormd aardewerk uit

KGR06, meer bepaald klei met een zandige matrix, met roodbruine chamotte/schervengruis en plantaardige verschraling. Heel wat gaatjes en holtes zijn zichtbaar op de oppervlakte van de binnen- en buitenwand. Dit soort aardewerk mag aanzien worden als een verderzetting van het aardewerk uit de ijzertijd.

Het centrale graf van dit enclos (542) bevat, mogelijk door de oversnijding van een recente perceelsgracht, geen vondsten. Van de drie ten oosten van het enclos gelegen graven, bevatte enkel het beenderpakgraf (247) één vondst, meer bepaald enkele restanten van een bronzen fibula met fijne puntversiering. Deze versiering doet sterk denken aan deze van een geprofileerde scharnierfibula, meer bepaald type 33 (Heeren & Van Der Feijst 2017). Het is een type dat erg populair was tussen 50 en 100 na Chr. en nog uitlopers kent tot ca. 120 na Chr.

Ondanks de beperkte vondsten mogen we besluiten dat ook dit enclos met bijhorende graven mag gedateerd worden na het midden van de 1^e eeuw tot mogelijk het begin van de 2^e eeuw na Chr.

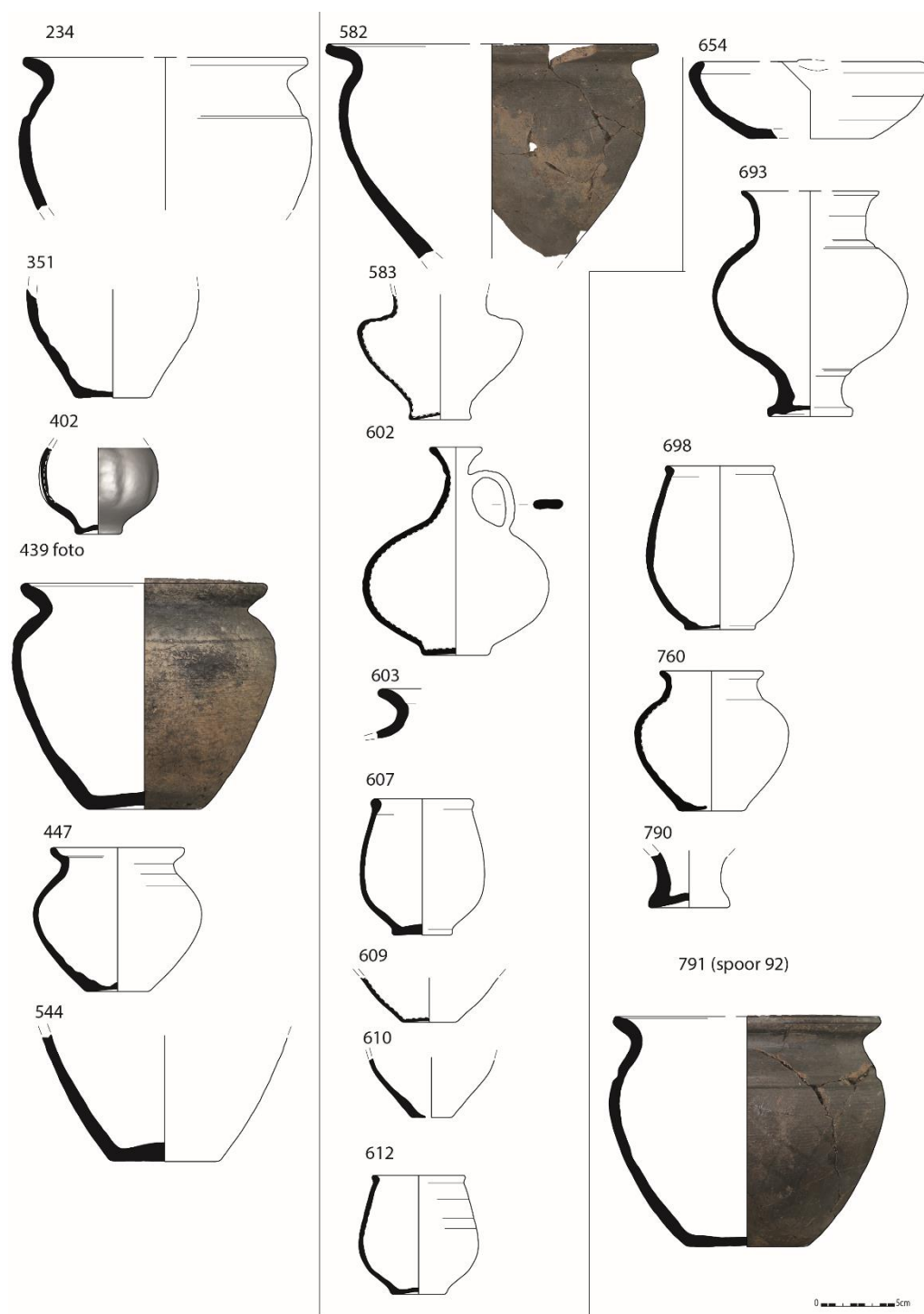
Het meeste vondstmateriaal werd aangetroffen in **KGR01**. Het omvat spoornummers 1002, 693, 583, 246, 612, 700, 408, 439, 500, 790, 698, 836, 697, 835, 602, 603, 584, 792, 791, 822, 799, 453, 405, 406, 438, 402, 607, 382, 447, 760, 900, 489, 661, 654, 384, 582, 497, 544, 700, 608, 610, 609, 350 en 351. Het materiaal uit de gracht (58) bevat zowel handgevormd aardewerk in het baksel beschreven bij het enclos KGR06 dat in de 1^e helft van de 1^e eeuw na Chr. mag gedateerd worden als handgevormd aardewerk in een ander baksel (het handgevormd noord-Menapisch aardewerk), met typische vormen die in de 2^e en zelf het begin van de 3^e eeuw na Chr. mag gedateerd worden. Enkele reducerend gebakken en gedraaide scherven behoren tot de Low Lands Ware (De Clercq & Degryse 2008) en mogen ook in de 2^e eeuw worden gedateerd.



Figuur 55: fotografische opname van de fibula uit spoor 324

In dit enclos bevatten 24 van de 28 graven in totaal 38 vondsten. In graf 324 is een geëmailleerde schijffibula met millefiori-email in dambordpatroon aangetroffen. Gezien enkel het schijfje bewaard is en naald en naaldhouder ontbreken kan de fibula zowel tot het type 57a (a1a) als type 58a behoren (Heeren & Van Der Feijst 2017). Dit type fibula mag gedateerd worden in de

periode 150-300 na Chr. Ook uit een centraal gelegen graf (104), rijk aan grafgriffen, komt een fibula aan het licht. Helaas is de fibula sterk gefragmenteerd en moeilijk te determineren (V835).



Figuur 56: aardewerktekeningen van KGR01 met bijhorend vondstnummer

Het lijkt alsof er een kopplaat is afgebroken, een aanwijzing voor wat mogelijk een Britse headstud brooch kan zijn (mededeling Stijn Heerlen). Dit type mag gedateerd worden op het eind van de 1^e en de gehele 2^e eeuw na Chr. Verder onderzoek zal hier meer duidelijkheid over brengen.



Figuur 57: vondst 439 (kookpot type 9)

De overige vondsten bestaan uit 36 recipiënten in aardewerk. Met 14 exemplaren is opnieuw het handgevormd aardewerk het best vertegenwoordigd. De meerderheid hiervan mag beschreven worden als handgevormd noord-Menapisch aardewerk zoals beschreven in Vanhoutte et al. 2009 p. 125. Zowel de fijne variant van het baksel, als de grovere waarbij de verschraling door het oppervlak breekt en de pot een ruw en hobbelig oppervlak geeft zijn aangetroffen. Drie exemplaren behoren tot het type 9 (Vanhoutte et al 2009, p. 128), meer bepaald een (kook)pot met S-vormig profiel, een eenvoudig naar buiten gebogen rand met licht ontwikkelde dekselgeul (oa; V439 en 791). Op één exemplaar zijn op de rand spatel/nagelindrukken aangebracht. Vaak zijn de binnenzijde van de rand en de eerste centimeters aan de buitenzijde onder de rand sterk gepolijst/geglad. De buitenzijde van de pot is voorzien van fijne kamstreepjes met daarboven gladdingslijnen in de vorm van kruisen in een netpatroon. De randdiameter varieert tussen de 17 en 19 cm. Bij twee exemplaren is bovenaan de buik een diepe groef aangebracht. Deze potten mogen gedateerd worden in de 2de helft van de 2^e eeuw of het begin van de 3^e eeuw na Chr. Een andere (kook)pot betreft een eerder dikwandig en grofverschraald exemplaar van het type 10 (Vanhoutte et al. 2009, p. 129) en draagt spatel/nagelindrukken op de rand. Een derde vorm is duidelijk nagedraaid op het pottenbakkerswiel en heeft dezelfde vorm als het type 15 (Vanhoutte et al. 2009, p. 120). De naar buiten gebogen rand, met opstaand fijne rand en lichte dekselgeul draagt fijne spatel/nagelindrukken. De binnenzijde van de rand toont sporen van polijsten/gladding. De pot is versierd met fijne kamstreepjes, waarboven nog een band van eenvoudige lijn-radstempelversiering is aangebracht. De spatel- of nagelindrukken op de rand worden niet meer aangetroffen bij de exemplaren in het kamp van Oudenburg. Onderzoek in Aardenburg laat uitschijnen dat deze versiering minder populair wordt en zelfs verdwijnt in de loop van de 3^e eeuw na Chr. (Vanhoutte et al 2009, pp. 120). Dat laat toe een datering in de 2^e of het begin van de 3^e eeuw voorop te stellen. Een laatste

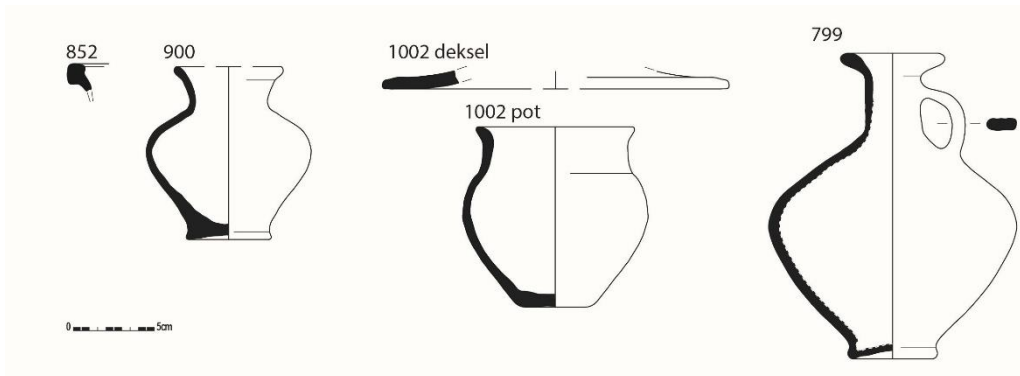
vorm is type 5 (Vanhoutte et al 2009, p. 127), een kom met gietsneb en naar binnen gebogen rand (V654). De kom is zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde zwaar verbrand. Deze vaak volledig verbrande vorm wordt overvloedig aangetroffen in heel noordwest-Gallië. Ook in Oudenburg droegen de meeste exemplaren zware brandsporen aan binnen en buitenzijde. De gepolijste oppervlakken zouden de verwarmingsefficiëntie verbeteren en de gepolijste binnenkant zou het aanhechten van gekookte substanties voorkomen (Vanhoutte et al 2009, p. 127). Een laatste aangetroffen vorm in handgevormd aardewerk betreft een kleine beker.



Figuur 58: vondst 612 (imitatie Hees2, fijn reducerend gedraaid)

De groep van het reducerend gebakken en gedraaid aardewerk is met 13 eenheden vertegenwoordigd. Behalve één fragment van een deksel dat werd gebruikt om het potje in handgevormd aardewerk af te dekken, bestaan alle andere vormen uit bekers. Hiervan zijn vijf bekers uitgevoerd in een fijn reducerend gebakken en gedraaid baksel. Het betreft imitaties van het gevernist/geverfd aardewerktype Hees 2 (oa. V607, 612 en 698). Bij alle drie de exemplaren zijn er onder de rand gladdingslijnen aangebracht. Deze bekers mogen in de 2^e of het begin van de 3^e eeuw na Chr. worden gedateerd. Deze imitaties worden ook nog op andere sites te Sijsele teruggevonden, meer bepaald aan de Antwerpse Heirweg (In't Ven et al. 2005b). De waterputten en gebouwplattegronden die hier zijn opgegraven, worden in de 2^e eeuw na Chr. gedateerd. De vorm van deze bekers wordt verder omschreven als "imitaties van Hees 2 met de grootste omvang van de buik in de onderste helft van het object. De rand is echter gewoon kort uitstaand" (In't Ven et al. 2005b). Ook in het grafveld ten oosten van de Stoofweg te Sijsele zijn meerdere exemplaren van deze imitatiebekers aangetroffen. Daar worden ze gedateerd op het einde

van de 1ste en het begin van de 2^e eeuw na Chr. (In't Ven et al. 2005b). Andere herkenbare bekertypes zijn varianten/imitaties van terra nigra vormen. Het betreft een exemplaar van het type Holwerda 27 (V583), twee exemplaren van het type Deru P45 (V489 en V760) en twee bekers op hoge voet van het type Holwerda 58a/Deru P53 (V693 en V608).



Figuur 59: aardewerktekeningen van KGR01 met bijhorend vondstnummer

Een kleine eerder bolle beker met twee kleine groefjes aan de overgang tussen hals en buik verdient eveneens een vermelding (V447). Op de buik zijn enkele zachte gladdingslijnen zichtbaar. Aan de binnenzijde van de rand is een uitgesproken dekselgeul. Tussen Leie en Schelde wordt dit type wel vaker teruggevonden en komt het vrijwel exclusief in 2^e eeuwse contexten voor. Vermeulen beschrijft deze vorm als kookpot met goed geprofileerde dekselrand, zowel slanke als gedrongen vormen komen voor. Ze zijn vervaardigd in een hard gebakken klei verschaald met fijne tot matig fijne kwarts, er zijn vaak parallelle gladdingslijnen aangebracht (Vermeulen 1992, p. 102). Vaak wordt de bleekgrijze kern roodbruin naar de wanden toe. Zowel de beschreven gladdingslijnen als het baksel komt erg goed overeen met de vondst te Stakendijke. In Harelbeke werd een site met enkele misbaksels als een productieplaats herkend (Despriet 1982, p. 372).



Figuur 60: vondst 693 (Deru P53)

De terra nigra is met vijf bekens vertegenwoordigd. Het betreft steeds terra nigra van de noordelijke groep (le groupe de pâtes septentrional). Het is erg kwetsbaar aardewerk waarvan meerdere exemplaren compleet ingezakt en verweerd zijn teruggevonden.

De bekens hebben een egaal zwart gepolijst/gesmoord oppervlak. Twee exemplaren zijn van het type Holwerda 27/Deru P41-P51 (V583-V836). Ook hier is qua inhoud van de graven de gelijkenis met het 2^e eeuwse grafveld aan de Stoofstraat te Sijsele treffend (In't Ven et al. 2005b). Beide terra nigra vormen werden ook daar meermaals aangetroffen.

In twee graven is een kruikje meegegeven. Een kruikje in zeepwaar heeft als herkomstgebied de regio rond Bavay. Het heeft een trechtervormige rand, een bolle buik en een drieledig bandoor en is van het type Gose 367 (Gose 1950). Het mag gedateerd worden op het einde van de 1^e eeuw na Chr (V602). Het draagt duidelijk sporen van secundaire verbranding en is daardoor erg broos. Het tweede kruik behoort tot de zogenaamde scheldevalleikruiken. De kruik heeft een ringvormige, gelijkmatig afgeronde rand, enkele fijne ribbels op de hals en een drieledig oor. Typologisch heeft dit kruikje de meeste gelijkenissen met het type Vanvinckenroye 391/392 (Vanvinckenroye 1991). Het mag gedateerd worden in de 1ste helft van de 2^e eeuw na Chr (V799).

In graf 91 zijn fragmenten opgegraven van een deukbeker in gevest/geverfd aardewerk met metaalglans vervaardigd in de Argonne-regio (V402). Onder en in de deukjes loopt rondom de pot een fijne band met radstempelversiering. Wegens het ontbreken van de rand kan het exacte type niet nauwkeuriger bepaald worden. Vermoedelijk mag deze beker eerder op het einde van de 2^e of het begin van de 3^e eeuw worden gedateerd.

Op basis van de vondsten mogen we besluiten dat KGR01 met bijbehorende graven mag gedateerd worden in de 2^e eeuw na Chr.



Figuur 61: vondst 799 (Vanvinckeroye 391/392)

Er zijn ook enkele gebruiken vastgesteld in KGR01. Van belang is de vaststelling dat in het gehele grafveld enkel in drie graven (91, 92 en 93) fragmenten van grote nagels zijn teruggevonden. Alle exemplaren zijn gebroken teruggevonden, waarvan de grootste fragmenten nog een lengte hebben van 7 en 9 cm. Niet toevallig liggen deze drie graven naast elkaar, meer bepaald in de noordoosthoek van KGR01 en het verst verwijderd van de ingang van het enclos en het veronderstelde grafmonument in de lege zuidoosthoek van dit enclos. Ook in het grafveld van Sijsele/Damme Golf (Ryssaert et al. 2008) wordt de vondst van grote nagels vermeld. In de Stoofstraat is eveneens sprake van nagels maar gaat men ervan uit dat deze tot een lijkstaf of ligplank behoorden (In't Ven et al. 2005b, p. 37). Ook op de site Assebroek Sint-Trudo (Verwerft et al. 2018) werden grote fragmenten van nagels opgegraven. Het best bewaarde en gerestaureerde exemplaar is aangetroffen op de site Haverbilken te Oedelem (Huyghe et al. 2010). Daar werd in het centrale graf binnen een grafmonument een grote 25 cm lange ijzeren nagel bovenop de gebruikelijke grafgiften aangetroffen. Het is duidelijk dat hij geen deel uitmaakte van de constructie van de brandstapel, maar bewust als een gift werd meegegeven. In zijn publicatie over de begraafplaatsen in Noord-Gallië weidt Van Doorselaer voor het eerst uit over dit fenomeen (Van Doorselaere 1967). Deze intentioneel meegegeven nagels dragen een rituele of magische betekenis met zich mee. Er wordt steeds slechts één nagel per graf aangetroffen. Sommigen beschouwen deze nagels als beschermingsmiddel tegen het kwade. Anderen

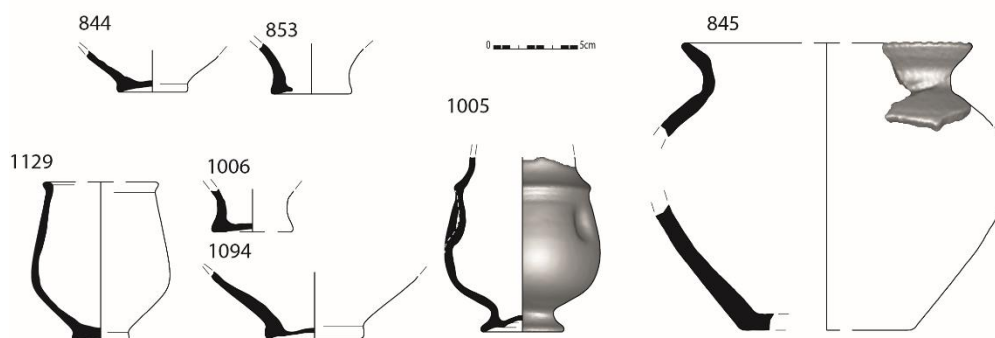
geloven dat ze werden gebruikt om te voorkomen dat boze geesten het graf zouden verlaten om de nog levende familieleden te kwellen.

De mensen hadden namelijk schrik voor de Biaiothanatoi of de rusteloze doden. De Romeinen geloofden dat er vier soorten doden waren die de neiging hebben rond te spoken. Men had vooral schrik van te vroeg gestorvenen/kinderen, met geweld omgebrachte of vermoorde mensen, ongetrouwen en doden die geen begrafenis hadden gekregen (Villa 2010, 445). Men geloofde dat geesten uit het graf konden oprijzen om de levenden lastig te vallen. Bijgevolg was het erg belangrijk om bij een begrafenis de juiste rituelen toe te passen. In de Romeinse wereld begroef men doden daarom soms in ongewoon diepe graven, werden graven afgedekt met stenen of werden ledematen na de dood geamputeerd (Deprez 2019). Al deze maatregelen maakten het extra moeilijk om het graf te verlaten. Naast deze rituelen was er nog één gebruik, namelijk de depositie van één of meerdere nagels in het graf. Men geloofde in de magische, onheil-afwerende krachten van nagels.

Het feit dat op dit grafveld enkel in drie aangrenzende graven een grote nagel werd aangetroffen, doet vermoeden dat deze onrustige doden in een hoekje samen werden begraven, ver van de ingang van het enclos. De vele sites in de directe omgeving waar eveneens grote nagels werden aangetroffen laten uitschijnen dat het bijgeloof om kwade geesten af te weren, reeds in deze uithoek van het Romeinse Rijk gekend was vanaf het midden van de 1^e eeuw na Chr.

Slechts in vijf van de 13 graven van **KGR02** werden er vondsten aangetroffen, het betreft steeds aardewerk, in totaal negen exemplaren (V1006, V1005, V52, V53, V1129, V844, V845, V853, V1091, V1094). Het handgevormd noord-Menapisch aardewerk is met 3 (kook)potten opnieuw goed vertegenwoordigd. Twee exemplaren dragen op de rand spatel/vingernagelindrukken. De spatel/nagelindrukken komen doorgaans voor bij exemplaren te dateren tijdens de 2^e eeuw na Chr. Vanaf de 3^e eeuw na Chr. zouden deze minder vaak voorkomen en zelf helemaal verdwijnen (Vanhoutte et al 2009, p. 120).

Het reducerend en gedraaid aardewerk is vertegenwoordigd in vier bekertjes. Net zoals in KGR01 is ook hier een imitatie van het gevernist/geverfd aardewerk type Hees 2 met enkele gladdingslijnen onder de rand aanwezig. Bijzondere aandacht gaat uit naar een beker in een egaal grijs geglad/gepolijst oppervlak en een fijn uitstaand randje. Het betreft een zeer speciale vorm, een deukbeker met een scherp geknikte schouder, daaronder twee richels en vier deukjes op de buik (V1005). Het type is niet terug te vinden in de standaard typologieën. Een zeer gelijkend bekertje werd aangetroffen op een andere site te Sijsele, meer bepaald tijdens de opgraving van Romeinse bewoning aan de Antwerpse Heirweg (In 't Ven l. et al 2005b).



Figuur 62: aardewerktekeningen van KGR02 met bijhorend vondstnummer



Figuur 63: vondst 1005

Binnen de terra nigra behoort één dunwandige beker tot de noordelijke groep, le groupe de pâtes septentrional (Deru 1996). De beker is secundair verbrand, op de wandscherven zijn gladdingslijnen zichtbaar met ertussen banden radstempelversiering (guillochis) (V853). Wegens het ontbreken van de hals en de rand is helaas het type niet te achterhalen.

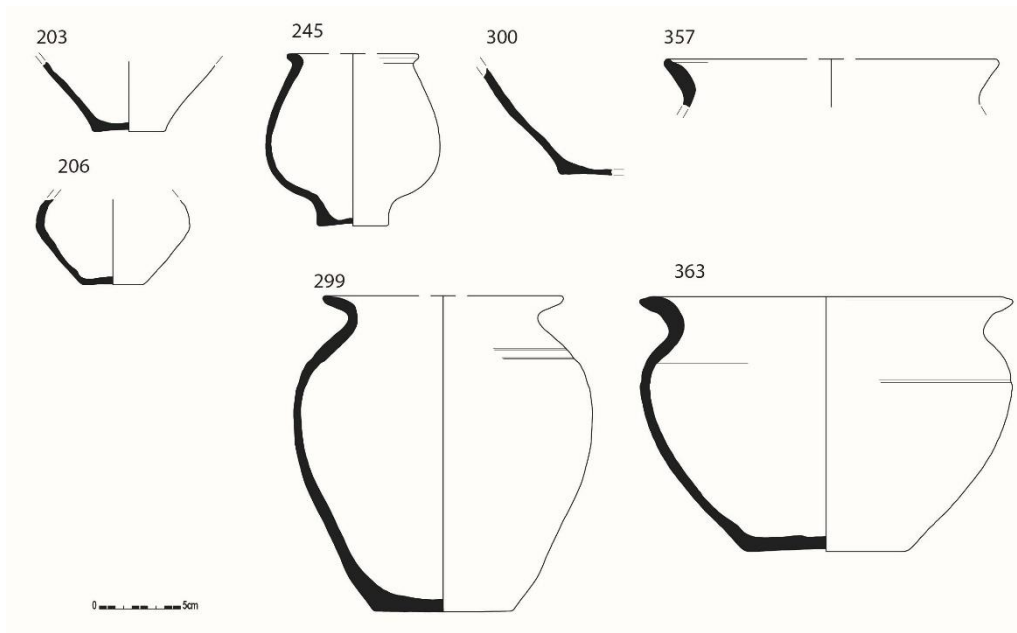
De restanten van een grote kruik of kruikamfoor in een oxiderend erg kwartsrijk baksel werd in 146 scherven teruggevonden (V1091). De kruik/kruikamfoor heeft duidelijk uitgesproken ribbels en draagt sporen van secundaire verbranding. Dit kwatrijke baksel (kwartsrijke klei, muscoviet, mica en wat ijzeroxide) behoort tot de groep van de Low Lands Ware (De Clercq & Degryse 2008).

De gelijkenis met het aardewerk uit KGR01, zoals dezelfde types handgevormd noord-Menapisch aardewerk, imitatie in reducerend gebakken en gedraaid aardewerk van het type Hees 2 en de gelijkenis met de vondsten van de 2de eeuwse site Antwerpse Heirweg (In 't Ven l. et al 2005b) laten toe ook dit enclos in de 2^e eeuw of mogelijk het begin van de 3^e eeuw te dateren.

Ten westen van het centrale enclos (KGR01) bevinden zich nog twee kleinere enclos die op aparte kamertjes lijken en veel beperkter in oppervlakte zijn, namelijk **KGR03** en KGR04.

In het eerste enclos (KGR03) worden twaalf graven aangesneden die ook nu eveneens geclusterd liggen (tegen de oostelijke gracht). Het is duidelijk in de

opbouw dat deze 'kamer' simultaan is aangelegd met die meer naar het westen (KGR04). Ook hier bevindt de toegang zich naar het zuiden. De bovenste vulling van beide zuidelijke grachten loopt in elkaar door. Enkel in de noordelijke toegang zien we een mogelijke nieuw aangelegde noordelijke grens net ten zuiden van de noordoost zuidwest georiënteerde erfgracht. Hierbij kan vermoed worden dat deze dus iets jonger zal zijn. Deze interpretatie wordt sterk bemoeilijkt door de graad van versterking op het grafveld.



Figuur 64: aardewerktekeningen van KGR03 met bijhorend vondstnummer

In acht van de twaalf graven zijn in totaal 13 vondsten meegegeven (V378, V299, V379, V357, V306, V206, V245, V244, V192, V300, V202). Opvallend is de aanwezigheid van een glazen flesje of aryballos in graf 84 (V244).



Figuur 65: vondst 244, glazen aryballos

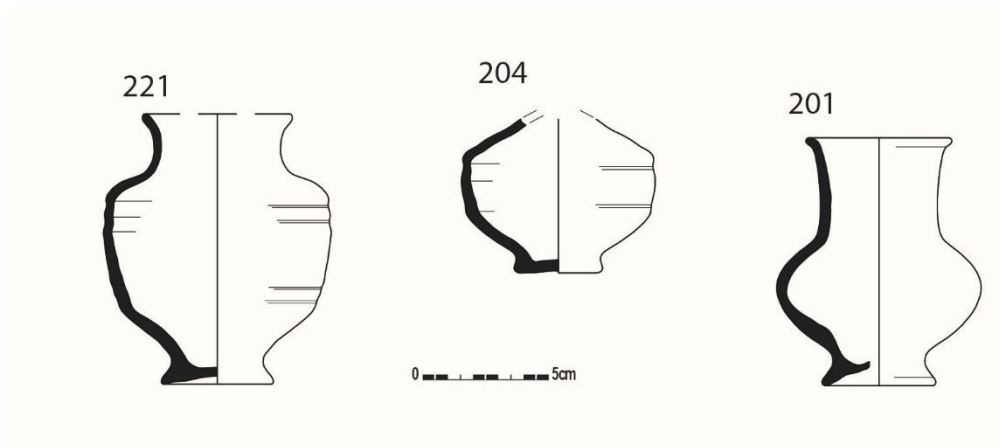
Het betreft het type Isings 68, een flesje met een bolvormig lichaam, een brede verdikte rand en twee oren die de vorm van gestileerde dolfijnen voorstellen. De globale datering is van ongeveer 50 tot 270 na Chr. Deze flesjes bevatten mogelijk geparfumeerde oliën die eventueel tijdens het begrafenisritueel werden gebruikt. Het handgevormd noord-Menapisch aardewerk is met zes eenheden opnieuw goed vertegenwoordigd. Behalve enkele scherven van een beker zijn het alle (kook)potten. Eén exemplaar is gepolijst vanaf de rand tot een diepe richel die over de bovenzijde van de buik loopt. Ook aan de binnenzijde van de rand zijn deze sporen van polijsten zichtbaar. Opvallend is de zeer grove verschraling met veel chamotte maar ook kalkinclusies die door de wand breken. De buitenzijde draagt fijne kamstrepen met erboven een rij dikke gepolijste lijnen in kruispatroon. Deze (kook)pot behoort tot het type 9 (Vanhoutte et al. 2009, p. 128, fig. 28.3). Deze pot mag op het eind van de 2de eeuw of in het begin van de 3de eeuw gedateerd worden. Een ander bijna volledig bewaard gebleven kookpot betreft eerder een hoge, wat gesloten vorm die overeenkomt met type 10 (Vanhoutte et al. 2009, p. 129-130).



Figuur 66: vondst 245

Het reducerend gebakken en gedraaid aardewerk is met zes eenheden vertegenwoordigd. Behalve enkele scherven die tot de Low Lands Ware behoren (De Clercq & Degryse 2008), zijn het vooral bekers in een fijn baksel dat sterk aanleunt bij het terra nigra aardewerk en soms als terra nigra-achtig aardewerk wordt omschreven. Eén beker is een imitatie van het type Holwerda 27/Deru P41-P53. Een andere beker met egaal geglad/gepolijst oppervlak betreft een imitatie van het type Hees 2, maar dan met een duidelijk meer geprononceerd voetje (V245 ; fig. 64). Identieke exemplaren werden aangetroffen bij opgravingen in de directe omgeving (In 't Ven l. et al 2005a en In 't Ven l. et al 2005b).

Binnen **KGR04** bevinden zich vijf graven (73, 74, 75, 76 en 77). Slechts in drie graven werden grafvondsten meegegeven. Het betreffen uitsluitend bekers, vijf in totaal (V177, V201, V221, V204 en V205).



Figuur 67: aardewerktekeningen van KGR04 met bijhorend vondstnummer



Figuur 68: vondstnummer 221

Eén fijne beker met volledig geglad/gepolijst oppervlak in terra nigra van de noordelijke groep, *le groupe de pâtes septentrional*, (Deru 1996) heeft een licht uitstaande rand, een hoge hals, een bolle buik en een hoge voet waardoor het als een variant van het type Holwerda 58/Deru P53 mag beschreven worden. De andere bekers behoren tot het reducerend gebakken en gedraaid aardewerk. Eén bodemfragment met secundaire brandsporen behoort tot de Low Lands Ware (De Clercq & Degryse 2008) (V177). Twee bijzondere bekers in een fijn reducerend gebakken en gedraaid aardewerk dat sterk aanleunt bij

het terra nigra aardewerk hebben een bandvormige buik met boven en onder de buik twee diepe groeven (V204 en V221). Op één exemplaar is aan de onderzijde, aan de overgang naar de voet radstempelversiering aangebracht. De vorm kan beschreven worden als een variant van het type in gevernist/geverfd aardewerk Niederbieber 33c (Oelmann 1914) (V221). Deze bijzondere vormen werden ook aangetroffen aan de Stoofweg en de Antwerpse Heirweg te Sijsele.



Figuur 69: vondst 204

Op de site van de Antwerpse Heirweg wordt extra aandacht geschonken aan dit fenomeen van dit terra nigra-achtig aardewerk. Er worden vier bakselgroepen beschreven waarvan het eerste en het vierde baksel nauw verwantschap vertonen en de grens tussen beide groepen volgens de auteurs niet altijd erg duidelijk af te lijnen is (In 't Ven l. et al 2005b ,p. 55). Deze beide bakselgroepen bevatten scherven met een donkergrijze of bruine kleur en eenvoudig geëffende en/of gegladde wanden. Ook grijszwarte, dikwijls goed afgewerkte baksels komen voor. De wanden zijn iets dikwandiger dan echte terra nigra. De fijne klei is verschaald met kwartskorrels. Als datering wordt de 2de en vroege 3de eeuw opgegeven. Er komen imitaties van Hees 2 voor, Holwerda 58a/Deru P53, Deru P41-P53 en ook een imitatie deukbeker. Enkele vondsten te Stakendijke, komen zowel als baksel en als vorm hier perfect mee overeen. Andere aangetroffen vondsten te Stakendijke betreffen een exemplaar van een imitatie Hees 2, twee exemplaren van een imitatie Holwerda 58a/Deru P53, één Deru P41-P53 met ingesnoerde hals en drie bijzondere bekervormen met bandvormige buik, waarvan er één als imitatie deukbeker mag omschreven worden. Het baksel zouden we fijner beschrijven als een fijn kwartsrijke matrix met kleine halfdoorzichtige tot melkwitte afgeronde kwartskorrels, fijne afgeronde tot hoekige chamotte van roodbruine kleur, ijzeroxides in een gelijke, dichte verdeling. Mogelijk zijn deze voorwerpen vervaardigd in een fijne variant van de cuesta-klei (regio Oedelem-Maldegem-

Aalter-Zomergem) en mogen we vermoedelijk spreken van een lokale (regionale) pottenbakker die tijdens een periode erg kwalitatieve stukken en zeer kenmerkende vormen heeft vervaardigd. Verder onderzoek naar baksel en verschraling zal meer duidelijkheid geven.

Binnen dit enclos is eveneens een opvallend gebruik waargenomen. De drie graven met vondsten bevatten elk een beker waarvan de bodem bewust werd doorboord. Op deze wijze werden de bekera onbruikbaar gemaakt. Dergelijke objecten worden wel vaker in graven aangetroffen en worden in verband gebracht met rituele praktijken (Van Kerckhove 2014 p.466). Opvallend is opnieuw de clustering van dit gebruik binnen een enclos, in dit geval KGR04. Enkel in de zuidwesthoek van KGR01 zijn eveneens twee bekera met een doorboorde bodem aangetroffen in dicht bij elkaar liggende graven (97 en 87).

Bij de grafgriffen in de graven van KGR4 kan vastgesteld worden dat er geen handgevormd aardewerk is aangetroffen. Dat is in schril contrast met de inhoud van de graven in de andere enclos. Enige voorzichtigheid is hier wel geboden gezien er slechts in 3 graven vondsten werden meegegeven.

Conclusie Gallo Romeins vondstmateriaal

In 50 van de 86 graven werden archeologische vondsten aangetroffen. Het betreft hier objecten die vooral als volledig exemplaar zijn bijgezet in het graf of de bijhorende nis. Slechts een minderheid lijkt te zijn bijgezet op de brandstapel. We zien een absolute dominantie van het aardewerk met 74 verschillende objecten. Daarnaast zijn er drie fibula, een wetsteen, een glazen flesje (aryballos) en een glazen kraaltje teruggevonden. Twee graven bevatten meerdere kleine schoennageltjes.

Binnen het aardewerk is het handgevormd aardewerk met 30 eenheden het best vertegenwoordigd. Deze categorie bestaat uit 25 (kook)potten, drie bekers en twee kommen. Eveneens goed aanwezig is het reducerend gebakken en gedraaid aardewerk met 27 eenheden, bestaande uit één deksel en 26 bekers. De terra nigra is vertegenwoordigd in 13 bekers, het gevernist/geverfd aardewerk met één beker en de kruikwaar met twee exemplaren. Morfologisch valt het op dat de bekers met 30 exemplaren gevolgd door de (kook)potten met 25 exemplaren de ruime meerderheid van de vondsten in het grafveld uitmaken. We mogen concluderen dat het lokale ritueel er meestal uit bestond een (kook)pot in handgevormd aardewerk en een beker als grafgift met de dode mee te geven.

Behalve de 13 bekers in terra nigra is luxewaar slechts heel beperkt aanwezig. Terra sigillata ontbreekt bijvoorbeeld volledig. Gevernist/geverfd aardewerk is beperkt tot één beker in metaalglanstechniek afkomstig uit de Argonne-regio. Eén kruikje in zeepwaar komt uit de regio rond Bavay, een tweede kruikje kan mogelijk tot de Low Lands Ware (regio Bergen-op-Zoom) worden gerekend. Dit staat enigszins in contrast met de vondst van een glazen aryballos en drie eerder bijzondere fibulatypes, waaronder een geëmailleerde schijffibula met millefiori-email in dambordpatroon. Ook de aanwezigheid van een glaskraaltje duidt mogelijk een zekere welvaart of luxe aan.

Bij een vergelijking van de drie Romeinse grafvelden in de directe omgeving kunnen heel wat opvallende gelijkenissen worden aangetoond. Het betreffen de sites Oedelem-Haverbilken (Huyghe et al 2010), de Stoofweg te Sijsele (In't Ven et al. 2005 p. 35) en Sijsele/Damme golf (Ryssaert et al 2008) die alle drie ontstaan vanaf het eind van de 1ste eeuw en voornamelijk een datering kennen in de 2^e eeuw na Chr. Op alle vier de sites werd in geen enkel graf terra sigillata meegegeven. Ook het gevernist/geverfd aardewerk is beperkt tot één beker in het grafveld van Stakendijke. Vormelijk bestaat de overgrote meerderheid aan vondsten op deze sites uit bekers in reducerend gebakken en gedraaid aardewerk en uit enkele (kook)potten in handgevormd aardewerk. Borden werden in de brandrestengraven nergens teruggevonden. Dit staat in contrast met bijvoorbeeld het Romeins grafveld aan de Hogedijkenstraat te Jabbeke (Hillewaert et al. 2009) waar in heel wat graven zowel een bord als een beker als grafgift werden meegegeven. Ook werd op deze site te Jabbeke in het grafveld heel wat terra sigillata en gevernist/geverfd aardewerk aangetroffen. De afwezigheid van borden op de site Stakendijke heeft mogelijk te maken met een lokaal gebruik om in deze regio geen borden als grafgift mee te geven. Mogelijk was ook terra sigillata, wel aangetroffen op de nederzetting opgegraven in 2010, niet populair om als grafgift mee te geven.

Grote gelijkenissen betreffende de aangetroffen bekers werden vastgesteld met de sites Antwerpse Heirweg (In 't Ven I. et al 2005b) en de Stoofweg (In't Ven et al. 2005). Op beide sites werden identieke bekers in reducerend gebakken en gedraaid aardewerk aangetroffen zoals de imitaties van het gevernist/geverfd bekertype Hees 2 met typische gladdingslijnen onder de

rand. Ook veel gelijkaardige types bekens in terra nigra-achtig aardewerk werden op deze sites aangetroffen. Op de site van de Antwerpse Heirweg wordt extra aandacht geschonken aan dit fenomeen. De beschreven bakselgroepen en bijzondere bekervormen komen treffend overeen met deze te Stakendijke. Mogelijk zijn enkele bekens vervaardigd in een fijne variant van de cuesta-klei (regio Oedelem-Maldegem-Aalter-Zomergem) en mogen we vermoedelijk spreken van een lokale (regionale) pottenbakker die tijdens een periode erg kwalitatieve stukken en zeer kenmerkende vormen heeft vervaardigd.

Tot slot konden enkele gebruiken worden vastgesteld. Enkele naast elkaar liggende graven bevatten identieke grafvondsten. Dit werd op 2 locaties opgemerkt. We mogen er vanuit gaan dat hier mensen met zeer nauw verwantschap liggen begraven, mogelijk een echtpaar.

In enclos KGR4 is waargenomen dat de drie enige graven met vondsten elk een beker bevatten waarvan de bodem bewust werd doorboord. Op deze wijze werden de bekens onbruikbaar gemaakt. Dit gebruik wordt in verband gebracht met rituele praktijken. Opvallend is opnieuw de clustering van dit gebruik binnen één enclos.

Een ander ritueel gebruik betreft het meegeven van grote nagels. Binnen het volledige grafveld zijn in drie graven (91, 92 en 93) fragmenten van grote nagels teruggevonden. Alle exemplaren zijn gebroken teruggevonden, waarvan de grootste fragmenten nog een lengte hebben van 7 en 9 cm. Niet toevallig liggen deze drie graven naast elkaar, meer bepaald in de noordoosthoek van KGR01 en het verst verwijderd van de ingang van het enclos en het veronderstelde grafmonument in de lege zuidoosthoek. We maakten de vergelijking met de gekende grafvelden in de omgeving waar steeds grote nagels werden vastgesteld en konden de link leggen met de schrik voor de rusteloze doden. Men dacht dat geesten uit het graf konden oprijzen om de levenden lastig te vallen. Men geloofde in de magische, onheilafwerende krachten van nagels.

2.2.2.3.1 Volle Middeleeuwen

Gezien de hoeveelheid aardewerk is het niet mogelijk elke scherf in detail te behandelen. Voor een overzicht wordt verwezen naar de vondstenlijst in de bijlage.

Hieronder worden de voornaamste inzichten, lijnen, dateringen, vormen en types aangekaart die een goed onderbouwde aanzet vormen voor verdere diepgaande (synthese) onderzoeken of specifieke aardewerkstudies.

Het aardewerk kan op basis van de vormtypologische kenmerken en baksels geplaatst worden tussen **het 1^e kwart en 3^e kwart van de 12^e eeuw** ; 1125 en 1175 na Chr. Het toont een heel gesloten, uniform geheel met weinig variatie. We zien de aanwezigheid van kogelpotten, tuitpotten, sporadisch wat pan, kom en teil. Tot slot nog de aanwezigheid van een deksel en een vuurklok.

We zien een zeer sterke dominantie van het **grijs aardewerk** binnen het vondstenensemble.

De beige kleur binnen het grijs gedraaid is te linken aan de aangewende klei en de iets te lage aangewende temperaturen bij de bakking. Het is iets typisch voor regio's rond de cuesta. Voor de pottenbakkers werden in de 12^e en jongere eeuwen struweel gebruikt voor te stoken en hogere temperaturen te krijgen. Er werden geen volle houten blokken of stronken aangewend dit door de gekende schaarste van hout in deze ontginningsperiode. Op einde werden de potten dan soms iets harder gebakken waardoor er een grijs oppervlakkig laagje opkomt. De klei heeft een hoge inzakwaarde en vraagt grote controle van de temperatuur. Iets te weinig en je krijgt de typische beige kleur.



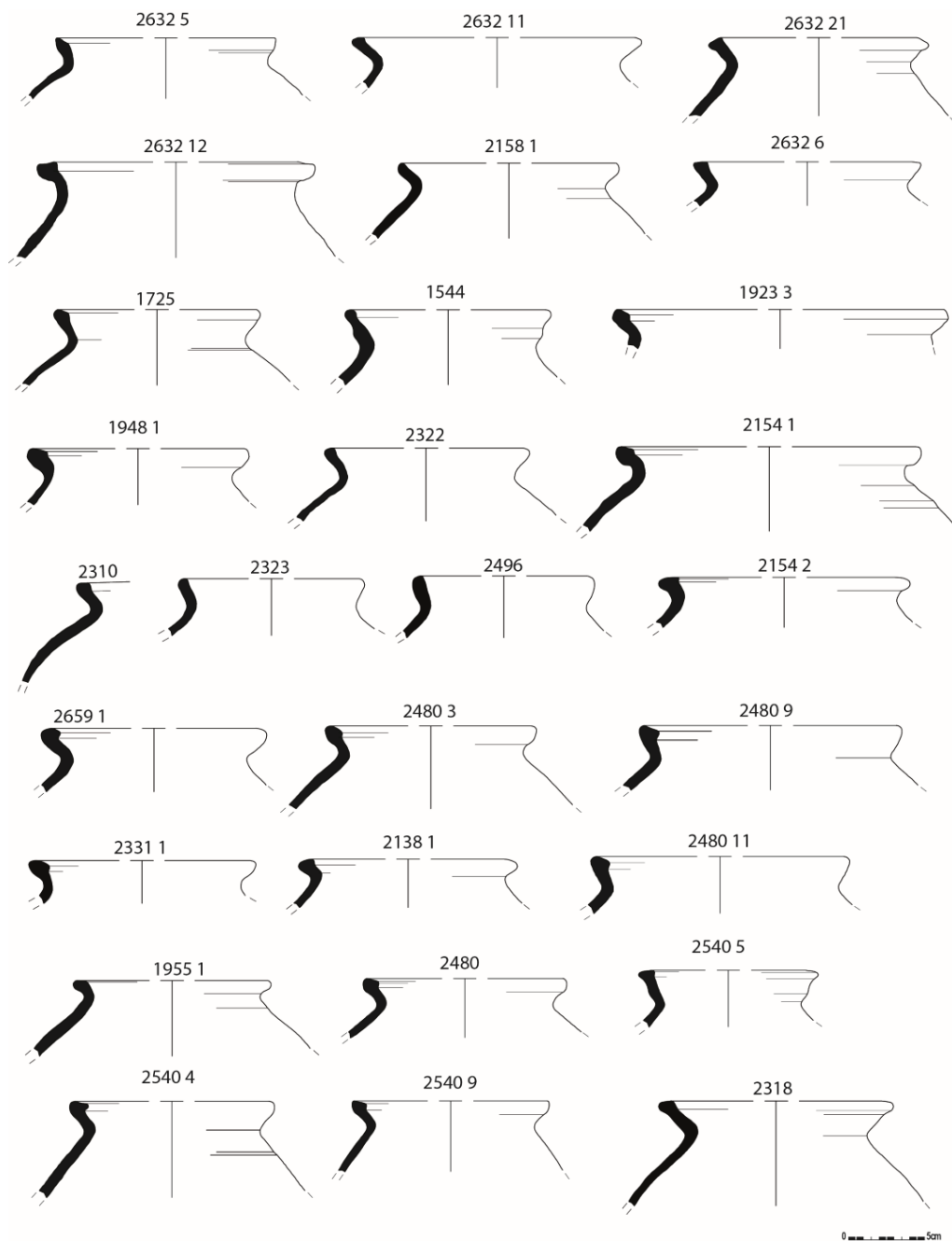
Figuur 70: fotografische opname van een tuitpotfragment (VDNR 2540).



Figuur 71: fotografische opname van grijs gedraaide wandscherven toebehorend aan kogelpot/tuitpot (VDNR 1721).

Binnen het grijs aardewerk zien we een zeer sterke aanwezigheid van de **kogel/tuitpot**. De reden voor deze samentrekking is het feit dat op basis van de aangetroffen stukken dikwijls geen onderscheid kan gemaakt worden. Dit enkel wanneer een tuit wordt geattesteerd. Qua randtypologie, bodem en versiering lopen beide vormen gelijk. Ook is er een sterke oververtegenwoordiging van wandscherven t.o.v. bodemscherven. Reden hiervoor is de lichte lensbodem van de kogel -en tuitpot die een gelijkaardige kromming heeft als de wand. Hierdoor kunnen de bodemfragmenten er enkel uitgehaald worden bij voldoende grote stukken of wanneer de overgang tussen wand en bodem is bewaard in één fragment. In slechts vier niet randgevallen (VDNR 2726, 2540, 2610 en 2688) konden tuitpot fragmenten herkend worden. Uitzonderingen hierop binnen de door ons aangetroffen periode is de manchetrand die samengaat met de tuitpot. Opvallend is dat dit toch een beperkte hoeveelheid betreft. Merkwaardig is dan weer naast de aanwezigheid van grijs gedraaide tuitpotfragmenten ook één duidelijk misbakselfragment.

We zien binnen de kogel/tuitpot vorm een zeer sterke aanwezigheid van randen van het type L37 en varianten (Licht uitstaande, bovenaan afgeplatte rand met extern verlengde, afgeronde lip. Soms met lichte binnenlip), L40 (blokvormige randen), L25 (Eenvoudige, op de top licht afgeplatte rand, soms licht verdikt, met afgeronde hoeken op een uitstaande hals), L38 (manchetrand) en L39 (sikkelrand). Allen kunnen ze geplaatst worden tussen 2^e helft van de 11^e en de volle 12^e eeuw. Opvallend is de verhoogde aanwezigheid van manchetranden in werkputten 11 en 18. Beide bevinden zich in het centrum van de noordelijke erven.



Figuur 72: digitalisaties grijs aardewerk

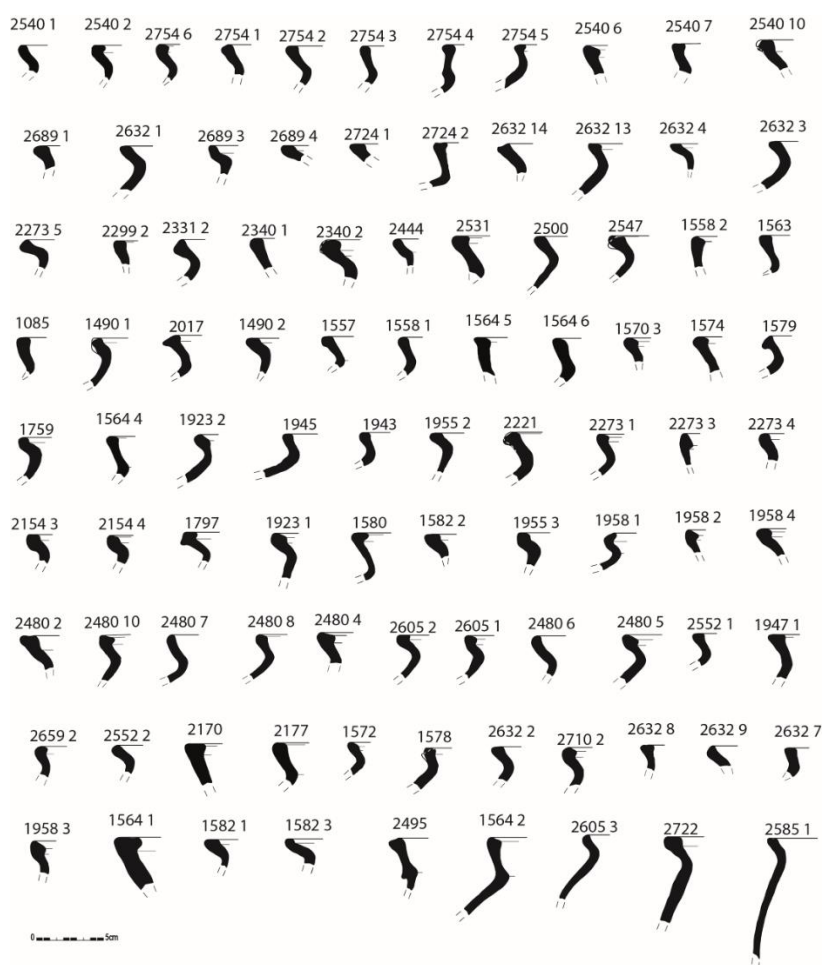
In spoor 1447 werd nog de eerste aanzet van voetjes onderaan de kogelpot met externe vingerbeweging aangetroffen. Een duidelijk 12e eeuwse fenomeen.

Binnen de kogel/tuitpotten zitten we met een zeer sterk beperkte randvariatie maar ook in de wanddecoratie zien we vooraleerst een heel beperkte aanwezigheid alsook een zeer uniforme manier van versiering. Dit betreft de wafelpatroon versiering die slechts in twee gevallen is geattesteerd (VDNR 936, spoor 355 en VDNR 2557, spoor 1423) in werkput 9 en 13 op twee grijs gedraaide wandscherven. Dit type van versiering komt voor tot in de 13^e eeuw en kent een sterke opmars vanaf het midden van de 11^e eeuw.

Randversiering is echter heel beperkt en slechts dertien grijs gedraaide kogelpot randen zijn aangetroffen met duidelijke vingertopindrukken (VDNR 961, 967, 1578, 1958, 2221, 2292, 2328, 2340, 2361, 2498, 2540, 2547, 2688).



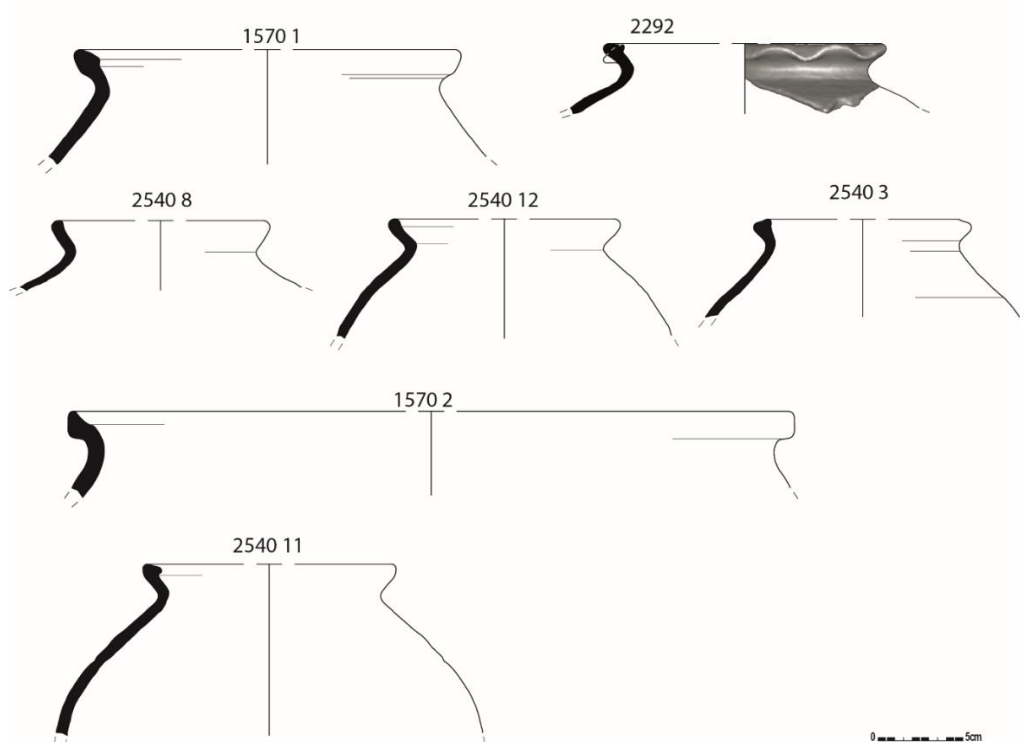
Figuur 73: fotografische opname van een grijs gedraaide wandscherf met versieringspatroon (VDNR 2557).



Figuur 74: digitalisaties grijs aardewerk



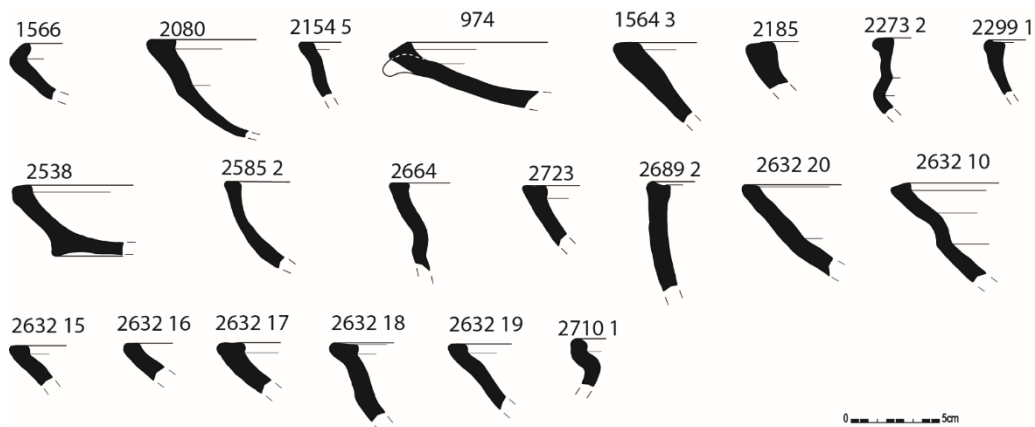
Figuur 75: fotografische opname van vondstnummer 2292; grijs gedraaide rand met vingertopindrukken.



Figuur 76: digitalisaties grijs aardewerk.

Naast kogelpotten zien we nog de aanwezigheid binnen het grijs aardewerk van **pannen en kommen**. Deze zijn slechts met een 21 (herkende) fragmenten vertegenwoordigd binnen het vondstenensemble (oa. VDNR 2664, 2585 en 2538) en hebben een opvallend laag percentage. Zoals reeds gesteld zal dit

numerieke aantal wel hoger liggen daar enkel bodems en randen vormelijk toegeschreven kunnen worden.



Figuur 77: digitalisaties pannen, kommen en teilen (@ Delogi & Hoorne).

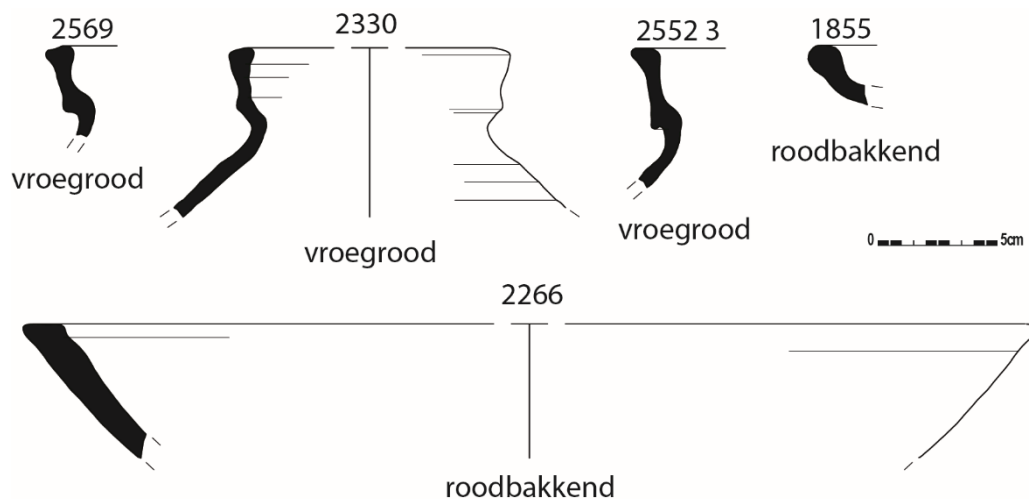
Opvallend is dat in deze periode met uitzondering van één stuk geen **teilen** werden aangetroffen (VDNR 1564, spoor 441). Dit is op een gelijktijdige site in Aalter Woestijne 25% wat een serieuze melkproductie doet vermoeden. De reden voor de afwezigheid binnen de vormenschat doet ons vermoeden dat dit in een minder belangrijkste activiteit was in Stakendijke.

We kunnen nog het fragment van een **deksel** vermelden (VDNR 2688, spoor 963). Opvallend is de zeer beperkte aanwezigheid van dergelijke stukken. Een vaker voorkomend fenomeen binnen het middeleeuws geheel wat doet vermoeden dat er veel houten deksels in gebruik moeten zijn geweest.

Tot slot kunnen we nog de aanwezigheid van een **vuurklok** vermelden binnen het vondstenrepertorium. Het is aangetroffen in de vulling van spoor 963 en geldt als enig (herkend) exemplaar. Deze vorm komt op vanaf het tweede helft van de 12^e eeuw en wint vooral in de 13^e eeuw aan belangrijkheid.

Een tweede baksel herkend binnen het vondstmateriaal van Damme betreft het **vroegrood**. Het komt op vanaf de 12^e eeuw en gaat het rood aardewerk vooraf. Het kenmerkt zich door een grijze kern. Het is met zeven aangetroffen fragmenten toch nog zeer beperkt aanwezig. Het betreft tweemaal een manchetrand toebehorend aan een tuitpot met glazuur op schouder die duidelijk een imitatie betreft van het Maaslands aardewerk (VDNR 2330, spoor 1282 – VDNR 2273, spoor 409). Er werd nog een tweede rand aangetroffen die richting het type L40c neigt (VDNR 2613, spoor 973). De overige vier fragmenten betreffen allen wandscherven (VDNR 2755, 2569, 2755 en 2822).

Het **lokaal roodbakkerd aardewerk** is op zich ook zeer beperkt aanwezig met zes herkende fragmenten. Drie hiervan kunnen geplaatst worden in spoor 973 (VDNR 2613-2615). Verder werd nog één manchetrand met afgeronde binnenlip, groef op hals en externe strooiglazuur geattesteerd (VDNR 1544, spoor 441). Tot slot kunnen we nog een roodbakkerd wandscherf vermelden met lichte strooiglazuur die door de aanzet van een tuit kan toegeschreven worden aan een tuitpot (VDNR 2664, spoor 485).



Figuur 78: digitalisaties vroeg rood en lokaal roodbakkend

Binnen het volmiddeleeuwse ensemble kunnen we naast het lokaal geproduceerd vaatwerk ook nog de importen vermelden. Het betreft het **Maaslands, Paffrath en Rijnlands rood beschilderd aardewerk**. Kenmerkend ook hier is dat het heel beperkt aanwezig is in aantallen.



Figuur 79: fotografische opname van roodbeschilderd aardewerk (VDNR 2613).

De eerste en meest voorkomende Import aanwezigheid betreft deze van **Rijnlands rood beschilderde tuitpot fragmenten** in zeer zachte bakking (13 stuks waarvan 11 wandfragmenten). Het is duidelijk import want met lokale productie kan het witgrijs effectief niet bereikt worden. Vormtypologisch was het lokaal voorhanden de tuitpot. In die periode van de 12e eeuw was de huishoudecenomie meer gericht op de household producten. De aanwezigheid van dit import zakt volledig weg in de 2e helft van de 12e eeuw en kent met de aanwezigheid van het hoogversierd aardewerk een kleine heropflakking. Het roodbeschilderd aardewerk is het voornaamste importaardewerk tussen de 10e en het midden van de 12e eeuw. In de loop van

de 12e eeuw is er een zeer sterke terugval. De voornaamste aanwezigheid is geattesteerd in spoor 973 met 10 fragmenten waarvan één duidelijk tuitfragment (VDNR 2613). Verder werden nog een bodem met uitgeknepen standing ingezameld (VDNR 1976, spoor 816).



Figuur 80: fotografische opname van VDNR 2552 met Maaslands misbaksel



Figuur 81: fotografische opname van VDNR 2552 met duidelijke dominantie van het grijs aardewerk en de aanwezigheid van het misbaksel in Maaslands witbakkend aardewerk (rechts centraal).

Een tweede importcategorie betreft deze van het **Maaslands aardewerk**. Het is slechts vier keer geattesteerd waarvan drie wandscherven en opvallend genoeg een misbaksel van een manchetrand die duidelijk nog zijn weg heeft gevonden naar de site ondanks zijn default (VDNR 2552, spoor 1452). Opvallend genoeg zijn ze ook uitsluitend aangetroffen in werkputten 11 en 18 waar we reeds een verhoogde aanwezigheid van manchetranden hebben waargenomen.

Tot slot kunnen we nog import uit **Paffrath** vermelden (blauwgrijs aardewerk). Het staat gekend als het Rijnlands reducerend gebakken aardewerk dat kan geplaatst worden in het midden van de 12^e eeuw na Chr. Ook dit type aardewerk dat wordt gedateerd rond de 12^e eeuw werd geïmporteerd uit het Rijngebied. Als fabricage centrum wordt aangehouden de plaats Paffrath, gelegen aan een zijriviertje van de Rijn nabij Keulen. Kenmerkend is de schilferige, bladerdeegachtige structuur van het baksel en de metaalachtige

glans aan de buitenzijde. Er is slechts één randfragmentje van aangetroffen uit spoor 407 (sleuf 11, VDNR 2323).

Opmerkelijk binnen het volmiddeleeuwse landschap in Damme is de afwezigheid van weefgewichten, spinschijven, slakken of andere zaken die wijzen op artisanale activiteiten. In totaal twee slijpsteenfragmenten zijn aan het licht gekomen (VDNR 2486 en 1561). Opvallend is ook de zeer weinige maalsteen fragmenten.

Zoals reeds aangehaald hierboven zijn er een aantal scherven ingezameld waarvan duidelijk was dat deze **misbaksels** of pottenbakkersafval zijn. Het gaat om een grijs gedraaide rand type L37 (VDNR 2585, spoor 1248), twee niet nader te bepalen randen (VDNR 2613, spoor 973 en VDNR 2755, spoor 1359), een grijs gedraaide randscherf L36 (misbaksel, L36, licht gefaceteerde blokvormige rand, licht uitstaande hals, geprononceerde binnenlip, VDNR 2688), een grijs gedraaide L30 rand (VDNR 2754, spoor 1381), negen grijs gedraaide wandscherven (VDNR 1590, spoor 484 en VDNR 2198, spoor 1193) alsook één mogelijke vroeg rode L38A manchetrans met strooiglazuur (VDNR 2285, spoor 356).

Naast het aardewerk zien we ook bouw materiaal dat als misbaksel werd aangetroffen. Het betreft allen tegelfragmenten met duidelijke versintering: vondstnummers 1534, 1590, 2171 en 1534. Het is onduidelijk als de tegels nadien nog functioneel bruikbaar waren.



Figuur 82: fotografische opname van een misbaksel (VDNR 2585).



Figuur 83: fotografische opname van een mogelijks vroeg rood misbaksel L38a manchetrans met duidelijk strooiglazuur (VDNR 2285).

Het betreft zowel misbakfels in grijs gedraaid aardewerk (merendeel) alsook beperkt (vroeg) rood bakfel (L38 manchetrans). Opvallend is dat het allemaal maar beperkte fragmenten uitmaakt van de totale vondsten en dat het zich ook beperkt t.o.v. het volledig individu. Het is duidelijk dat een groot deel van het vondstmateriaal niet binnen de grenzen van het projectgebied is gedumpt. Grotere vondsthoeveelheden in sporen/structuren blijken heel veel losse niet passende stukken te bevatten van andere individuen. Na breking van het object is waarschijnlijk de volledige pot ingezameld maar is deze niet samen gedeponeerd geweest. Er was vooraf een zekere selectie in de depositie. Mogelijk was er een soort herbruik binnen de site of bevindt er zich een grotere dump buiten de grenzen van het projectgebied.

Synthese

Zoals reeds hierboven gesteld kan het aardewerk geplaatst worden tussen 1125 en 1175 na Chr. De site is heel kortstondig in gebruik (vermoedelijk één generatie) en moet bekeken worden in de 12e eeuwse ontginningsfase waarbij er een maximale beweging naar economische realisatie werd gedaan.

Opvallend is de zeer sterke dominantie van het grijs gedraaid aardewerk met bijna uitsluitend kogel en/of tuipot en één open vorm (kom), gevolgd door een minieme fractie roodbakkend (vroegrood en rood) en imitatie van importaardewerk (lokaal roodbeschilderd aardewerk).

Goed voor deze datering te ondersteunen is de aanwezigheid van een daktegels (vondstnummer 2710). Daktegels komen pas voor vanaf 1150 na Chr.

Als je meer gaat naar het laatste kwart van de 12e eeuw moet er reeds een aanwezigheid van kannen en kruiken zijn in de vormenschat. Iets dat nu volledig afwezig is binnen het vormenrepertorium. Hoogversierd aardewerk van Noord-Franse herkomst wordt geproduceerd vanaf de 2e helft van de 12e eeuw in oa. Arras en Douai en komt in onze streken voor tussen 1175 en 1250 na Chr. Vanaf

het midden van de 13e eeuw verdwijnt dit witbakkend aardewerk door de sterke ontwikkeling van de lokale of regionale productie van het hoogversierd aardewerk. Dit is ook totalitair afwezig. We zien de totale afwezigheid van typische 11^e of 13e eeuwse stukken of invloeden. Hiervoor zijn een aantal redenen.

Tot het midden van de 12e eeuw bestaat de productie in grijs aardewerk voornamelijk uit kogelpotten (meer dan 90%), aangevuld met een klein percentage tuitpotten, pannen en kommen. Pas naar het einde van de 12e eeuw zien we een verminderd belang van de kogelpot. Iets wat op de site niet het geval is. Tijdens de 13e eeuw weet de kogelpot zich te handhaven, ook al zakt zijn algemene aanwezigheid binnen de baksels tot onder de 40%. De kogelpot kende naast een kookfunctie ook een functie als voorraadrecipiënt.

De kom is het enige vormtype in grijs aardewerk dat van de 10^e tot de 16^e eeuw aanwezig is. In de volle middeleeuwen betreft het wel steeds een zeer sporadische aanwezigheid die aantoont dat de kom in aardewerk in die periode zeker niet tot het standaard huisraad behoorde. Pas vanaf het midden van de 12e eeuw verschijnt er voor het eerst een duidelijk komtype, dat waarschijnlijk tot het tafelgerei behoorde.

Vanaf de 2^e helft van de 12^e eeuw is er een sterke evolutie in het vormenspectrum van het grijs aardewerk. Er is de opkomst van drie belangrijke aardewerkvormen; de vuurklok (die vooral in de 13e eeuw sterk aanwezig is) alsook de kan en kruik die eerder een opkomst hebben op het einde van de 12^e eeuw. Kort na de introductie van de kan in vroegrood aardewerk, in de loop van de 2e helft van de 12e eeuw, wordt deze vorm ook in grijs aardewerk geproduceerd op het einde van de 12e eeuw. Beide zijn niet aangetroffen binnen de vormenschat.

Het rode aardewerk verschijnt voor het eerst in het midden van de 12^e eeuw. In alle gekende contexten uit het midden van de 12^e eeuw blijft het percentage rood aardewerk beperkt tot enkele percenten. Pas tegen het einde van de 12e eeuw en begin van de 13^e eeuw stijgt het aandeel van het roodbakkend aardewerk gevoelig, met percentages die zich tussen de 5 en 10% percent situeren. Het is in de 15^e eeuw dat het rood aardewerk een grote sprong maakt met percentages tussen de 40 en 50%. In de 2e helft van de 15e eeuw wordt het rode aardewerk de belangrijkste aardewerksoort in de gebruikscontexten, een positie die het zal behouden tot ver in de postmiddeleeuwse periode (De Groote 2008, p. 301).

Het vroegrood onderscheidt zich in de beginfasen (12^e eeuw) door de aanwezigheid van een grijze kern en een onregelmatige aanwezigheid van gestrooid loodglazuur (enkel aan de buitenzijde). Later komt ook een volledige rode breuk op. In de 14^e eeuw is het vroegrood volledig verdwenen. De oudste vorm die in het vroegrood verschijnt is de tuitpot. Zijn randtypes (sikkel- en manchetrand) zijn duidelijk geïnspireerd op de geglazuurde tuitpotten uit het Maasland. Het gebruik van glazuur is ook voor het eerst op deze vroegrode tuitpotten vastgesteld.

2.2.2.3.2 Late middeleeuwen

Het aardewerk dat te plaatsen is in de late middeleeuwen bevindt zich geconcentreerd in werkputten 1, 2, 3 en 29.

In het noorden van het projectgebied zien we in laatstgenoemde de aanwezigheid van een laat middeleeuws landschap. Het is onduidelijk tot welk soort site we de sporen moeten toeschrijven. Sporen met betrekking tot woonstructuren zijn niet onmiddellijk aangesneden. Het betreft grachten, greppels, kuilen en waterhoudende structuren. Paalsporen zijn niet aangetroffen.

Opvallend binnen de aangetroffen keramiekvondsten is de zeer sterke fragmentering, de afwezigheid van grote fragmenten en ook weinig passende stukken. Ook is het aardewerk veel ruimer te plaatsen en zien we een occupatie tussen de 13^e en de 16^e/17^e eeuw (tot in de postmiddeleeuwse periode). De kern lijkt zich echter te plaatsen in de 14^e- begin 16^e eeuw.

Opvallend is ook het langdurig openliggen van veel sporen waardoor een zeer divers amalgaan van vondsten uit de vullingen van de sporen werd gerecupereerd. Dit is onder andere het geval met poel 158 en spoor 127. Beide leveren materiaal op die te plaatsen is tussen de 14^e en 16^e eeuw en waar bij spoor 158 zelfs nog materiaal is aangetroffen in de nazak die kan geplaatst worden in de laat postmiddeleeuwse periode (o.a. faïence, 18^e eeuw).



Figuur 84: fotografische opname van het vondstmateriaal uit spoor 22

Uit de 13^e eeuw kunnen we vondstnummer 19 vermelden; het betreft een rand van een pan met doorboord steelfragment. Het bevindt zich in spoor 22 in werkput 1. In hetzelfde spoor werd ook een oor in steengoed aangetroffen. Het toont ons een aanwezigheid van mensen en/of passage nabij het noorden van het projectgebied.



Figuur 85: fotografische opname van de heterogene samenstelling uit spoor 158

Waar in de volle middeleeuwen het grijs gedraaid een absolute dominante post gaan innemen zien we nu een verschuiving naar het rood aardewerk.

Het **grijs gedraaid vaatwerk** is aanwezig met 78 wandscherven, twee grijs gedraaide dekselfragmenten (VDNR 8, 70), één grijs gedraaide bodem van een grape met aanzet van een standvin (VDNR 2743), een grijs oor, een grijs gedraaide rand (variant op de L40), vier fragmenten van een kan/kruik met bandvormige gegroefde rand en geprononceerde onder- en bovenlip alsook een rand van een grape (VDNR 2869).

We zien de aanwezigheid van de grape, de kan, de kruik en het deksel.



Figuur 86: fotografische opname van de antropomorfe figuur uit spoor 1

Opvallend is nog de vondst van een grijsgebakken antropomorf figuur van een dier aangetroffen in de vulling van spoor 1 (VDNR 121).

Het **roodbakend aardewerk** kent een grotere aanwezigheid met 72 geglazuurde wandfragmenten waarvan een groot deel met roetsporen, een rand van een kom/papkom met sliblaag, een wandfragment met sliblaag en witgele glazuur, een geribbelde wandscherf van een kruik (VDNR 1290), een rand van een grape (VDNR 1673), een rand van een pan met doorboord steelfragment en intern dekkend loodglazuur, een rand van een pan van het type L84B of L88a, een bodem met standring, een bodem met interne slibversiering, een bodem met aanzet standvin, een rand van een grape van het type L126 (2^e helft 15^e eeuw), een bandoor van een voorraadpot, vier randen van een teil (VDNR 38, 15^e-16^e eeuw), een sikkelvormige rand van een kom met centraal gegroefde buitenzijde (type L113b, L114A), een sterk blokvormige teilorand met gefacetteerde buitenlip, een aanzet van een bandoor met witte sliblaag en doorboringen ante cocturam, een randfragment van een kom/teil, een dekselfragment (spoor 431), een randfragment van een pan van het type L84B of C, een rand van een vetvanger (VDNR 1524) alsook een randscherf van een bord met sliblaag en glazuur (2^e helft 15^e-16^e eeuw, VDNR 1942).



Figuur 87: fotografische opname van roodbakend grape fragment (VDNR 1468).

Vormelijk zien we de kom, de papkom, de kruik, de pan, het bord, de grape, de voorraadpot, de teil, de vetvanger alsook een deksel van een lollepot.

Er zijn in totaal drie fragmenten in **Maaslands wit aardewerk** aangetroffen. Het betreft een wandscherf (VDNR 69), een randfragmentje met slibversiering (VDNR 86) alsook een bodem van een zalfpotje (VDNR 83, spoor 11). Het is duidelijk dat het slechts een sporadisch voorkomen heeft.

Ook kenmerkend voor deze periode is het **protosteengoed**. Het komt op vanaf de late 13^e/vroeg 14^e eeuw net als het bijna-steengoed. Er zijn in totaal drie fragmenten aangetroffen (VDNR 27, 1639, 2792). Het komt op vanaf de late 13^e/vroeg 14^e eeuw net als het bijna-steengoed.

Naast het protosteengoed zien we de aanwezigheid ook van het **steengoed**. Het echte steengoed kent in de periode van de 14^e en 1^e helft van de 15^e eeuw

twee vormtradities: Siegburg en Langerwehe. Siegburg steengoed komt voor tussen 15e en 1e helft 16e eeuw. In de 2e helft van de 15e eeuw en 1e helft van de 16e eeuw komen ook de producten uit de regio Raeren en Aken steeds belangrijker. Vanaf de late 15e eeuw neemt in Frechen en Keulen een op internationale export gerichte steengoedproductie een aanvang.

Van het steengoed zijn volgende stukken aangetroffen; een uitgeknepen standring (Steengoed bodems op uitgeknepen standring komen voor tot het midden van de 16e eeuw, erna niet meer. Vlakke bodems doen hun intrede vanaf de late 15e eeuw.), drie wandscherven, een greep (Langerwehe), een greep uit Raeren, rand van een kruik met aanzet greep, rand van een Siegburg drinknap (VDNR 2855) en tot slot twee wandscherven in Langerwehe techniek (VDNR 68 & 19).



Figuur 88: fotografische opname van het vondstmateriaal uit spoor 33 (VDNR 68) met Langerwehe rand, grijs gedraaid vaatwerk en vijf tegel fragmenten.



Figuur 89: fotografische opname van een greep in steengoed uit Raeren (spoor 694)

Naast het aardewerk werden ook nog een vloertegel met sliblaag (VDNR 155), een dakpan (VDNR 1354), 32 tegelfragmenten met diktes variërend tussen de 1 – 1,2 – 1,3 – 1,4 – 1,5 – 1,55 – 1,6 – 1,66 – 1,8 – 1,9 – 2 cm – 2,15 cm en vijf versinterde baksteenfragmenten ingezameld.

Verder werden nog vijf nagels, één klein slakfragmentje en twee veldstenen uit deze zone ingezameld.

Synthese

Het aangetroffen materiaal kan ruim geplaatst worden tussen de 13^e en de 17^e eeuw. Het toont ons een bijna constante aanwezigheid of passage in en rond het projectgebied gedurende deze periode. Het overgrote merendeel van het materiaal kan geplaatst worden tussen de 14^e en de 16^e eeuw. Het is dan ook dat het merendeel van de sporen in het noorden van het projectgebied tot stand zijn gekomen. Nadien zijn een aantal sporen langzamer opgevuld dan de rest en hebben ze jonger materiaal in hun bovenste vullingen verzameld.

Een grote verandering zien we in de loop van de 13^e eeuw met de introductie van twee nieuwe kookpotvormen naast de kogelpot: de grape en de kookkan. De grape kent zijn grote doorbraak in de 14^e eeuw met een gemiddeld aandeel in de lokale productie van ongeveer 10-20% (De Groote 2008, p. 297). Naast de nieuwe kookpotvormen komen in de loop van de 13^e eeuw ook nog enkele andere vormen op de voorgrond; de beker, de drinknap, het deksel en de teil. Laatstgenoemde gaat samen met de kom, de grape en de kan/kruik een belangrijke rol spelen in de laatmiddeleeuwse huisraad. De oudste teilvorm verschijnt in de volle 13^e eeuw. De typische bandvormige rand op de teil verschijnt pas in de 14^e eeuw. Dit is ook de periode waarin de teil haar grote doorbraak kent. De teilen in grijs aardewerk worden vanaf de 15^e eeuw verdrongen door de exemplaren in rood, geglaazuurd aardewerk. In de 14^e eeuw zien we ook het verdwijnen van de kogelpot en de pan in het grijs gedraaid aardewerk. De kogelvormige kookpot wordt verdrongen door de grape en de kookkan (zowel in grijs als roodbakend aardewerk). De kogelvorm op zich is dan weer niet afgeschreven maar leeft voort in een bepaalde voorraadpottypes. Één van de laatste vormen binnen het grijs gedraaid

aardewerk is de kan/kruik. Ze blijven zeer lang grijs en ongeglazuurd. Ze zorgen voor een langdurige koelte van het water. Vanaf het tweede helft van de 16e eeuw wordt er geen grijs aardewerk meer geproduceerd.

Kommen uit eind 12^e-vroeg 13^e eeuw vallen op door integraal interne en externe glazuur. Het is veruit het oudste voorbeeld van het functioneel gebruik van glazuur op rood aardewerk. De kom in rood aardewerk blijft in de 13^e en 14^e eeuw eerder een zeldzaam product, zeker in vergelijking met het grijze aardewerk. Pas in de 15^e eeuw wordt de rode, geglazuurde kom een vaak voorkomende vorm die een dominante rol speelt in de lokale aardewerkproductie, met een grote variatie in randtypes.

In de 13^e eeuw verschijnen ook verschillende nieuwe vormen in rood aardewerk. Het gaat ofwel om vormen die ook reeds in het grijs vaatwerk voorkomen zoals de pan of de voorraadpot, ofwel om nieuwe vormen die gelijktijdig ook in het grijs aardewerk hun intrede doen zoals de teil en de vuurklok. De pan en de teil zijn twee nieuwe toepassingen van het functioneel gebruik van glazuur. In de 14^e eeuw komt de pan in grijs aardewerk niet meer voor.

Gelijktijdig met de teil in grijs aardewerk verschijnt in de 13^e eeuw ook de geglazuurde soort. In de 13^e en 14^e eeuw blijft de teil voornamelijk een grijze vorm. Pas in de 15^e eeuw wordt de teil in rood aardewerk dominant, waarbij het één van de belangrijke vormen wordt van de geglazuurde productie.

De grape betreft een gesloten potvorm op drie pootjes/standvinnen die als kookpot fungeerde en zowel in het roodbakkend, Doorniks als grijs aardewerk voorkomt. Hierbinnen zijn vier kookvormen op pootjes te onderscheiden; de tweeorige grape, eenorige grape/kookkan, de steelgrape en tot slot de steelkom. De vorm kent zijn oorsprong in de metalen (koperen) grape, die in NW Europa voor het eerst verschijnt in de late 12^e eeuw. Vanaf de 14^e eeuw kent de grape een belangrijke mate van aanwezigheid voorafgegaan door een occasionele aanwezigheid in de late 13^e eeuw. Het lange doorleven van grappen in grijs aardewerk is merkwaardig. Tot in de vroege 16^e eeuw gaan ze tot 25% uitmaken van het aardewerk alhoewel dat het grijs aardewerk voor de meeste vormen niet meer toegepast werd.

De grape kent zijn opkomst in de 14^e eeuw. Aangetroffen fragmenten zijn extern vaak sterk beroet en bevatten intern vaak kookrestanten. De productie van grijs aardewerk stopt in de loop van de 2^e helft van de 16^e eeuw. Voor de reden van deze stopzetting is een combinatie van elkaar beïnvloedende factoren waarschijnlijk: enerzijds zal de vraag naar ongeglazuurd grijs huishoudgerei sterk gedaald zijn en anderzijds zal de productie van oxiderend gebakken aardewerk zo gestandaardiseerd zijn geworden, dat het voor pottenbakkers waarschijnlijk economisch niet meer interessant was om nog aparte ovens te stoken voor de productie van reducerend gebakken aardewerk (De Groote 2008, p. 299).

2.2.3 Sporen, -combinaties & archeologische structuren

2.2.3.1 De dataset

Tijdens de veldcampagne reikten we 1506 spoornummers uit. Zoals aangehaald in § 3.2.1 zijn de nummers opgedeeld in oplopende series van 001 tot 1506 en herhaling van 9999 (recente versterking) en 9000 (drainages).

Samengevoegde sporen / spoorcombinaties	
Spoornummer terug te vinden in Qgis	
1	1 + 211
17	17 + 217
30	30 + 677 + 57
25	25 + 670 + 69
130	142 + 694 + 130
693	171 + 696 + 693
195	195 + 201 + 252
1020	1020 + 1237 + 1272
608	608 + 640 + 984 + 997 + 1229 + 1021
492	492 + 1067 + 495 + 639
454	454 + 744
450	450 + 743
444	444 + 735 + 1368
1040	1040 + 1249
1045	1045 + 1265
23	23 + 676
178	178 + 703
179	179 + 702
323	323 + 333 + 461 + 1312 + 1486
331	331 + 341 + 462 + 1332 + 1354
1168	1168 + 1447
440/441	1046 + 1239 + 1431 + 1240 + 1243 + 1355 + 440/441
232	232 + 1213
605	605 + 983 + 977
241	241 + 1223
1150	1150 + 1310 + 1316 + 1212 + 1311 + 1313 + 1319 + 1324
343	343 + 1336
500	500 + 635 + 967 + 976 + 968
442	442 + 1370
443	443 + 1369
1052	1052 + 1384
1165	1165 + 1477
342	342 + 1294 + 1353
1351	1351 + 437
339	339 + 1295 + 379 + 1376
590	590 + 989 + 1109 + 991
1035	1035 + 1194 + 1198 + 1439 + 1050 + 1442 + 1438
498	498 + 550 + 1071
464	464 + 465 + 499 + 736 + 751 + 816 + 954 + 956 + 1247
402	402 + 1362 + 1358
344	344 + 446 + 1301 + 1360
1349	1349 + 1351 + 326 + 334 + 459 + 1307
551	551 + 980
610	610 + 987
1257	1257 + 1279 + 1490
24	24 - 53 - 56 - 70 - 127 - 141 - 162 - 171 - 176 - 177 - 183 - 191 - 200 - 202 - 203 - 204 - 205 - 225 - 226 - 228 - 229 - 240 - 251 - 253 - 255 - 256 - 257 - 268 - 270 - 288 - 299 - 302 - 325 - 326 - 337 - 374 - 447 - 458 - 486 - 487 - 548 - 549 - 550 - 606 - 638 - 664 - 682 - 684 - 687 - 690 - 697 - 698 - 745 - 927 - 952 - 962 - 981 - 988 - 1036 - 1056 - 1059 - 1061 - 1065 - 1066 - 1072 - 1169 - 1190 - 1195 - 1207 - 1226 - 1232 - 1235 - 1242 - 1270 - 1277 - 1308 - 1375 - 1429 - 1437 - 1440
58	47 - 50 - 58 - 501 - 679 - 685 - 686

Figuur 90: tabel met sporencombinaties

nieuw spoor	oude sporen		
24	24		
	53	30	30
	56		677
	70		57
	127	58	47
	162		685
	176		501
	177		50
	183		679
	191		686
	200		113
	202	17	17
	203		217
	205	1	1
	225		211
	226	22	22
	229		22
	240		23
	251		676
	253	142	142
	255		694
	257	204	204
	268		228
	270		256
	288		191
	302		299
	325		227
	331		230
	337		334
	341		338
	374		437
	444		459
	447		1349
	458		1351
	462	1294	1294
	486		1297
	487	339	339
	542		1295
	548		413
	549	1447	1168
	550		1447
	606	1442	1194
	638		1198
	664		1438
	682		1439
	682		1442
	684		1020
	684		1020
	687		1237
	687		1272
	690	997	608
	690		640
	697		984
	697		997
	735		1229
	745	983	983
	927		495
	952		605
	962		639
	981		977
	988		983
	1036		1232
	1056		500
	1059	976	635
	1061		967
	1065		979
	1072		492
	1169		492
	1169		1067
	1190	499	464
	1190		465
	1195		498
	1195		499
	1207		736
	1235		954
	1242		956
	1242		1071
	1277		816
	1308		379
	1332	1431	441
	1354		440
	1368		1046
	1375		1240
	1378		1257
	1379		1266
	1429		1279
	1437		1355
	1440		1356
			1376
			1431
			1490
		344	344
			402
			446
			1301
			1358
			1360
			1362
		171	171
			696
			693

Figuur 91: tabel met sporencombinaties + Figuur 92: tabel met sporencombinaties

Nummers kenden we doorlopend toe over werkputten heen. Sporen die over de grenzen van werkputten heen voorkomen (spoorcombinaties) kregen bijgevolg twee of meerdere nummers toegekend. Bij beschrijving van deze sporen in de toekomst zal gebruik gemaakt worden van de complexe spoorcombinatie (fig. 44). Er is in twee stappen gewerkt met de sporencombinaties. Verder kregen spoorcombinaties binnen één werkput meerdere spoornummers wanneer haar onderdelen niet aanvankelijk als één werden herkend. Ook hier zullen ze later besproken worden als een

complexe spoorcombinatie. Dit is een eerste keer bij de opmaak van het tussentijds rapport in 2019 en een tweede keer bij de finale opmaak van het grondplan en met de finale interpretaties op vlak van datering en fasering (figuren 45 en 46). Dit gebeurde doorlopend over de grenzen van de werkputten heen. Grondsporen geregistreerd in meerdere archeologische vlakken werden per vlak voorzien van eenzelfde nummer. Waar een nieuw spoor werd aangetroffen werd deze voorzien van een nieuw spoornummer en ingemeten op het juiste niveau.

Uit bovenstaande duiding is duidelijk dat het effectieve aantal unieke grondsporen kleiner is dan de numerieke weergave. We houden bovendien in het achterhoofd dat de dataset al een interpretatie inhoudt van op het veld gemaakte keuzes. Het is een keuze om in vlak waargenomen natuurlijke bodemfenomenen al dan niet te registreren. Na de keuze is het zaak deze consequent toe te passen om de 'vervorming' van het opgravingsplan verklaarbaar te houden. Natuurlijke sporen uit onze dataset zijn niet voorzien van een registratienummer. Wanneer twijfel bestond over de antropogene, dan wel natuurlijke aard van een spoor werd deze gecoupeerd en al dan niet voorzien van een spoornummer. Hierover zochten we doormiddel van onderzoek in coupe of verdiepen in een nieuw vlak uitsluitel. Ze worden wel weergegeven op het grondplan daar deze net als de verstoringen een invloed kunnen hebben op de interpretatie met de aanwezige oudere sporen.

Hetzelfde geldt voor recente, menselijke verstoringen van het bodemarchief. We opteerden om ploegsporen, waarvan de onderkant soms nog zichtbaar is onder het contactvlak tussen ploeglagen en moederbodem, niet te registreren. Frappante braak- en dumpsporen daarentegen werden wél ingemeten. Deze sporen werden net als andere middels een tweede vlak onderzocht, met uitzondering van sporen waar materiaal als plastic, PVC, of mortel reeds aan het oppervlak zichtbaar was.

2.2.3.2 Algemene spoorinterpretatie, -associatie & -relatie

Spoorassociatie: interpretatieve, culturele relatie tussen twee grondsporen

Spoorrelatie: een in de bodem waarneembare, stratigrafische relatie tussen twee grondsporen

Na het uitfilteren van natuurlijke en recent-antropogene grondsporen rest de basisinterpretatie van alle andere opgetekende spoorcontexten. Een eerste interpretatie gebeurd in het veld; Een interpretatie gemaakt op grond van spoorvorm in vlak en op grond van vorm, vulling en structuur in één of meer profielen/coupees. De hieronder besproken structuren en fasering zijn resultaat van deze veldinterpretatie. Later moet dit aangevuld worden met geassocieerd vondstmateriaal, natuurwetenschappelijke staalname, en de relatie/associatie met andere spoorcontexten.

Het resultaat van het spoorassessment behelst voor het merendeel een basale opdeling in volgende sporen en spoorassociaties (over alle perioden heen): structuren (hoofdgebouwen), bijstructuren (bijgebouwen), spiekers, hooioppers/hooimijten, artisanale kuilen, crematiegraven, grafmonumenten/enclos/vierkante kringgreppels, poel, potstal, waterkuilen, waterputten, karrensporen, grachten, greppels, paalsporen, kuilen, ploegsporen, verstoring, natuurlijk. Hieronder volgt een lijst met herkende structuren over de perioden heen. Deze zijn hierboven reeds beschreven bij 3.2.3. Daar zijn ook de spoornummers horende bij structuren opgesomd met de staalnames en standaard beschrijving.

Hooioppers – hooimijten (15 stuks)

- Spoor 42 (wp 1)

- Spoor 175 (wp 5)
- Spoor 178 (wp 5)
- Spoor 179 (wp 5)
- Spoor 189 (wp 5)
- Spoor 190 (wp 5)
- Spoor 197 (wp 5)
- Spoor 321 (wp 7)
- Spoor 322 (wp 7)
- Spoor 460 (wp 8)
- Spoor 307 (wp 15)
- Spoor 1019 (wp 21)
- Spoor 194 (wp 5)
- Spoor 704 (wp 4)
- Spoor 327 (wp 7)

Dit type van sporen heeft een voorlopig onbekende datering. Er zijn geen vondsten in de vulling van de greppels aangetroffen.

Spieker (1 stuk)

- 4 palig (wp 28): sporen 488, 489, 490 en 491

Dit type van structuur heeft een volmiddeleeuwse datering (12^e eeuw)

Gebouwen

1. 3 schepig wp 18
2. 3 schepig wp 11 n-z
3. 3 schepig wp 11 o-w
4. 3 schepig wp 22
5. 3 schepig wp 22-24
6. 3schepig wp 22-24 (onder putwand naar oosten verder)
7. 3 schepig wp 32 met standgreppel
8. 1 of 2schepig (Verspreid over werkputten 30-31 en 32)
9. Langwerpig bijgebouw – 1 of 2 schepig. Zit verspreid over wp 11-18-19
10. Bijgebouw wp 21
11. Bijgebouw wp 17 en wp 18 (6palig?)
12. Bijgebouw wp 17 en wp 18 (6 palig)
13. Bijgebouw wp 10, 6 palen , 1-schepig
14. Bijgebouw wp 24, 6 palen met greppel rondom.

Alle gebouwen zijn te plaatsen in de vol middeleeuwse kern (12^e eeuw).

Kuilen (artisaanaal) – vetten wol) (30 stuks)

- 1057 (wp 19)
- 1058 (wp 19)
- 1049 (wp 19)
- 1047 (wp 19)
- 1048 (wp 19)
- 1054 (wp 19)
- 1051 (wp 19)
- 1055 (wp 19)
- 1028 (wp 19)
- 1052 – 1384 (wp 19/12)
- 411 (wp 11)
- 1070 (wp 30)

- 1064 (wp 30)
- 1069 (wp 30)
- 484 (wp 24)
- 482 (wp 24)
- 483 (wp 24)
- 470 (wp 24)
- 739 (wp 22)
- 1505 (wp 22)
- 1445 (wp 18)
- 1444 (wp 18)
- 1423 (wp 18)
- 1475 (wp 18)
- 1485 (wp 18)
- 1217 (wp 17)
- 1178 (wp 17)
- 1330 (wp 10)
- 435 (wp 11)
- 1251 (wp 20)

De kuilen kunnen allemaal in de volmiddeleeuwse periode geplaatst worden.

Graven (Brandrestengraven - 84 stuks)

- 71, 72, 73, 74 ,75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83 ,84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92 (20 stuks)
- 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 112, 116, 117, 118, (20 stuks)
- 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 129, 133, 137, 140, 144, 146, 149, 150, 151, 155, 156, 167, 169 (20 stuks)
- 172 (sp 332 in de sleuven), 173, 174, 199, 207, 208, 209, 233, 244, 246, 248, 250, 260, 301, 314, 324,329, 336, 340, 542 (20 stuks)
- 586, 642 (2 stuks)
- + 168 (334 in de proefsleuven) en 148 (335/336 uit proefsleuvenonderzoek) (2 stuks)

Alle funeraire structuren horen toe aan de Romeinse periode.

Graven (beenderpak - 2 stuks)

- 234
- 247: heel veel bot, iets in koperlegering in graf.

Alle funeraire structuren horen toe aan de Romeinse periode.

Enclos/vierkante kringgreppels /grafmonumenten (7 stuks – wp 2-3-4)

- 58 (4 stuks)
- 147
- 157
- 59 (bevat palissade)
- 171 (bevat palissade)
- 696
- 692-695
- 701
- 689
- 130 – 142

Alle funeraire structuren horen toe aan de Romeinse periode.

Poel-Depressie

- 1271 (wp 20, staat in verbinding met 1488 in wp 20)
- 485 (wp 28)
- 985/636 (wp 27)
- 973 (wp 27)
- 1488 (wp 20)
- 158 (wp 3)

Al deze structuren behoren toe aan de middeleeuwse periode.

Waterkuilen (9 stuks)

- 38 (wp 1)
- 669 (wp 28 – onder gracht 498)
- 1275 (wp 20)
- 963 (wp 26) :
- 960 (wp 26)
- 955 (wp 26)
- 218 (wp 29)
- 1441 (wp 18): oversneden door 1440
- 1500

Al deze structuren behoren toe aan de middeleeuwse periode.

Waterputten (6 stuks)

- 637 (wp 25): vlechtwerk waterput
- 1241 (wp 20) : waterput met recuperatiehout, vierkant/rechthoekig
- 1248 (wp 20): waterput met recuperatiehout
- 1359 (wp 12): waterput met recuperatiehout, vierkant/rechthoekig
- 1374 (wp 12) : vlechtwerk waterput
- 1381 (wp 12) : waterput met recuperatiehout, vierkant/rechthoekig

Al deze structuren behoren toe aan de volmiddeleeuwse periode.

Overig

- Karresporen - wegtracé (wp 17, wp 19, wp 20)

Zonder duidelijkheid scheppende vullingspakketten of spoorassociaties is het aangewezen de interpretatie van kuil tot afvalkuil, voorraadkuil, paalkuil, etc. op te schorten. Tussen verschillende niet nader bepaalde kuilen is het maar in zeer beperkte mate mogelijk spoorassociaties voor te stellen

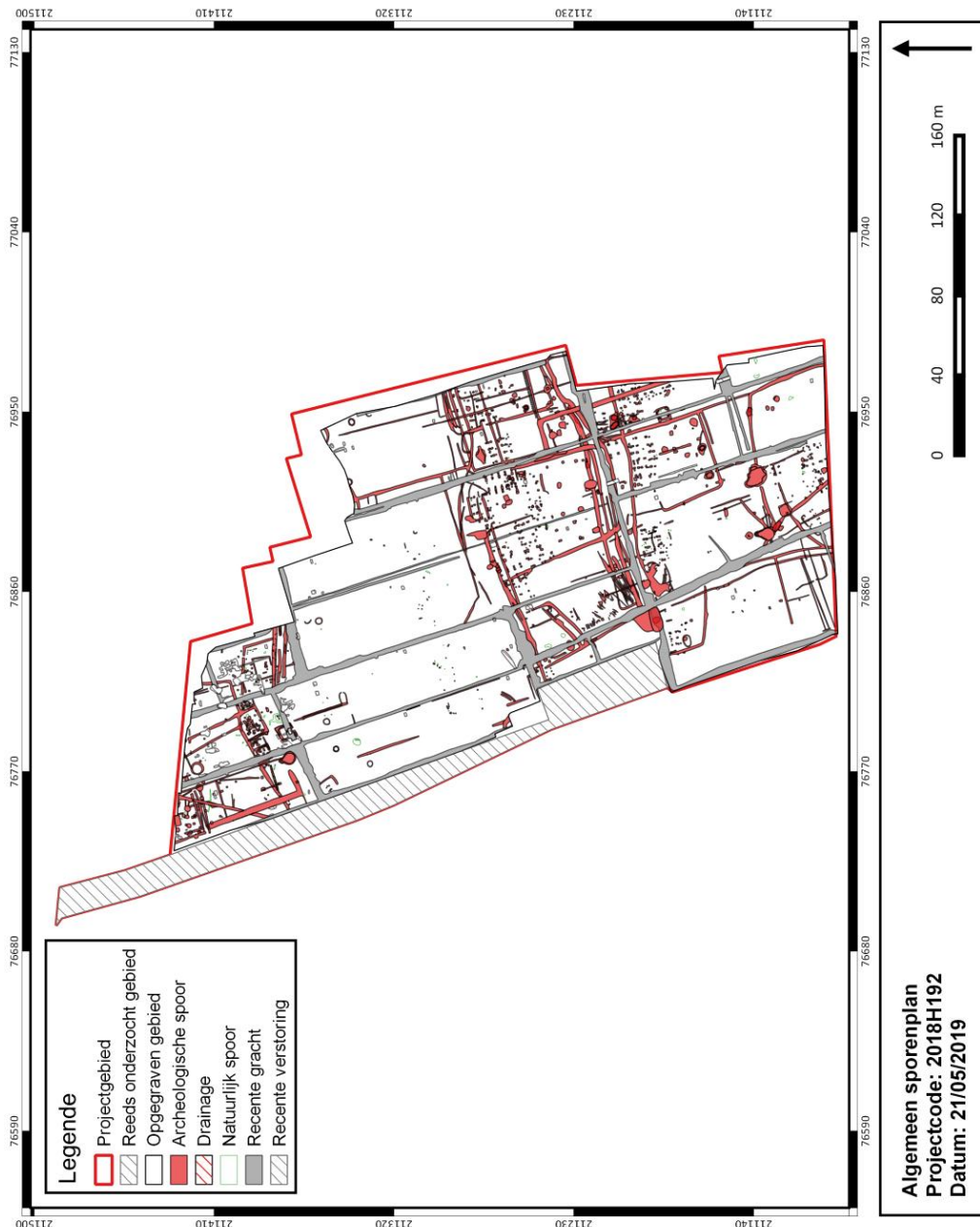
Spoorrelaties zijn in het veld getracht te bepalen door middel van gerichte coupes en het aanleggen van een vlak op een tweede tot zelfs derde niveau.

Anders dan kuilen palen zijn greppels en grachten duidelijk vormelijk te identificeren. Dit neemt niet weg dat hun onderlinge onderscheid enigszins (functioneel) arbitrair is. Het is mogelijk enkele associaties voor te stellen tussen greppelsegmenten in verschillende werkputten.

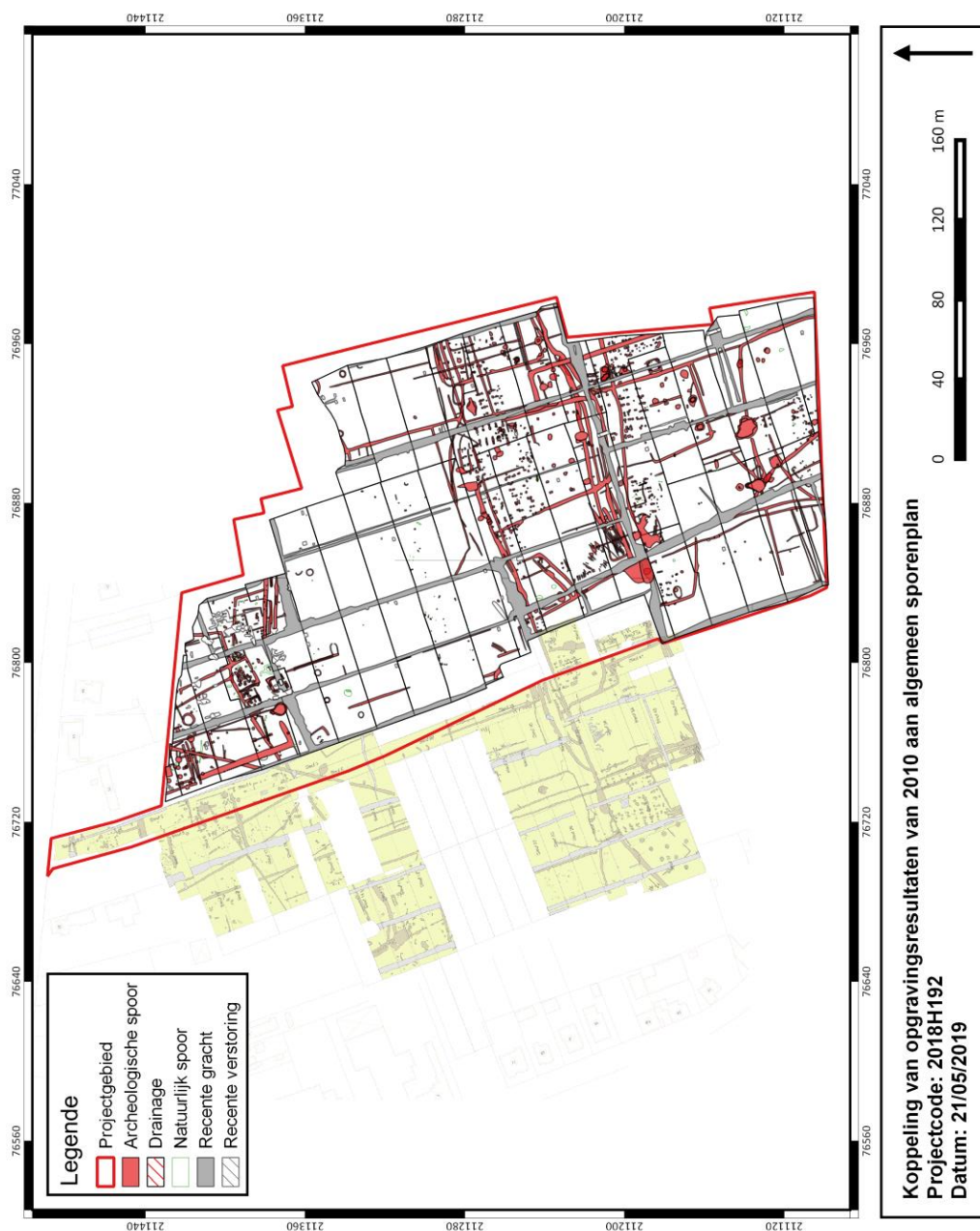
Het merendeel van alle geregistreerde greppels volgt een noordoost-zuidwestelijke oriëntatie. Een logische inrichting met het oog op de ontwatering en afbakening van de erven en bijhorende structuren.

2.2.4 Beschrijving archeologische site

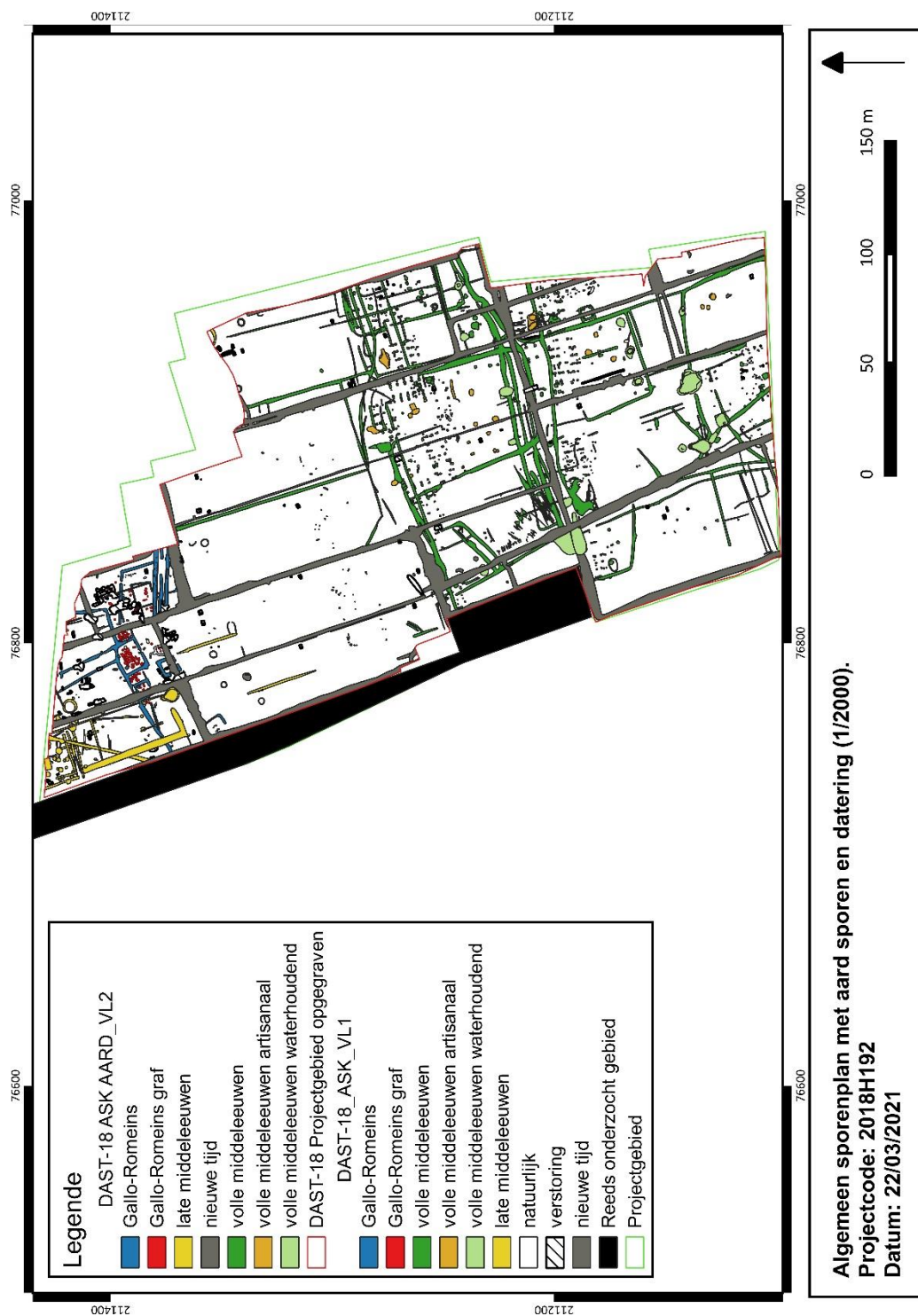
Verspreid over het opgegraven terrein van ca. 4,75 ha werden sporen, structuren en vondsten aangetroffen gaande van de steentijden tot de Nieuwe tijd. De oudste indicaties dateren uit de steentijden met enkele losse vuurstenen afslagen. Een grafveld met funeraire structuren wijst op bewoning in de Romeinse periode. In de 12^e eeuw (1125-1175 n. Chr.) wordt het plangebied voor een groot deel in cultuur gebracht. De vele nederzettingssporen met gebouwen, bijgebouwen, waterputten, waterkuilen, hooioppers, artisanale kuilen vormen dan het nederzettinglandschap. In de late middeleeuwen ontwikkelt er zich een meer noordelijke kern tegen de grenzen van het projectgebied. Nadien zien we een gebruik van het plangebied als agrarische zone met onder meer de aanleg van perceelgrachten.



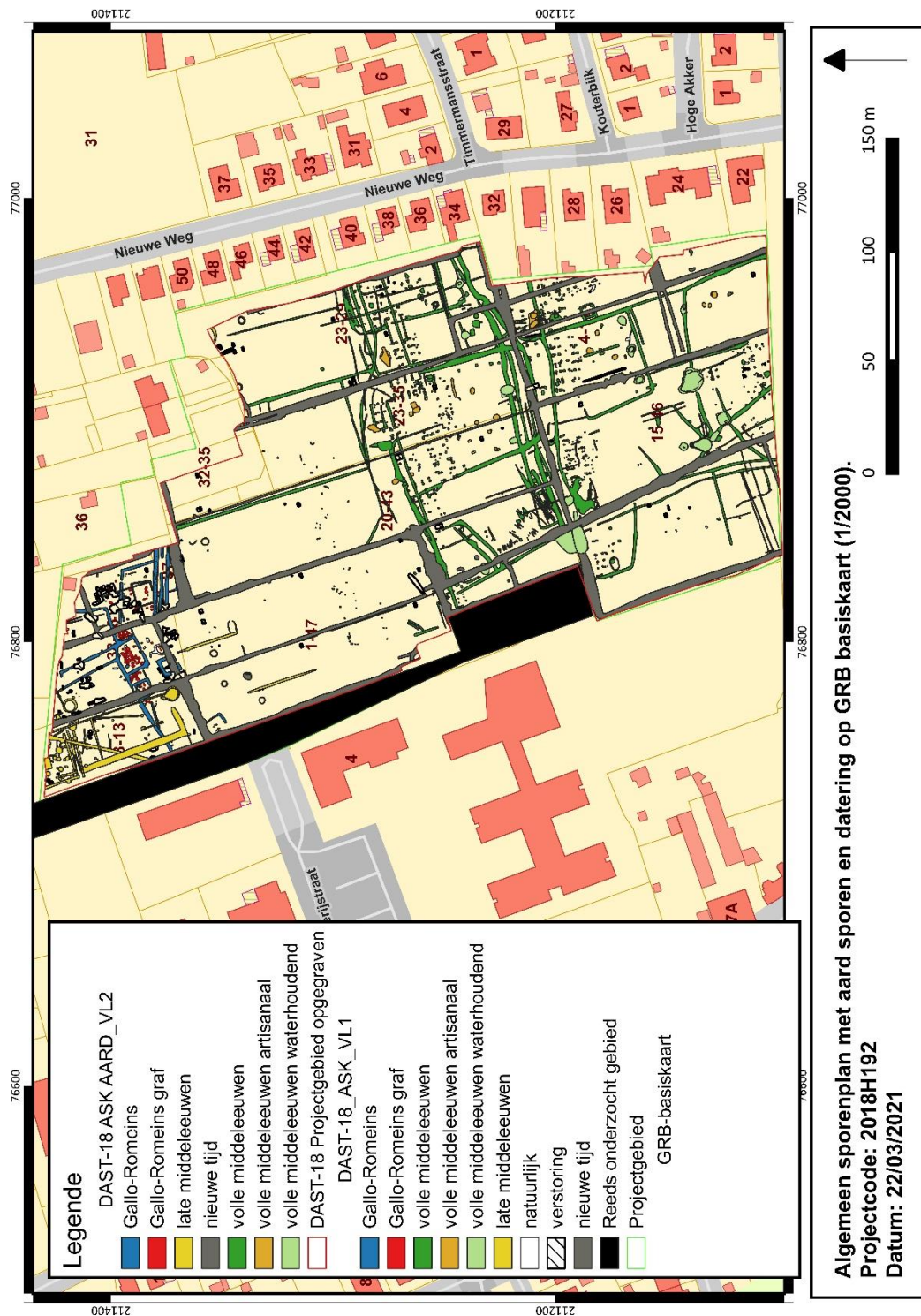
Figuur 93: algemeen sporenplan



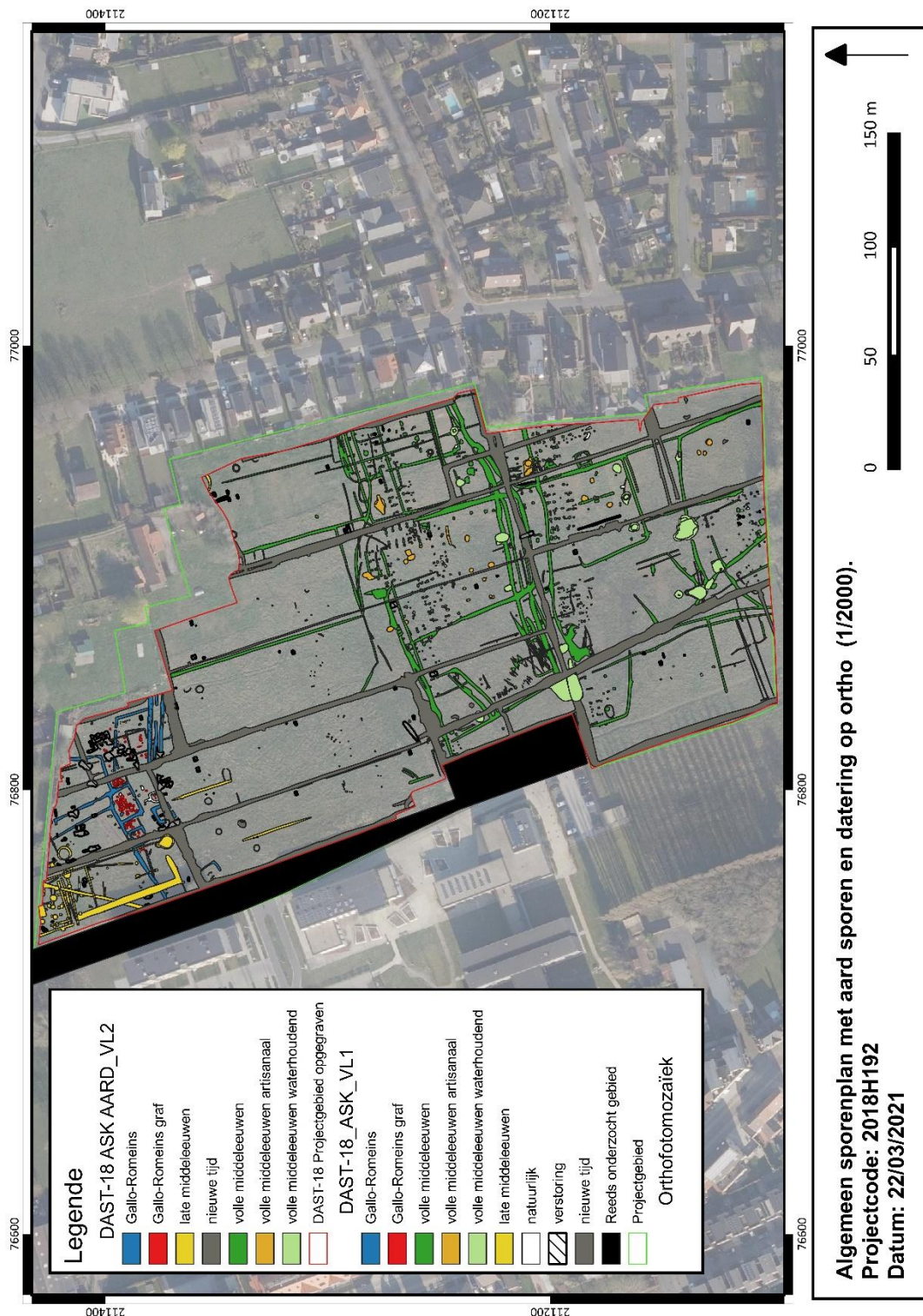
Figuur 94: algemeen sporenplan met aanduiding van de werkputten en opgravingsplan van 2010



Figuur 95: grondplan met aard sporen en datering



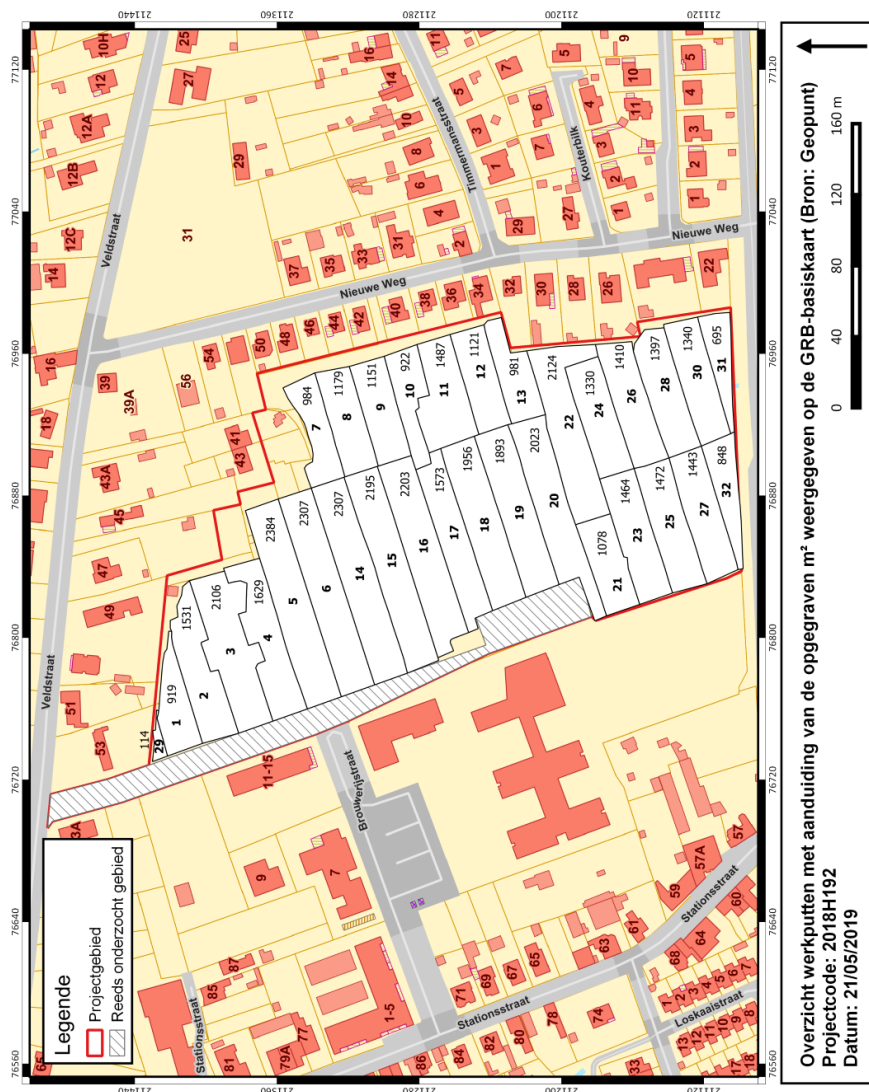
Figuur 96: grondplan met aard sporen en datering op GRB basiskaart



Figuur 97: grondplan met aard sporen en datering op orthokaart.

2.2.4.1 Werkputoverzicht

In totaal werden er 32 werkputten aangelegd (wp 1 – 32). Hoewel binnen de uitgewerkte punten van het eindrapport (CGP versie 4.0) geen overzicht wordt gevraagd zijn in dit punt toch een aantal foto's meegegeven die een aanvulling vullen op de dataset van de opgraving en het voor externen meer bevattelijk maakt. Daar het niet mogelijk is alle overzichtsfoto's hieronder te plaatsen is gekozen voor die overzichten die een zo goed mogelijk beeld schetsen van het bewaarde bodemarchief en een overzicht bieden van de interne structuur en opbouw van de site.



Figuur 98: kaart met aanduiding werkputnummers en hun oppervlaktetov GRB basiskaart



Figuur 99: dronefoto werkput 1



Figuur 100: dronefoto aangelegde wp 1 met reeds voorbereiding werkputten 3 en 5



Figuur 101: dronefoto aangelegde werkputten 1 en 3



Figuur 102: dronefoto wp 3 met zicht op het Gallo-Romeins grafveld



Figuur 103: dronefoto wp 3 met zicht op de werkzaamheden op het Gallo-Romeins grafveld



Figuur 104: dronefoto met zicht op werkputten 3-5-14 en 16



Figuur 105: dronefoto van werkput 10 met drukke grachtbezetting.



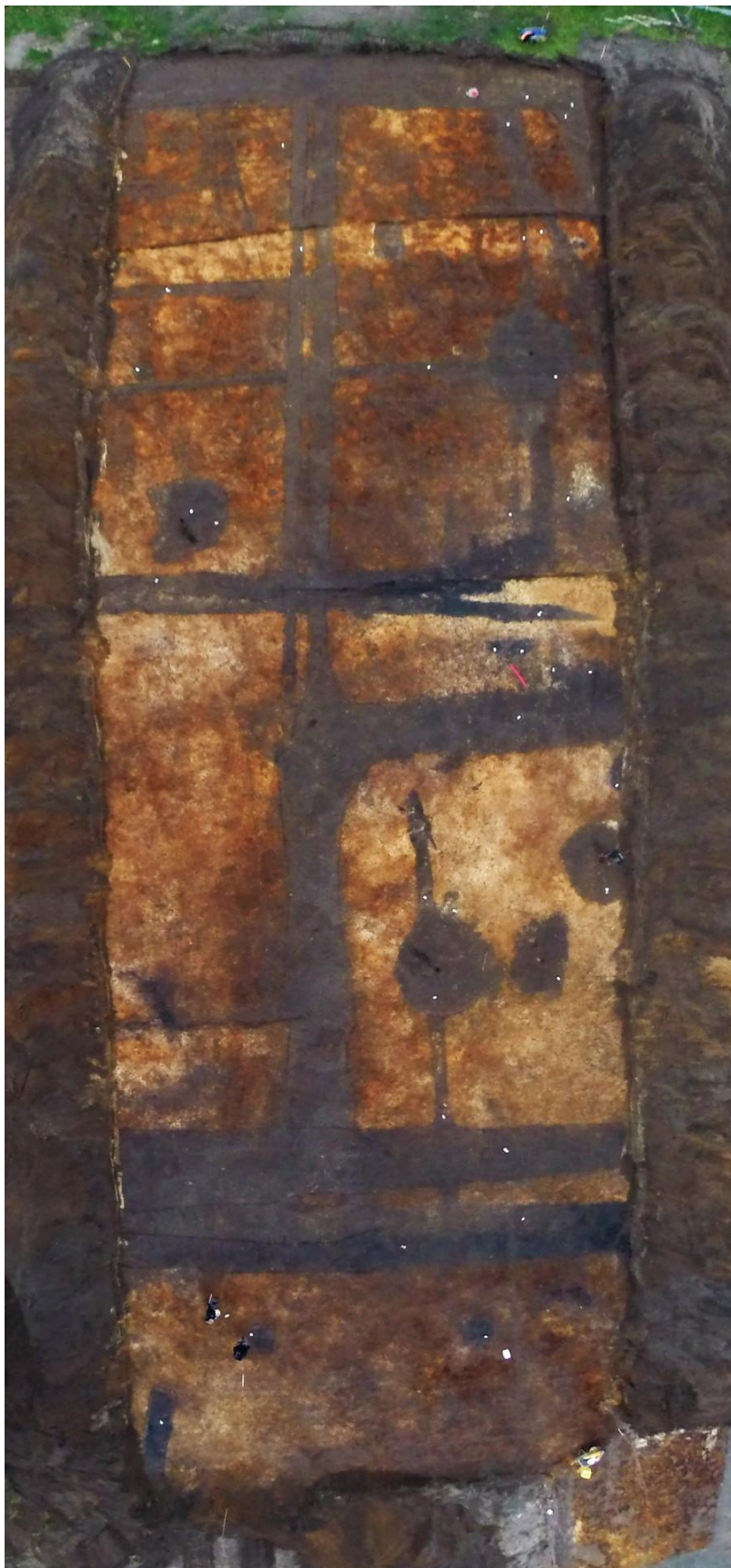
Figuur 106: dronefoto met zicht op gebouwplattegrond uit wp 11



Figuur 107: dronefoto werkput 11 en 13



Figuur 108: dronefoto werkput 11



Figuur 109: dronefoto werkput 12 met twee waterhoudende structuren



Figuur 110: dronefoto werkput 14



Figuur 111: drone foto met overzicht van werkputten 10, 12, 17, 18 en 20



Figuur 112: dronefoto werkput 17



Figuur 113: dronefoto detail werkput 22



Figuur 114: dronefoto van de oostelijke zijde van werkput 22 met zichtbare bouwplattegronden



Figuur 115: dronefoto van werkputten 22 (centraal), 26 en 19



Figuur 116: dronefoto zuidelijke zijde projectgebied



Figuur 117: dronefoto overzicht werkputten 27 en 30



Figuur 118: dronefoto werkput 29



Figuur 119: dronefoto werkput 28 met duidelijke waterhoudende structuur



Figuur 120: dronefoto met zicht op ZO deel projectgebied met werkputten 32, 31, 28 en 24

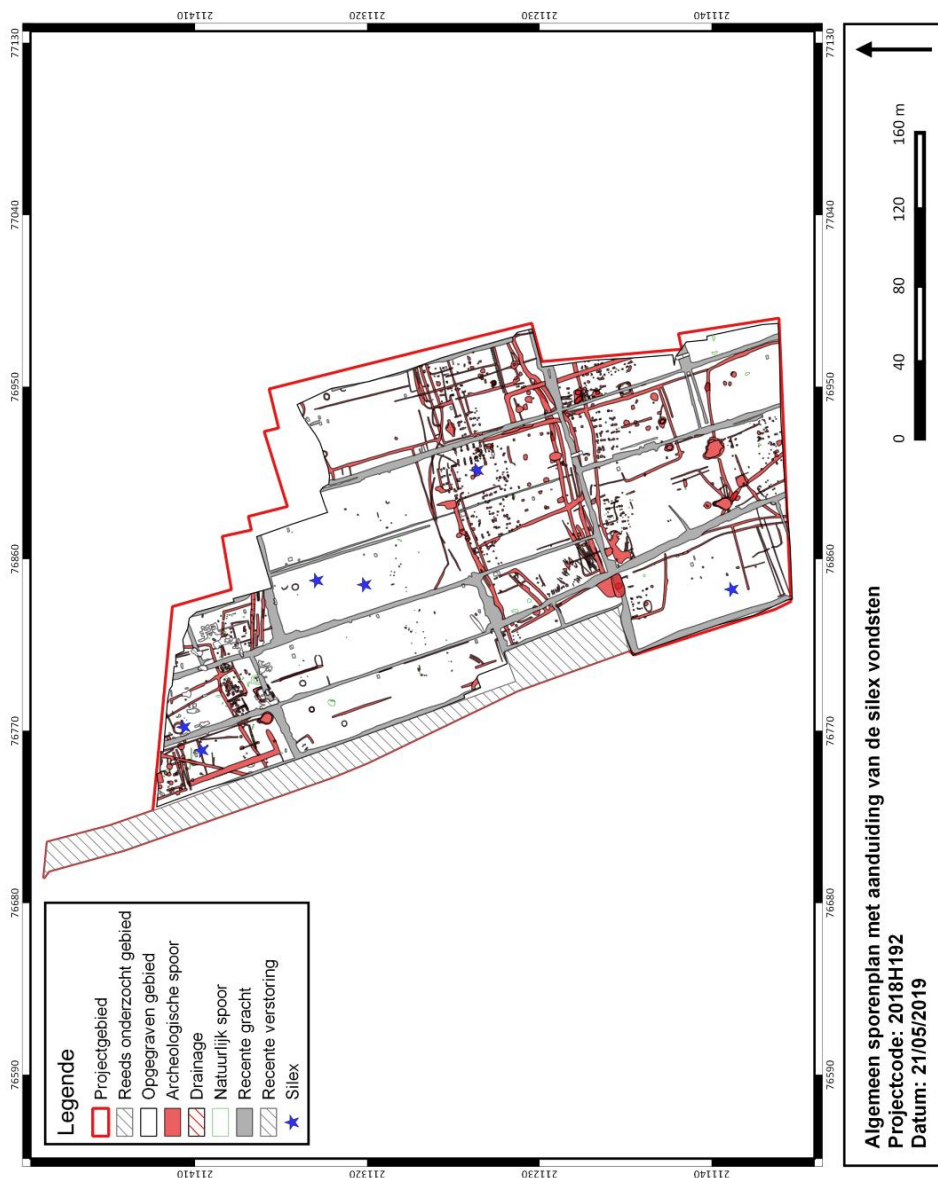


Figuur 121: drone foto met zicht op ZO deel projectgebied met werkputten 32, 31, 28 en 24

2.2.4.2 Steentijden

De oudste indicaties van menselijke aanwezigheid zijn te plaatsen in de steentijden. In totaal zes stuks vuursteen zijn aangetroffen op de site. Deze bevinden zich vooral los in de moederbodem en zijn aan het licht gekomen bij de aanleg van het vlak.

Het betreft hier vondstnummers 71 (wp 1), 106 (wp 14), 537 (wp 6), 1527 (wp 25), 1650 (wp 2) en 2469 (wp 18). De verspreiding is niet geconcentreerd en is dekkend voor het ganse projectgebied.



Figuur 122: sporenplan met projectie van de silexvondsten

Deze weinige vondsten liggen niet meer in hun primaire afzetting/depositie en geven enkel de indicatie van een oudere aanwezigheid binnen of buiten de grenzen van het projectgebied.

De silex werd met een puntvondst ingemeten en gelabeld met de code SVU (Silex vuursteen).

Artefacten nr. 106 en 1527 maken het meeste kans om vervaardigd te zijn in de steentijd, mogelijk werd 1527 opnieuw in gebruik genomen in een recentere periode. De overige artefacten lijken eerder in periodes na de steentijd vervaardigd én gebruikt te zijn. De mix van verbrijzeling en afronding lijkt in de richting te wijzen van vuurslagen of van artefacten aangewend voor het bewerken van mineraal materiaal in jongere fases.

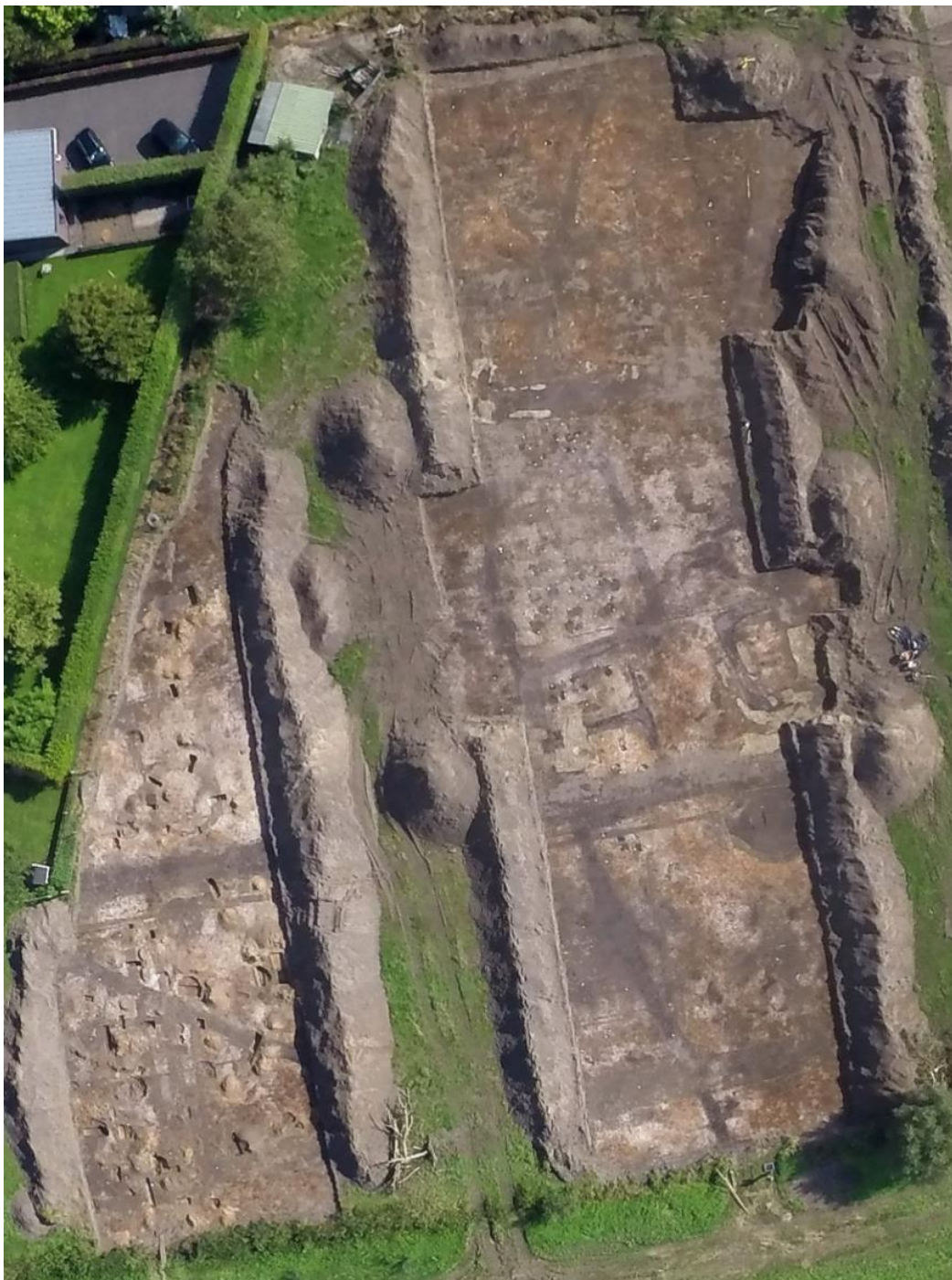
2.2.4.3 Gallo-Romeins

Reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek (OE ID.5623) bleek er zich binnen het onderzochte terrein een Romeinse component op te houden. Het aangetroffen materiaal en twee brandrestengraven (334 en 335/336) bevonden zich in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied waarvan de kern duidelijk in werkput 3 gelegen was.

Dit is niet geheel onlogisch gezien de aanwezigheid van een Romeinse bewoning net ten westen van het gebied die door een opgraving in 2010 aan het licht is gekomen en gezien de ligging ten zuiden van de Veldstraat, onderdeel van de Antwerpse Heirweg en vermoedelijk in oorsprong een Romeinse wegtracé.



Figuur 123: fotografische opname van het Gallo-Romeinse potstalgebouw uit 2010 (@Ruben Willaert)



Figuur 124: drone foto met zicht op werkput 1 en 3

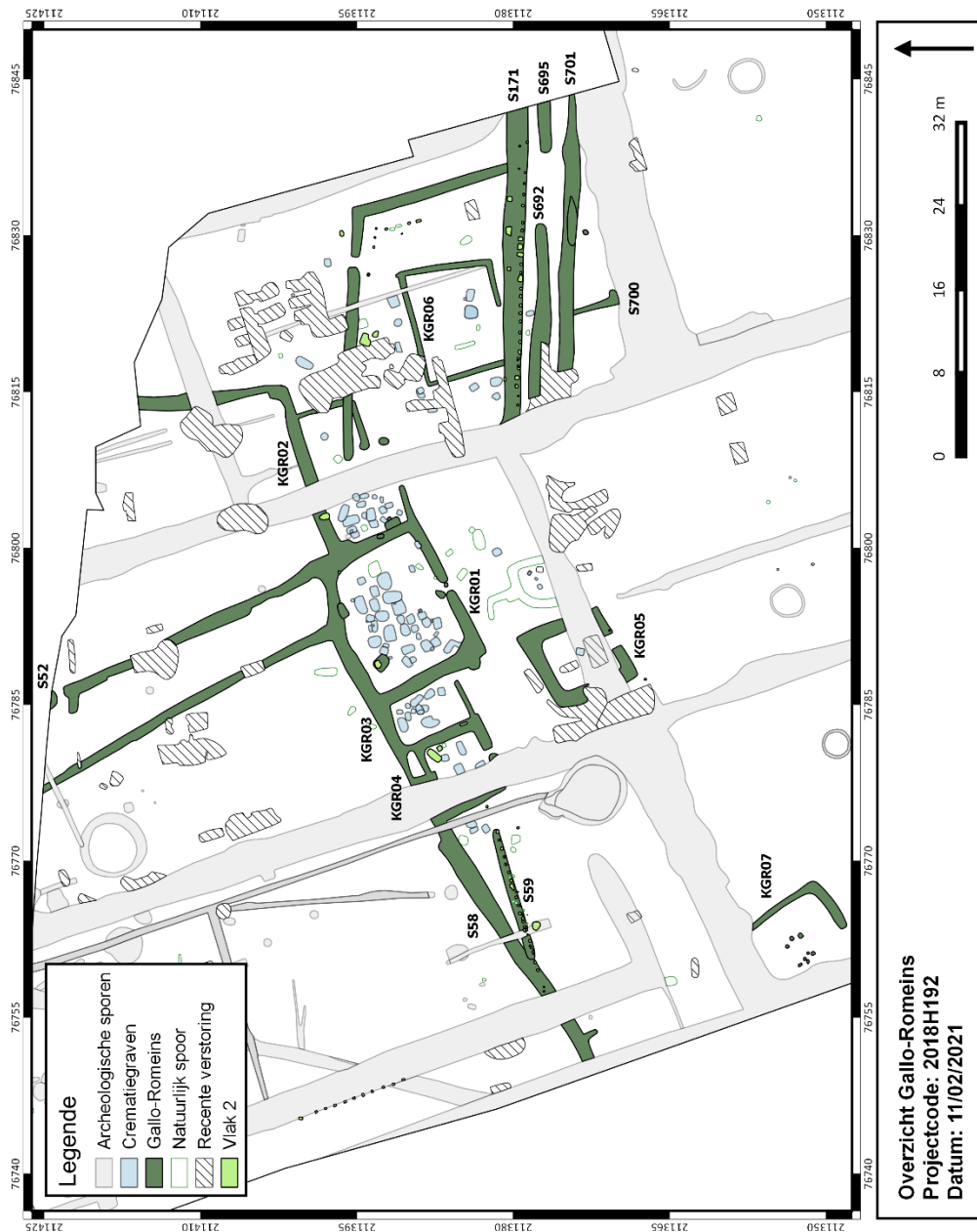
Een Gallo-Romeins grafveld



Figuur 125: fotografische opname van werkput 3.

Tijdens de hier besproken opgraving werd vast gesteld dat die Romeinse occupatie verder doorliep in noordelijke richting. Verspreid over werkputten 1 tem 4 werden de restanten gevonden van een grafveld waarvan de basis wordt gevormd door zes en mogelijk zeven enclos (grafmonument gevormd door vierkante omgrachting; **KGR01 tem 07**) waarbinnen en rond in totaal **86 graven** (CR01 tem CR86) werden aangetroffen (84 brandrestengraven en 2

beenderpakgraven). Er is slechts één aansluiting met de opgraving van 2010 en deze wordt gevormd door een grote NO-ZW georiënteerde gracht (S058) die de basis en noordzijde vormt van de aangelegde enclos en ter hoogte van KGR01 afbuigt naar het noorden. Uitgezonderd de aanwezigheid van bovengenoemde structuren lijken er zich geen extra sporen op te houden meer naar het noorden van het projectgebied.



Figuur 126: uitsnede noordelijk deel grondplan met zicht op Gallo-Romeins grafveld

Over de relatie tussen deze door ons aangetroffen 'heiligdommen' en de nederzetting enerzijds kan voorlopig niets meer gezegd worden, hoewel deze laatste relatie hier en daar toch aanwezig lijkt te zijn met o.a. het doorlopen van bepaalde sporen en hun incorporatie in het grafveld. Ook hier pleiten we dus voor een meer landschapsgericht onderzoek dat niet alleen gefixeerd blijft op nederzettingen en begraafplaatsen op zich maar ook de tussenin liggende ruimte onder de loep neemt. Dit is hier ondanks de 10 jaar tussenafstand (tussen beide opgravingen) gelukt met passende grondplannen.

De brandrestengraven hebben volgende spoornummers meegekregen: 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 121,

122, 124, 125, 126, 129, 133, 137, 140, 144, 146, 148 (proefsleuven 335/336), 149, 150, 151, 155, 156, 167, 168 (proefsleuven 334- bevat pot), 169, 172 (sp 332 in de sleuven), 173, 174, 199, 207, 208, 209, 233, 244, 246, 248, 250, 260, 301, 314, 324, 329, 336, 340, 542, 586 en 642. In totaal zijn ook twee beenderpakgraven aan het licht gekomen; sporen 234 en 247.

Opvallend was de aanwezigheid van zeven rechthoekige enclos (**KGR01 tem KGR07**) die dit grafveld indelen. Nog meer opmerkelijk was het feit dat de bovenstaande erfgracht wordt geïncorporeerd in de configuratie van het grafveld. Deze gracht en de daarop aansluitende enclos werden in visgraatmotief gecoupeerd om de morfologie van het geheel zo goed mogelijk te begrijpen.

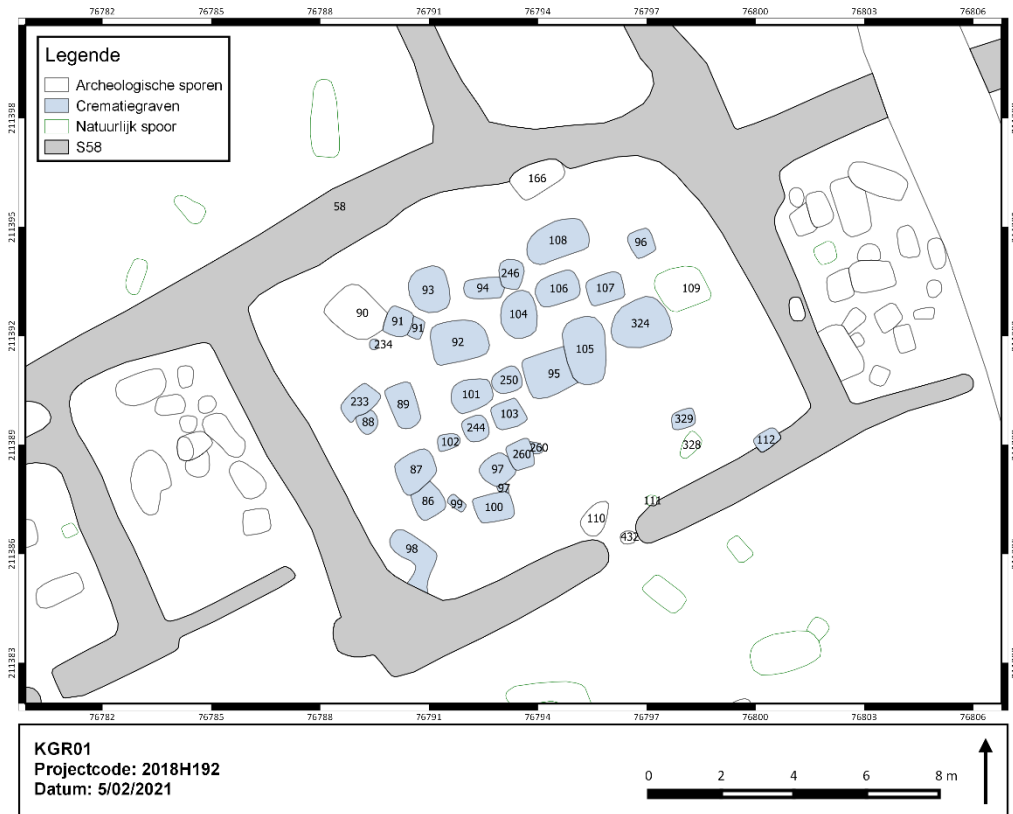
Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds vroege enclos met weinig graven binnen de structuur en meer graven errond zoals de structuren KGR05 tem KGR07 die op basis van de vondsten mogen gedateerd worden in de 2^e helft van de 1^e eeuw na Chr. Anderzijds zijn er de enclos met veel graven binnenin de enclos en geen of weinig erbuiten zoals KGR01 tot en met KGR04. Deze zijn iets jonger te dateren, meer bepaald in de 2^e eeuw en mogelijk nog het begin van de 3^e eeuw na Chr. Het grafveld is duidelijk een aantal generaties (4tal?) in gebruik gebleven en verklaart het hoge aantal graven die zijn aangelegd. Het geeft ons een unieke kijk in de evolutie die het grafgebeuren ondergaat gedurende een aantal periodes binnen de Gallo-Romeinse cultuur.

Hieronder worden de enclos oplopend van 1 tem 7 benoemd en beschreven.



Figuur 127: fotografische opname van werkput 3 met duidelijk zichtbaar het grafveld

De bovenste, noordelijke, 4 enclos (allen met nummer 58) zijn niet gelijktijdig aangelegd. Dit is gezien de beperkte uitbouw van de nederzetting ten westen niet geheel verwonderlijk te noemen. De centrale, grootste enclos (**KGR01**) omvat een totaal van 28 graven en heeft een zuidelijke toegang. Het betreft allen brandrestengraven met uitzondering van één beenderpakgraf (S234). Het kan tot de middenfase van het grafveld worden gerekend en volgt KGR05 tem KGR07 op. De oostzijde van het enclos is in coupe GG bemonsterd met pollenbak 1456 die micromorfologisch bestudeerd is door middel van zes slijpplaten (cfr puntje micromorfologie).



Figuur 128: uitsnede grondplan met zicht op KGR01



Figuur 129: uitsnede grondplan met zicht op KGR01 en locatie coupe GG (staalname tbv micromorfologie).

Opvallend is dat er in de zuidoostelijke hoek van het enclos een lege zone aanwezig is. Slechts twee graven bevinden zich in deze hoek. Mogelijk heeft hier een structuur in het monument gestaan, die een centrale rol speelde bij het gebruik en/of beleving van het grafmonument. Deze structuur heeft echter geen archeologisch negatief nagelaten. Een aantal van deze graven heeft ook een nis. Als grafgiftten zien we vooral een zeer sterke aanwezigheid van het handgevormd aardewerk met zeer beperkte aanwezigheid van luxe(import) waar. Ondanks de afwezigheid van oversnijdingen zijn de graven zeer dicht bij elkaar aangelegd met minimale tussenruimtes soms. Een teken dat de graven zichtbaar moeten zijn geweest aan het oppervlak. Één nadeel met deze aanleg is het feit dat niet altijd duidelijk was welke nis nu bij welk graf hoorde. Aan de westzijde van de enclos bevindt zich een clustering van aardewerk (nabij coupe rrr). Buiten de enclos pal tegenover de zuidgerichte toegang bevinden zich een aantal natuurlijke sporen. Het is onduidelijk of deze kunnen gelinkt worden aan de enclos. Tegen de noordelijke grens van de enclos bevindt zich een oudere gracht die afbuigt naar het noordwesten en verder loopt buiten de contouren van het plangebied. Het lijkt erop dat dit hier de oorspronkelijke erfgracht betreft die oversneden wordt door de enclos waarbij ze dus de bestaande noordelijke erfgracht verder hebben uitgewerkt.



Figuur 130: fotografische opname van het centrale enclos (KGR01)



Figuur 131: fotografische opname van spoor 103 in doorsnede met duidelijk zichtbare grafgift (KGR01)



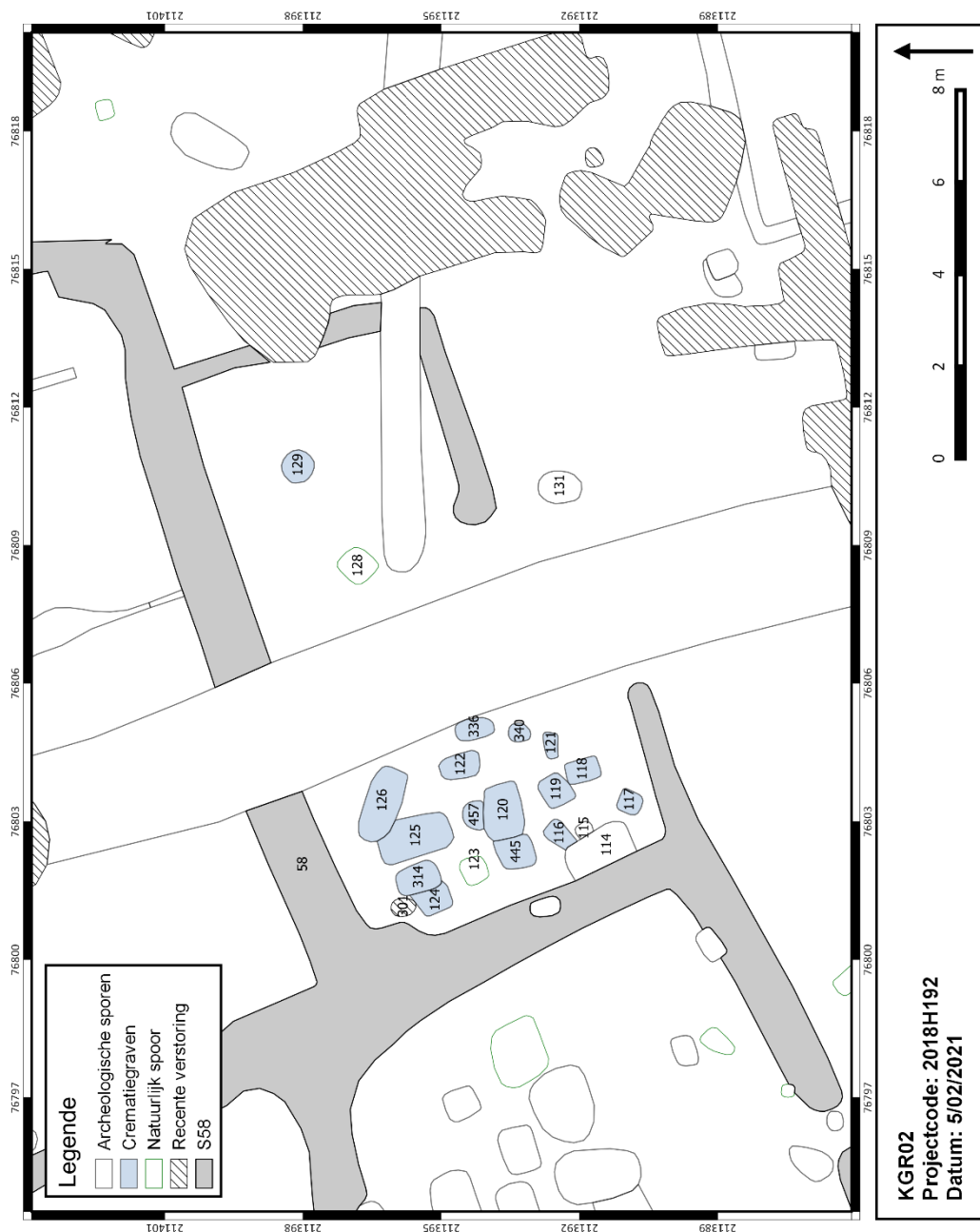
Figuur 132: fotografische opname van spoor 324 in een tweede vlak met duidelijk omgekeerd geplaatst zichtbare grafgift (KGR01)



Figuur 133: fotografische opname van een visgraatcoupe op S58 (enclos) met zicht op de duidelijke gelaagde opvulling



Figuur 134: fotografische detailopname van de gelaagdheid binnen de vulling van KGR01 (coupe GG).



Figuur 135: uitsnede grondplan met zicht op KGR02



Figuur 136: fotografische opname van KGR02

De centrale enclos werd naar het oosten uitgebreid met een langgerekt monument (58) dat een 13 graven herbergde (**KGR02**). Opmerkelijk hier is dat er terug een clustering van graven binnen het monument aanwezig is, in het westen. Deze clustering valt samen met de opening in het zuiden terug en omvat in zijn oostelijk deel slechts 1 graf. Ook hier is het terug gissen naar de reden voor deze clustering. Opvallend is dat het ZO aangelegd deel van het enclos iets meer naar het noorden inspringt en dit ter hoogte van de zuidelijke opening wordt goedgeemaakt met een hoek van 90° en korte uitbreiding naar het zuiden. Dit is geattesteerd bij de aanlegfase maar werd bij een tweede opschaving niet meer aangetroffen. Naar het waarom van deze aanleg is het gissen. Mogelijk bevond er zich iets waardoor niet meer naar het zuiden kon uitgebreid worden (boom, constructie, etc). Een andere mogelijkheid is dat het hier gaat om twee aparte enclos waarbij de scheiding zich bevindt onder de recente perceelsgracht.

Op de NO hoek van het enclos zien we een aftakking van de gracht die verder loopt naar het NO buiten de grenzen van het projectgebied. Samen met de twee voorgaande zien we toch een indicatie voor het begrenzen van de site waarbij een nederzittingsgracht herwerkt is in de centrale enclos en waarbij twee aftakkingen naar het NW en NO dit nog meer gaan benadrukken. Opvallend is dat deze enclos oversneden wordt ter hoogte van zijn ZO hoek/knikpunt door een greppel die op zijn beurt in relatie staat met KGR06. Dit toont toch een zekere fasering binnen het grafveld. Hoewel er toch een oversnijding is van twee greppels worden geen graven aangesneden wat ons doet vermoeden dat deze doelbewust werden gemeden.



Figuur 137: fotografische opname van een grafgift uit S122 (KGR02)



Figuur 138: uitsnede grondplan KGR03



Figuur 139: uitsnede grondplan KGR03(rechts) en KGR04 (centraal) met oversnijding perceelsgracht).



Figuur 140: fotografische opname van KGR03 en KGR04

Ten westen van het centrale enclos bevinden zich nog twee kleinere enclos die op aparte kamertjes gelijken en veel beperkter in oppervlakte zijn. In het eerste (**KGR03**) worden 12 graven aangesneden die ook nu weer geclusterd liggen (tegen oostelijke gracht). Opvallend is de aanwezigheid van een *aryballos* (glazen flesje) in één graf S84). Het is het enige glazen grafgift van het grafveld. Het is duidelijk in de opbouw dat deze 'kamer' simultaan is aangelegd met die

meer naar het westen (**KGR04**) waarbinnen zich 5 graven bevinden (73, 74, 75, 76 en 77). Ook hier bevindt de toegang zich naar het zuiden. De bovenste vulling van beide zuidelijke grachten lopen in elkaar door. Enkel in de noordelijke toegang zien we een mogelijke nieuw aangelegde noordelijke grens net ten zuiden van de NO-ZW georiënteerde erfgracht. Hierbij kan vermoed worden dat deze dus iets jonger gaat zijn. Deze interpretatie wordt sterk bemoeilijkt door de graad van verstoring op het grafveld.



Figuur 141: fotografische opname van S78 in KGR03



Figuur 142: fotografische opname van de grafgiften aangetroffen in S84 (KGR03)



Figuur 143: fotografische opname van KGR03 en KGR04 met crematiegraven en opening in het zuiden



Figuur 144: fotografische opname van KGR04 met reeds gecoupeerde crematiegraven en opening in het zuiden



Figuur 145: fotografische opname van greppelfragment 59 met drie brandrestengraven (71, 72 en 199).



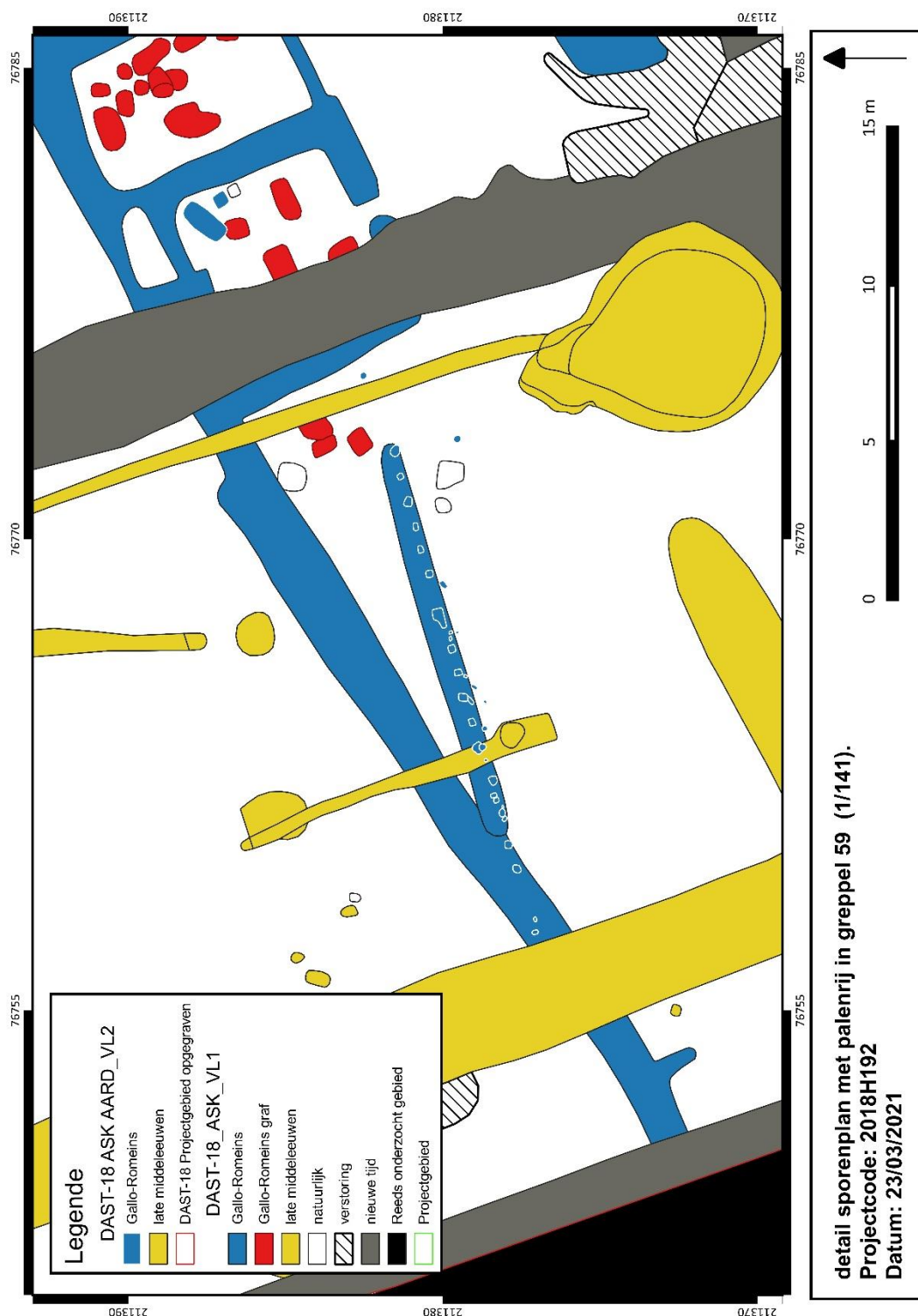
Figuur 146: fotografische opname van greppelfragment 59 met drie brandrestengraven (71, 72 en 199).

Ten westen van KGR04 bevinden zich nog drie graven (71, 72 en 199) die niet echt in een enclos zijn aangelegd maar die worden afgeschermd door greppelfragment 59 die enclosgracht 58 zeer beperkt oversnijdt en die na coupes en aanleg op een tweede niveau een **palissade** bleek te bevatten. Deze palissade in greppel 59 bevat 31 palen. Waar de palissade stopt in het

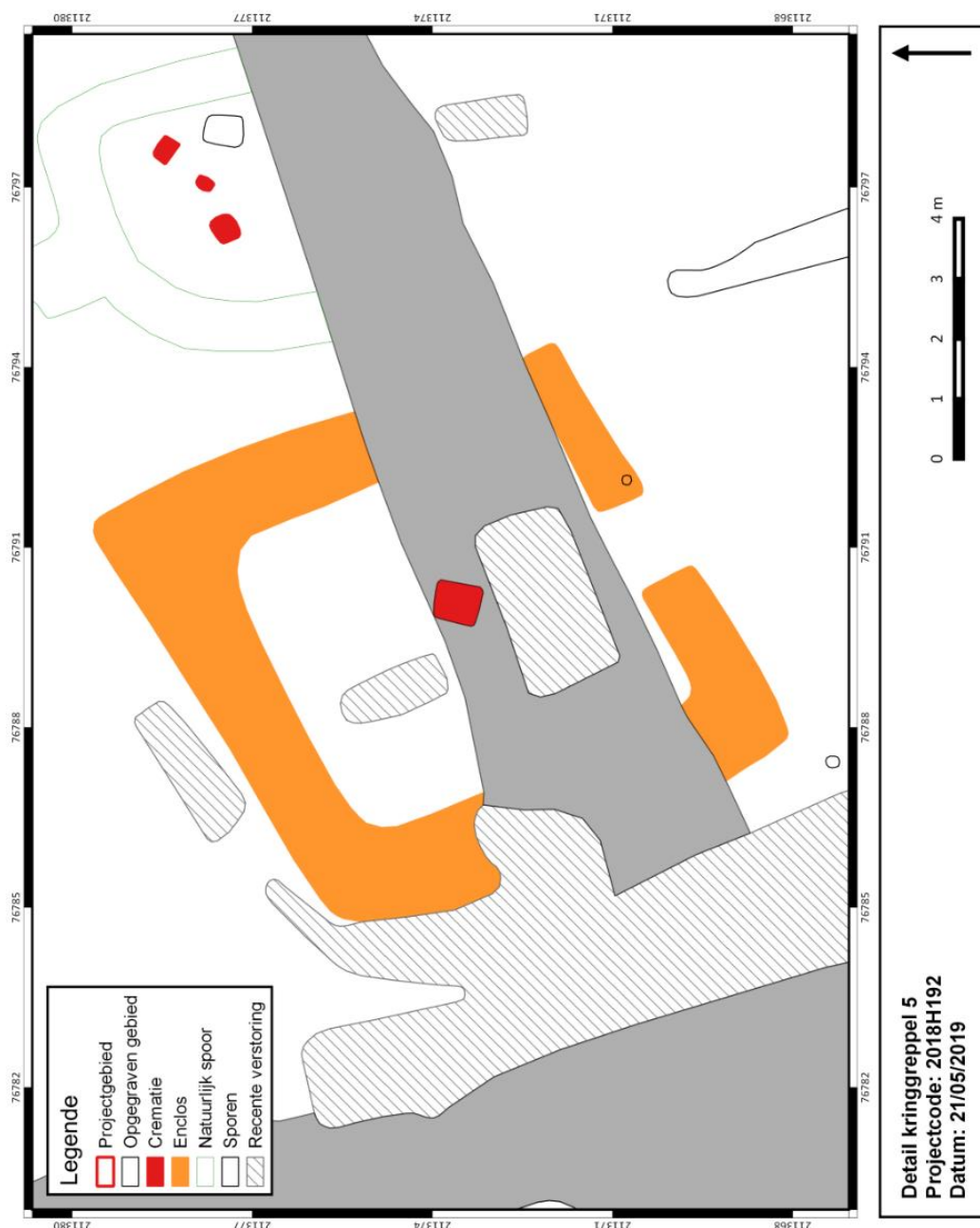
oosten bevinden zich de drie graven. Onrechtstreeks zien we dus ook hier weer een opening/onderbreking naar het zuiden toe. In de lijn van de palissade bevindt zich nog een paalspoor in de zuidelijke opening (ter hoogte van de brandrestengraven). Mogelijk gaat een derde exemplaar hiermee samen en zijn ze onderdeel van bovenstaande.



Figuur 147: fotografische opname van de palissade in greppel 59



Figuur 148: detail grondplan met aanduiding palissade in spoor 59 en 58



Figuur 149: uitsnede grondplan met zicht op KGR05

Ten zuiden van KGR03 en KGR04 bevindt zich een vijfde enclos (**KGR05 - S157**). Deze wijkt af van de rest door zijn morfologie in het vlak en de interne indeling. De gracht is breder uitgewerkt dan voorgaande en heeft slechts één graf in zijn interne vulling (S542). Het werd oversneden door de gracht en is op tweede niveau aangesneden. Het enclos kan samen met structuren 6 en 7 geplaatst worden in de oudste periode binnen het grafveld (2^e helft 1^e eeuw n. Chr.).



Figuur 150: fotografische opname van KGR05



Figuur 151: fotografische opname van de zuidzijde van KGR05 met duidelijke opening

Hier moet wel opgemerkt worden dat er zich een brede perceelsgracht over het enclos bevindt die gepaard ging met heel wat verstoring tot op diepere niveaus. Het graf (S542) kon van onder de verstoring geplukt worden. Dan wel weer gelijkend op de rest van het grafveld betreft een duidelijke uitgewerkte toegang in het zuiden met in het oostelijke einde een duidelijke paalkern. Opvallend voor alle reeds hier beschreven enclos is het voorlaatste opvullingspakket dat mogelijk wijst op een herbebossingsfase. Dit fenomeen

werd ook vastgesteld tijdens de archeologische onderzoeken te Evergem-Kluizendok en in Maldegem-Katsweg in het grafveld. De oostgrens van deze enclos ligt pal in het verlengde van de westgrens van KGR01. Ten oosten van de enclos bevinden zich drie graven (156, 247 en 248). Opvallend is dat deze buiten een visueel zichtbaar archeologisch enclos liggen en dat één van deze graven een beenderpakgraf betreft (S247). Dergelijk graftype werd verder op de site enkel nog aangetroffen in de centrale enclos (KGR01 –S234) en is sterk in de minderheid op de site.



Figuur 152: fotografische opname van de vulling van KGR05

Nog een apart gegeven bij deze enclos is de 28m lange NO-ZW georiënteerde greppel 702 die in het verlengde ligt van de oostgrens van laatstgenoemde en ook de typische tweeledige humeuze vulling lijkt te hebben. Parallel hiermee op een tussenafstand van 26 m naar het oosten bevindt zich greppel 195/252/201 die met zijn 32 m lengte sterke gelijkenissen toont met de overige grachten. Verder onderzoek is hierop nodig om meer sluitende bevindingen te doen.



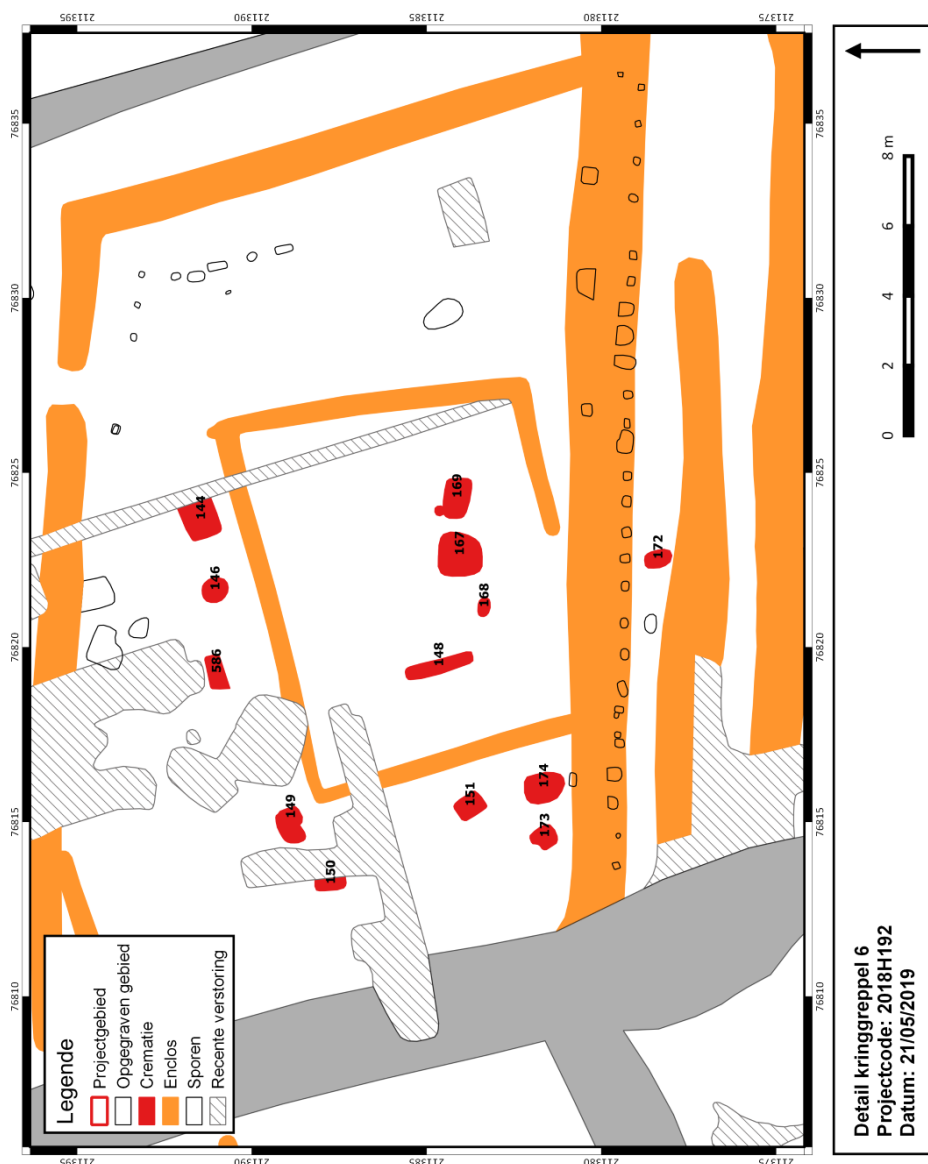
Figuur 153: fotografische opname ZW hoek van KGR05



Figuur 154: fotografische vlakopname van S542 binnen KGR05



Figuur 155: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op spoor 702

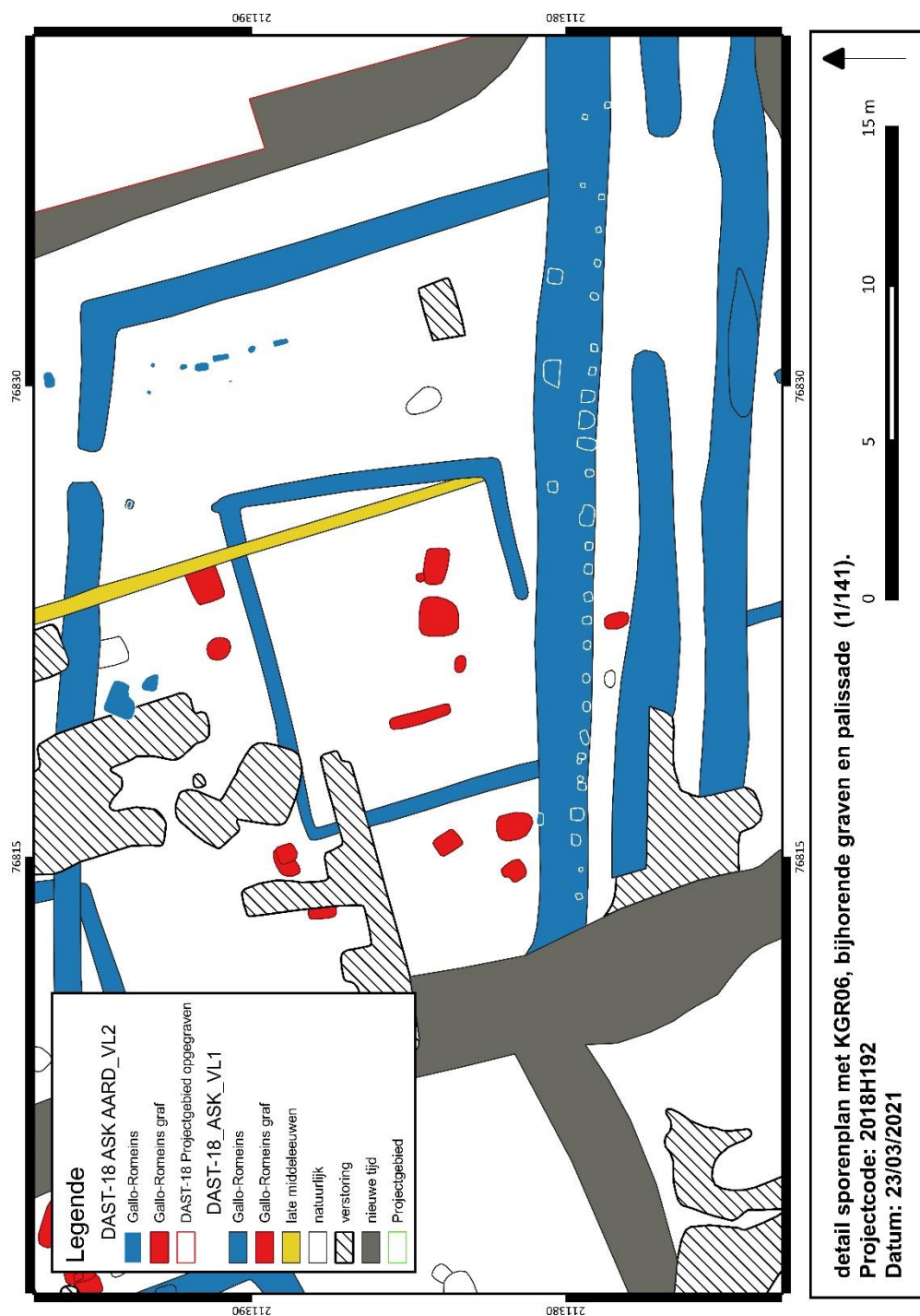


Figuur 156: uitsnede grondplan KGR06

Als laatste enclos (**KGR06**) kunnen we gracht 147 vermelden die een interne ruimte van 10 op 8 m begrenst. Intern bevinden er zich vier graven (148, 167, 168 en 169) waarvan er al twee zijn opgegraven tijdens het proefsleuvenonderzoek (148 en 168). Kenmerkend voor de enclos is de zeer fijne uitgraving en ondiepe bewaring. Het is ook de enige enclos met meer graven buiten de omgrachting dan erin. De graven zijn ondieper bewaard waarbij in de meeste gevallen enkel de houtskoollens is bewaard. Het weinige meegegeven aardewerk is door het afgraven met de kraan dan ook beschadigd (afgetopt). In het zuiden van de enclos kent de greppel een onderbreking. Het is onduidelijk hoe groot deze is door de oversnijding van greppel 171 (met palissade aan zuidelijke zijde) op deze locatie. Het betreft het oudste en vermoedelijk 1^e aangelegde enclos binnen het grafveld en kan geplaatst worden binnen de 2^e helft van de 1^e eeuw n.Chr.



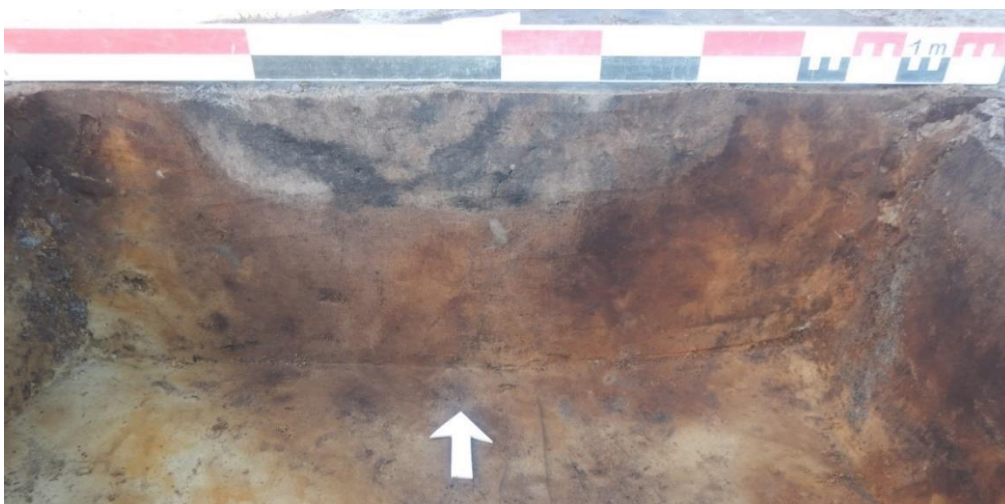
Figuur 157: fotografische opname van KGR06



Figuur 158: detail grondplan met KGR06, bijhorende graven en palissade



Figuur 159: fotografische opname van KGR06



Figuur 160: fotografische opname van een dwarscoupe op S147 (KGR06)

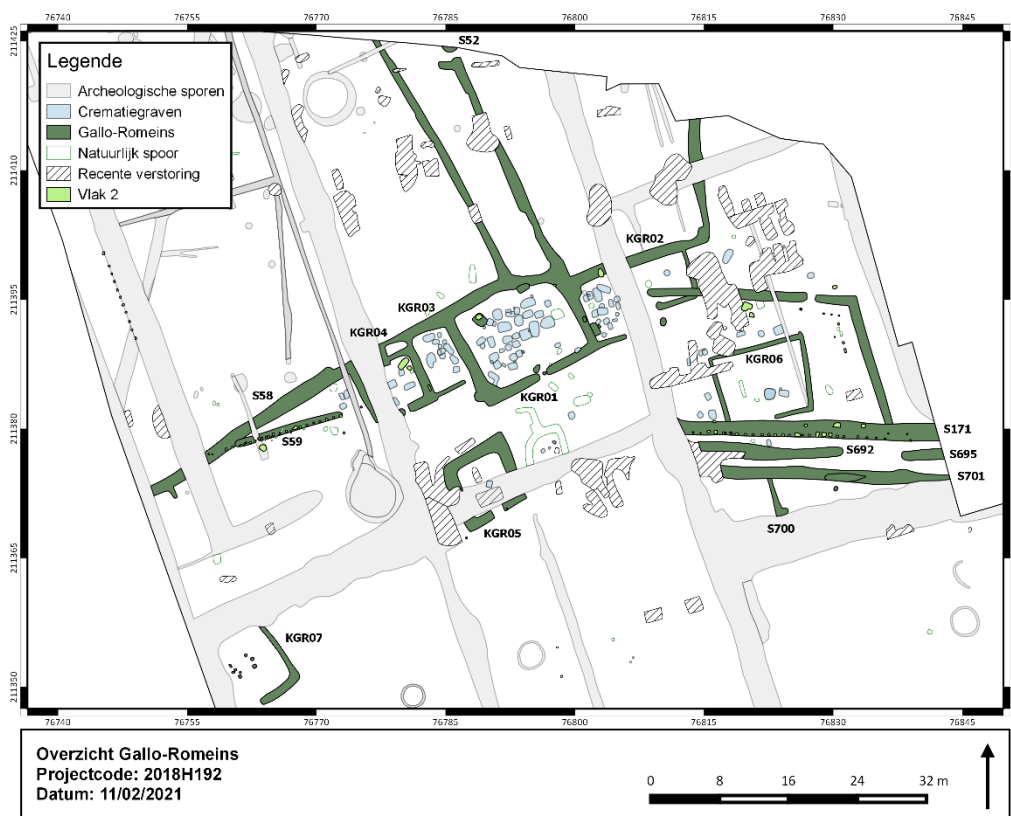


Figuur 161: fotografische opname van spoor 169 intern in KGR06

Rondom de enclos bevinden zich acht graven waarvan vijf ten westen (149, 150, 151, 173 en 174), twee in het noorden (144 en 146) en één in het zuiden (172). Opvallend is de afwezigheid van graven naar het oosten toe, ondanks de betere bewaring van de gracht (al dan niet door dieper uitgraven).



Figuur 162: fotografische opname van spoor 144



Figuur 163: uitsnede grondplan met zicht op het grafveld

Hiermee samen horend jonger of gelijktijdig bevindt zich **greppelfragment 130/142/694** die KGR02 oversnijdt in de ZO hoek (cfr. fig. 156). De oversnijding start pal ter hoogte van de zuidelijke toegang van het monument, snijdt het monument in de ZO hoek en kent een onderbreking van exact 1 m en loopt verder naar het zuidoosten voor vijf meter om dan scherp een knik te maken naar het ZZO. De opening bevindt zich pal op de hoek van het monument. In de knik bevinden zich negen palen die op een **palissade** wijzen. Deze greppel sluit aan op **drie WNW-OZO gerichte greppels (171/696, 695/692 en 701)** die naar het oosten in de putwand verdwijnen en in het westen oversneden worden door een brede recente perceelsgracht. Hierdoor kan hun verder verloop moeilijk bepaald worden. Opvallend is echter wel dat ze hierachter niet verder lopen en lijken samen te gaan met de noordelijke tegenhanger (130/142/694). De meest noordelijke van de drie (171) oversnijdt het enclos (KGR06) in de ZW hoek en oversnijdt ook het afbuigend greppelfragment met de opening en palissade. Opvallend hier is de aanwezigheid van een **palissade** in de zuidzijde van de gracht die over gans het verloop doorloopt. Slechts sporadisch bevindt er zich een paal tegen de noordzijde van de gracht. Deze palen kwamen pas op een dieper niveau aan het licht wanneer de greppel werden gecoupeerd. Hier werd dus geopteerd om de greppel in vlak te verdiepen om de palissade in vlak verder te registreren. De tussenafstand tussen de diep uitgegraven palen bedraagt maximaal één meter. De middelste van de drie greppels (692/695) heeft een opening van 7 m waarbij dit samenvalt met de oversnijding op bovenstaande greppel 130/142/169.



Figuur 164: fotografische opname van S171 met duidelijke paalsporen (palissade)



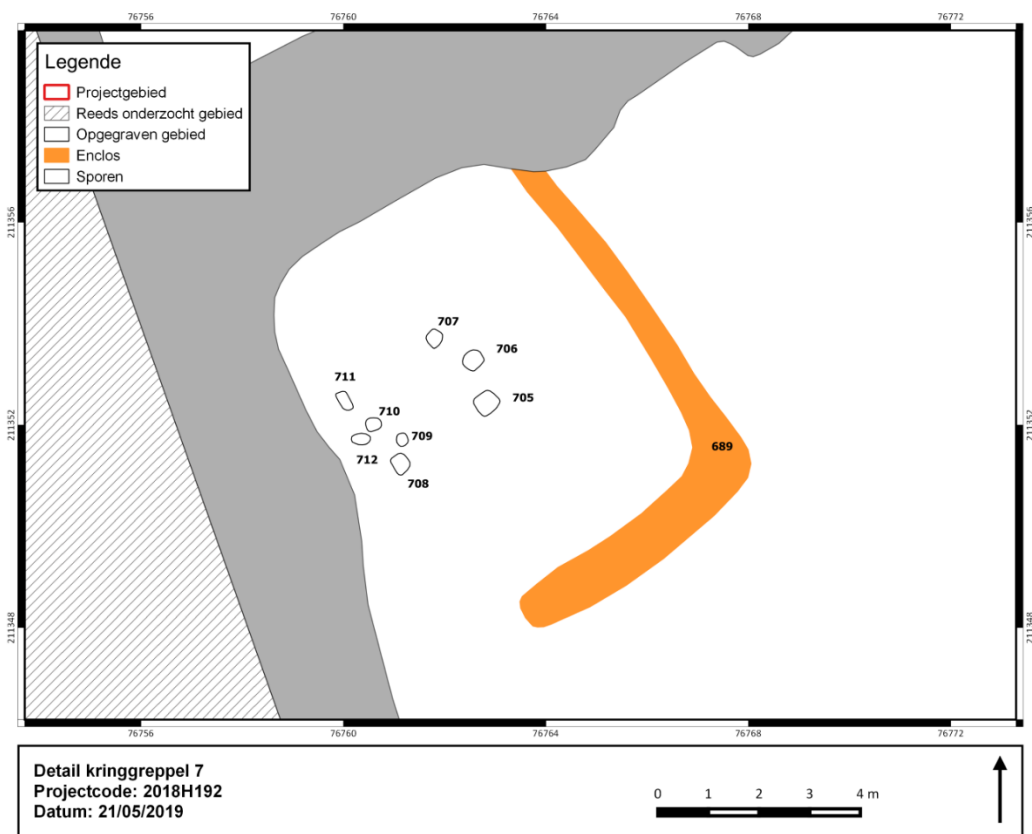
Figuur 165: fotografische opname van de palissade in greppel 171



Figuur 166: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op spoor 692



Figuur 167: fotografische opname van het westen van werkput 4 met duidelijk zicht op de clustering paalsporen en de greppel (KGR07).



Figuur 168: uitsnede grondplan KGR07

In het westen van werkput 4 bevinden er zich acht paalsporen (705 tem 712) gelegen in een greppel (689) die een hoek van 90° maakt naar het zuidwesten maar niet verder doorloopt (**KGR07**). Wanneer dit gekoppeld wordt aan de opgravingsplannen van 2010 zien we dat ter hoogte van de perceelsgracht met oost-west verloop de greppel een hoek gaat maken om dan verder te lopen naar het zuiden. Het is onduidelijk wat het greppelfragment meer naar het zuiden doet. Het loopt verder buiten de grenzen van de werkput. Het dus hier aangetroffen systeem is geen enclos zoals de andere die zijn aangetroffen meer naar het oosten maar gezien zijn ligging en oriëntatie alsook onderbreking in het zuiden mag deze zeker niet het oog verloren worden.

We zien een maximale interne oppervlakte van 113 m² (KGR01) tot een minimale oppervlakte van 30,7 m² (KGR04). De enclos van Oostwinkel Leischoot was ook slechts 36 m² groot (In't Ven 2005). De enclos van Ruiselede Ommegangstraat was 29 op 18 m (Deconynck 2010). Het lijkt erop dat er niet echt een standaard is in de grootte van de enclos alsook het aantal bijzettingen dat erin gebeurde.

Enclos	Intern lengte (m)	Intern breedte	Extern lengte	Extern breedte
KGR01	12,6	10,4	15,2	12,8
KGR02	12,8	7,2	14,9	9
KGR03	7	4,7	8,7	7
KGR04	5,7	5,4	8	8,7
KGR05	6	5,4	8,1	8,1

KGR06	10,4	7,9	11,3	8,8
KGR07	7,9	7,1	8,8	7,7

Figuur 169: tabel met afmetingen van de 7 enclos

Vondstmateriaal

Een uitwerking van het vondstmateriaal bevindt zich bij puntje 3.2.2.3. Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van de belangrijkste tendensen. Bijgevoegd in de catalogus wordt per graf een overzicht geboden van de volledige inhoud. Dit aangevuld met ligging in welk enclos, de fysieke eigenschappen, coupes, uitgevoerde analyses, foto's en vondstmateriaal geven een zo volledig mogelijk beeld van elk graf. Dit geldt ook voor de enclos.

In 50 van de 86 graven werden archeologische vondsten aangetroffen. Het betreft hier objecten die vooral als volledig exemplaar zijn bijgezet in het graf of de bijhorende nis. Slechts een minderheid lijkt te zijn bijgezet op de brandstapel. We zien een absolute dominantie van het aardewerk met 74 verschillende objecten. Daarnaast zijn er drie fibula, een wetsteen, een glazen flesje (aryballos) en een glazen kraaltje teruggevonden. Twee graven bevatten meerdere kleine schoennageltjes.

Binnen het aardewerk is het handgevormd aardewerk met 30 eenheden het best vertegenwoordigd. Deze categorie bestaat uit 25 (kook)potten, drie bekers en twee kommen. Eveneens goed aanwezig is het reducerend gebakken en gedraaid aardewerk met 27 eenheden, bestaande uit één deksel en 26 bekers. De terra nigra is vertegenwoordigd in 13 bekers, het gevernist/geverfd aardewerk met één beker en de kruikwaar met twee exemplaren. Morfologisch valt het op dat de bekers met 30 exemplaren gevolgd door de (kook)potten met 25 exemplaren de ruime meerderheid van de vondsten in het grafveld uitmaken. We mogen concluderen dat het lokale ritueel er meestal uit bestond een (kook)pot in handgevormd aardewerk en een beker als grafgift met de dode mee te geven.

Behalve de 13 bekers in terra nigra is luxewaar slechts heel beperkt aanwezig. Terra sigillata ontbreekt bijvoorbeeld volledig. Gevernist/geverfd aardewerk is beperkt tot één beker in metaalglanstechniek afkomstig uit de Argonne-regio. Eén kruikje in zeepwaar komt uit de regio rond Bavay, een tweede kruikje kan mogelijk tot de Low Lands Ware (regio Bergen-op-Zoom) worden gerekend. Dit staat enigszins in contrast met de vondst van een glazen aryballos en drie eerder bijzondere fibulatypes, waaronder een geëmailleerde schijffibula met millefiori-email in dambordpatroon. Ook de aanwezigheid van een glaskraaltje duidt mogelijk een zekere welvaart of luxe aan.

Bij een vergelijking van de drie Romeinse grafvelden in de directe omgeving kunnen heel wat opvallende gelijkenissen worden aangetoond. Het betreffen de sites Oedeleem-Haverbilken (Huyghe et al 2010), de Stoofweg te Sijsele (In't Ven et al. 2005 p. 35) en Sijsele/Damme golf (Ryssaert et al 2008) die alle drie ontstaan vanaf het eind van de 1ste eeuw en voornamelijk een datering kennen in de 2^e eeuw na Chr. Op alle vier de sites werd in geen enkel graf terra sigillata meegegeven. Ook het gevernist/geverfd aardewerk is beperkt tot één beker in het grafveld van Stakendijke. Vormelijk bestaat de overgrote meerderheid aan vondsten op deze sites uit bekers in reducerend gebakken en gedraaid aardewerk en uit enkele (kook)potten in handgevormd aardewerk. Borden werden in de brandrestengraven nergens teruggevonden. Dit staat in contrast met bijvoorbeeld het Romeins grafveld aan de Hogedijkenstraat te Jabbeke (Hillewaert et al. 2009) waar in heel wat graven zowel een bord als een beker als grafgift werden meegegeven. Ook werd op deze site te Jabbeke in het

grafveld heel wat terra sigillata en gevernist/geverfd aardewerk aangetroffen. De afwezigheid van borden op de site Stakendijke heeft mogelijk te maken met een lokaal gebruik om in deze regio geen borden als grafgift mee te geven. Mogelijk was ook terra sigillata, wel aangetroffen op de nederzetting opgegraven in 2010, niet populair om als grafgift mee te geven.

Grote gelijkenissen betreffende de aangetroffen bekertjes werden vastgesteld met de sites Antwerpse Heirweg (In 't Ven l. et al 2005b) en de Stoofweg (In't Ven et al. 2005). Op beide sites werden identieke bekertjes in reducerend gebakken en gedraaid aardewerk aangetroffen zoals de imitaties van het gevernist/geverfd bekertype Hees 2 met typische gladdingslijnen onder de rand. Ook veel gelijkaardige types bekertjes in terra nigra-achtig aardewerk werden op deze sites aangetroffen. Op de site van de Antwerpse Heirweg wordt extra aandacht geschonken aan dit fenomeen. De beschreven bakselgroepen en bijzondere bekervormen komen treffend overeen met deze te Stakendijke. Mogelijk zijn enkele bekertjes vervaardigd in een fijne variant van de cuesta-klei (regio Oedelem-Maldegem-Aalter-Zomergem) en mogen we vermoedelijk spreken van een lokale (regionale) pottenbakker die tijdens een periode erg kwalitatieve stukken en zeer kenmerkende vormen heeft vervaardigd.

In enclos KGR4 is waargenomen dat de drie enige graven met vondsten elk een beker bevatten waarvan de bodem bewust werd doorboord. Op deze wijze werden de bekertjes onbruikbaar gemaakt. Dit gebruik wordt in verband gebracht met rituele praktijken. Opvallend is opnieuw de clustering van dit gebruik binnen één enclos.

Een ander ritueel gebruik betreft het meegeven van grote nagels. Binnen het volledige grafveld zijn in drie graven (91, 92 en 93) fragmenten van grote nagels teruggevonden. Alle exemplaren zijn gebroken teruggevonden, waarvan de grootste fragmenten nog een lengte hebben van 7 en 9 cm. Niet toevallig liggen deze drie graven naast elkaar, meer bepaald in de noordoosthoek van KGR01 en het verst verwijderd van de ingang van het enclos en het veronderstelde grafmonument in de lege zuidoosthoek. We maakten de vergelijking met de gekende grafvelden in de omgeving waar steeds grote nagels werden vastgesteld en konden de link leggen met de schrik voor de rusteloze doden. Men dacht dat geesten uit het graf konden oprijzen om de levenden lastig te vallen. Men geloofde in de magische, onheilafwerende krachten van nagels.

Natuurwetenschappelijk onderzoek

In totaal acht graven (76, 91, 101, 120, 126, 144, 172 en 250) zijn anthracologisch bestudeerd. De houtskoolspectra behoren tot de inheemse flora en kunnen bovendien in de buurt van de site hebben voorgekomen. De dominantie van els en het relatief lage aantal aangetroffen taxa in de verschillende graven wijzen op een bepaalde vorm van selectie, en de houtskoolspectra van de onderzochte crematiegraven zijn waarschijnlijk geen goede afspiegeling van de houtige vegetatie in de omgeving van de site. Els is iets minder goed geschikt als brandhout, en de dominantie van houtskool van els in de crematiegraven van Damme – Stakendijke zou dan ook eventueel kunnen worden verklaard door een lokaal gebrek aan betere brandhoutsoorten of de grote beschikbaarheid van els in de buurt van de site.

Opvallend is ook dat de twee graven die het hoogste percentage beuk bevatten (S120 en S126) vermoedelijk tot de jongste graven behoren, nl. daterend in het eind van de 2^{de} of begin 3^{de} eeuw. Dit wijst er op dat beuk potentieel reeds in de Romeinse periode een toename in de vegetatie in Vlaanderen vertoonde, wat tot op heden niet af te leiden is uit de beschikbare pollendiagrammen voor deze periode.

Hierop aansluitend zijn zeven graven fysisch antropologisch bestudeerd. Het onderzoek op sporen 91, 101, 120, 126, 234, 250 en 247 toonde aan dat de

verbranding zeer goed is gebeurd en het telkens de resten betreft van één volwassen individu per graf. Het totaal gewicht varieert van 33 tot 360 gram per spoor, met een gemiddelde van 206,86 gram. Meer dan de helft van de inhoud van de crematies is kleiner dan ca. 1 cm en niet determineerbaar naar skeletdeel. Dierlijke gecremeerde resten bevinden zich tussen de crematieresten wanneer er dieren op de brandstapel als offer gebracht worden. Deze resten kunnen mee verzameld zijn door de nabestaanden. Deze dierlijke botfragmenten zijn te onderscheiden op basis van de structuur en de vorm van het bot. Ook hier is de fragmentatie een beperking en is het niet altijd mogelijk de diersoort te bepalen. Het is aangetroffen in twee sporen.

In coupe GG van KGR01 is vondstnummer 1465 uitgeschreven aan een pollenbak. Hiervan zijn zes slijpplaten gemaakt overeenkomstig de overgangen in de gelaagdheid. Deze zijn micromorfologisch geanalyseerd.

De gracht is gegraven in een ontkalkte, matig gesorteerde zandbodem (onderste deel van een zandig bodem). De korrelgrootteverdeling en de mineralogische samenstelling van dit sediment en van de verschillende afvallagen die in de grachtvulling aanwezig zijn, lijken sterk op elkaar. Dit suggereert dat het detritic (fragmenten en korrels afkomstig van de verwerking van rotsen) deel van de opvulling afkomstig is van de grond waarin de gracht werd gegraven. Bovendien is de vulling getuige van de compositie van de omringende bodems, dat een ontkalkte, zanderige podzol was, een bodemtype die gekenmerkt wordt door hun voedselarme samenstelling.

De micromorfologische studie van de grachtvulling duidt op verschillende depositieprocessen en fasen die hebben bijgedragen aan accumulatie in de enclos-gracht. Vooral natuurlijke processen maar mogelijks ook enkele antropogene processen, droegen bij aan de grachtvulling. Afwisselend natte en droge omstandigheden domineerden tijdens het merendeel van de periode waarin de grachtsedimenten werden afgezet. De aanwezigheid en de duurtijd van de natte bodemtoestanden was belangrijker tijdens het eerste deel van het opvullen van de gracht.

Het is interessant om op te merken dat er geen stoffige kleihuidjes werden waargenomen, noch in de holtes van de sedimenten, noch in de bodemfragmenten aanwezig in de sedimenten. Een van de mogelijke verklaringen is dat tijdens het grootste deel van de evolutie/"werking" van deze gracht, de omliggende percelen grotendeels begroeid waren. Gezien de sterk zandige aard van de bodem, met bijna geen fijn materiaal in de grondmassa, moet deze hypothese worden afgetoetst met andere veldobservaties of natuurwetenschappelijke informatie. Een tweede belangrijke "afwezigheid" zijn fragmenten van antropogene oorsprong. Behalve de zeldzame houtskool in het bovenste gedeelte, konden inderdaad geen artefacten worden waargenomen. Dit suggereert dat, in ieder geval het bestudeerde deel van de gracht, niet als afvalput heeft gediend en/of er geen huisvuil aanwezig is in de omgeving.

SYNTHESE

De graven, enclos en gerelateerde structuren zijn conform de code van goede praktijk opgegraven en geregistreerd. De graven zijn in totaliteit ingezameld voor verder natuurwetenschappelijke analyses waarbij de grafgriffen in bulk gelicht zijn. Deze zijn uitvoerig behandeld en gestabiliseerd voor verder onderzoek.

In het noordelijk deel van het projectgebied zijn verspreid over vier werkputten de resten aangetroffen van een goed bewaard Gallo-Romeins grafveld dat was opgebouwd uit minimum zeven enclos waarbinnen en -rond een totaal van 86 crematiegraven zijn aangelegd. Op basis van de morfologische kenmerken kunnen deze tot de brandrestengraven gerekend worden (84 stuks). Twee stuks echter behoren tot het type van het beenderpakgraf. Zowel ten oosten als ten

westen van het grafveld werden de restanten van in totaal drie palissades aangetroffen die het monumentale karakter van de site nog meer bekrachtigen.

De aangetroffen sporen en structuren in combinatie met de resultaten van de opgravingen in 2010 geven ons de unieke kans om een overzicht te maken van de nederzetting met bijhorend grafveld (alle grenzen zijn bepaald van het grafveld uitgezonderd de oostkant).

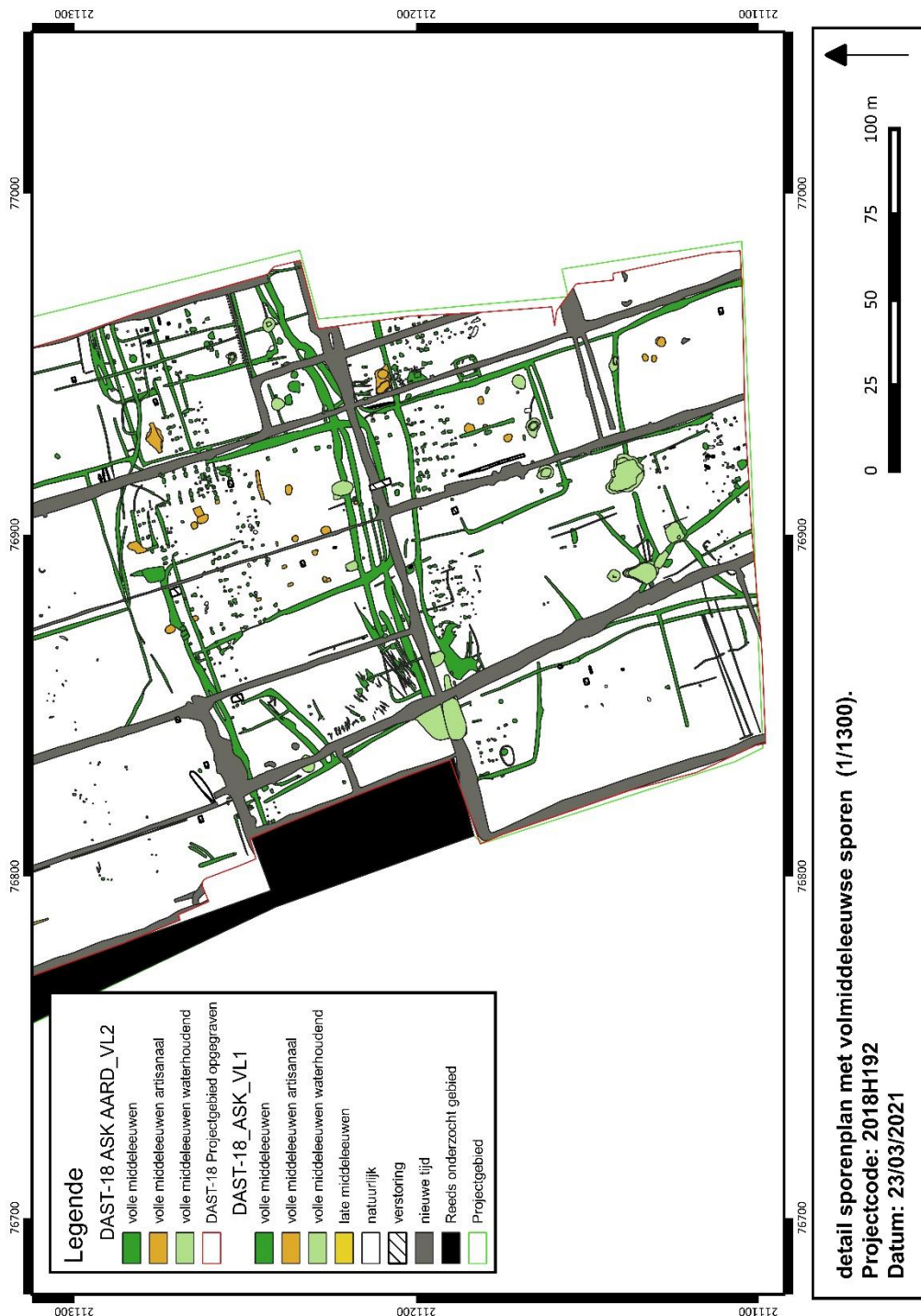
In het noord-Menapisch gebied en de streek rondom Brugge zien we dat de kernfamilie een heel essentiële rol vervult binnen deze inheemse boerengemeenschappen. Het lijkt erop dat ten oosten van de nederzetting, een bijzettingplaats is opgericht tegen een perceelsgracht aan. Deze plaats is gedurende een aantal generaties in gebruik gebleven waarbij meerdere vierkante omgrachte zones (enclos) met opening naar het zuiden werden aangelegd. Of het grafveld is aangelegd door 1 kernfamilie of een gemeenschap met nauw verbonden familiegroepen en dit de indeling van het grafveld heeft bepaald, is moeilijk te achterhalen.

Waar men vroeger uitging van een uniform funerair gegeven zien we wel wat verschillen opduiken; verschillen die op hun beurt duiden op andere culturele identiteiten en al dan niet groepsidentiteit. Dit is ook te zien binnen de aanleg van het grafveld waar zowel brandrestengraven als beenderpakgraven zijn aangetroffen. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds vroege enclos met weinig graven binnen de structuur en meer graven errond zoals de structuren KGR05 en KGR06 die op basis van de vondsten mogen gedateerd worden in de 2^e helft van de 1^e eeuw na Chr. Anderzijds zijn er de enclos met veel graven binnenin de enclos en geen of weinig erbuiten zoals KGR01 tot en met KGR04. Deze zijn iets jonger te dateren, meer bepaald in de 2^e eeuw en mogelijk nog het begin van de 3^e eeuw na Chr. Deze vaststelling werd reeds beschreven bij een vergelijking van de grafenclos op de sites te Maldegem-Baakensedeweg, Sijsele-Stoofweg en Brugge-Kosterijstraat (De Clercq 2009, p. 353).

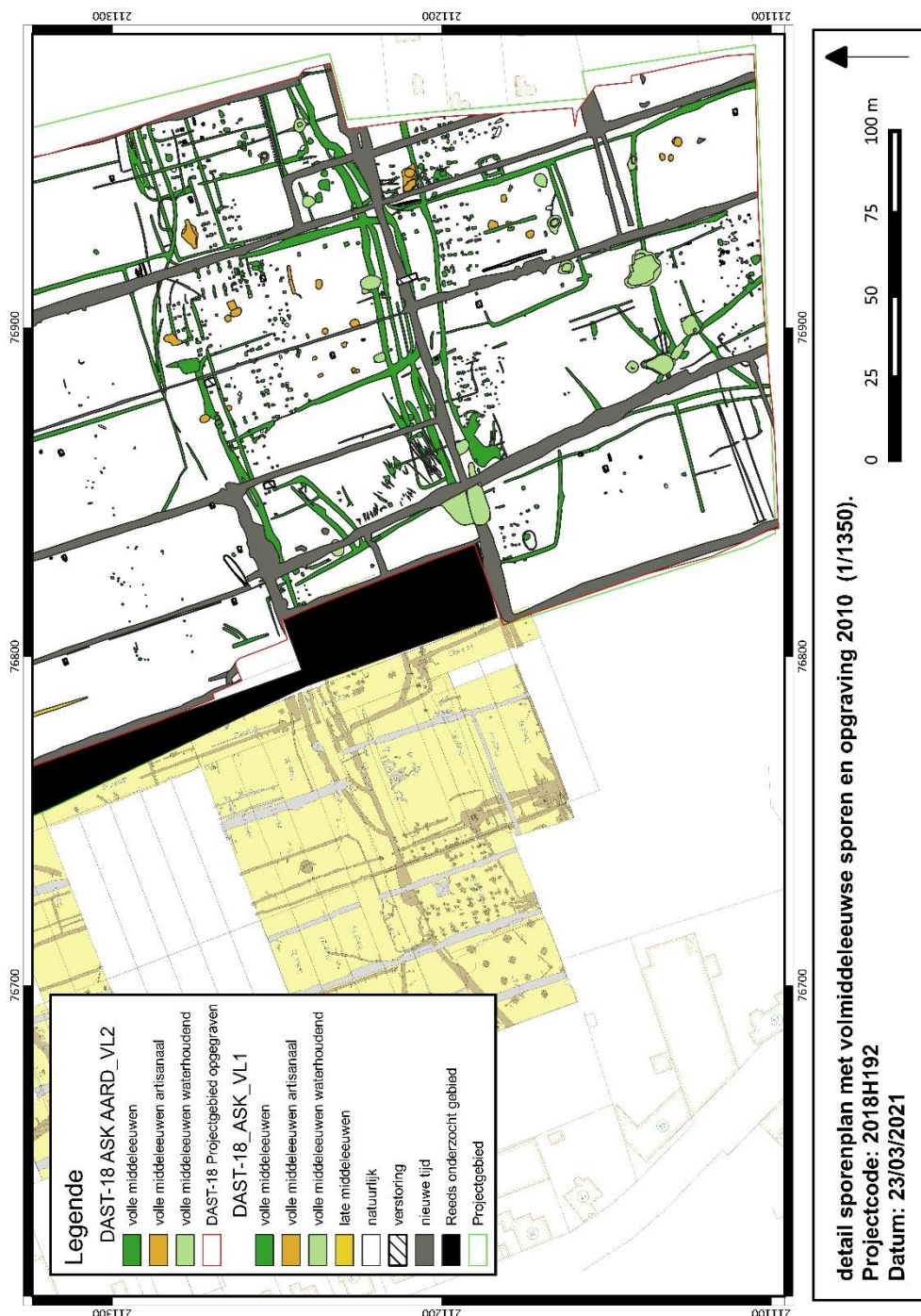
Binnen het grafveld zijn een aantal vaststellingen met betrekking tot de rites, de bijgiffen en aanleg aan het licht gekomen die kunnen meegenomen worden in verdere onderzoeken.

2.2.4.4 1^e kwart tot 3^e kwart 12^e eeuw (1125-1175 n.Chr).

Centraal en in het zuiden van het projectgebied (werkput 16 tem 30) zien we de ontwikkeling van een volmiddeleeuwse nederzetting met meerdere erven die ook buiten de grenzen van het projectgebied in het westen verder te volgen is in het opgravingsplan van het onderzoek van 2010.



Figuur 170: uitsnede grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse occupatie binnen het projectgebied

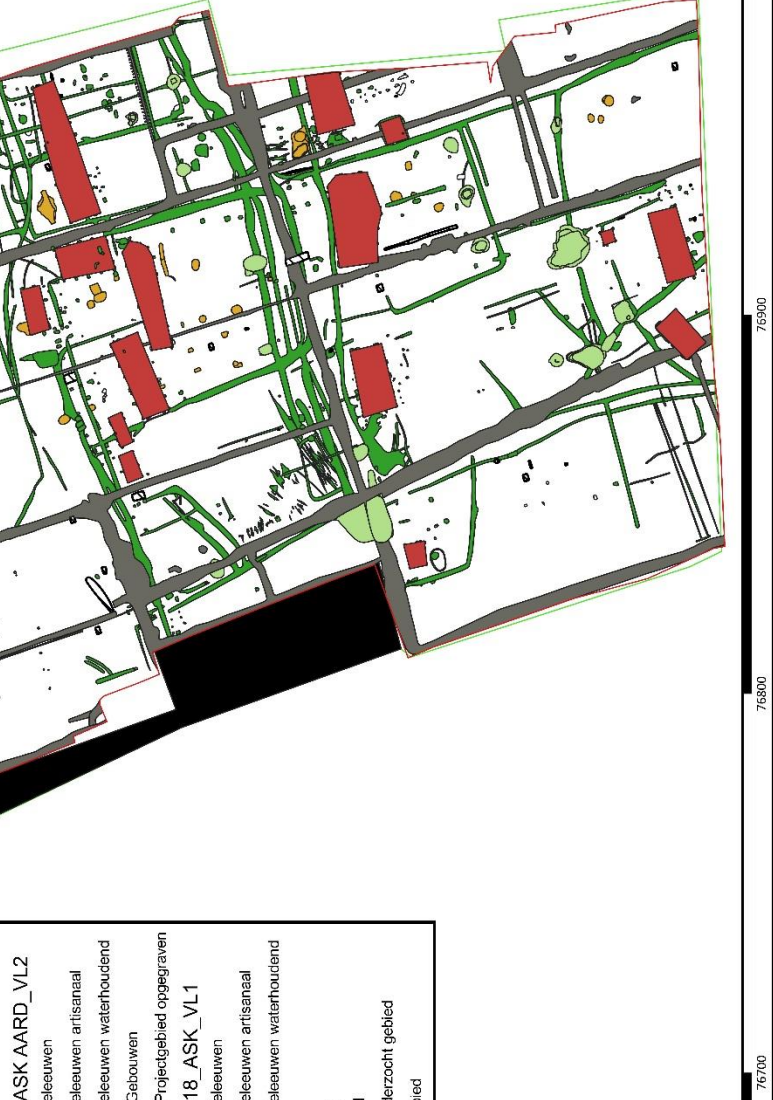


Figuur 171: uitsnede grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse occupatie binnen het projectgebied gekoppeld aan het opgravingsplan van 2010.

Ook naar het oosten lijkt dit door te lopen zoals het vooronderzoek van Raakvlak heeft uitgewezen. Maar door vrijgave kan er over de verdere opbouw en indeling hiervan niets meer gezegd worden. Kijkend naar het grondplan zien we een driedeling waarbij verspreid over werkputten 10 tem 13, 17 tem 19 en werkputten 25 tem 31 een drietal zones zich lijken waar te nemen. De splitsing tussen beide centrale delen wordt gevormd door een sterke concentratie erfgrachten met een vermoedelijk NO-ZW georiënteerd wegtracé. Ondanks deze hierboven opgestelde opdeling moet de site toch als één archeologisch ensemble aanzien worden. Het vondstmateriaal toont ons een heel gesloten geheel dat de occupatie plaatst tussen het 1^e kwart en 3^e kwart van de 12^e eeuw n.Chr. De opvulling van de structuren heeft plaatsgevonden in een heel vlug tempo en moet gebeurd zijn in het 3^e kwart van de 12^e eeuw. De

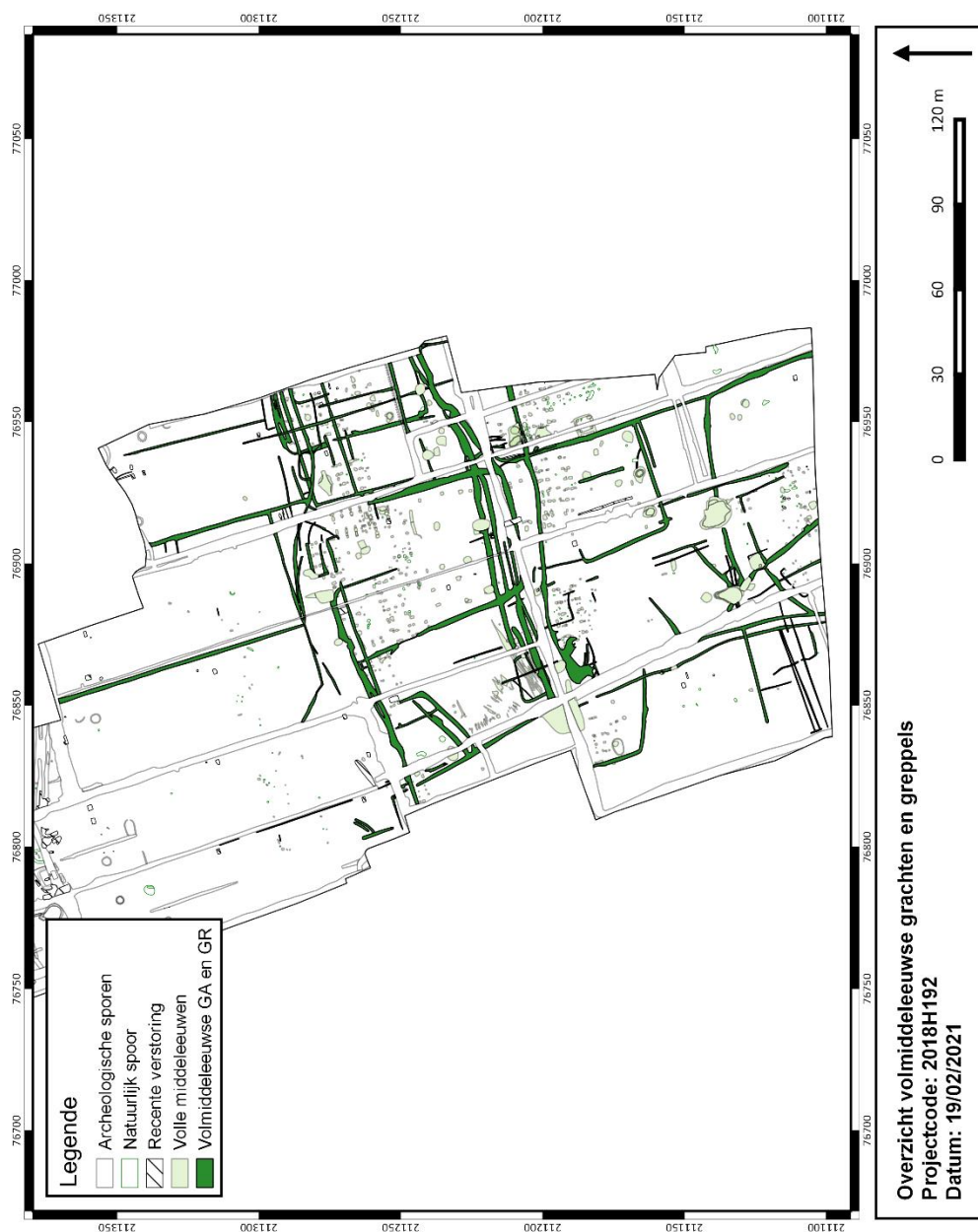
Legende

DAST-18 ASK AARD_VL2	
	volle middeleeuwen
	volle middeleeuwen artisaanaal
	volle middeleeuwen waterhoudend
	DAST-18 Gebouwen
	DAST-18 Projectgebied opgegraven
DAST-18 ASK_VL1	
	volle middeleeuwen
	volle middeleeuwen artisaanaal
	volle middeleeuwen waterhoudend
	natuurlijk
	verstoring
	nieuwe tijd
	Reeds onderzocht gebied
	Projectgebied



detail sporenplan met volmiddeleeuwse sporen en gebouwstructuren (1/1250).
 Projectcode: 2018H192
 Datum: 23/03/2021

Opmerkelijk hierbij is de uitgebreidheid van de vele erven die samen een grotere boerengemeenschap gaan vormen (een klein dorp) gelegen langs een NO-ZW gerichte verkeersas maar die slechts één generatie aanwezig zijn geweest. Hierbij moet opgemerkt worden dat dit zowel doorloopt naar het westen als het oosten buiten de grenzen van het projectgebied wat het geheel monumentaal maakt.



Figuur 173: grondplan met inkleuring alle greppels en grachten horende bij de volmiddeleeuwse nederzetting

In deze periode kunnen we volgende structuren gaan plaatsen: acht hoofdgebouwen (HB01, HB02, HB03, HB04, HB05, HB06, HB07 en HB09), 6 bijgebouwen (HB08, HB10, HB11, HB12, HB13 en HB14), één vierpalige spieker (SPIE01), acht waterkuilen (WK02 tem WK09), zes waterputten (WA01 tem WA06), vier poelen (WE02 tem WE05), 30 artisanale kuilen (KL01 tem KL30) alsook één wegtracé (WG01). Dit alles wordt aangevuld met vele greppels, grachten, kuilen en paalkuilen die de nederzetting verder gaan indelen.

De structuren worden uitvoerig besproken in de bijgevoegde catalogus. Hier worden de structuren per erfzone besproken. Er zal algemeen gesproken worden van drie erfzones (erfzone 1, erfzone 2 en erfzone 3) gaande van noord naar zuid.

(ERF)ZONE 1

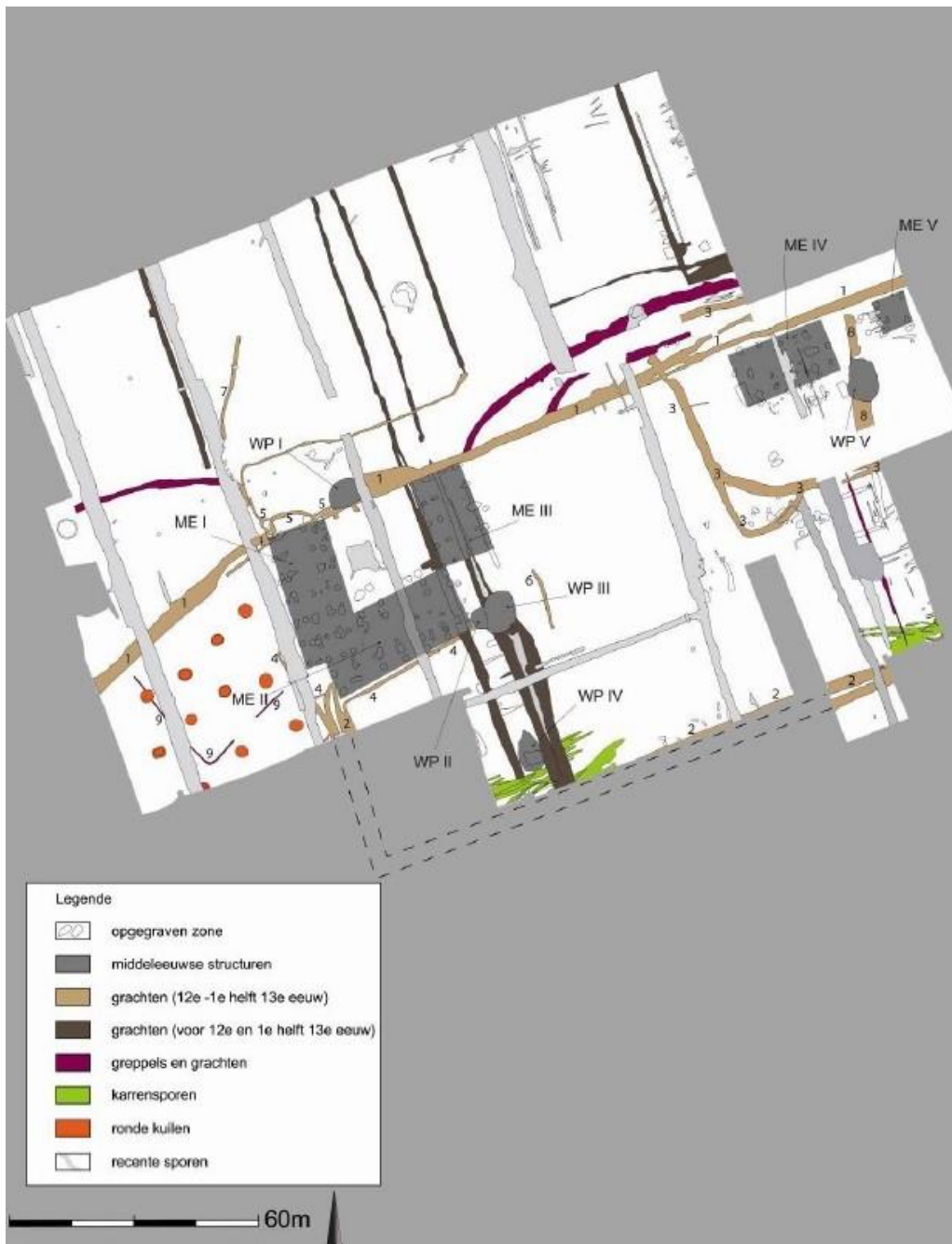


Figuur 174: uitsnede grondplan met zicht op erfzone 1

Deze eerste zone (erfzone 1) kan doorgetrokken worden naar het westen waarbij in de opgraving van 2010 vier gebouwconfiguraties alsook één spieker, vijf waterputten en 11 silovormige kuilen werden aangetroffen. Ondanks het doorlopen van de sporen en structuren blijkt na samenstellen van de plannen dat dit om een apart erf gaat waaraan wel een gelijktijdige datering kan gegeven worden volgens de datering van het aardewerk.

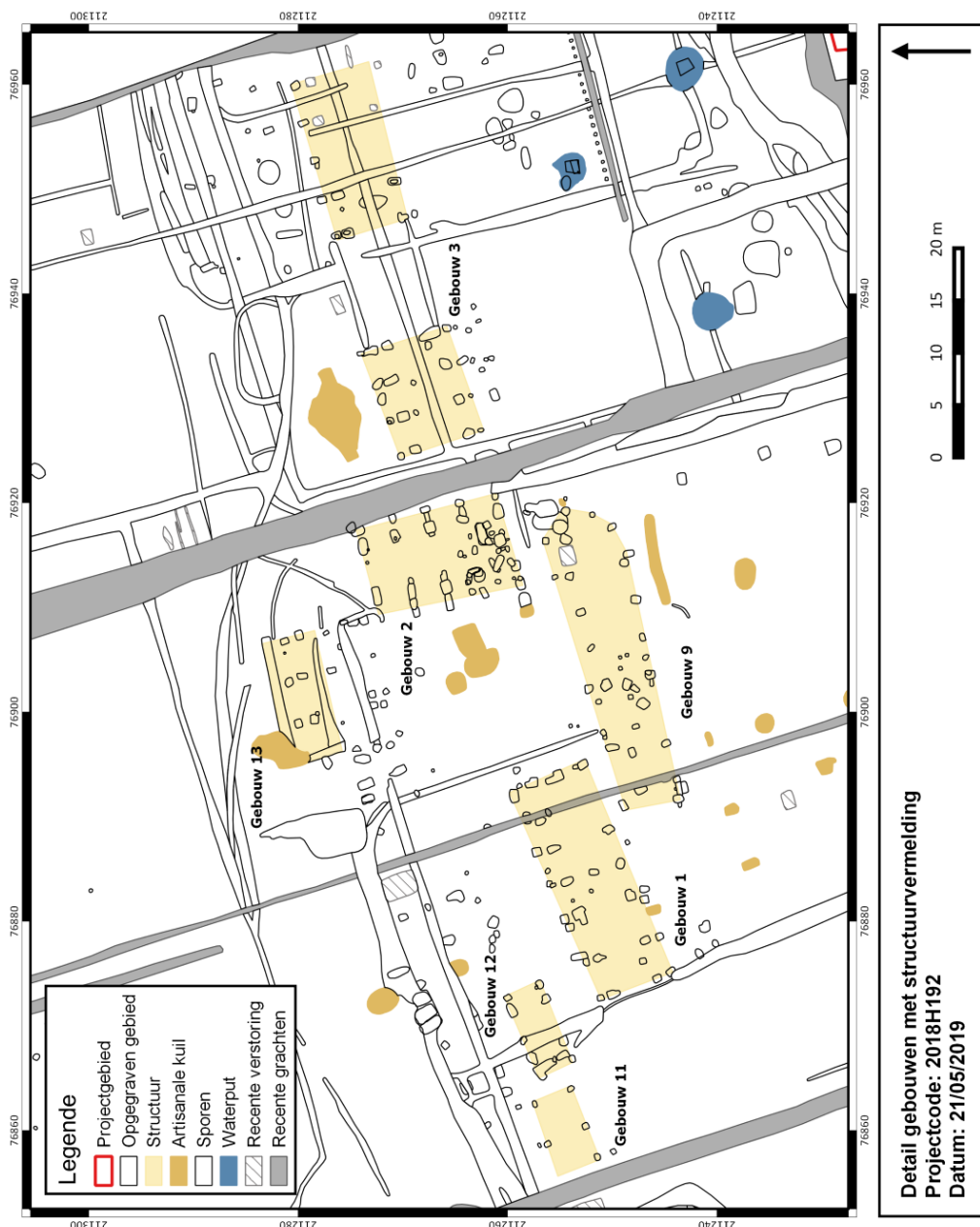
Het eerste erf ten noorden van het wegtracé wordt gevormd door drie driebeukige gebouwplattegronden (structuren 1 tem 3), vier bijgebouwen (bijstructuur 9, 11, 12 en 13), vier waterputten (1359, 1374, 1381, 1241), één waterkuil (1441) en 20 artisanale kuilen (435, 1057, 1058, 1049, 1047, 1048, 1051, 1054, 1055, 1028, 1052/1384, 1178, 1217, 1251, 1330, 1423, 1444/1485, 1445, 1475,

1485). Het is onduidelijk of alle hier opgesomde structuren samen horen of hierin een fasering kan opgesteld worden of niet. We zien geen oversnijding van structuren onderling. Enkel in de vorm van één greppel in het oosten door gebouw 3 en in het oosten door gebouw 12 (bijgebouw) zien we de aanwijzing van een mogelijke fasering.



Figuur 175: grondplan met aanduiding van de volmiddeleeuwse sporen bij de opgraving van 2010 (De Gryse et al. 2012).

Hoofdgebouwen



Figuur 176: detail erfzone 1 met aanduiding van de gebouwstructuren.

Alle gebouwen met uitzondering van gebouw 2 (hoofdgebouw) hebben een NOO-ZWW oriëntatie en gaan duidelijk samen met de overheersende lengterichting van de greppels. Het eerste erf wordt gevormd door drie driebeukige gebouwplattegronden (structuren 1 tem 3) en vier bijgebouwen.

De drie hoofdgebouw plattegronden hebben allen een driebeukige configuratie en bevinden zich in werkputten 11 en 18. Het grootste en meest duidelijke gebouw bevindt zich in werkput 18 en bestaat uit zeven naast elkaar geplaatste grondgebinten. De twee overige blijken telkens uit 5 gebinten te zijn opgetrokken.

Gebouw 1 meet een 23 m op 8,5 m en is 3schepig van opbouw. Gebouw 12 met achtpalige structuur, en versteviging in het westen, ligt hier vlakbij maar wordt oversneden door de westelijke erfgreppel die duidelijk onderdeel is van gebouw 1. Deze laatstgenoemde sluit mooi aan bij de noord-zuid lopende erfgreppel. Opvallend is het stoppen van deze greppel en de aanwezigheid van een fijner uitgegraven greppel in het verlengde hiervan. De kopse kant van

gebouw 1 bestaat de volledige lengte van deze greppel en past er mooi tussen. Het gebouw wordt in het oosten afgeschermd door erfgreppel (spoor 1447) die zich op 2 meter bevindt van de kopse kant. Deze eveneens noord-zuid lopende erfgracht stopt net na het gebouw (1) en net voor bijgebouw 9. Er bevindt zich een duidelijke aardewerkclustering in de oostelijke greppel grenzend aan het gebouw.



Figuur 177: fotografische opname van structuur 1 in werkput 18

Ten noorden hiervan bevindt zich gebouw 2 met een NNW-ZZO oriëntatie en ook drieschepig van vorm. Het hoofdgebouw is kleiner dan gebouw 1 en zwaarder van opbouw. Het meet 14 op 9 m en is opgebouwd uit 5 grondgebintes terwijl gebouw 1 er 7 telt.

Gebouw 3 bevindt zich ten oosten van gebouwen 1 en 2 tegen de oostelijke putwand. Het is opgedeeld in drie schepen maar kent een mindere bewaring in het zuidoosten. Opmerkelijk hier is de lengte van de structuur alsook het tussenschot die wordt gevormd door twee greppels die in het verlengde van het gebouw liggen en aansluiten op de noordelijke en zuidelijke erfgreppels.

Het westelijk deel is 11 op 9 m bewaard. Met het oostelijk deel erbij komt het op 38 m lengte. Het tussenschot gevormd door de twee greppels meet 11,5 m in lengte.



Figuur 178: fotografische opname van gebouw 2

Bijgebouwen

De vier bijstructuren 9, 11, 12 en 13 vormen verder mee deze noordelijke erfzone (figuur 175). Gebouwen 11 en 12 liggen nabij hoofdgebouw 1 en gaan hier vermoedelijk mee samen. Gebouw 11 betreft een zespalige constructie die misschien als spieker kan geïnterpreteerd worden. Gebouw 12 is iets solider uitgebouwd en lijkt 10 palen te bevatten gevat in vier palenkoppels en twee oostelijke palen. Zoals hierboven vermeld wordt het oversneden door de erfgreppels die samengaat met hoofdgebouw 1.

Gebouw 9 houdt zich op net ten zuiden van hoofdgebouwen 1 en 2. Deze éénschepige (mogelijks tweeschepig) constructie ligt net ten zuiden tussen structuur 1 en 2 en heeft een maximale lengte van 28 op 6 m. Het bevindt zich in werkputten 11, 18 en 19. Opvallend is spoor 414. Deze kuil (met duidelijke paalkern) heeft onderaan in de paalkern een depositie van aardewerk met eronder een fragment van een tefriet maalsteen. De paal bevindt zich in het oosten aan de kopse kant van het bijgebouw. Dit kan aanzien worden als een stichtingsoffer. De noordse lange zijde bestaande uit acht palen en sluit aan bij de oostelijk erfgreppels die gebouw 1 omsluit. Een duidelijke link en samen in gebruik zijn kan hiermee aangetoond worden.

Tot slot kunnen we nog gebouw 13 vermelden, de meest noordelijke van allemaal. Het bevindt zich tussen hoofdgebouwen 1 en 2 maar lijkt samen te gaan met laatstgenoemde. Het is gevat tussen twee fijne NOO-ZWW georiënteerde greppels met binnenin zes palen. Deze zuidelijke erfgreppel leent een dubbelganger die met afbuiging aansluit bij de kopse kant van gebouw 2. Het westelijk deel wordt afgeschermd door een greppel en de aanwezigheid van een artisanale kuil.

In het oostelijk verlengd deel zien we twee fijnere greppels met afbuiging naar het zuiden, naar hoofdgebouw 2.

We zien een zeer ruim gamma aan bijgebouwen met afwijkende opbouw en formaat die vermoedelijk elk hun specifieke functie hebben gehad binnen de nederzetting.

Waterhoudende structuren

Het is mogelijk dat een deel van de waterhoudende structuren en artisanale kuilen bij de tweede erfzone, meer centraal, horen. Ze worden evenwel gescheiden door een zeer sterk aanwezige bundel van greppels die weinig contact maken met de noordelijke sporen van erfzone 1.

Tot deze erfzone kunnen volgende structuren gerekend worden: vier waterputten (1359, 1374, 1381, 1241) en twee waterkuilen (1441 en 1275).

Twee waterkuilen werd binnen deze noordelijke erfzone aangetroffen (1441 – werkput 18 en 1275 – werkput 20). Beiden zijn gelegen tegen de oost-west georiënteerde erfgreppel 1431. Ze liggen ten zuiden van structuren 1,2 (beiden hoofdgebouwen) en bijgebouw 9. Ten noorden van deze waterkuilen bevinden zich tal van artisanale kuilen.

In totaal twee pollenmonster (2843 en 2844) en vijf macroresten (2845, tem 2849) zijn als staalname genomen op de vullingspakketten van spoor 1441. Het spoor lijkt aan te sluiten bij de opgraving van 2010 door Raakvlak en Ruben Willaert bvba. Wanneer beide plannen naast elkaar worden gelegd is duidelijk te zien dat ze kan gelinkt worden met het middeleeuws gebouw (ME IV) en een waterput (WP V). Het is weerhouden van verdere analyses. De andere waterkuil, 1275, gelegen in werkput 20, had een bewaarde diepte van 128 cm waarbij in de vulling twee losse fragmenten hout zijn aangetroffen (2485 en 2488) en waarbij de vulling is bemonsterd door één monster zaden en vruchten (2490).



Figuur 179: uitsnede grondplan 1441 tegen westelijke grens



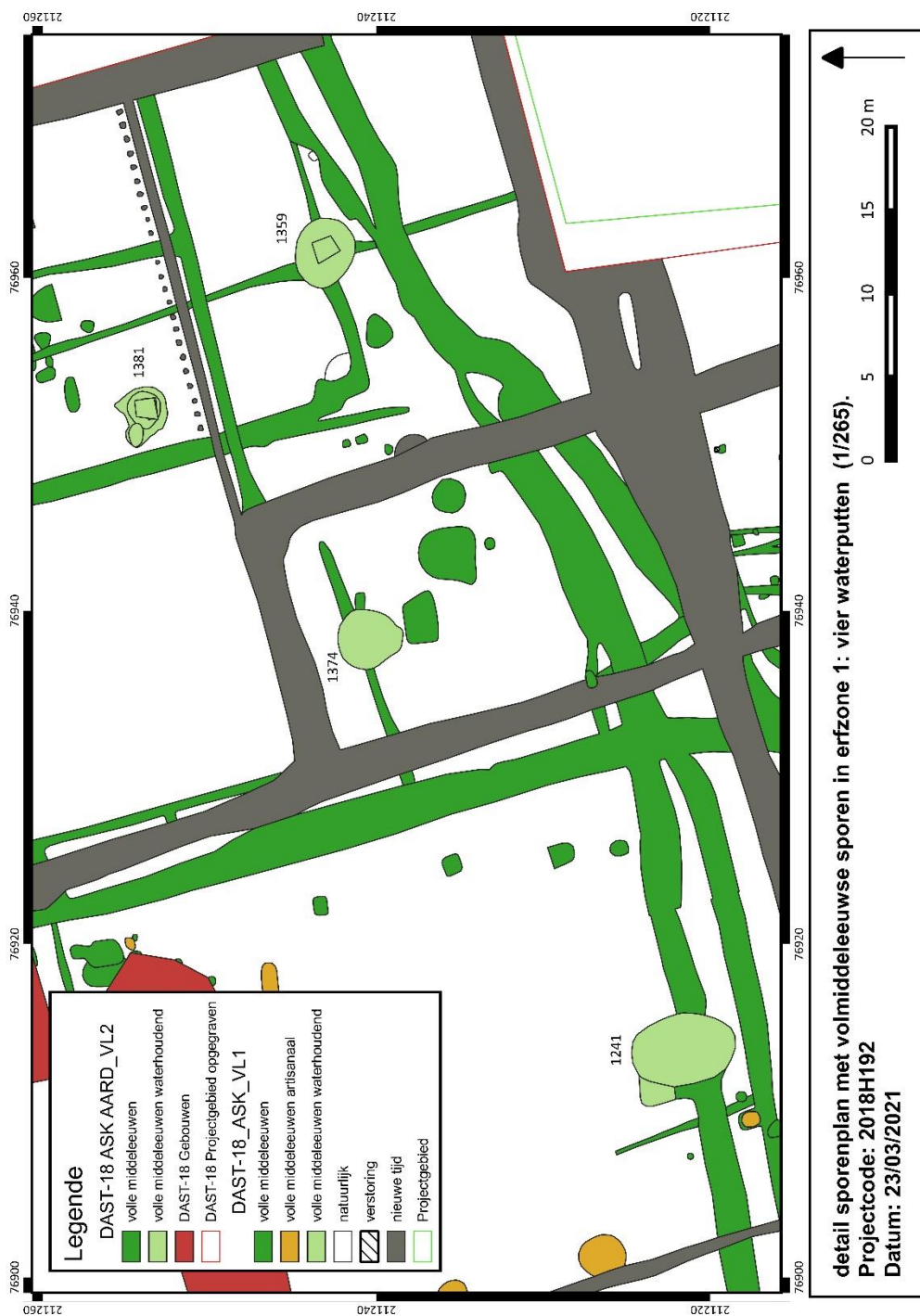
Figuur 180: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op waterkuil 1441 (wp 18)

Gelegen tegen de oost-west georiënteerde erfgreppel 1431 bevindt zich spoor 1275. Het bevindt zich een 20tal meter ten westen van de andere waterhoudende structuur (waterput) 1241.



Figuur 181: uitsnede projectgebied thv waterkuil 1275

Samengaan met deze noordelijke erfzone bevinden zich nog vier waterputten (1241, 1359, 1374 en 1381). Allen bevinden ze zich ten zuiden van de structuren 1 tem 3 (*supra*) en gaan hier waarschijnlijk mee samen.



Figuur 182: uitsnede grondplan met zicht op de vier volmiddeleeuwse waterputten uit erfzone 1.

Qua constructie zien we de dominantie van de houten rechthoekige waterput opgetrokken uit recuperatiehout (3x) aangevuld met één vlechtwerk constructie (1374). Alle waterputten met uitzondering van de 1359 zijn in onbruik geraakt doordat de constructie het begaf en waarbij geprobeerd werd om een deel van het hout te recupereren. Waterput 1359 is de meest solide constructie die in het eerste opvullingspakket nog de vondst herbergde van een houten landbouwwerktuig. Na onderzoek blijkt het te gaan om een fragment van een keerploeg en meer bepaald de houten V-verbinding. Dat dit groot stuk niet accidenteel in de waterput is beland, lijkt vast te staan. Opvallend is ook de vondst van twee onderkaken van een paard die net boven deze ploeg werden geattesteerd. De combinatie van beide (paarden werden ingezet voor deze ploegen i.p.v. runderen) doet vermoeden dat het hier om een depositie gaat bij opgave van de waterput.



Figuur 183: fotografische detailopname van spoor 1374 in dwarsdoorsnede met duidelijk zicht op het vlechtwerk in het profiel.

Het vlechtwerk van waterput 1374 was beperkt bewaard maar werd toch bemonsterd en volledig geregistreerd. Duidelijk was ook hier dat het vlechtwerk werd gerecupereerd en de opvulling van de put redelijk vlug tot stand kwam met grote fragmenten plaggen vermengd met moederbodem.



Figuur 184: fotografische opname van waterput 1359 (wp 12) in doorsnede



Figuur 185: fotografische opname van de staalname tbv palynologisch onderzoek in waterput 1359



Figuur 186: fotografische opname van het aangetroffen ploegfragment op de bodem van waterput 1359



Figuur 187: fotografische detailopname van het aangetroffen ploegfragment op de bodem van waterput 1359



Figuur 188: fotografische opname van de vulling van waterput 1381 (wp 12)



Figuur 189: fotografische opname van de bekisting van waterput 1381 (wp 12)

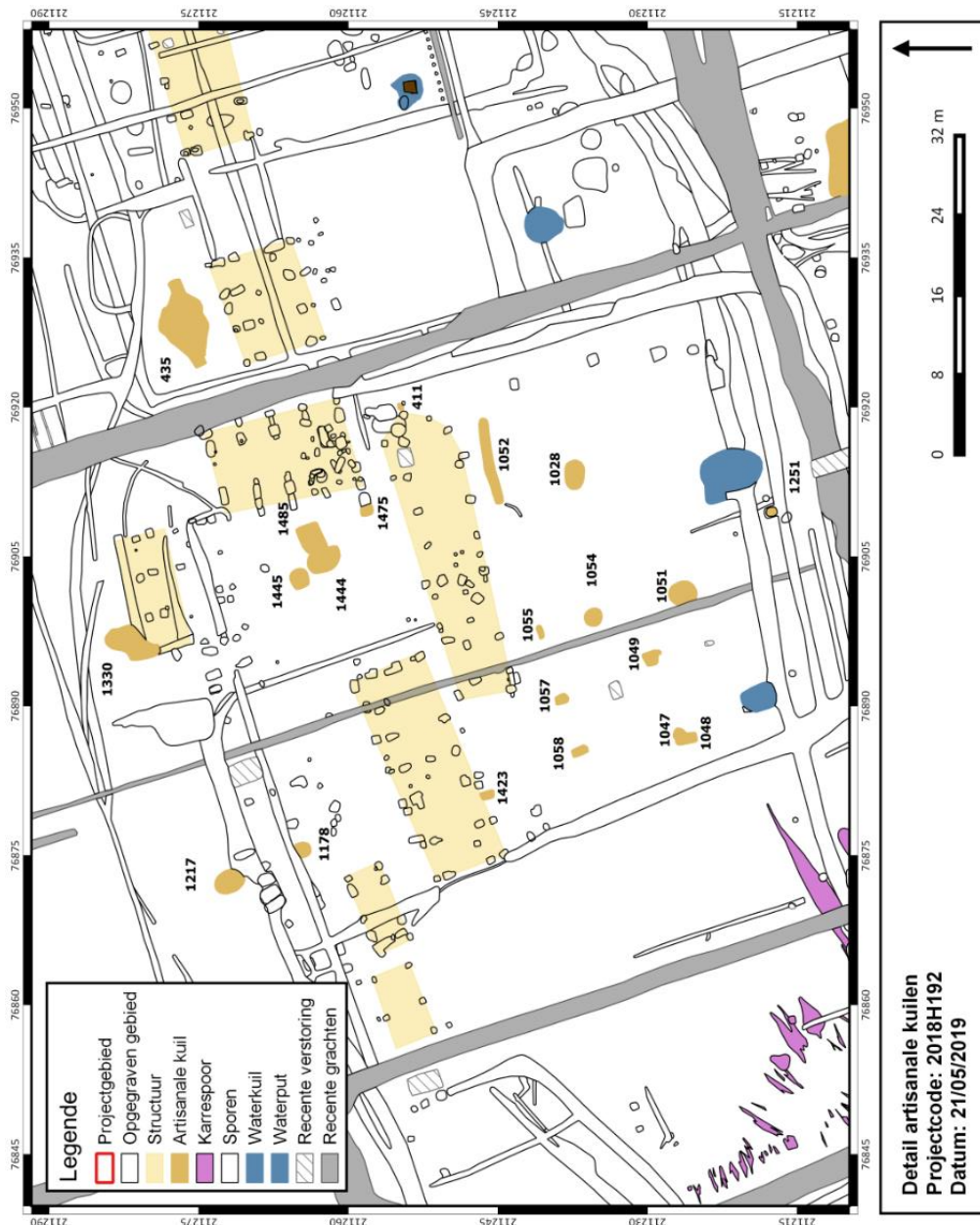
Waterput 1359 is dendrochronologisch onderzocht. Vier metingen representeren hout uit waterput S1359. Een belangrijk constatering op basis van de dendrochronologische dateringsresultaten is dat de kapjaarintervallen binnen dezelfde waterput ver uit elkaar liggen. In waterput S1359 heeft de balk V2806 een kapjaar tussen 1019 en 1044 na Chr. en balk V2807 een vroegst mogelijk kapjaar ná 502 – 527. De resultaten zijn voorgelegd aan senior specialist K. Haneca. Hij ondersteunt de dateringsresultaten op basis van de gebruikelijke dendrochronologische analyses. Het toont een herbruik aan van vroeg middeleeuws hout. De enige manier waarop hout uit deze periode zolang heeft kunnen overleven is de aanwezigheid van het hout in waterhoudende structuren. Deze zijn door de bewoners of aanleggers van de putten binnen het plangebied Stakendijke herbruikt in de constructie van de 12^e eeuwse putten. Opvallend is dat nadien deze balken terug zijn gerecupereerd voor een vermoedelijk derde ronde van gebruik.

Staal 2812 van waterput 1359 is nog onderworpen aan een palynologische analyse. Ondanks de periode van de grote ontginningsbewegingen zien we een sterke aanwezigheid van bossen (eik, beuk, hazelaar, varen). De hogere concentraties hazelaar en den in het bovenste niveau van put 1359 kunnen wijzen op een meer open landschap. Ook indicaties van grasland (verdere afstand), struikheide en een sterke mate van menselijke aanwezigheid zijn geattesteerd. Ook zijn er zeer duidelijke indicaties van het gebruik van pluggen en hoe deze zijn gebruikt bij de finale opvulling van de putten. De grote aanwezigheid van het cultuurgewas graan toont aan dat in de onmiddellijke nabijheid graan werd gecultiveerd en/of verwerkt. Op iets verdere afstand bevonden zich de graslanden. Hetzelfde geldt voor bomen (els, wilg) en kruiden (zeggen, moeraspirea, bitterzoet) van natte gronden die in eerder lage percentages voorkomen.

Artisanale kuilen

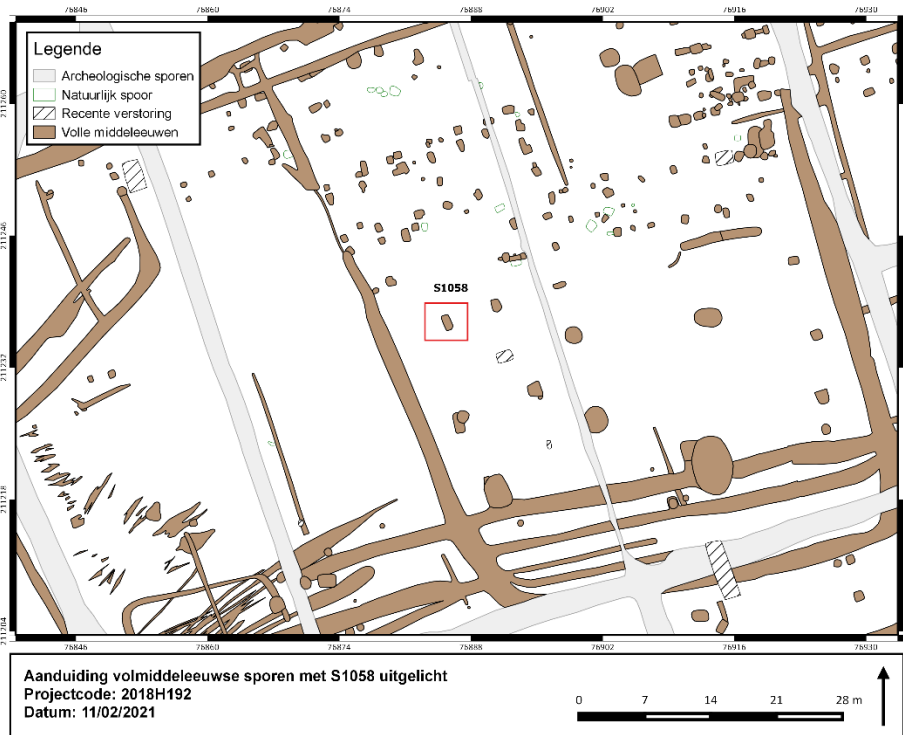
Er bevinden zich tussen de palenconfiguraties en het wegtracé een 20tal kuilen die qua morfologische kenmerken bij elkaar horen. Het betreft sporen 435, 1057, 1058, 1049, 1047, 1048, 1051, 1054, 1055, 1028, 1052/1384, 1178, 1217, 1251, 1330, 1423, 1444/1485, 1445, 1475 en 1485. We zien een sterke concentratie nabij

hoofdgebouwen 1 en 2 alsook bij bijgebouwen 9 en 13. Ze bevinden zich vooral ten zuiden van structuur 1 en zijn allen sterk ovaal tot langgerekt.



Figuur 190: uitsnede grondplan van de artisanale kuilen in erfzone 1

Op basis van hun vulling worden ze als artisanale kuilen bestempeld. Het is mogelijk dat deze per twee worden gebruikt in een proces en dan telkens een andere functie hebben in het proces. Opvallend is onderaan telkens de zeer gelaagde opvulling (mogelijks meerdere gefaseerde opvullingen met organisch materiaal) met soms zichtbare spadesteken, afgedekt door een of meerdere meer humeuze bandjes of versmeten moederbodem pakketten van een 10tal cm en nadien een duidelijke vlugge demping van de put met homogeen bruingrijs zand.



Figuur 191: grondplan met inkleuring van de volmiddeleeuwse sporen in het lichtbruin en omkadering van spoor 1058.



Figuur 192: fotografische opname van spoor 1058 in dwarsdoorsned met duidelijke spadesteken.

De bodem van de kuil bevindt zich telkens op de grens van de toenmalige grondwatertafel waardoor soms een licht klokvormige vulling wordt verkregen door het inzakken van de wanden. De afmetingen lopen dooreen en zitten tussen de 1,36 (spoor 1055) en 9 m (spoor 435). Vondsten werden heel beperkt aangetroffen binnen deze sporen. Het in het westen gelegen spoor 1058 werd door middel van slijpplaten uit pollenmonster 2161 micromorfologisch bestudeerd. Er werden geen sporen van hydromorfie (oxido-reductie), noch in de afzonderlijke bodemfragmenten, noch langs de bodemporiën en kanalen (galerijen) aangetroffen. Dit suggereert overwegend goed gedraineerde

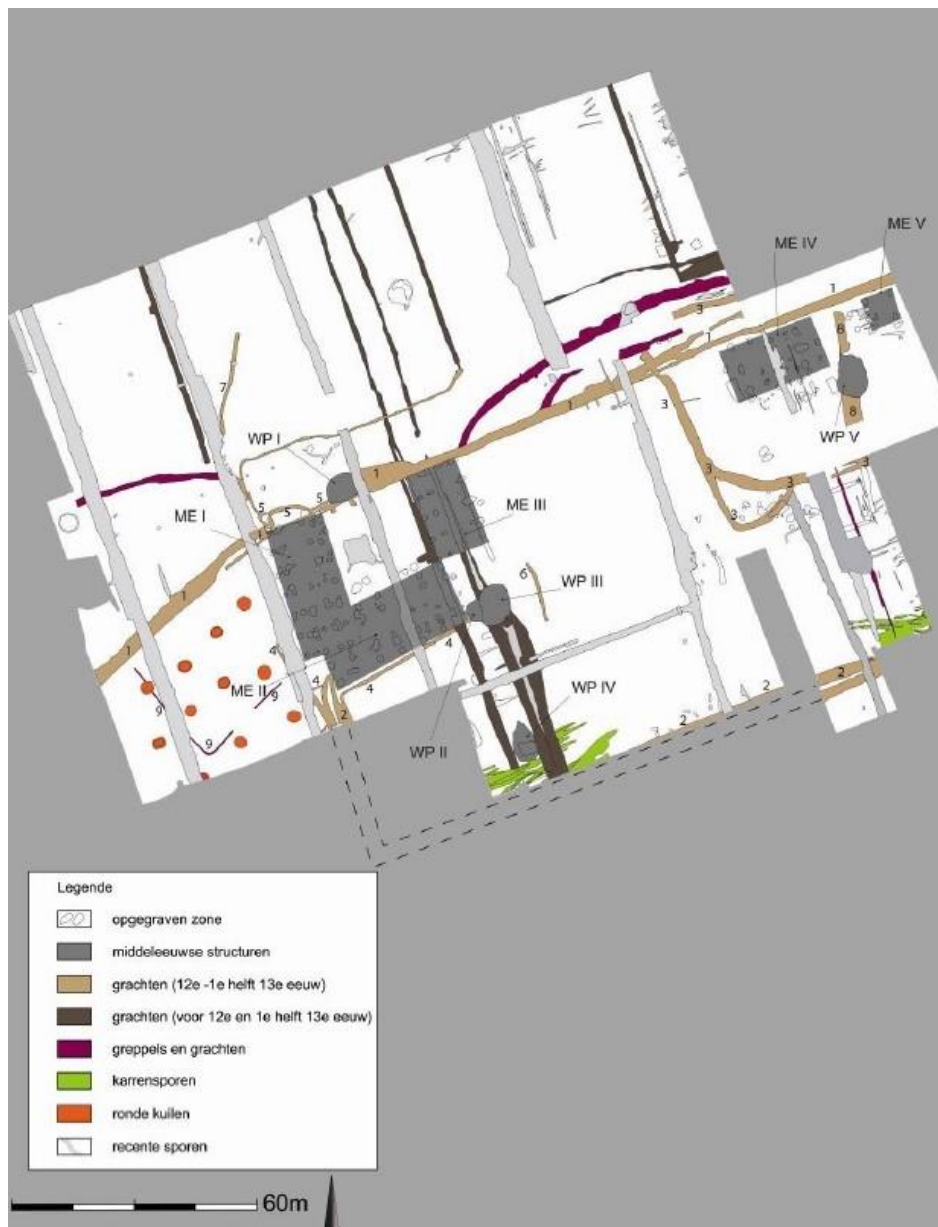
omstandigheden, zowel voor de locaties waar de bodemfragmenten vandaan komen als voor het geanalyseerde deel van de kuil.



Figuur 193: fotografische opname van spoor 1054 in dwarsdoorsnede.



Figuur 194: fotografische opname van spoor 1423 (wp 18).



Figuur 195: uitsnede grondplan opgraving 2010 met aanduiding van de volmiddeleeuwse sporen en zichtbaar in het westen aangeduid de ronde kuilen (licht oranje) (Degryse et al. 2012).

De aanwezigheid van deze artisanale kuilen beperkt zich niet enkel tot deze erfzone maar is ook in de twee overige zones aangetroffen. Ook buiten de contouren van het projectgebied, in de opgraving van Raakvlak en Ruben Willaert van 2010, werden deze sporen geattesteerd (11 stuks).



Figuur 196: opname van de 11 'silovormige' kuilen bij de opgraving van 2010 (Degryse et al. 2012, fig. 106).



Figuur 197: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op spoor 14 in sleuf 37 (Degryse et al. 2012, fig. 107).

Wanneer doorgetrokken zien we dat deze samenvallen met erfzone 1. Het betreft 11 kuilen die toentertijd als mogelijke silo's werden geïnterpreteerd. De kuilen hebben doorsnedes van 1,8 tot 2,3 m, uitgegraven tot net boven de grondwatertafel en vertonen een zeer planmatige aanleg. Ook hier bevinden ze zich terug vlakbij de primaire gebouwen en de middeleeuwse bewoning. In doorsnede werd een vaasvormig profiel geattesteerd met gelijkaardige vulling. Een gelaagde opvulling onderaan door accumulatie van organisch materiaal. Dit afgedekt door een 10cm dikke laag versmeten moederbodem die nadien een opvulling kent door een homogeen bruingrijs zandig pakket.

In een viertal sporen werden vondsten ingezameld die konden geplaatst worden tussen 1050 en 1150 n. Chr.

Een interpretatie als silo's, rijpingskuilen of restanten van boomgaarden werden geopperd toentertijd. De stalen werden niet verder onderzocht daar deze te laag waren in taxa (Degryse et al. 2012, p. 103-106).

Wegtracé

Verspreid over de westelijke zones van werkput 16/17 en 19/20 bevindt zich een dicht kluwen van greppels en karrensporen. De greppels vormen als het ware de scheiding tussen de noordelijke en zuidelijke erfzone. Deze karrensporen tekenen zich het duidelijkst af ten westen van de hierboven vermelde waterputten.



Figuur 198: uitsnede grondplan met zicht op karrensporen werkput 19-20 en doorlopen in opgravingsplan 2010

Hier zien we echter geen volledig uitgewerkt greppelsysteem voor de afwatering zoals het geval is naar het zuiden. Het beperkt zich tot een 2tal meter in het oosten van de werkput. De karrensporen zijn echter zeer beperkt bewaard gebleven door de grote diepte van afgraving in deze hoek (dikkere teelaarde). Het lijkt er dus sterk op dat er zich twee NO-ZW georiënteerde wegtracés bevonden op de site. Één hiervan bevindt zich dus net ten noorden van de hierboven besproken erfzone 1. Een tweede bevindt zich net ten noorden van zone 2 en tekent zich af met vermoedelijk zowel greppels als karrensporen. Het houdt halt tegen de bewoning en lijkt niet verder door te lopen naar het oosten.



Figuur 199: fotografische opname van het westelijk deel van wp 17 met duidelijk zicht op het wegtracé met karrensporen

Het semi-homogene grijze pakket waaruit het wegtracé bestond had een zeer beperkte gelaagdheid. Een ophoging of demping om de permanente degradatie van het wegniveau tijdens het intensieve gebruik tegen te gaan is er niet direct aangetroffen. Het voortdurende gebruik van de weg zorgde voor een homogenisering van de onderliggende ophogingspakketten, waardoor de verschillende gebruiksfasen niet langer van elkaar te onderscheiden waren. Bijgevolg waren ook alleen de diepste indrukken van karrensporen, die tot in de moederbodem doordrongen waarneembaar. Deze indrukken drongen waarschijnlijk dieper in de moederbodem door dan de hoogte van het eerste wegniveau. De karrensporen die tot de bovenliggende wegniveaus behoorden waren nog zichtbaar in de gehomogeniseerde pakketten (figuur 137).

Het is duidelijk dat dit tracé heeft voortbestaan en na verloop van tijd aanwezige nederzettingssporen oversneet. Dit is onder meer het geval met poel en inloop 1271 en 1488. Maar anderzijds gaan ook nederzettingssporen over het wegtracé. Het aanwezige materiaal in de karrensporen wijst op een gebruik tot in de 13^e eeuw. Nadien met de afwezigheid van bewoning is deze niet of zeer beperkt verder gebruikt. Oversnijdingen door de vroeg moderne perceelgrachten wijzen op een reeds in onbruik geraakte weg die ook al vermoedelijk niet meer zichtbaar was.

Naar het westen toe zien we dat het zuidelijk tracé ook is geattesteerd bij de opgravingen van 2010 en in het verlengde ervan ligt (sleuf 43).

Het lijkt er dus op dat het wegtracé in het noorden en zuiden al in gebruik was tijdens de aanwezigheid van de nederzetting en dat deze nadien verder is blijven doorleven in de 13^e eeuw, wanneer de site niet meer bewoond werd en de kern van de nederzetting zich had verplaatst. Een groot deel van werkputten 13 en 20 wordt gevormd door oost-west georiënteerde greppels en grachten die lijken samen te gaan met het wegtracé en dan misschien als afwateringgreppels kunnen bestempeld worden. Ze staan evenwel in verbinding met de eerste erfzone en de daarin aangelegde gebouwstructuren wat dan weer deze theorie te niet doet. Karrensporen of indicaties van het wegtracé naar het oosten (ten oosten van de artisanale kuilen in werkput 19) zijn niet aangetroffen. Ook in het noorden is het enkel heel lokaal aangetroffen in het westen van werkput 17 en zijn er geen indicaties voor een verder doorlopen naar het oosten.



Figuur 200: fotografische opname van het westelijk deel van werkput 20 met het wegtracé en de karrensporen.



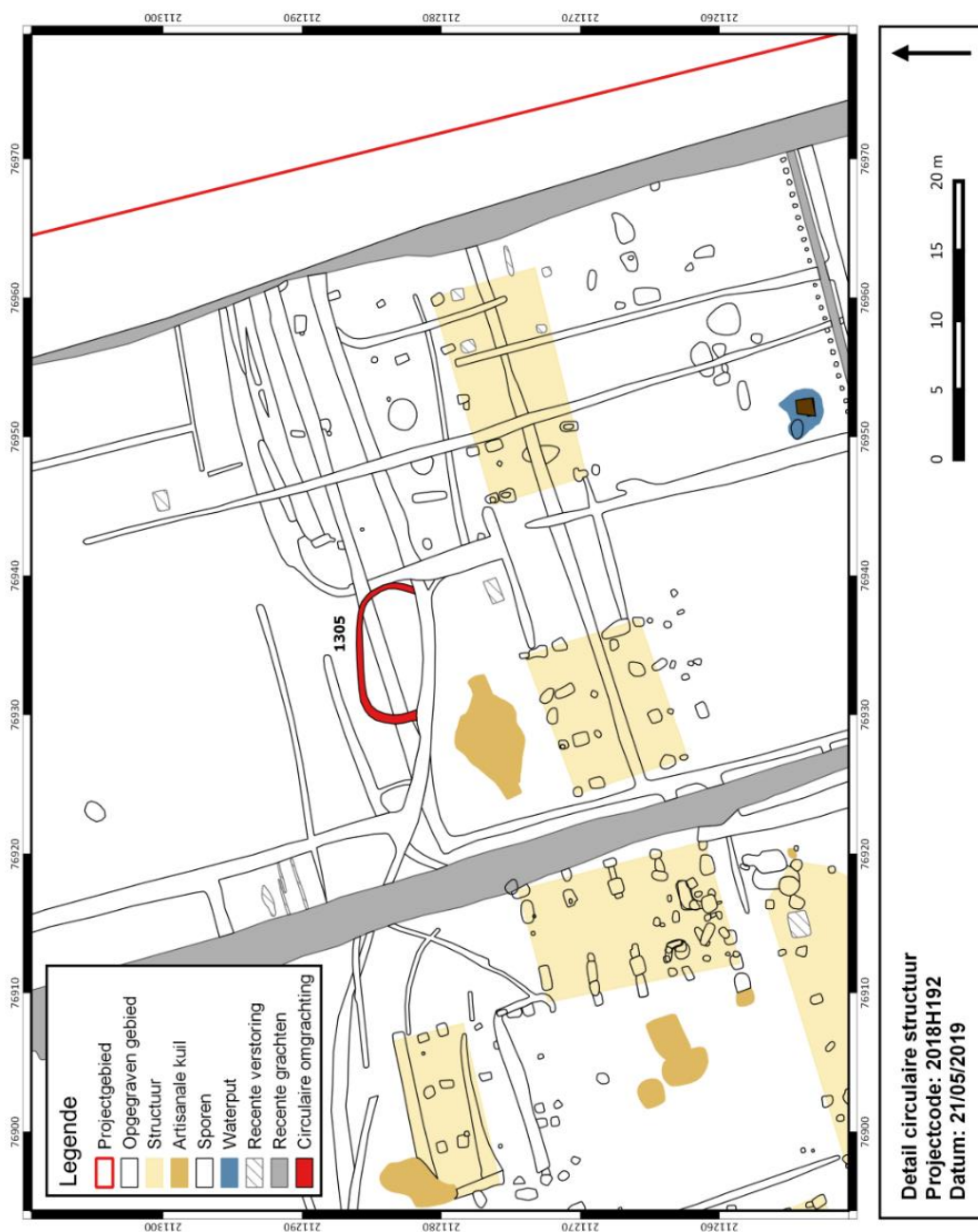
Figuur 201: fotografische opname van de aangetroffen karrensporen in het westen van werkput 19.

Overig

Ten noorden van structuur drie bevindt zich nog een gebogen half-ovale greppel (spoor 1305) die haar aansluiting kent op een greppelsysteem (spoorcombinatie 227) maar niets intern omvat. Over de precieze functie is het gissen maar het koppelt wel aan duidelijk aan een greppelsysteem. Op haar beurt overlapt het zelf een andere volmiddeleeuwse greppel spoor 339 die mogelijks tot een vroegere fase hoort binnen het volmiddeleeuwse verhaal. Een veekraal behoort tot één van de vele mogelijkheden. In doorsnede heeft het spoor een bewaring van 24 cm. Intern zijn geen kuilen en/of paalsporen aangetroffen.



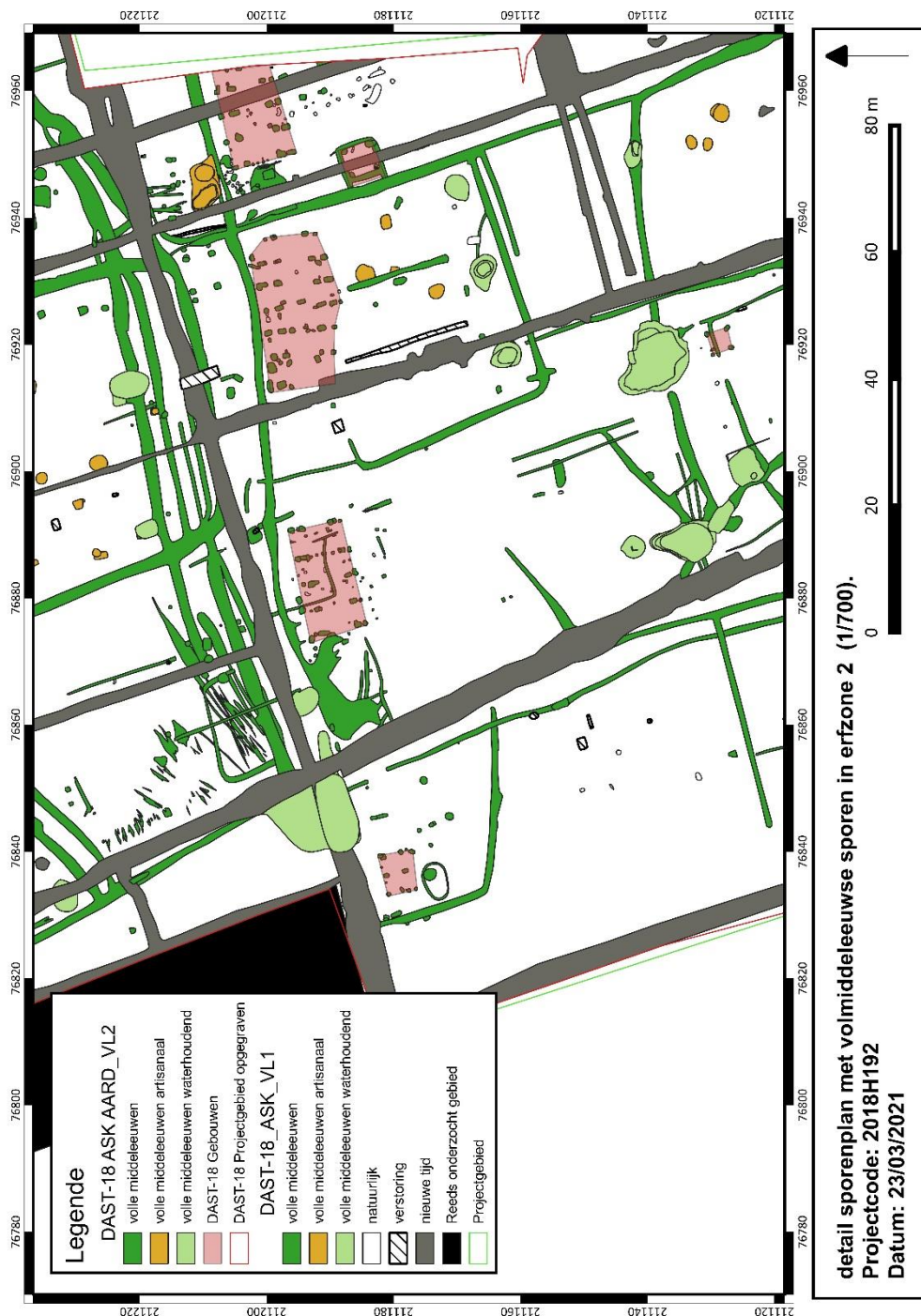
Figuur 202: fotografische opname van spoor 1267 in dwarsdoorsnede



Figuur 203: detail grondplan met aanduiding van spoor 1305.

(ERF)ZONE 2

Ten zuiden van hierboven vermelde erfzone 1 en onmiddellijk aansluitend hierop tekent zich een tweede zone met nederzettingssporen af. We zien hier een gelijkaardige indeling die is opgebouwd uit de klassieke elementen van hoofdgebouw (drie stuks; gebouw 4, 5 en 6), bijgebouwen (gebouw 10 en 14), één waterput (1248), drie waterkuilen (955, 960 en 963), een poel/drenkkuil met inloop (1271 -1488), één vermoedelijke hooiopper en artisanale kuilen (zes stuks).



Figuur 204: uitsnede grondplan met zicht op erfzone 2

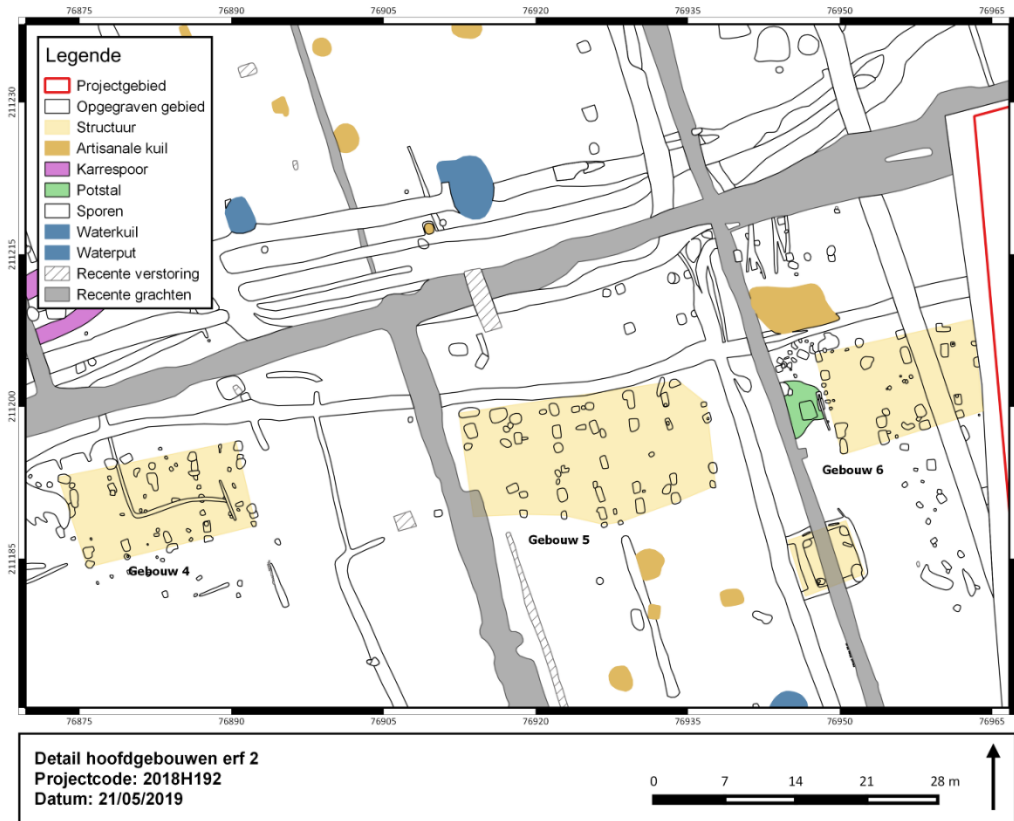
Wanneer dit erf algemeen bekeken wordt is het netter met een beperkt aantal oversnijdingen. Deze zones (erfzone 1 en 2) worden door tal van grachten en greppels verder ingedeeld. Deze zullen zeker een afwaterende functie hebben maar ook een duidelijke afbakeningsfunctie. Er wordt hier gesproken van twee erfzones met elk hun erven maar dit duidt enkel op hun ruimtelijke verschillen en

impliceert geen andere datering. Het doorlopen van grachten toont ons dat beide erfzones gelijktijdig aanwezig waren in het landschap.

De drie aangetroffen hoofdgebouwen liggen elk binnen hun eigen erf. Gebouw 5 wordt mooi omgrensd door een erfgreppel (spoor 499) waar in de zuidzijde van het erf zich drie waterkuilen ophouden alsook vier artisanale kuilen. Het sluit aan bij een oost –west georiënteerde erfgreppel (spoorcombinatie 499) die de grenst vormt tussen erfzone 1 en 2. De twee overige erven binnen deze tweede erfzone zijn minder duidelijk begrensd. Over het oostelijk deel kan weinig gezegd worden door de aanwezige recente bebouwing. In het westen zien we met hoofdgebouw 4 een veel meer open karakter met zeer beperkte aanleg van greppels. Wat wel opvalt is dat de weinige greppels een doorloop kennen naar de derde erfzone in het zuiden en dus een continuïteit gaat creëren. Wel zien we in laatstgenoemde een nog mindere densiteit dan voorgaande erfzones.

Ondanks de zeer dichte sporenaanwezigheid algemeen zien we een zeer strakke in cultuur bringing van het landschap waarbij verschillende erven zijn opgericht met elk hun specifieke functie.

Gebouwen



Figuur 205: uitsnede grondplan met de drie hoofdgebouwen uit erfzone 2

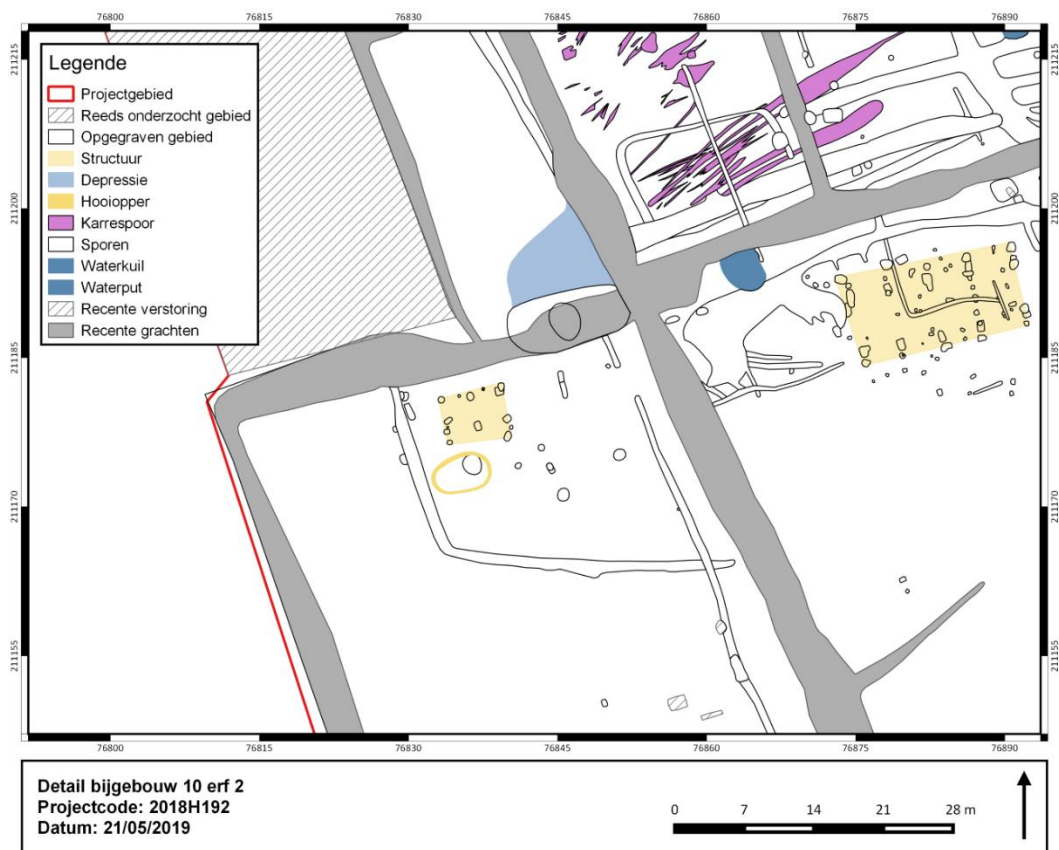
De drie hoofdgebouwen zijn allen oost-west georiënteerd en volgen een greppel met gelijkaardig verloop.

Ze liggen met hun noordelijke lange kant tegen de greppel aan. Opvallend is dat structuren 4 en 5 een afbuigende zuidkant hebben terwijl de noordkant recht is. Dit is een gegeven dat ook is aangetroffen achter de Brugse Refuge en te Sijsele-Veldhoek (gem. Damme) waarbij kan besloten worden dat sommige grondplannen gekenmerkt kunnen geweest zijn door de gecombineerde toepassing van rechte en gebogen lange wanden tijdens de volle middeleeuwen. Of hieraan een chronologische en vormtypologische evolutie aan te pas komt, zal misschien duidelijk worden in de toekomst. Structuur 4 (wp 22) meet 19,4 op 9 m en bevat vijf grondgebinten. Structuur 5 is dan weer 23,7

op 11,2 met zeven grondgebinten. Structuur 6 bevindt zich tegen de oostzijde van het projectgebied en is desbetreffend niet volledig aangesneden. Mogelijk heeft deze structuur een potstal in de westelijke korte zijde (spoor 867). Het meet 16 op 10,9 (exclusief potstal).



Figuur 206: fotografische opname van structuur 5 in wp 22/24



Figuur 207: uitsnede grondplan met bijgebouw (structuur 10)

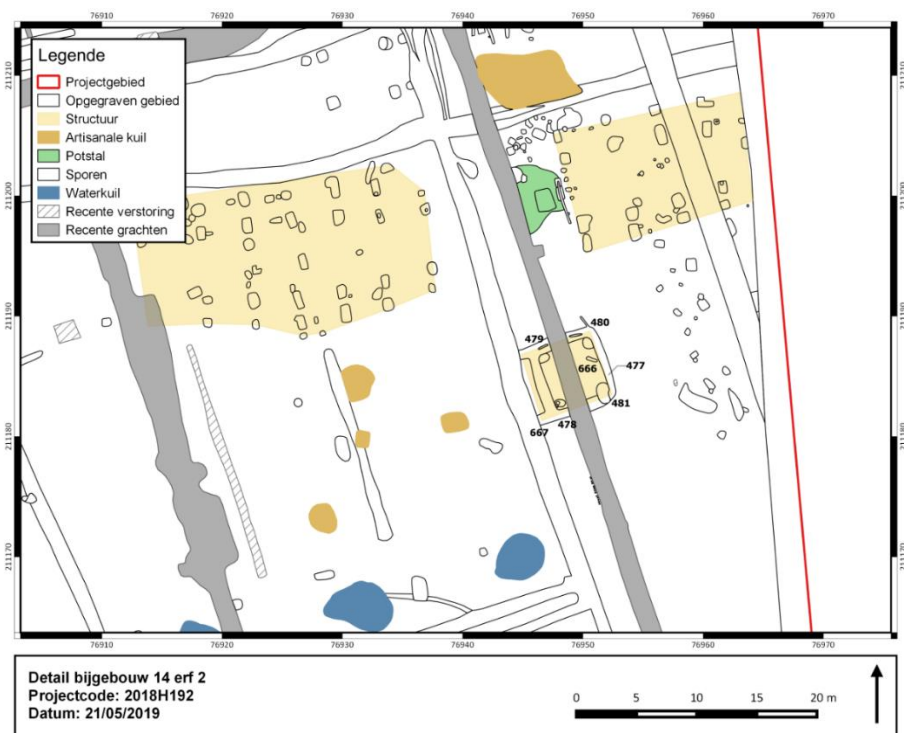
Bijgebouwen en hooiopper

In de tweede erfzone zijn twee bijgebouwen geattesteerd. In het uiterste westen van werkput 21 bevindt er zich een eerste bijgebouw (structuur 10). Deze zes – of mogelijke achtpalige constructie bevindt zich tegen een hooiopper (1019) en wordt afgeschermd met een greppel. Het omvat sporen 1010, 1009, 1007, 1008, 1006, 1002, 1018, 1017, 1016, 1015, 1014, 1013, 1012.

Deze circulaire of ovale sporen (hooioppers) komen wel vaker voor op sites uit de volle middeleeuwen op de zandgronden zoals bijvoorbeeld te Jabbeke, Zerkegem (gem. Jabbeke) of Roksem (gem. Oudenburg).

Ten zuiden van structuren 5 en 6, in werkput 24, bevindt er zich een tweede bijgebouw (structuur 14). Het bevindt zich net ten zuiden van hoofdgebouw 6 en sluit aan bij het centrale erf met hoofdgebouw 5. Wat de opbouw en de functie van het gebouw is, is niet duidelijk. De basis wordt gevormd door een enclos of omgrachting van 7 op 7 m 'spoor 477) die twee onderverdelingen/kamers heeft. De westelijke die oversneden wordt door een noord-zuid georiënteerde recentere perceelsgracht lijkt intern niets te bevatten. Het oostelijke deel heeft in de hoeken vier duidelijke palen (478, 481, 480, 479). De palen zijn een 42 tot 56 cm diep ingegraven t.o.v. het archeologisch vlak.

Gezien zijn beperkte afmetingen en typische vorm was structuur 14 vermoedelijk een opslagplaats of werkhut. Vergelijkend onderzoek toont aan dat sommige van deze gebouwtjes ingegraven 'hutkommen' waren, waarvan de wanden bekleed waren met planken of vlechtwerk. De standgreppel en paalsporen van de wandconstructie kunnen tot onder de bodem van de kuil reiken, met als gevolg dat tijdens een opgraving paalkuilen en/of standgreppels zichtbaar kunnen zijn zonder sporen van een verdiept vloerniveau. Het valt dus niet geheel uit te sluiten dat het hier aangetroffen exemplaar ingegraven was, maar daarvoor zijn geen concrete aanwijzingen.



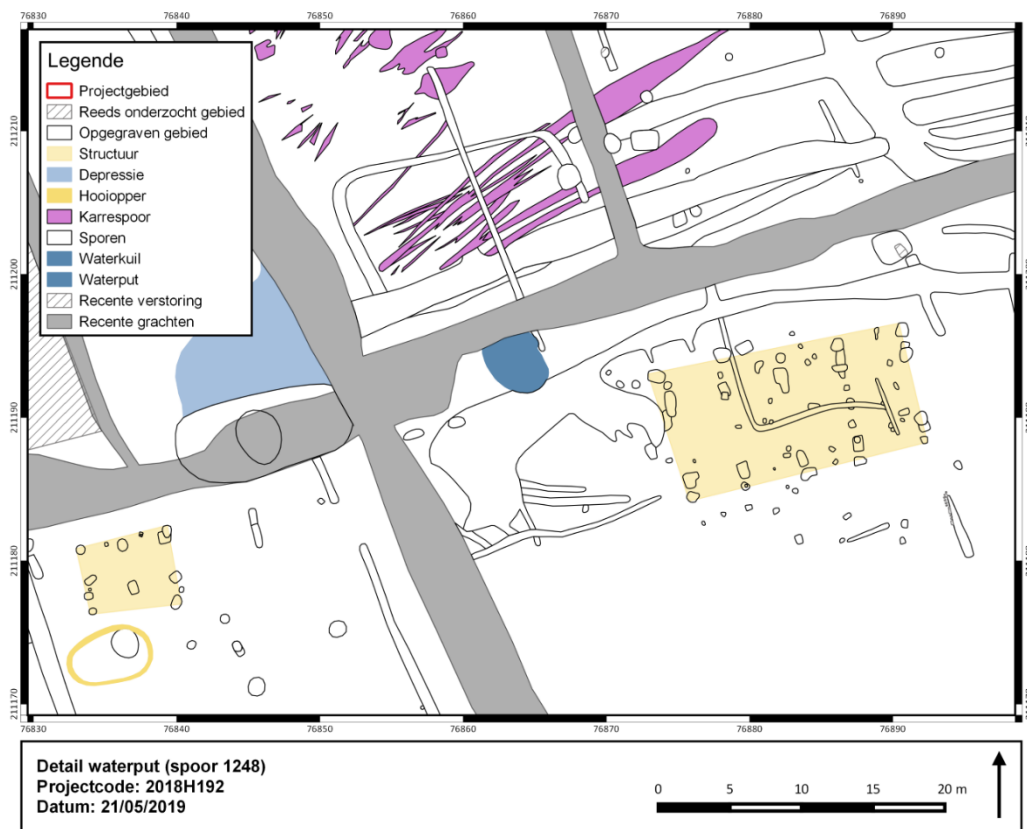
Figuur 208: uitsnede grondplan met zicht op structuur 14



Figuur 209: fotografische opname van een bijgebouw in werkput 24 (structuur 14)

Waterput

In deze tweede erfzone, oversneden door een vroegmoderne perceelsgracht, bevindt zich één waterput (1248, WA03). De structuur ligt ten NW van structuur 4 (cfr supra), pal tegen het wegtracé. Net ten westen hiervan bevonden zich structuren 1271 en 1488, twee waterhoudende structuren (poelen).



Figuur 210: uitsnede grondplan van de zone thv waterput 1248 (donkerblauw)



Figuur 211: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op waterput 1248 (wp 20).

De waterput (1248) was opgebouwd uit recuperatiehout en verstevigd met berkenstammetjes waarvan de bodem zich op 6,1 m TAW bevond. In profiel is duidelijk dat het hout in de mate van het mogelijke werd gerecupereerd na het in onbruik geraken van de put.



Figuur 212: fotografische opname van de monstername tbv palynologisch onderzoek



Figuur 213: fotografische opname van het houten kommetje uit spoor 1248 (VDNR 2593)

De bovenste opvullingspakketten tonen reeds de afwezigheid van de bekisting. Opvallend was de vondst van een houten kommetje in het onderste opvullingspakket. Deze werd in bulk gelicht en wordt in natte omstandigheden bewaard. Het bevindt zich op de overgang van het laatste gebruik en opgave van de waterput. Het is onduidelijk als we hieraan een 'speciale betekenis' moeten toekennen. Het kommetje is ook beschadigd in de put terechtgekomen met een oppervlakte van een 45 % die bewaard is. Het heeft een hoogte van 13 cm.

Het spoor werd onderworpen aan een macrobotanische, palynologische en dendrochronologische analyse. Het is tevens gedateerd door middel van een koolstofdatering. Hierbij is vooral gekeken naar de opvulling binnenin de bekisting (lagen 104, 105 en 106).

Het spoor (laag 106 – opvulling tijdens gebruik) is door middel van een *houtschooldatering* fijner geplaatst in tijd. Het toont ons een gebruik van de put tussen 1030 en 1160 n. Chr. (RICH-29210) die in combinatie met het vondstmateriaal scherper kan gesteld worden tussen 1125 en 1160 n. Chr. Kort nadien is de put verzakt en gestopt in zijn primaire functie van waterhoudende structuur.

Een belangrijke constatering op basis van de *dendrochronologische dateringsresultaten* van de gedateerde meetreeksen is dat de kapjaarintervallen binnen dezelfde waterput ver uit elkaar liggen. V2606 en 2607 dateren met een vroegst mogelijk kapjaar ná 609- 633, en V2609 dateert met een vroegst mogelijk kapjaar ná 1012 – 1037.

Het toont ons een herbruik van hout uit één of meerdere oudere fases en een herbruik in een jongere fase.

Een volledige *macrobotanische analyse* werd uitgevoerd op stalen uit laag 104 en 105. De hoeveelheden bladfragmenten en vezels (vooral stro) zijn groter bij 105 dan bij 104. Beide stalen bevinden zich binnen de vroegere bekisting van de waterput. Ze lijken deel uit te maken van een snelle, bewuste opvulling. We zien de aanwezigheid van *Rubus fruticosus* (gewone braam), *Rubus* sp. (braam/framboos) en *Sambucus nigra* (gewone vlier). Het zijn struiken die algemeen voorkwamen aan bosranden, hagen en bij menselijke nederzettingen. Bij de pioniers van natte, voedselrijke gronden zijn er hoge aantallen voor *Bidens* (tandzaad) en *Persicaria lapathifolia* (beklierde duizendknoop). Hierbij aansluitend zijn er veel vondsten van pioniers van matig natte, voedselrijke gronden zoals *Persicaria hydropiper* (waterpeper), *Persicaria maculosa* (perzikkruid), *Sonchus arvensis/oleraceus* (akker-/gewone melkdistel), *Anthemis cotula* (stinkende kamille) en *Chenopodium polyspermum* (korrelganzenvoet) in spoor 1248.

De planten van matig natte ruigten zijn veel in waterput 1248 aanwezig. Hier zijn veel exemplaren van *Conium maculatum* (gevlekte scheerling) aangetroffen. Deze laatste werd zeker in de Romeinse tijd maar ook in latere periodes gebruikt voor medicinale doeleinden. Het is onzeker of die voor deze doeleinden gekweekt werd in de nederzetting. Binnen spoor 1248 zijn er resten herkend van bomen en de slingerplant *Fallopia dumetorum* (heggenduizendknoop).

Opmerkelijk is ook de aanwezigheid van vegetatieve resten van planten van heide. De plaggen ervan bevatten vele resten van zowel *Calluna vulgaris* (struikhei) als *Erica tetralix* (gewone dophei). De planten van heiden en voedselarme venen zijn hoogstwaarschijnlijk van plaggen afkomstig, die in de buurt gewonnen werden. Het betreft zowel dwergstruiken van de heide als veenmossen.

Voor *palynologische analyse* werden substalen (ca. 1 ml) genomen uit laag 105 en 106 in pollenbak 2597.

Bij het pollen van bomen en struiken van droge grond zien we telkens een dominantie van hazelaar (*Corylus*, ca. 10%), met daarnaast eik (*Quercus*, ca. 4%), beuk (*Fagus*, ca. 2%) en berk (*Betula*, ca. 3%). Haagbeuk (*Carpinus*), den (*Pinus*), linde (*Tilia*) en iep (*Ulmus*) komen in lage percentages voor. De pollenkorrel van 'Humulus lupulus type' kan afkomstig zijn van de klimplant/struik 'hop' (*Humulus lupulus*), maar ook van het gewas 'hennep' (*Cannabis sativa*).

Bij de bomen van natte grond zien we vooral els (*Alnus*, ca. 10%) alsook wilg (*Salix*, < 1%). Verder werden grote hoeveelheden pollen van struikhei (*Calluna vulgaris*) gevonden, wat wijst op een heidelandschap op droge tot vochtige grond.

Bij de kruiden zien we een dominantie van grassen (*Poaceae*, 13-24%) en relatief grote hoeveelheden graan (*Cerealia*, 5-14%) en grote brandnetel type (*Urtica dioica* type, 1,5-9%). Verder is een grote variatie aan kruidentaxa aanwezig.

Bijvoet (*Artemisia*), composieten (*Asteraceae-Liguliflorae*, *Senecio* type), kruisbloemigen (*Brassicaceae*), ganzenvoetfamilie (*Chenopodiaceae*), zeggen (*Cyperaceae*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en veldzuring type (*Rumex acetosa*) type zijn quasi continu aanwezig, met maximum enkele procenten. Andere taxa zijn eerder sporadisch aanwezig. Korenbloem (*Centaurea cyanus*) werd in de waterput aangetroffen en sluit een datering vóór de middeleeuwen uit. Ten slotte is het voorkomen van 2,5% perzikkruid (*Persicaria maculosa*) type in het bovenste niveau van put 1248 het vermelden waard.

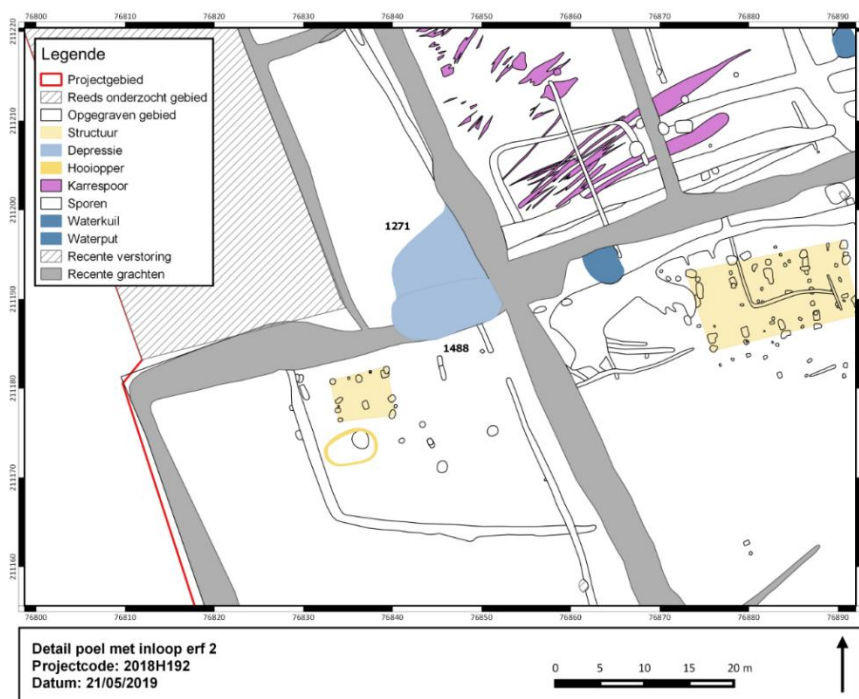
Pollen van waterplanten zijn zo goed als afwezig, uitgezonderd één enkele korrel van lisdodde (*Typha*) en van egelskop (*Sparganium*). Het impliceert een goed onderhouden structuur die na gebruik relatief vlug is gedempt. Bij het langer openliggen van dergelijke waterhoudende structuren is het aandeel waterplanten altijd veel hoger aanwezig binnen het pollenspectrum. Dit werd met de analyse van de macroresten ook geattesteerd.

Bij de sporenplanten zien we kleine hoeveelheden sporen van varens, o.a. adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), en van veenmos. Ook schimmelsporen, onder andere van mestschimmels (vb. HdV type 55, 113, 368), zijn relatief frequent aanwezig.

Plaggen afkomstig uit heidegronden werden algemeen gebruikt om na vermenging met mest in een potstal de akkergronden aan te rijken. Op basis van de pollenspectra vormen plaggen uit (droge) heidegronden in de omgevende zandstreek een plausibele verklaring voor de hoge *Calluna* percentages. Sporen van potentiële mestschimmels kunnen afkomstig zijn uit plaggen die reeds in een potstal gelegen hebben.

Poel met inloop

In het westen van werkput 20; tegen het wegtracé aan en deels oversneden erdoor, tekende zich een grote vlek af. Bij het laagsgewijs verdiepen bleek dit om een ondiepe inloop te gaan (1271) met palend eraan een poel/depressie (1488 – WE02). Het bevindt zich vlakbij de hierboven besproken waterput en hoofdgebouw 4.



Figuur 214: uitsnede grondplan thv sporen 1271 en 1488

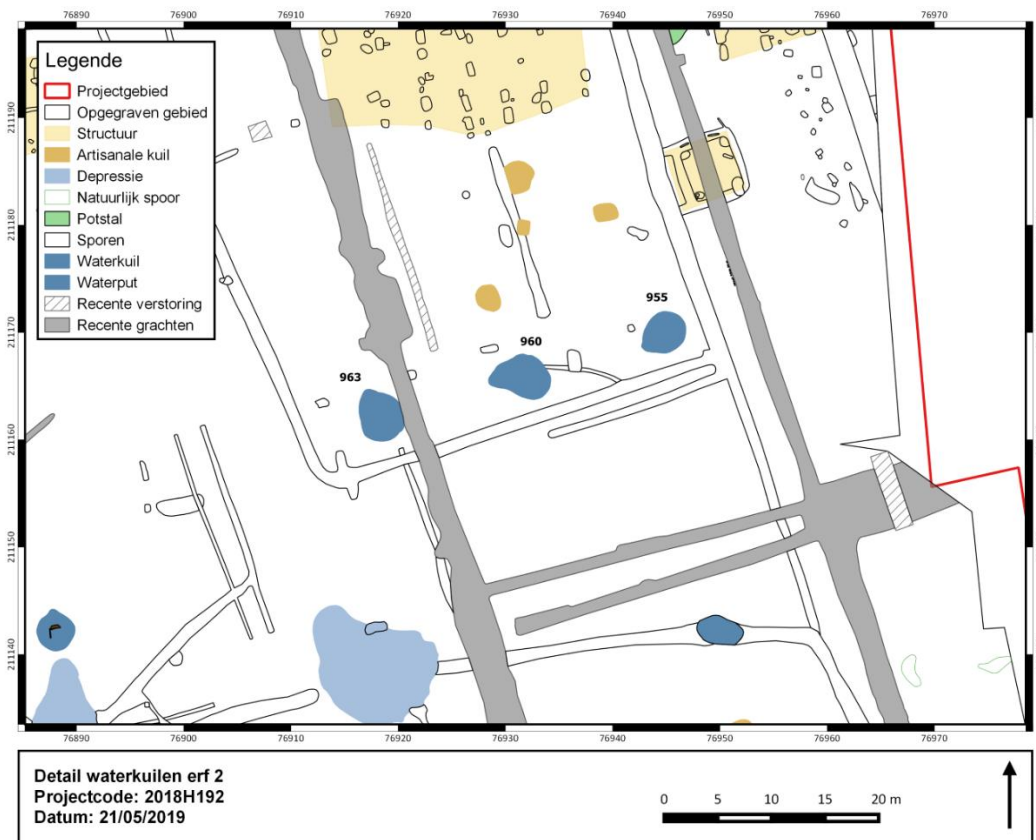


Figuur 215: fotografische opname van spoor 1488 in werkput 20

Van de inloop konden door zijn ondiep karakter geen stalen genomen worden. De waterkuil echter bleek een stuk dieper bewaard te zijn. De twee coupes (AB, CD) toonden een sterk organische vulling (tot 1,48 m) waarbij twee macrobotanische monsters (2483, 2468) zijn genomen alsook twee pollenbakken (2466, 2467) zijn gebruikt voor staalname. De stalen zijn weerhouden voor verdere analyses door de te beperkte aanwezige taxa (na

waardering van de macroresten). In doorsnede zien we een heel vlugge opvulling van deze structuur met een totale afwezigheid van vondstmateriaal.

Waterkuilen



Figuur 216: uitsnede grondplan thv waterkuilen 950, 960 en 963

In totaal kunnen drie waterkuilen (955 – wp 26, 960 – wp 26 en 963 – wp 26) bij deze zone gerekend worden. Ze liggen binnen de begrenzing van hoofdgebouw 5 (*supra*).

De drie liggen allemaal ten zuiden van de gebouwstructuren in werkput 26 en de hier aanwezige artisanale kuilen. Omgeven door een erfgreppel en alle drie mooi in lijn werd eerst gedacht aan waterputten maar na coupe bleken dezen allen geen bekisting te hebben. Allen vertoonden ze in vlak in de bovenste opvullingspakketten grote hoeveelheden verbrand leem.



Figuur 217: fotografische opname van spoor 963 (waterkuil) in dwarsdoorsnede



Figuur 218: fotografische opname van sporen 950, 960 en 963 in het vlak



Figuur 219: fotografische opname van spoor 960 in het vlak.



Figuur 220: fotografische opname van de ladder opgebouwd uit recuperariehout in situ in waterkuil 963

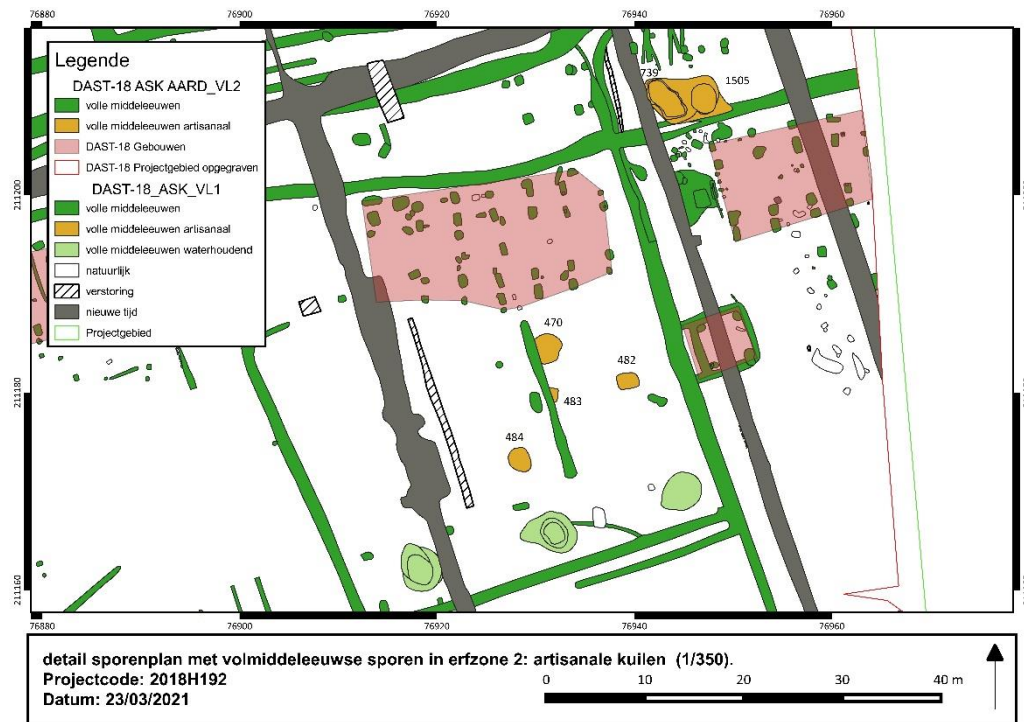
De meest westelijke, spoor 963, leverde in zijn vulling heel wat scherven op (>300 stuks) over de volledige stratigrafie en onderaan in de vulling kwam naast één houten bewerkte balk nog een fragment van een ladder in recuperatiehout voor. Het is duidelijk dat de put als secundaire functie een stortplaats voor nederzettingsafval kreeg.

Spoor 960 had in haar onderste vulling nog aardig wat losse bewerkte planken in de vulling maar allen niet in situ. Sommige waren verbrand (oa. 2708), andere hadden duidelijk een pen-gatverbinding (2701 en 2704). De meest westelijke, spoor 955, bleek qua hout en andere vondsten het minst op te leveren.

Alle drie zijn ze na waardering van macroresten weerhouden voor verdere analyses.

Artisanale kuilen

In de tweede erfzone werden vijf artisanale kuilen aangetroffen. De trend van minder dichte sporenclusteringen is ook in deze sporencategorie duidelijk zichtbaar. In erfzone 1 werden nog 20 artisanale kuilen aangetroffen.



Figuur 221: detail grondplan met zicht op de zes aangetroffen artisanale kuilen van erfzone 2

Ten zuiden van structuur 5 en ten noorden van de drie gelijnde waterputten in werkput 26 (*supra*) bevinden zich in werkput 24 nog zes artisanale kuilen. Ze liggen net als bij de eerste erfzone ten zuiden van de bewoning geclusterd bij elkaar (sporen 484, 482, 483 en 470). Spoor 489 bevindt zich tegen de noord-zuid aangelegde erfgreppel en is zodanig versmeten dat geen sluitende conclusies kunnen worden neergeschreven over deze kuil.

Nog ten noorden van structuur 6 (*supra*) bevindt zich een grote vlek (739) die later bij het couperen uiteenviel in twee aansluitende artisanale kuilen (739 en 1505). Ook hier zijn de kuilen kenmerkend door hun sterk vettige, dichte vulling onderaan. Alle kuilen van de huidige opgraving werden bemonsterd.



Figuur 222: fotografische opname van spoor 1505 (links) en 739 in tweede vlak (wp 22) in vlak

Alle kuilen van de huidige opgraving werden bemonsterd door middel van bulkmonsters (10 liter) al dan niet gecombineerd met monsters ten behoeve van palynologisch onderzoek).



Figuur 223: fotografische opname van spoor 484 (wp 24) in dwarsdoorsnede

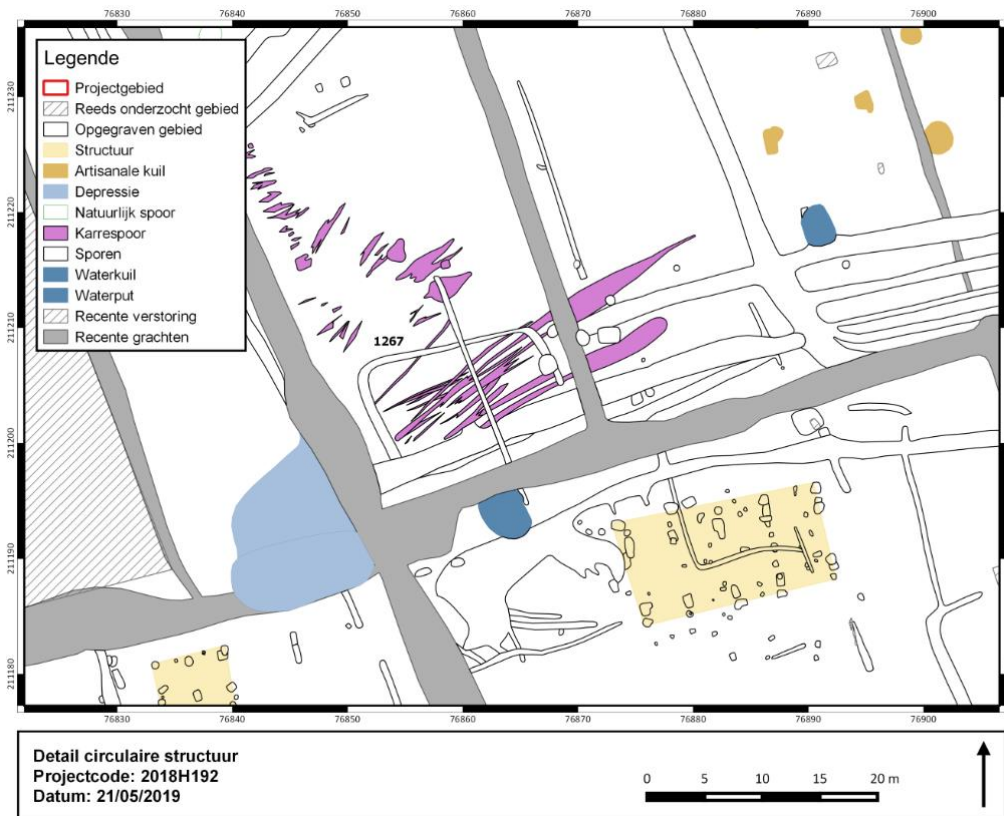


Figuur 224: fotografische opname van pollenbak 2738 ten behoeve van palynologisch onderzoek op put 739

Rechthoekige omgrachting

Apart wordt een greppel vermeld, spoor 1267 die aangetroffen is in werkput 20. Een gelijkaardig exemplaar kwam aan het licht in werkput 10 (spoor 1305). De greppel is een 0,5 m diep bewaard en intern zijn geen kuilen en/of paalsporen aangetroffen. Het oversnijdt de aanwezige karrensporen die er liggen en zich verder uitstrekken naar het noordwesten. Het meet 15 op 10 en wordt in het zuiden oversneden door grachtsegment 1431.

Het is vooralsnog onduidelijk welke functie deze structuren hebben gehad.



Figuur 225: uitsnede grondplan met locatie van spoor 1267



Figuur 226: fotografische opname van spoor 1267

Erfzone 3

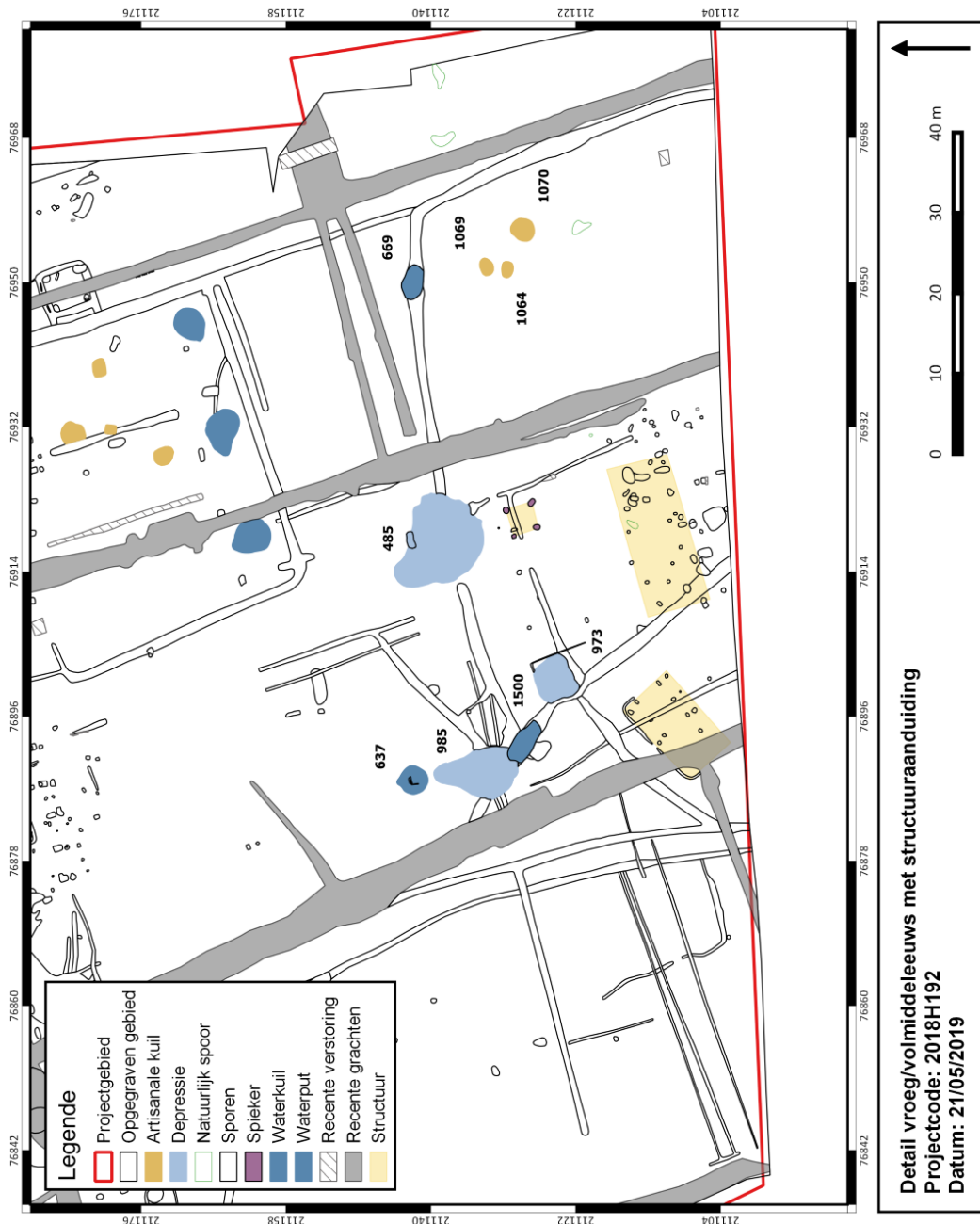
In het uiterste zuiden van het projectgebied lijkt er zich een derde bewoningskern te ontwikkelen. Het kan niet als een volledig apart systeem gezien worden gezien zijn doorloop naar het noorden en inwerking in de tweede erfzone (o.a. met spoorcombinatie 499).



Figuur 227: detail grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse sporen van erfzone 3

In het archeologierapport werd deze zone nog bestempeld als een 10^e-11^e eeuwse zone op basis van de voorlopige inzichten. Tijdens de verwerking en bestudering van het vondstmateriaal kon dit evenwel niet hard gemaakt worden en moest hiervan afgestapt worden. Het sluit aan bij de overige sporen en kan geplaatst worden tussen het 1^e en laatste kwart van de 12^e eeuw (1125-1175). Reden voor een oudere datering was te vinden in de iets abnormale aanwezige configuraties en opbouw van het erf. Het vondstmateriaal echter

die er uitgebreid werd aangetroffen doet deze denkpiste teniet. Echter is het niet uitgesloten dat mogelijke aanwezige configuraties in deze sector toch ouder kunnen geplaatst worden.



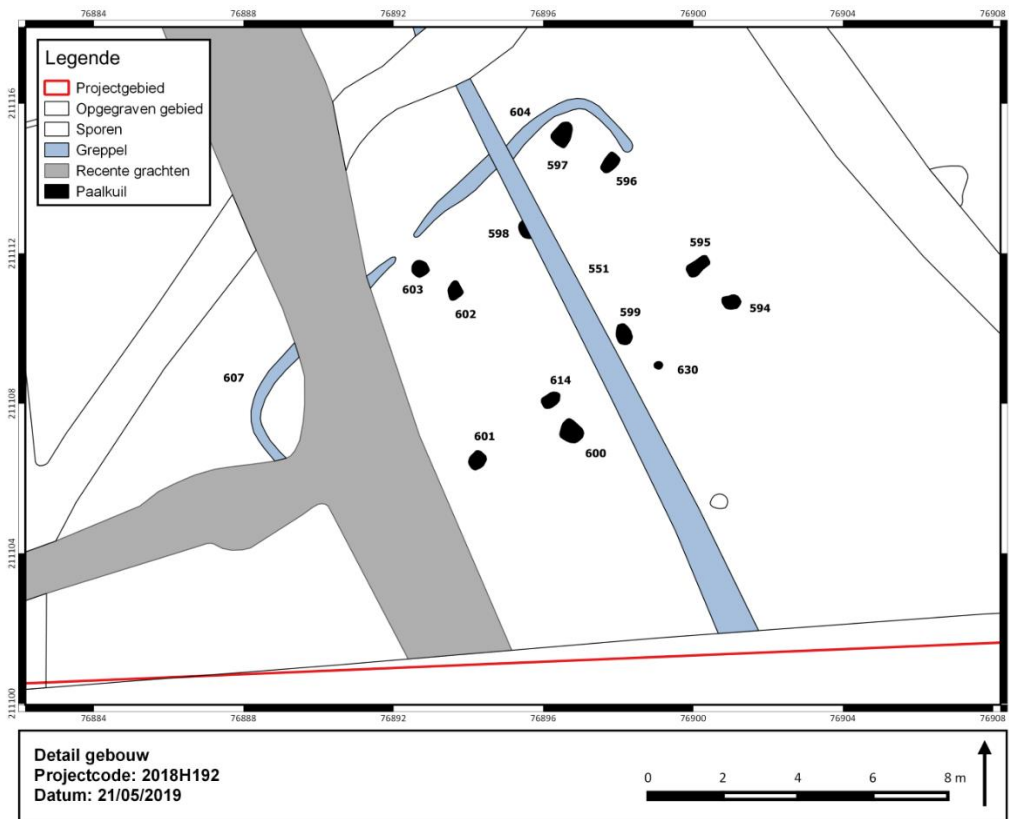
Figuur 228: uitsnede zuidelijk deel grondplan met structuraanduiding

Het betreffen twee palenconfiguraties (houtbouw 7 en 8) aangevuld met aardig wat grachten, greppels, een vierpalige spieker (SPIE01), drie artisanale kuilen (1064, 1069, 1070), een waterput (637), een waterkuil (1500) en drie poelen (636/985, 973 en 485). Over de verdere opbouw van het erf(en) kan in dit stadium van het onderzoek weinig gezegd worden hoewel duidelijk is dat deze verderloopt naar het zuiden buiten de grenzen van het projectgebied.

Het merendeel van deze sporen bevindt zich in de bovengenoemde en vastgelegde uitbreidingszones van werkputten 25, 27, 28, 30, 31 en 32.

Gebouwen

Het westelijke plattegrond (HB07) heeft een lengte van 10 m en blijkt drieschepig te zijn met dubbele palenrij en afwateringsgracht. Het heeft een NO-ZW oriëntatie. Deze gracht had geen palen in zijn vulling en lijkt terug te gaan op de traditie van de standgreppelarchitectuur van de vroeg middeleeuwse periode. Een vergelijkbaar éénschepig plattegrond uit de 10^e eeuw kwam aan het licht op de site aan de Barrièrestraat te Sint-Michiels. Hoewel goed geëvolueerd naar een drieschepig plattegrond lijkt deze op basis van zijn ligging, opbouw (lengte en omgrachting) en structuur van de omliggende grachten af te wijken van de meer naar het noorden gelegen 12^e eeuwse kern.



Figuur 229: uitsnede grondplan met zicht op gebouwplattegrond

Het aangetroffen vondstmateriaal plaatst het toch in de 12^e eeuw waarbij we een duidelijk doorleven zien van oudere tradities (standgreppel) die worden gecombineerd met de drieschepige huizenbouw. Het gaat samen met erfgreppel 963 en 973; Laatstgenoemde loopt door richting het noorden en sluit aan bij erfzone 2. Spoor 963 gaat verder richting het noordoosten gaat er onderbroken verder om een spieker te oversnijden en haaks af te buigen. Greppels 499 en 976 die er ten noorden van liggen zijn de erfgrachten en omsluiten bovenstaande. Op en tegen deze grachten bevinden zich alle waterhoudende structuren.

De structuur wordt oversneden en meer naar het zuiden is de al ondiepe greppel niet meer bewaard net als een aantal palen. In de palen en greppel werden geen vondsten aangetroffen. Van de structuur zijn palen 595 (VDNR 1493), 596 (VDNR 1494), 600 (VDNR 1492), 603 (VDNR 1495), 614 (VDNR 1491) bemonsterd (monster zaden en vruchten). Deze stalen werden uitgezeefd en onderworpen aan quick scan. Indicaties van een fasering is aangetroffen in de oversnijding van spoor 551 die ook tussen 1125 en 1175 kan geplaatst worden.



Figuur 230: fotografische opname van het westelijk gebouwplattegrond (HB07) in WP32



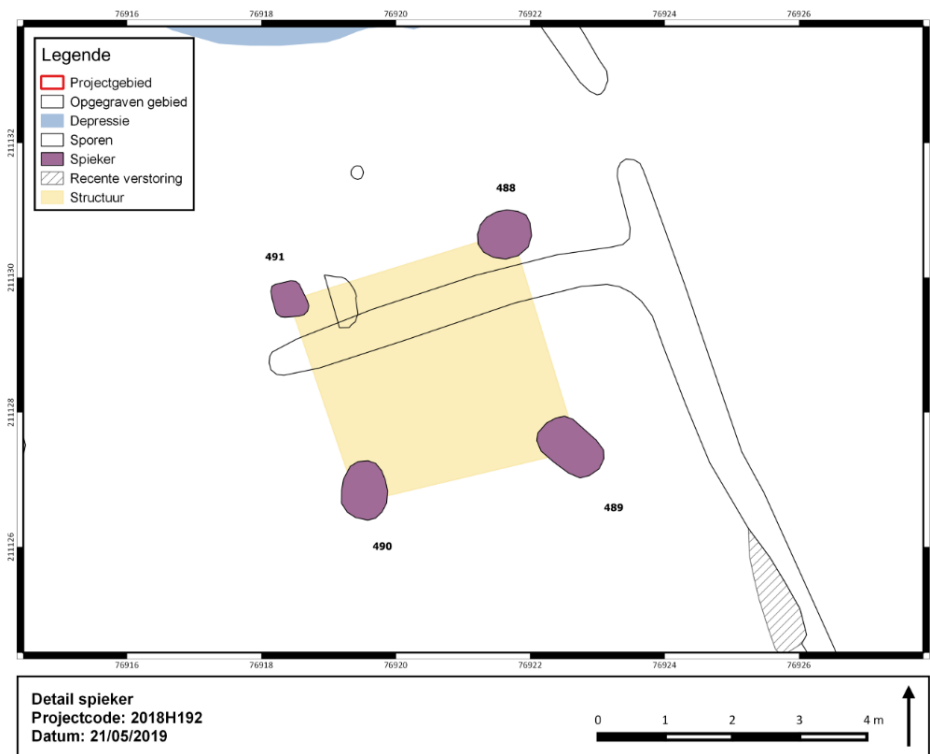
Figuur 231: fotografische opname van HB07 in WP32

Meer naar het oosten werd een tweede palenconfiguratie geregistreerd die éénschepig lijkt te zijn (HB08). De oost-west gerichte structuur lijkt 16 tot 20 m lang te zijn geweest. Een NW-ZO oriëntatie kan ook nog waarbij dan een groot deel van het gebouw buiten de grenzen van het projectgebied zou liggen. Ook hier zijn de vondsten eerder gering. Palen 1082 en 1083 zijn bemonsterd (monster zaden en vruchten - VDNR 2423 en 2424). Ten westen van de greppel bevindt zich HB07 en is de sporendensiteit een pak minder.

Nog te vermelden is een dump in het NW-ZO gerichte greppelfragment 590 die er pal aan grenst en samengaat met de opbouw van de nederzettingssindeling. Deze dump omvat enkel grijs gedraaid aardewerk (kogelpotten).

Spieker

In deze erfzone werd een vierpalige spieker (werkput 28), vlak ten noorden van tweede vermelde palenconfiguratie, aangetroffen. Het betreft de structuur gevormd door sporen 488, 489, 490 en 491. Deze wordt evenwel oversneden door een greppel (spoor 492) die laatstgenoemde begrenst. Vondsten zijn er niet en van paalspoor 488 is er van de paalkern één bulkstaal genomen (VDNR 2457). Ondanks het op zich contemporair zijn van alles zit er hier en daar toch wat mogelijke fasering in de aanleg van de sporen. Een fasering die dan mogelijks moet geplaatst worden binnen de periode 1125-175 n. Chr. Het is evenwel zo dat het mogelijke ouder gebouwplattegrond (HB07) en deze spieker geen vondsten hebben opgeleverd.



Figuur 232: uitsnede grondplan spieker



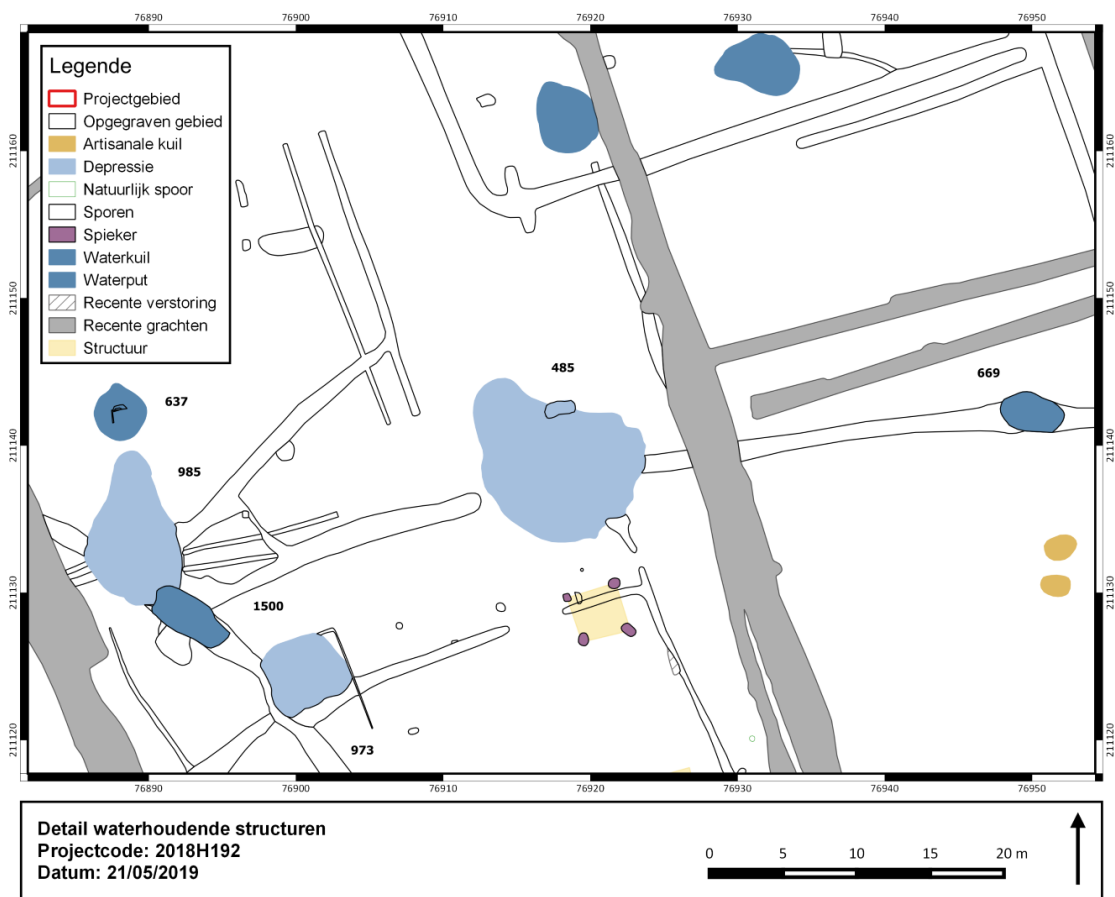
Figuur 233: fotografische opname van SPIE01 in WP28

Waterhoudende structuren

Binnen deze erfzone tekenen zich zes waterhoudende structuren af. Deze zijn na het plaatsen van bronbemaling in een latere fase onderzocht. Het betreft hier sporen 649, 973, 985/636, 637, 485 en 1500.

Het betreft een waterput (637), twee waterkuilen (1500 en 649) en drie poelen (636/985, 973 en 485). Het aangetroffen vondstmateriaal plaatst deze structuren in de volle middeleeuwen. Allen met uitzondering van de waterput liggen ze tegen het uitgebreide greppel en grachten netwerk die dit erfdeel verder gaan indelen.

De enige waterput die werd aangetroffen is de meest noordelijke structuur 637. Hier werd vlechtwerk aangetroffen vanaf 0,85 m onder het archeologische niveau. De vulling van deze waterput werd bemonsterd door middel van één pollenbak, drie macrorestenstalen en één houtmonster. Het is weerhouden van verdere analyses.



Figuur 234: uitsnede grondplan met vijf waterhoudende structuren uit de volle middeleeuwen



Figuur 235: fotografische opname van sporen 636/985, 1500 en 973 (links naar rechts)



Figuur 236: fotografische opname van spoor 637 (vlechtwerk waterput) in doorsnede

Vlakbij deze waterput bevinden zich nog drie poelen: 485 (werkput 28), 636/985 en 973 (beiden werkput 27). Deze kenmerken zich door hun sterk gelaagd organische vulling en de afwezigheid zijn van een bekisting/hout. Uit de vulling van S485 werd één aangepunt paaltje gerecupereerd (V2672). Poel 636/985 ligt op een kruispunt van heel wat greppels en leverde in zijn vulling één bewerkt plankje op (V2652). Ook is er een houtmonster genomen van wat takken en twijgen uit de vulling voor een eventuele houtsoortbepaling. Spoor 991 loopt in de poel en heeft een afwaterend functie er naar toe. Hieraan palend werden bij het verdiepen nog een nieuwe waterkuil aangetroffen (S1500) die zich onder de samenloop van verscheidene greppels ophield. Greppel 985 oversnijdt het spoor maar laatstgenoemde is jonger dan 1502 en 1503, twee greppelfragmenten. Ook hier werd in de vulling één fragment hout met doorboring gerecupereerd (V2642). Het meest zuidelijke spoor, poel 973, bevatte in haar vulling heel wat brokken half verbrand/versinterd hout. In totaal werden vier fragmenten bewerkt hout ingezameld. Opvallend was de vondst in het zuiden van het spoor van een ovaal/rond houten object met handvat en hoogte van een 3-4tal cm.

Onder greppel 498 in werkput 28 kwam bij het couperen nog een waterkuil (spoor 669) aan het licht. Deze werd machinaal gecoupeerd (1 m diep t.o.v. archeologisch vlak) en ook bemonsterd (MZ 1605 en MZ 1606). Pollenbakken konden niet genomen worden door het inscheuren van het profiel. Deze waterkuil werd waarschijnlijk gelijktijdig met de greppel aangelegd en zorgde voor wateropvang. Nadien is bij de verlanding de vulling van de greppel over de waterkuil gegaan waarbij deze zo goed als niet zichtbaar was in het vlak.



Figuur 237: fotografische opname van spoor 485 (poel) in dwarsdoorsnede



Figuur 238: fotografische opname van spoor 636/985 (poel) in dwarsdoorsnede



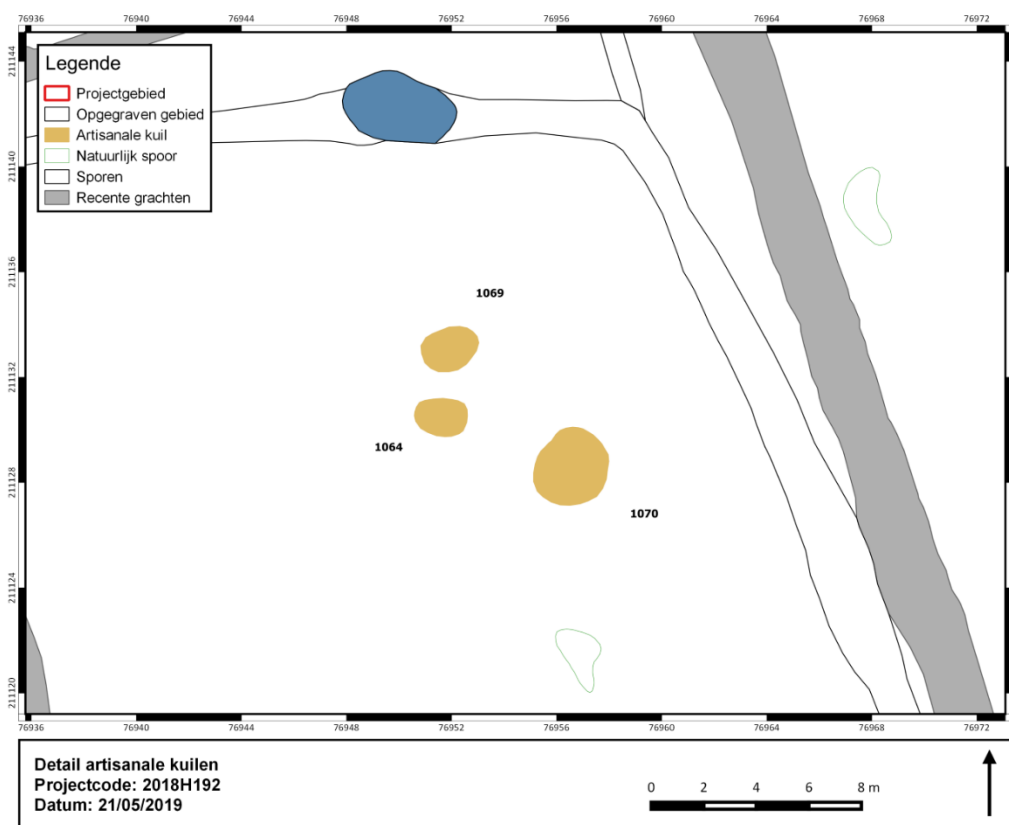
Figuur 239: fotografische opname van spoor 973 (poel) in doorsnede



Figuur 240: fotografische opname van WP 28 met sporen 669 (waterkuil) en 485 (poel) duidelijk zichtbaar.

Artisanale kuilen

Net ten zuiden van greppel 498 bevinden zich in werkput 30 nog drie artisanale kuilen: sporen 1064, 1069 en 1070. Ze liggen in de NO hoek van het erf nabij greppelsegment 499 en Ze kenmerken zich door een sterk humeus vettig pakket en scherpe uitsnijding tot op een diepte van een 1 m (t.o.v. het archeologische vlak). Van spoor 1064 werd er één monster zaden en vruchten genomen (VDNR 2463), op spoor 1070 een pollenbak (PB 2464) en één monster zaden en vruchten (VDNR 2465). Datering op basis van het vondstmateriaal (scherven) is niet mogelijk. Om de exacte aard, functie en datering van deze kuilen te achterhalen is verder onderzoek noodzakelijk. Verspreid binnen het projectgebied zijn in totaal een 30tal van deze structuren aangetroffen.



Figuur 241: uitsnede grondplan met zicht op de drie artisanale kuilen

De soms vaasvormige uitgraving met vlakke bodem en uitwaaiëring tonen een zeer uniforme aanleg. De vulling is nagenoeg altijd drie- tot vierledig met een onderste pakket van gelaagd donkerbruin zandig en humusrijk materiaal dat afgedekt wordt met een fijne laag van verspit moedermateriaal die op zijn beurt opgevolgd wordt door een homogeen donkerbruingrijs zandig pakket. De laatste opvulling varieert maar bestaat in een groot aantal gevallen uit een wat meer grijs zand aangevuld met houtskoolspikkels en hier en daar een verdwaalde scherv. Opvallend is dat geen enkele van deze kuilen gebruikt is in een tweede fase als afvalkuil.



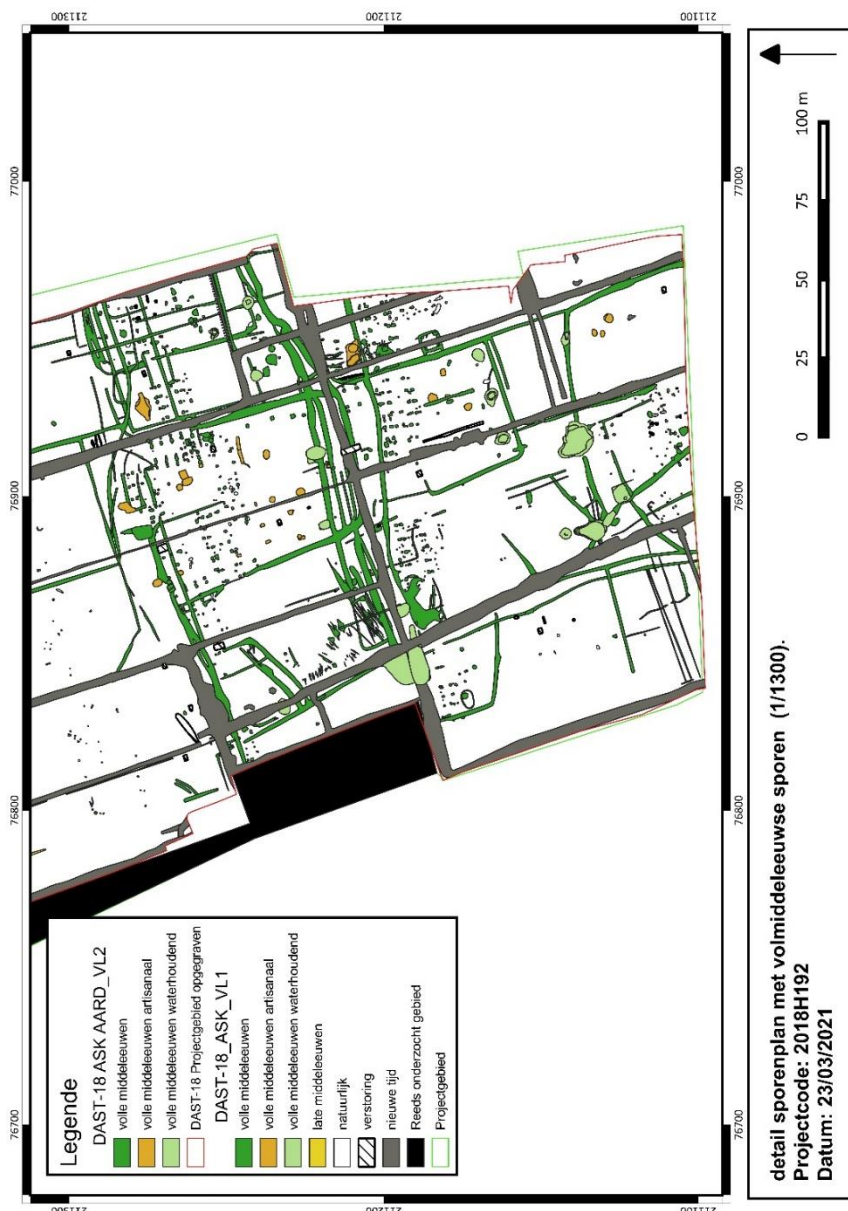
Figuur 242: fotografische opname van S1070 in dwarsdoorsnede (WP30)



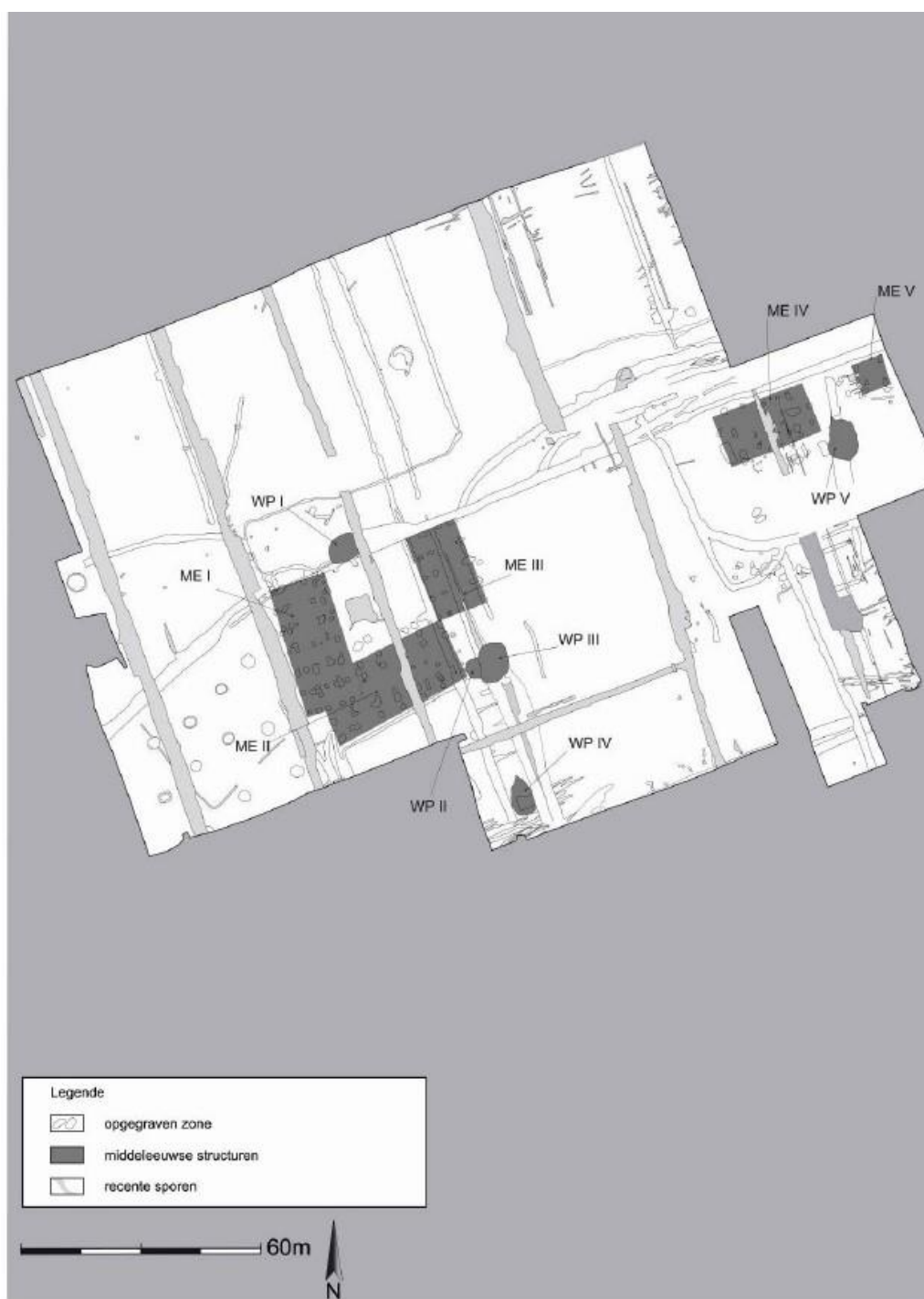
Figuur 243: fotografische opname van S1064 in dwarsdoorsnede (WP30)

SYNTHESE

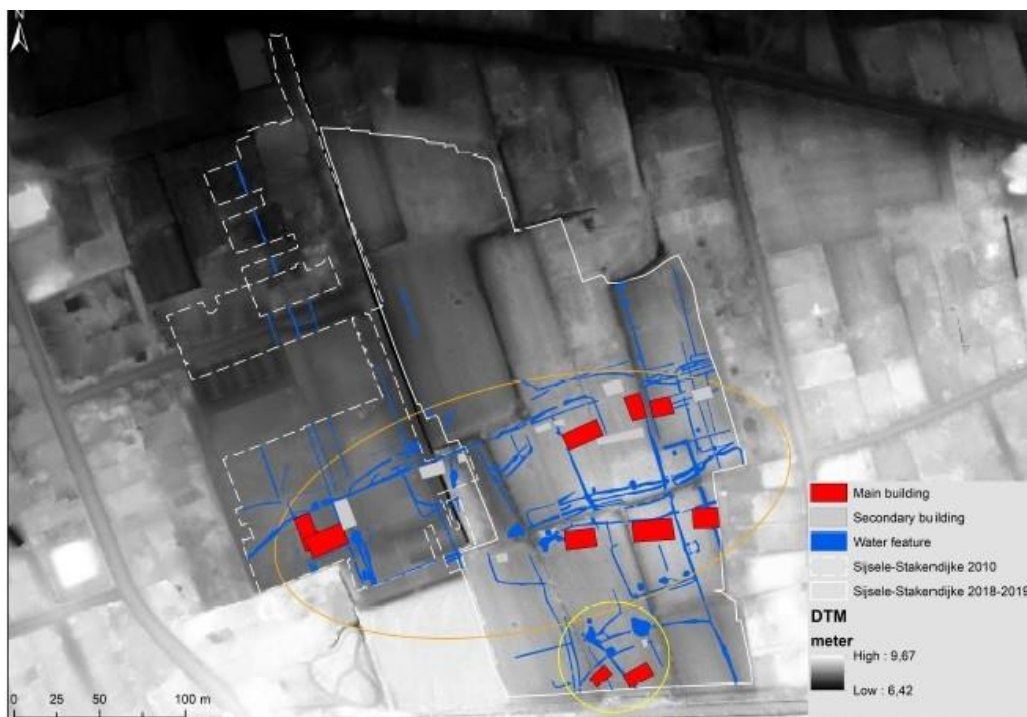
Tijdens de opgraving werden het centrale en zuidelijke deel van het projectgebied ingenomen door een dichte volmiddeleeuwse aanwezigheid. Dit kan doorgetrokken worden naar het westen waar in een opgraving uitgevoerd in 2010 het verdere verloop van de site is aangetroffen. Het betreft daar vijf gebouwstructuren, vijf waterhoudende structuren alsook 11 artisanale kuilen. Gecombineerd tonen ze een dichte wijziging van het landschap op zeer korte tijd. De rijnederzetting loopt nog verder in het oosten, westen en zuiden buiten de grenzen van het opgravingsgebied. Het toont een volmiddeleeuws rurale nederzetting met meerder erven die een integraal geheel van verbonden erfgrachten en greppels gaat vormen op een oost-west gelegen hoogte in het landschap met naar het noorden de weilanden en akkers (Verbrugghe 2019, p. 152).



Figuur 244: uitsnede grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse sporen



Figuur 245: de middeleeuwse opgravingsresultaten bij de opgraving van 2010 (De Gryse et al. 2012).



Figuur 246: samengevoegd en vereenvoudigd grondplan opgesteld in het doctoraat van Verbrugghe Gerben in 2019 (Verbrugghe 2019, fig. 39, p. 141).

Kijkend naar het grondplan is er een driedeling waarbij verspreid over werkputten 10 tem 13, 17 tem 19 en werkputten 25 tem 31 een drietal zones zich lijken waar te nemen. De splitsing tussen beide centrale delen wordt gevormd door een sterke concentratie erfgrachten met een vermoedelijk NO-ZW georiënteerd wegtracé. Ten noorden van de eerste zone bevindt zich vermoedelijk ook een (zeer slecht bewaard) wegtracé. Ondanks deze opgestelde opdeling in drie erfzones moet de site toch als één archeologisch ensemble aanzien worden. Het vondstmateriaal toont ons een heel gesloten geheel dat de occupatie plaatst tussen het 1^e kwart en 3^e kwart van de 12^e eeuw n. Chr. De opvulling van de structuren heeft plaatsgevonden in een heel vlug tempo en moet gebeurd zijn in het 3^e kwart van de 12^e eeuw. De ingebruikname en ontwikkeling van de site heeft plaatsgevonden in één generatie (25 tot 35 jaar). Opmerkelijk hierbij is de uitgebreidheid van de vele erven die samen een grotere boerengemeenschap gaan vormen (een klein dorp) gelegen langs een NO-ZW gerichte verkeersas maar die slechts één generatie aanwezig zijn geweest. Hierbij moet opgemerkt worden dat dit zowel doorloopt naar het westen als het oosten buiten de grenzen van het projectgebied wat het geheel monumentaal maakt.

Binnen de periode 1125 -1160/1175 is er ook wat fasering wat kan geïllustreerd worden in een paar oversnijdingen. Het betreft hier oversnijdingen van greppels door gebouwen en minimaal aanwezig in het grondplan. Oversnijdingen van waterhoudende structuren en gebouwen die zouden kunnen wijzen op meerdere fases zijn afwezig en bevestigen de theorie van de één generatie inplanting binnen het projectgebied.

Het is niet uitgesloten dat er zich in het zuiden van het projectgebied een iets oudere fase ophoudt (10^e -11^e eeuw). Dit op basis van een gebouwplattegrond (HB07) dat de overgang kent van standgreppelcultuur gecombineerd met de zeer gekende volmiddeleeuwse drieschepige houtbouw. Het gebouw toont een bewaarde lengte van 10 m en zeer ondiepe fundering met vijf bewaarde gebinten.

In het grondplan kunnen we volgende structuren gaan plaatsen: acht hoofdgebouwen (HB01, HB02, HB03, HB04, HB05, HB06, HB07 en HB09), zes

bijgebouwen (HB08, HB10, HB11, HB12, HB13 en HB14), één vierpalige spieker (SPIE01), acht waterkuilen (WK02 tem WK09), zes waterputten (WA01 tem WA06), vier poelen (WE02 tem WE05), 30 artisanale kuilen (KL01 tem KL30) alsook één wegtracé (WG01). Dit alles wordt aangevuld met vele greppels, grachten, kuilen en paalkuilen die de nederzetting verder gaan indelen.

Het landschap ten tijde van de volmiddeleeuwse occupatie toont ons de aanwezigheid van de natuurlijke vegetatie voor deze streek, namelijk eikenbos die deels in stand bleef. Anderzijds leende de zandige ondergrond zich bij verstoring tot de ontwikkeling van heide. De mens beïnvloedde het landschap door het in stand houden van het heidelandschap, waarschijnlijk in functie van het plaggen. Resten van deze plaggen zijn veelvuldig aangetroffen in de opvulling van de waterhoudende structuren. Mestschimmels tonen aan dat ze vermengd met mest in een mogelijke potstal gebruikt werden om op de akkers te vermengen. De pollenspectra en de aanwezigheid van mestschimmels wijzen op een potstalcultuur, met aanvoer van plaggen uit heidegrond en voor gebruik als bemesting op (graan)akkers. Ook werd het landschap in cultuur gebracht voor graanteelt. De vondst van een keerploeg fragment uit de onderste vulling van een waterput toont zeer duidelijk het belang van de akker en de teelten die erop hebben gestaan. Het fragment werd samen met de schedel van een paard gedumpt bij opgave van de put. Het kan als dank aanzien worden voor de oogsten en het gebruik van het land. Het is in deze periode dat de keerploeg zich gaat optimaliseren met het gebruik van paarden als trekkracht i.p.v. het rund. Resten van verbrande graankorrels zijn veelvuldig aangetroffen binnen de macrobotanische resten. Ook werd het graan bewerkt in onmiddellijke nabijheid van de erven (dorsen). Nog een indicatie voor de bewerking van graan is de aanwezigheid van natuursteenfragmenten. In totaal zeven voorwerpen met duidelijke gebruikssporen zijn er aangetroffen waaronder één wetsteen met mogelijke import uit het Scandinavisch gebied. Voor de rest betreft het maalsteenfragmenten uit tefriet/basaltlava, slijpblokjes en een zandsteen met functie voor te wetten alsook voor abrasief gebruik. Ze tonen ons de verwerking van graan alsook hulpmiddelen voor het scherp houden van de landbouwwerktuigen en huishoudmateriaal zoals zeisen en messen.

Iets verder verwijderd van de site maar toch in de nabijheid bevonden zich de graslanden. Hiervan zijn zeer beperkte resten aangetroffen binnen de macroresten. Binnen het pollenspectrum is dit aantal een klein beetje groter door de aanvoer van wind maar toch nog ondergeschikt. Hetzelfde geldt voor bomen (els, wilg) en kruiden (zeggen, moerasspirea, bitterzoet) van natte gronden die in eerder lage percentages voorkomen bij de palynologische analyse en bijna afwezig zijn bij de macroresten. Deze graslanden werden gebruikt voor de veeteelt.

Dat er ook aan veeteelt werd gedaan is af te leiden aan de aangetroffen botresten. Waarschijnlijk waren heel wat dieren aanwezig binnen de erven maar enkel van de schaap/geit zijn restanten aangetroffen (tanden). De zure zandgrond en afwezigheid van botmateriaal in de diepere waterhoudende structuren geeft ons een zeer beperkte inzicht. In de opvulling van spoor 963 werd nog een oesterschelp aangetroffen. Het toont ons een indicatie van de mogelijke consumptie van schaaldieren binnen het volmiddeleeuwse erflandschap.

Binnen de vormenschat van het aardewerk zien we de absolute dominantie van de kogelpot/tuipot aangevuld met een aantal andere vormen zoals de kom en de pan. De importen zijn zeer miniem aanwezig en tonen ons een landelijke nederzetting met gewone huisraad.

Een belangrijke activiteit binnen de site was vermoedelijk een artisanaal gebruik die kan gelinkt worden aan de aanwezigheid van een 30tal kuilen. Net ten westen bij de opgraving in 2010 en liggend in het verlengde van erf 1 werden er ook 11 aangetroffen. Allen hebben ze een gelijkaardige vulling, al dan niet in

tweevoud aangelegd en bevinden ze zich kort bij de gebouwstructuren. Ze kunnen mogelijks als vollerskuilen geïnterpreteerd worden voor het vetten van de wol. In dit opzicht sluiten ze mooi aan bij de bloeiende textielnijverheid rond het Brugse in deze periode. Opvallend is wel dat het zich gaat toespitsen op één bepaald proces binnen het productieproces. Zo zijn er geen resten aangetroffen van spinschijfjes en/of weefgewichten.

Voor de watervoorziening werd gebruik gemaakt van poelen, waterkuilen en waterputten. Voor de aanleg van de waterputten werd in twee gedocumenteerde gevallen gebruik gemaakt van veel ouder (eiken planken en balken) recuperatiemateriaal die teruggaat tot de vroege middeleeuwen. Vermoedelijk is er weet geweest van structuren (waterhoudend) uit deze periode en zijn ze gedemonteerd voor hergebruik in de volle middeleeuwen. We zien de aanwezigheid van vlechtwerkwaterputten die sterk in de minderheid zijn tov de vierkante/rechthoekige constructies opgebouwd uit horizontale of verticale geplaatste balken/planken. Na opgave door verzakking of verlating van de site werden alle waterputten van laatstgenoemde zo goed het kon gerecupereerd geweest voor herbruik. Het onderzoek van de pollen toont ons wel nog de aanwezigheid van bossen in de buurt maar die waren niet voorzien om gekapt te worden en waren 'beschermd'. Studies uitgevoerd door Koen Deforce toont ons dat in de 9^e tot 10^e eeuw eik en andere bomen met hoge energiewaarde (beuk, haagbeuk en berk) ten volle werd gebruikt en er dus nog bos genoeg was. In de 11^e en 12^e eeuw is er al een serieuze omwenteling met de grote ontginningsbewegingen waarbij vanaf de 2^e helft van de 12^e eeuw els het vaakst als constructiemateriaal en brandhout werd gebruikt. Uiteindelijk werd hout zo schaars dat er alternatieven moesten worden gevonden. Op het eind van de 12^e eeuw begonnen ze in Vlaanderen met de import van constructiehout. Voor brandstof schakelden ze steeds meer over op turf, dat van dan af in de kustvlakte en het mondingsgebied van de Schelde werd gewonnen (pers. comm. Koen Deforce).

Het is dus niet onlogisch dat het hout van de waterputten werd uitgegraven voor herbruik gezien de grote schaarste die er op dat moment aanwezig was.

Hoe extensief de site ook was uitgebouwd zo vlug is hij ook terug verlaten. Deze verlating gebeurde heel nauwgezet waarbij alle openliggende structuren werden opgevuld met grond vermengd met plaggen. Deze waren dan niet meer nodig voor de akkerlanden te bemesten. Heel veel kreupelhout, verbrande leem en vondstmateriaal werd zo gedumpt in de sporen. Het betreft aardewerk waarvan spoor 963 (een waterkuil) met 782 scherven de grootste context oplevert. In dit spoor werd ook nog een fragment van een houten ladder aangetroffen. Deze was opgebouwd uit recuperatiehout.

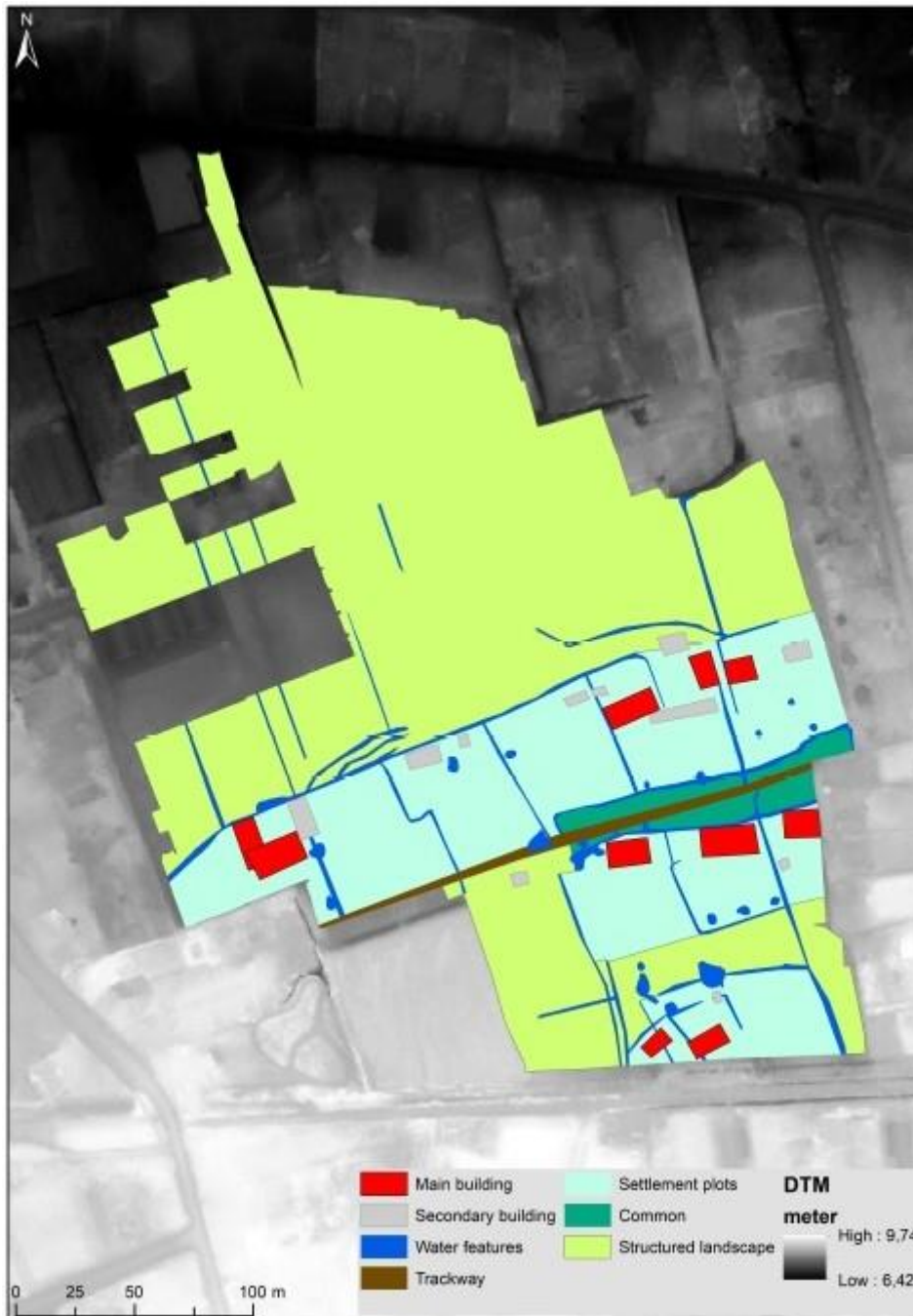
Hiernaast werden ook drie offers aangetroffen binnen de opgraving. Het betreft één stichtingsoffer waarbij op de bodem van een paalkuil (spoor 414) van een gebouw (HB09) een groot fragment van een maalsteen in tefriet is bijgezet. Het is één van de weinige kuilen met duidelijke zichtbare afgelijnde stijl (paalkern). De overige palen van de gebouwen en andere constructie-elementen zijn vermoedelijk zo goed als het kan gerecupereerd voor verder gebruik. Wanneer in een paalkuil een kern zichtbaar is, is het denkbaar dat men de stijl bij het buiten gebruik stellen van het gebouw heeft laten staan en dat deze vervolgens langzaam is weggerot. Het is echter ook mogelijk dat men het hout wel degelijk heeft verwijderd, maar dan door de stijl bij het maaiveld af te kappen zodat geen uitgraafkuil hoefde te worden gegraven en waarbij in dit geval het stichtingsoffer niet werd getouchéerd.

Het probleem bij het bestuderen van de eindfasen van een huis, is dat verschillende processen soms in het geheel geen archeologische sporen nalaten en soms resulteren in identieke veranderingen aan de grondsporen. De aanwezigheid van een uitgraafkuil wijst er op dat een stijl is vrijgemaakt en uit de grond is getrokken om het hout opnieuw te gebruiken. Soms is

uit een restant van een kern, of de plaats van het diepste deel van de uitgraafkuil, op te maken waar de stijl zich heeft bevonden. Het komt daarnaast regelmatig voor dat stijlen nauwelijks zijn vrijgegraven, grotendeels zijn losgewrikt. In dit geval kan het onderscheid met een kern of een uitgraafkuil moeilijk te maken zijn.

Op de grens van opgave werd in een waterput nog een fragment van een elzenhouten kommetje aangetroffen (waterput 1248). In een andere waterput (1359) werden de resten van een keerploeg aangetroffen met de schedel van een paard.

Het lijkt er op dat de dichte locatie van de erven met de vele hoofdgebouwen en overvloedig aanwezige artisanale kuilen kortstondig gericht zijn op exploitatie van de gronden (1125-1160 n.Chr.) en de mogelijke productie in functie van externe markten zoals Brugge (8 km afstand) en Damme dat als havenstad na de inbraak van het Zwin hoogtijdagen beleefde in deze periode. Door de stormvloed van oktober 1134 ontstonden er enkele geulen, waarvan de belangrijkste in zuidwestelijke richting liep tot voorbij het latere Damme. De vorming van het Zwin zorgde voor een betere toegankelijkheid via de zee. In plaats van getijdenvaart konden de grotere schepen, vooral de kogge, nu tot dicht bij Brugge varen. Het is ook de periode van politieke onrust met de moord op Karel de Goede in 1127. Onder Willem Clito, de nieuwe graaf, werden de wol-toevoer en de handel met Engeland ernstig belemmerd. Dit leidde tot een opstand die escaleerde tot een burgeroorlog. Willem Clito werd in 1128 opgevolgd door Diederik van de Elzas, een kandidaat van de tegenpartij, Engeland. Het herstelt de rust en is de voorbode van economische bloei die in de 12^e en 13^e eeuw verder tot ontwikkeling komt (pers. comm. Wim De Clercq).



Figuur 247: figuur uit het doctoraat van Gerben Verbrugghe uit 2019 met daarop een interpretatie van de nederzettingsmorfologie van de opgraving in 2018/2019 en 2010 gecombineerd (Verbrugghe 2019, fig. 44, p. 153).

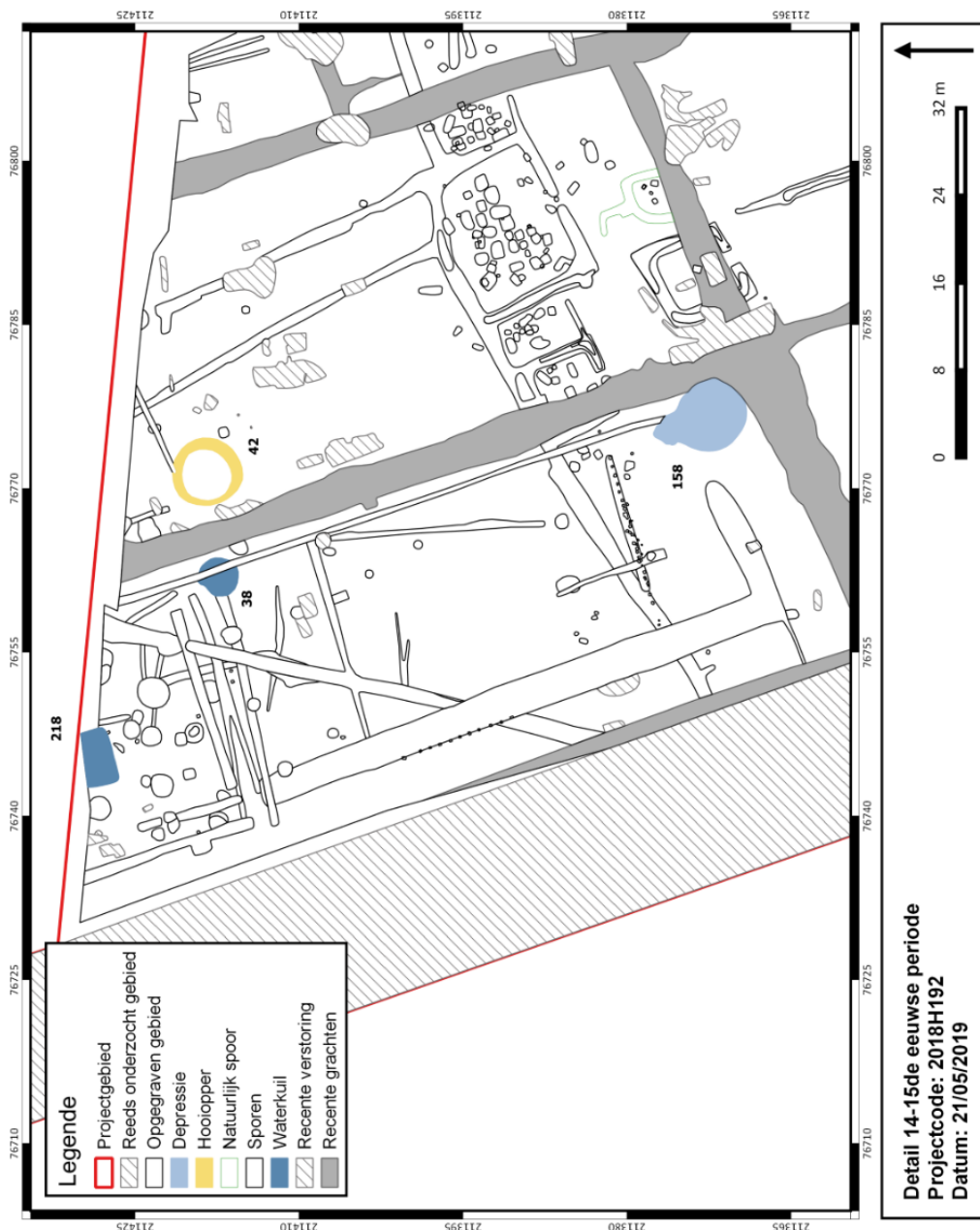
2.2.4.5 14^e-15^e eeuw

In het noorden van het projectgebied werden tijdens de start van het onderzoek, verspreid over werkputten 1, 2 en 29 een groot aantal sporen aangetroffen. Ze bevinden zich ten noorden van het Romeins grafveld (cfr supra) en pal in het verlengde van de Romeinse potstal en andere sporen die in 2010 zijn aangetroffen.



Figuur 248: grondplan met aanduiding van de laatmiddeleeuwse sporen

De eerste indicaties wijzen allemaal in de richting van een laatmiddeleeuwse datering van de aangetroffen sporen. Deze sporen strekken zich verder uit naar het noorden richting de Veldstraat. De vroegst beschikbare historische kaarten (Pieter Pourbus ;1561 – 1571 n.Chr) tonen aan dat er zich bewoning bevond tegen de Veldstraat. Het is mogelijk dat we hier waarschijnlijk de achterzijde van deze woonstructuren of van hun voorlopers hebben aangesneden. In de finale vulling van sommige sporen werd ook jonger materiaal aangetroffen (16^e-18^e eeuw) wat toont dat er beweging in en rond de sporen was tijdens deze periodes. Gebouwstructuren gelieerd aan deze periode werden niet aangetroffen.



Figuur 249: uitsnede noordelijk deel grondplan met aanwezige structuren



Figuur 250: dronefoto van werkput 1 met zicht op de hooiopper, waterkuil en andere sporen



Figuur 251: overzicht van de westelijke zijde van werkput 1 op de 1e dag van het veldwerk.

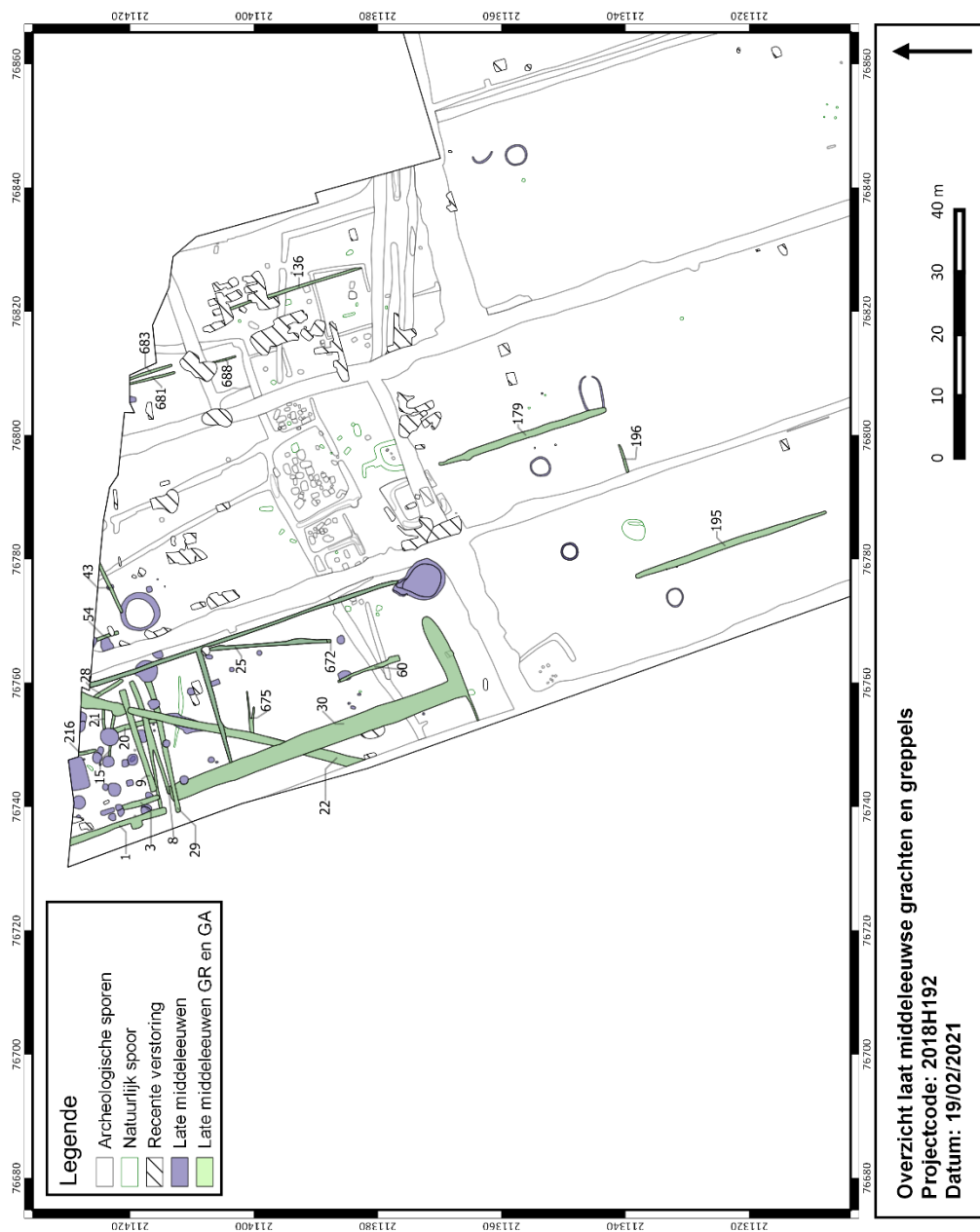
Binnen het ensemble aan sporen zien we vooral veel grachten, greppels, paalsporen, kuilen, een hooiopper, een poel/depressie (158) alsook twee waterkuilen (38 en 218).

Grachten en greppels

Een groot deel van de sporen wordt gevormd door grachten en greppels die het landschap verder gaan indelen. Deze zullen een afbakende functie hebben gehad en in sommige gevallen ook een afwaterende functie.

Opvallend is dat deze dezelfde oriëntatie gaan aannemen als deze uit de volmiddeleeuwse periode. Het betreft sporen 1, 3, 15, 21, 220, 8, 9, 29, 30, 25, 43, 54, 60, 195 en 179. Meest in het oog springend is greppelsegment 25 die gaat aansluiten bij de poel 158. Het vertrekt uit de noordelijke putrand en kent twee aftakkingen. De eerste gaat richting het westen om er greppel 22 te oversnijden en aan te sluiten bij gracht 30. De tweede aftakking gaat richting het zuidwesten en wordt begrensd na 21 meter met kuil 66.

Gracht 30 is een mogelijk verlengde van greppel 1 en 3 en draait na kop 50 m af naar het oosten om er na 11 m te stoppen net voor poel 158. Opmerkelijk is dat het spoor ter hoogte van zijn oversnijding met spoor 22 nog 10 paalsporen heeft opgeleverd. Ze bevinden zich aan de westzijde en strekken zich uit over 11 m. Bij het verder op tweede niveau zetten van deze gracht werden geen paalsporen meer geattesteerd. Op de overgang van sporen 1, 3 en 30 bevinden zich tal van haakse greppels (8, 9 en 29) die allen voor greppel 25 stoppen. We zien heel wat oversnijdingen die op hun beurt ook weer met elkaar rekening houden. Het toont ons een gefaseerd landschap waarbij verder werd gewerkt op bestaande aanwezige structuren. We zien een duidelijke dichtheid tegen de noordelijke putrand, net als de aanwezigheid van het vondstmateriaal wat doet vermoeden dat de kern van de bewoning zich buiten het projectgebied bevindt.



Figuur 252: grondplan met laatmiddeleeuwse sporen (grachten en greppels) benoemd



Figuur 253: fotografische opname van de dense sporen aanwezig in het noorden van het projectgebied.

Waterhoudende structuren

De waterkuil, spoor 38, is tot een diepte van 1,08 m bewaard en is door middel van fotogrammetrie geregistreerd in het vlak. Het wordt oversneden door greppelfragment 25 die op zijn beurt aansluit bij poel 158 meer naar het zuiden. Het bevindt zich op het oostelijke uiteinde van greppelsegment 38 met NO-ZW verloop. Tijdens het onderzoek is enkel één fragment aardewerk aangetroffen (VDNR 272). De structuur werd bemonsterd door middel van een pollenbak (VDNR273), en één monster zaden en vruchten (VDNR274).

De tweede waterkuil, spoor 218, is gelegen tegen de noordelijke putrand van werkput 29 en kon hierdoor niet met bemaling onderzocht worden. Door middel van een machinale coupe werd getracht om een zo goed mogelijk inzicht te verkrijgen in de opbouw van deze structuur. Hierbij kon vastgesteld worden dat de kern van de put zich meer naar het noorden bevond waarbij nu enkel een coupe op de aanlegtrechter werd gezet. Desondanks werd deze bemonsterd door middel van twee pollenmonsters (2746 en 2747) alsook drie monsters voor macroresten (2748 tem 2750). De aangetroffen vondsten (bouwfragmenten alsook aardewerk) wijzen ook hier duidelijk in een laatmiddeleeuwse richting.



Figuur 254: fotografische opname van spoor 38 in dwarsdoorsnede

Meer naar het zuiden, op de kruising van twee vroeg moderne perceelgrachten en het uiteinde van greppelsegment 25, bevindt er zich in werkput 3/4 nog een poel (158). De poel heeft in haar vulling een heel sterk organische gelaagdheid (L102 en L104). Om deze reden werden heel wat stalen genomen van deze opvullingspakketten : twee pollenbakken (2859 en 2860), vijf staalnames voor zaden en vruchten alsook de recuperatie van 15 fragmenten bewerkt hout. Opvallend is de aanwezigheid van deze grote fragmenten bewerkt hout in de vulling zonder dat deze deel uitmaken van een constructie/bekisting. Al het hout bleek zich te bevinden in laag 104 en bestond uit heel wat bewerkte planken. In de opvullingspakketten werden heel wat bouw materiaal, steen, leer (schoenzool) alsook aardewerk gerecupereerd die een datering naar voor schuiven in de 14^e/15^e eeuw. De structuur heeft wel langere tijd opengelegen tot de 18^e eeuw zeker. Door zijn ligging in de hoek van een perceel en nabij de perceelgrachten in het altijd een lager stuk geweest en dus vatbaarder om ruis op te nemen. Opvallend was dat tijdens het verdiepen een vermoedelijk laatglaciale veenlaag werd waargenomen op een diepte van 2,5m waarbij men bij de aanleg van de poel /deze laag heeft vergraven. De drie gezette profielen (P40 tem P42) dienden voor registratie en bemonstering van deze veenlaag (2858, 2886 en 2887 als pollenmonster en 2857 en 2864 als macrorestenmonster).



Figuur 255: fotografische opname van spoor 158 in het vlak



Figuur 256: fotografische opname van spoor 158 in dwarsdoorsnede



Figuur 257: fotografische drone opname van werkput 29 in het uiterste noorden van het projectgebied met o.a. zicht op waterkuil 218



Figuur 258: fotografische opname van spoor 218 in vlak

Hooioppers

In totaal zijn er 15 hooioppers aangesneden tijdens het onderzoek. Het betreft sporen 175, 178, 179, 189, 190, 197, 321, 322, 460, 307, 1019/1073, 194, 704 en 327. Ze concentreren zich in de noordelijke helft van het opgravingsgebied. Het is onduidelijk tot welke periode deze mogen gerekend worden. Het is ook goed mogelijk dat ze kunnen gelinkt worden aan de volmiddeleeuwse periode. Een vermelding wordt gemaakt bij de volle middeleeuwen van deze structuren. Hieronder worden ze verder besproken.

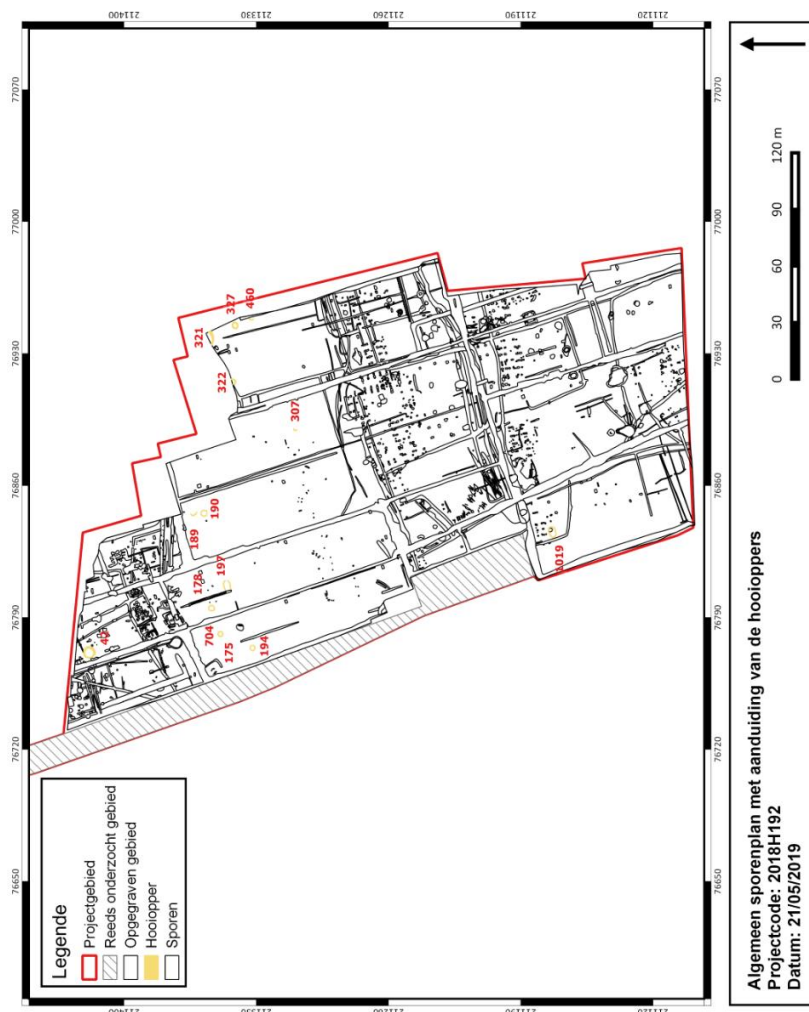
Hooioppers zijn grote, ronde of vierkante, zorgvuldig gestapelde hopen hooi of stro die gedurende lange tijd worden bewaard. Het enige relict wat wij hier nog van terugvinden is een ovale tot circulaire greppel.

Het is vooralsnog onduidelijk tot welke periode deze behoren. Er kan evenwel een opsplitsing gebeuren op basis van hun morfologie. In onderstaande lijst kunnen de eerste 10 (42 tem 460) tot de groep van de hooioppers gerekend worden. Met hun ronde tot licht ovale (197) vorm en ondiepe bewaring zijn ze een constante in werkputten 1, 5, 7 en 8. Vooral in werkput 5 is er met zes hooioppers sprake van een clustering. In diameter hebben deze structuren een 2,6 tot 3 m overbrugging. Het is onduidelijk of de hierboven reeds vermelde hooiopper (42) aan deze periode kan toegeschreven worden. Het heeft een binnendiameter van 4,8 m. Opvallend is de afwijkende grootte (groter dan rest) en diepere uitgraving dan de meer zuidelijke hooioppers. In de vulling werden geen vondsten gedaan. Het wordt licht oversneden door greppelsegment 43 en bevindt zich midden de laat middeleeuwse sporen.

Spoor	Werkput	Bewaarde diepte (m)	Monstername
42	1	0,54	

175	1	0,28	
178	5	0,06	
179	5	0,54	
189	5	0,14	
190	5	0,1	
197	5	0,16	
321	7	0,28	
322	7	0,16	
460	8	0,12	
307	15		
1019/1073	21	0,82	2464(PB),2465(MZ)
194	5	0,16	
704	4	0,2	1687 (MVON)
327	7	0,12	

Figuur 259: tabel met aangetroffen hooioppers en hun kenmerken



Figuur 260: uitsnede grondplan met aanduiding van de hooioppers.

Enkel in werkput 1 (42) vertoont de hooiopper een veel robuuster voorkomen met een diameter van 4,5 m en een bredere greppel (1 m). Deze is ook het diepst van al bewaard (0,54 m). De rest kent een zeer ondiepe bewaring (0,06 tot 0,28 m). Het is mogelijk dat deze toebehoren aan de volmiddeleeuwse periode en gelegen zijn tegen de akker –en weilandgrenzen van toen. Spoor 42 tegen de noordelijke grens van het projectgebied bevindt zich dan weer nabij de laatmiddeleeuwse kern.

Afwijkend hiervan bevinden zich in werkput 10, 20 en 21 drie aparte structuren. Die van werkput 10 (1305) en 20 (1267) zijn beide afgerond rechthoekig met afmetingen van 10 op 4 m (1035) en 15 op 9,3 m (1267). Eerstgenoemde sluit

aan op een greppel in het zuiden terwijl in werkput 20 deze wordt oversneden door een greppel en karrensporen van het wegtracé. Voor de rest lijken beide structuren leeg te zijn intern. Over hun precieze functie is het gissen.

Nog afwijkend hierop bevindt zich in werkput 21 een ovale greppelstructuur met intern in het NW tegen de greppel aan een kuil (1073). De greppel zelf kent een minimale bewaring maar de kuil daarentegen kon tot op een diepte van 0,82 m t.o.v. het opgravingsniveau vrij gelegd worden. Deze is door middel van een pollenbak en monster zaden en vruchten bemonsterd. De structuur ligt net ten zuiden van bijstructuur twee van het tweede erf en gaat hier vermoedelijk mee samen. Over de precieze functie van de kuil met greppelstructuur is het gissen.

Analyses op deze structuren zijn gezien hun ondiepe ingraving niet aan de orde. Enkel de kuil, 1073), horend bij 1019 is bemonsterd met een pollenbak en vruchten. Het is echter onduidelijk of deze hiermee samengaat.



Figuur 261: fotografische opname van spoor 175 in werkput 5



Figuur 262: fotografische opname van spoor 704 in de rand van de werkput (werkput 4).

2.2.4.6 Vroeg moderne/Nieuwe tijd .

Verspreid over het terrein bevinden zich tal van grachten en greppels die op basis van hun morfologie en vondstmateriaal in de vroeg moderne periode kunnen geplaatst worden.



Figuur 263: grondplan met de grachten in geelbruin ingekleurd

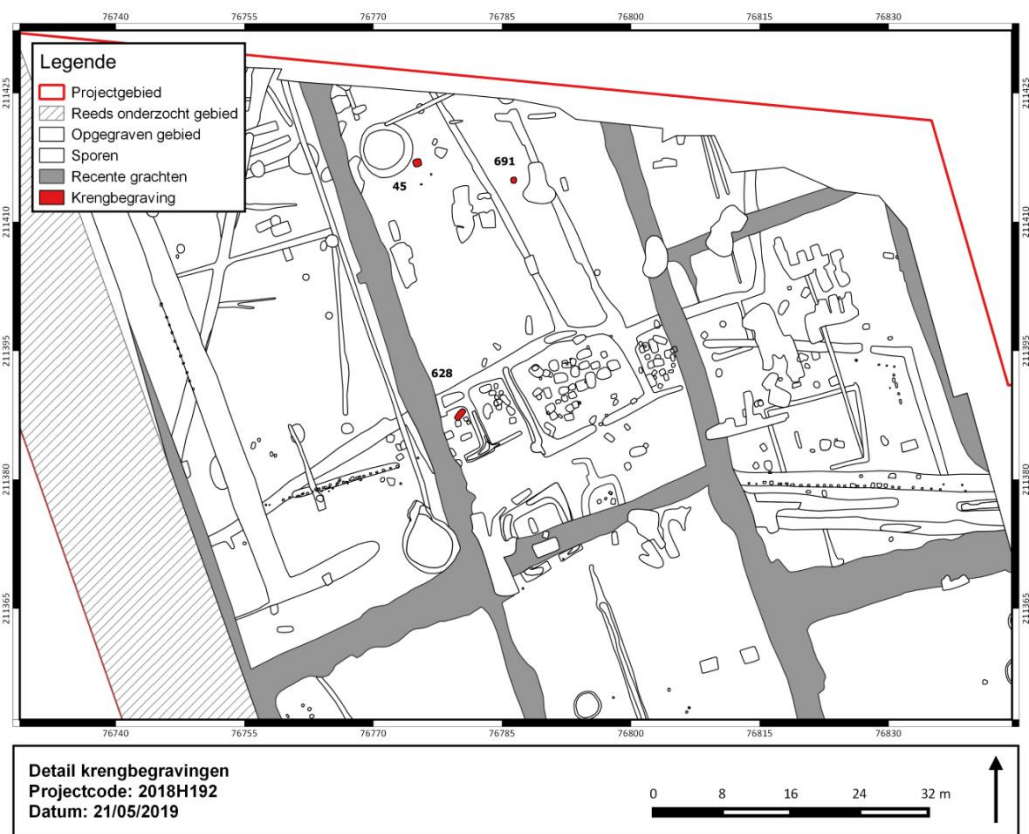
Op de Ferrariskaart (1771 – 1777) wordt ter hoogte van het projectgebied geen bewoning afgebeeld. Het terrein was in gebruik als landbouwgrond. Op de Ferrariskaart is te zien dat het plangebied van noord naar zuid doorkruist werd door een pad, dat de huidige Veldstraat (op heden iets zuidelijker gelegen) en de Dorpsstraat met elkaar verbond. De percelen, die in gebruik waren als akkerland, werden van elkaar gescheiden door hagen. Rond het midden van de 19^e eeuw was de perceleling grondig veranderd maar was het terrein nog steeds integraal in gebruik als landbouwgrond, getuige de Atlas der Buurtwegen uit 1841 en de Popp-kaart uit 1842-1879. Veel van de aangetroffen grachtsegmenten kunnen gelinkt worden aan de perceelindelingen zichtbaar op de Popp-kaart.



Figuur 264: grondplan geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen

Het noord-zuid gericht pad liep nu langs de westelijke grens van het plangebied en was gewoon verhard zonder verdere gerelateerde infrastructuur. Op de Vandermaelen-kaart (1846 – 1854) staat voor het eerst de spoorweg afgebeeld die aangelegd werd in 1852 en die de zuidgrens vormt van het projectgebied.

Deze perceelgrachten en greppels werden bij aansnijding in de werkputten machinaal gecoupeerd. Dit om de opbouw van de grachten te achterhalen maar ook voor vondstrecuperatie en spoorrelaties te bepalen. Veel van deze waren nog zichtbaar in het hedendaagse loopvlak en gebruikt als afbakening voor de percelen. Hier ook nog aan toevoegend betreffen de ploegsporen die zich op sommige plaatsen heel duidelijk aftekenen in het archeologisch vlak en de leesbaarheid vermoeilijken.



Figuur 265: uitsnede sporenplan met aanduiding van de drie aangetroffen krengebegravingen (628, 45 en 691).

Verspreid in het noorden van het projectgebied werden nog drie krengebegravingen aangetroffen (sporen 628, 45 en 691). Spoor 628 bevindt zich binnenin KG04 en bevat fragmenten van een rund. Spoor 691 bevat dan weer resten van een hert (o.a. deel gewei). Spoor 45 bevindt zich in werkput 1. Het is onduidelijk of deze sporen in de vroeg moderne periode kunnen geplaatst worden of eerder aan de 14^e -15^e eeuwse occupatiefase. De zeer sterke bewaring van de botten spreekt voor een vroeg moderne datering.

2.2.4.7 20^e eeuw

De meest recente sporen in het plangebied kunnen gelinkt worden aan de afbraak van stallingen en de (her)aanleg van grachten en/of greppels. Tot slot moeten we ook nog de ploegsporen vermelden. Dit was het meest zichtbaar in het noorden van het projectgebied langs de oostelijke zijde van werkputten 3 tem 5.

Verspreid over het vlak en helaas ook door het Gallo-Romeins grafveld werden ook tal van verstoringen aangetroffen die te linken waren met recente activiteiten waarbij tal van plastic, glas en afbraakmateriaal in de grond werden gestoken. Deze werden ingemeten met spoornummer 999.

2.2.5 Staalname

Staalnames zijn zeer uitvoerig gebeurd en conform de code van goede praktijk.

Met het oog op natuurwetenschappelijke analyses zamelden we 1290 stalen in, gespreid over een 160 tal spoorcontexten met enige organische bewaring in hun vullingspakketten. Het betreft hier 206 macrobotanische

monsters, 950 monster vondsten, 72 pollenmonsters, 13 OSL stalen, 29 houtskoolmonsters, 5 botmonsters en 13 algemene monsters.

Natuurwetenschappelijk onderzoek in het kader van een opgraving heeft een tweeledig doel:

1° een zo volledig mogelijke inzameling en registratie van natuurwetenschappelijke vondsten en een adequate teststaalname voor natuurwetenschappelijk onderzoek realiseren die een kwaliteitsvolle basis biedt om eventuele verwerkingen vervolgonderzoek uit te voeren;

2° kwaliteitsvolle analyses aanleveren die vanuit natuurwetenschappelijke gegevens de archeologische interpretatie ondersteunen en versterken. (CGP 3.0 en 4.0)

De volledige stalenlijst is in bijlage achteraan toegevoegd.

2.2.5.1 Staalnames per periode

Hieronder volgt een overzicht van de staalnames die zijn gebeurd op de graven die kunnen gedateerd worden in de Gallo-Romeinse periode.

spoor	werk put		monsters
71	3		139(KW1),173(KW2),174(KW2),495
72	3		136 (KW3),142 (KW3), 138 (KW2),141(KW1), 137(KW4)
73	3		V167(KW4),168(KW4),169(KW4),211(KW1),212(KW1),213(KW2),214(KW2),215(KW3),216(KW3),217(KW3)
74	3		V153(KW1),143(KW1),144(KW1),145(KW1),151(KW4),152(KW4),162(KW2),163(KW2),164(KW3),165(KW3),166(KW3),177(KW3)
75	3		225(KW4),220(KW1),223(KW4),224(KW4),222(KW4),296(KW2),297(KW2),298(KW2),218(KW1),219(KW1),239(KW3),240(KW3),241(KW3),201(KW4),221(KW4)
76	3		247(KW4),243(KW4),246(KW4),248(KW4),250(KW1),251(KW1),252(KW1),254(KW2),275(KW2),253(nis),276(KW3),277(KW3),278(KW3),279(KW3),249(KW4), 204,205
78	3		410(KW1),411(KW1),412(KW1),413(KW1),414(KW1),473(KW2),474(KW2),475(KW2),476(KW2),477(KW2),478(KW2),479(KW3),480(KW3),481(KW3),482(KW3),483(KW3),484(KW4),485(KW4),486(KW4),487(KW4),488(KW4),363,465
79	3		318(KW4),319(KW4),292(KW4),293(KW4),294(KW4)
80	3		227(KW1),226(KW1),231(KW3),228(KW3),233(KW3),232(KW2),234(KW3),235(KW4),236(KW4),237(KW2),238(KW3 - MHK)
81	3		V182(KW3),181(KW3),183(KW3),180(KW3),179(KW1),195(KW2+4),193(KW2+4),196(KW2+4),194(KW2+4),229(KW2+4),230(KW2+4)
82	3		393(KW4),394(KW2),391(KW1),392(KW2),357
83	3		343(KW2),344(KW2),340(KW2),341(KW2),342(KW2),336(KW1),337(KW1),338(KW1),339(KW1),345(KW3),346(KW3),347(KW3),348(KW3),349(KW3),352(KW4),353(KW4),354(KW4),355(KW4),305,306
84	3		358(KW3),359(KW3),360(KW3),361(KW3),362(KW3),364(KW3),365(KW3),366(KW3),367(KW3),368(KW3),327(KW2),321(KW1),323(KW1),322(KW1),324(KW1),325(KW1),326(KW1),328(KW2),329(KW2),330(KW2),331(KW2),332(KW2),333(KW2),334(KW2),335(KW2),304(KW3),307(KW3)

			W3),320(KW4),308(KW3),309(KW3),310(KW3),369(KW2),244, 245, 206, 242
85	3		150(KW1),149(KW1),188(KW2),189(KW2),184(KW3),185(KW3),190(KW4),186(KW4),187(KW4),191(KW4),192(KW2)
86	3		57,431(KW2),434(KW2),432(KW2),429(KW2),433(KW2),437(KW2),424(KW1),425(KW1),428(KW2),423(KW1),426(KW1),505(KW4),506(KW4),507(KW4),508(KW4),509(KW3),510(KW3),511(KW3),512(KW3),430(KW2),435(KW2),427(KW1),382,447
87	3		761(KW1),762(NIS),763(KW1),764(KW1),765(KW3),766(KW1),767(KW2),768(KW2),769(KW2),770(KW3),771(KW3),772(KW3),773(KW4),774(KW4),775(KW4),760
88	3		389(KW1),395(KW2),409(KW3),418(KW4),390(KW1),350,351
89	3		823(KW2),824(KW2),825(KW2),826(KW2),827(KW1),828(KW1),829(KW3),830(KW4),831(KW4),832(KW4),799
91	3		444(KW3),445(KW3),441(KW3),442(KW3),446(KW3),443(KW3),450(KW3),453(KW3),454(KW4),452(KW4),451(KW4),455(KW4),456(KW4),464(KW3),399(KW1),398(KW1),396(KW2),401(KW2),440(NIS),397(KW2),407(KW1),402,403,404,405,406,407,438
92	3		793(KW1),794(KW1),795(KW1),796(KW1),797(KW1),798(KW1),806(KW2),807(KW2),808(KW2),809(KW2),810(KW2),812(KW3),813(KW3),814(KW3),815(KW3),816(KW3),817(KW3),818(KW3),819(KW3),820(KW3),821(KW3),833(KW4),834(KW4),791,822,792
93	3		558(KW1),562(KW1),556(KW1),563(KW1),559(KW1),566(KW1),565(KW1),564(KW1),554(KW1),557(KW1),568(KW1),569(KW1),551(KW1),555(KW1),552(KW1),553(KW1),567(KW1),575(KW4),580(KW4),577(KW4),579(KW4),576(KW4),578(KW4),593(KW2),592(KW2),591(KW2),590(KW2),588(KW2),587(KW2),586(KW2),589(KW2),594(KW3),595(KW3),596(KW3),597(KW3),598(KW3),599(KW3),600(KW3),604(KW3),605(KW3),498,497,582,496
94	3		689(KW1),688(KW4),686(KW4),692(KW3),684(KW3),685(KW3),691(KW4),690(KW4),687(KW4),622(KW1),627(KW1),625(KW1),620(KW1),626(KW1),624(KW1),629(KW2),623(KW1),618(KW1),616(KW1),619(KW1),621(KW1),617(KW1),628(KW2),607
95	3		895,896,897,900
96	3		655(KW4),658(KW3),657(KW2),656(KW2),659(KW1),660(KW1),661
97	3		750(KW1),751(KW1),752(KW1),753(KW1),754(KW1),755(KW2),756(KW2),757(KW3),758(KW4),608,609,610
98	3		385(KW4),383(KW2),380(KW1),381(KW1),386(KW3),387(KW3),388(KW3),384
99	3		436(KW1),490(KW2),491(KW4),492(KW3)
100	3		728(KW4),729(KW4),730(KW4),731(KW4),732(KW3),733(KW3),734(KW3),735(KW2),736(KW2),737(KW2),738(KW2),739(KW1),654
101	3		613(KW2),614(KW2),630(KW2),631(KW1),632(KW1),633(KW1),634(KW2),635(KW2),636(KW2),637(KW2),638(KW1),639(KW2),543,544,561
102	3		560(KW1+2),529(KW1),528(KW2),546(KW3),545(KW3),574(KW4)

103	3		523(KW2),524(KW2),520(KW1),522(KW2),526(KW4),521(KW1),527(KW4),525(KW3),489
104	3		48,878(KW1),879(KW1),880(KW1),881(KW2),882(KW2),883(KW2),884(KW2),885(KW2),886(KW2),887(KW2),888(KW3),889(KW3),890(KW4),891(KW4),892(KW4),893(KW4),894(KW4),811,697,698,836,852,835
105	3		50,858(KW4),857(KW4),860(KW1),859(KW2),861(KW1),862(KW1)
106	3		694(KW1),695(KW1),696(KW1),702(KW2),703(KW2),704(KW2),705(KW2),740(KW3),741(KW3),742(KW3),743(KW3),744(KW4),745(KW4),746(KW4),747(KW4),748(KW4),749(KW4)
107	3		664(KW1),663(KW1),665(KW1),662(KW1),672(KW2),671(KW2),670(KW2),668(KW2),666(KW2),669(KW2),667(KW2),674(KW3),675(KW3),677(KW3),673(KW3),676(KW3),680(KW4),679(KW4),678(KW4),683(KW4),682(KW4),681(KW4),601,602,603,584
108	3		873(KW1),872(KW1),874(KW1),875(KW1),876(KW1),877(KW1),870(KW2),871(KW2),866(KW3),865(nis),867(KW4),868(KW4),869(KW4),790
112	3		onderdeel S058 (geen monsters??)
116	3		MVON:997(KW1),998(KW2),999(KW3),1000(KW4),MHK:1003(KW1)
117	3		917(KW4),918(KW3),919(KW2),920(KW1)
118	3		925(KW1),926(KW2),927(KW3),928(KW4)
19	3		907(KW1),908(KW1),909(KW2),910(KW2),911(KW3),912(KW4),913(KW4),914,915
120	3		1018,MVON:1120(KW1),1222(KW2),1223(KW2),1224(KW2),1225(KW2),1226(KW2),1227(KW3),1228(KW4),1229(KW4),MXX:1072(KW1),1230(KW2),BOT:1073(KW1),1119(KW1),1131(KW4),1101(KW2),1102(KW2)
121	3		1011(KW1),1012(KW2),1013(KW3),1014(KW4),1015(KW2),1016(KW2)
122	3		1055(KW1),1058(KW2),1059(KW2),1056(KW3),1057(KW3),1042(KW4),1043(KW4),1044(KW4),1006,1005(KW2),1017(KW3)
124	3		837(KW3),838(KW3),839(KW2),840(KW2),841(KW1),842(Bodem),846(KW2),843
125	3		52,53,1164(KW3),1165(KW3),1166(KW3),1173(KW2),1174(KW2),1175(KW2),1176(KW2),1177(KW2),1198(KW1),1199(KW1),1200(KW1),1197(KW4),1196(KW4),1195(KW4),1171,1129
126	3		61,62,1156(KW1),1157(KW1),1158(KW1),1159(KW1),1160(KW1),1161(KW2),1162(KW2),1163(KW2),1167(KW3),1168(KW3),1169(KW3),1170(KW3),1172(KW4),1091,1094,1092,1132,1093,1133
129	3		1023(KW1),1024(KW1),1031(KW1),1032(KW1),1033(KW1),1034(KW1),1035(KW2),1036(KW2),1037(KW2),1038(KW2),1019(KW3),1029(KW3),1030(KW3),1025(KW4),1026(KW4),1027(KW4),1028(KW4)
133	3		MVON:1298(KW1),1299(KW1),1300(KW1),1268(KW2),1269(KW3),1270(KW3),1271(KW3),1272(KW3),1273(KW3),1274(KW3),1275(KW3),1276(KW3),1277(KW4),1278(KW4),1279(KW4),AW:1095(KW4)
137	3		geen monsters

140	3		MVON:1423(KW1),1424(KW2),1425(KW3),1426(KW4)
144	3		MVON:1303(KW1),1304(KW1),1305(KW1),1306(KW1),1307(KW1),1308(nis),1309(nis),1310(nis),1311(nis),1312(KW2),1313(KW2),1314(KW2),1315(KW3),1316(KW3),1317(KW3),1318(KW4),1319(KW4),1320(KW4),1321(KW4), AW:1130(KW1)
146	3		MVON:1284(KW1),1285(KW1),1286(KW2),1287(KW2),1349(KW3),1350(KW3),1301(KW4),1302(KW4), AW:1004(KW1),1100(KW3)
148	3		geen stalen
149	3		MVON:1257(KW1),1258(KW1),1259(KW1),1260(KW2),1261(KW2),1262(KW3),1263(KW3),1264(KW4),1265(KW4)
150	3		921(KW1),922(KW1),923(KW2),924(KW2),933(KW3),934(KW4),938(KW3)
155	3		60,939(KW1),940(KW2),941(KW3),955(KW4),956(KW4), 916
156	3		1080(KW1+2),1081(KW1+2),1078(KW3),1079(KW3),1074(KW4),1075(KW4),1076(KW4)
167	3		210,AW:1218(KW3), BOT:1267, MVON:1356(KW1),1357(KW1),1358(KW1),1359(KW1),1360(KW1),1361(KW2),1362(KW2),1363(KW2),1364(KW2),1365(KW3),1366(KW3),1367(KW3),1368(KW3),1369(KW3),1370(KW3),1371(KW3),1372(KW3),1373(KW3),1374(KW4),1375(KW4),1376(KW4),1377(KW4),1378(KW4),1379(KW4),1380(KW4),1381(KW4),1381(KW4),1382(KW4)
168	3		geen stalen
169	3		1099,1219(KW3),1327(KW1),1328(KW1),1329(KW1),1330(KW2),1331(KW2),1332(KW2),1333(KW3),1334(KW3),1335(KW3),1336(KW3),1337(KW3),1338(KW4),1339(KW4),1340(KW4),1341(KW4),1342(KW4),1343(KW4),1344(KW4),1345(KW4),1346(KW4),1347(KW4)
172	3		MVON:1408(KW1),1409(KW1),1410(KW1),1411(KW1),1412(KW2),1413(KW2),1414(KW2),1415(KW3),1416(KW3),1417(KW3),1418(KW3),1419(KW3),1420(KW3),1421(KW4),1422(KW4), AW:1117(KW1)
173	3		929(KW1),930(KW2),931(KW3),932(KW4)
174	3		1211,1210,MVON:1384(KW1),1385(KW1),1386(KW2),1387(KW2),1388(KW3),1389(KW3),1390(KW3),1391(KW3),1392(KW3),1393(KW3),1394(KW3-nis),1395(nis),1396(nis),1397(nis),1398(nis),1399(nis),1400(nis),1401(nis),1402(KW4),1403(KW4),1404(KW4),1405(KW4),1407(KW4), MHK:1406(KW4)
199	3		171(KW3),172(KW3),176(KW4),175(KW4),146(KW4),147(KW4),148(KW4)
207	3		203,3
208	3		356(KW2),202
209	3		290(KW2),289(KW2),284(KW2),285(KW2),286(KW2),287(KW2),288(KW2),283(KW2),282(KW2),281(KW2),280(KW2),295(KW1),316(KW3),313(KW3),314(KW3),312(KW3),311(KW3),317(KW3),315(KW3), 291, 299
233	3		421(KW1),448(KW1),420(KW1),419(KW1),513(KW1),449(KW1),519(KW4),518(KW4),516(KW3),517(KW3),514(KW2),515(KW2),439
234 (beend erpak)			699,700,701,408,800,801,802,803,804,805

244	3		550(KW3),548(KW3),549(KW4),547(KW4),501(KW2),502(KW2),503(KW1),504(KW1)
246	3		706(KW4),707(KW3),708(KW2),709(KW1),710(KW1),711(KW1),712(NIS),611,612,615
247 (beend erpak)			572,573
248	3		MVON:1247(KW1),1248(KW1),1249(KW2),1250(KW2),1251(KW2),1252(KW3),1253(KW3),1254(KW4),1255(KW4), BOT:1096(KW1),1098(KW2),1151(KW2),1152(KW3),1153(KW4), AW:1097(KW2)
250	3		640(KW1),641(KW1),642(KW1),643(KW2),644(KW2),645(KW2),646(KW2),647(KW2),648(KW4),649(KW4),650(KW4),651(KW3),652(KW3),583
260	3		776(KW2),777(KW2),778(KW2),779(KW2),780(KW1),781(KW3),782(KW3),783(KW3),784(KW3),785(KW4),786(KW4),787(KW4),788(KW4),789(KW4),693
301	3		842(bodem),844
314	3		856(KW2),849(KW1),851(KW1),850(KW1),848(KW1:nis),855(KW2),847(KW2),1020(KW4),1021(KW4),854,853,845
324	3		AW:1002(KW2),1090(KW4), MXX:1001(KW2), MVON:1142(KW4),1143(KW4),1144(KW4),1145(KW4),1146(KW4),1147(KW4),1148(KW4),1149(KW4),1150(KW4),1134(KW2),1135(KW2),1136(KW2),1140(KW2),1141(KW2),1210(KW2),1207(KW2),1206(KW2),1205(KW2),1204(KW2),1203(KW2),1208(KW2),1209(KW2),1120(KW3),1121(KW3),1122(KW3),1123(KW3),1124(KW3),1125(KW3),1126(KW3),1127(KW3),1184(KW1),1185(KW1),1186(KW1),1187(KW1),1188(KW1),1189(KW1),1190(KW1),1191(KW1),1192(KW1),1193(KW1),1194(KW1),1201(KW1),1202(KW1)
329	3		geen
336	3		1046(KW1),1047(KW1),1048(KW1),1049(KW1),1051(KW2),1052(KW2),1053(KW2),1054(KW2),1045(KW1)
340	3		1060(KW1),1061(KW2),1062(KW3),1064(KW4)
542	3		AW:1443(KW3), MVON:1436(KW1),1437(KW1),1438(KW1),1439(KW2),1440(KW2),1444(KW3),1445(KW4),1446(KW4)
586	3		AW:1479(nis,KW2),MVON:1501(KW1),1502(KW1),1503(KW1),1504(KW1),1505(KW2),1506(KW2),1507(KW2),1508(KW2),1517(KW3),1518(KW3),1519(KW3),1520(KW3),1521(KW3),1497(KW4),1498(KW4),1499(KW4),1500(KW4)
642	3		1531,MVON:1536(KW1),1537(KW1),1546(KW2),1547(KW2),1548(KW3),1549(KW4),1550(KW4),AW:1553(KW3),BOT:1554(KW3),1551(KW4)

Figuur 266: tabel met overzicht van de staalnames uit de Gallo-Romeinse graven.

spoor	datering	pollen	macro
58	rom	1450, 1456, 1463, 1469, 1472, 1296?	1451,1452,1453,1454,1455,1457,1458,1459,1460,146,1462,1464,1465,1466,1467,1470,1471,1473,1474,1475,1476,1477,1478, 1297?
147	rom	*	1427,1428
157	rom	1322	1323, 1324,1325,1326

59	rom	*	*
171	rom	1430	143,1432,1433,1434,1435
696	rom	*	*
692-695	rom	*	1684
689 (met psp)			1685 en 1686 (psp) 1677 (greppel)
701	rom	*	*

Figuur 267: tabel met overzicht van de staalnames uit de enclos en palissades

Voor **de volmiddeleeuwse periode** (125-1175 n.Chr) zitten we met een opdeling die hierboven is gemaakt tussen een noordelijke (erf 1), centrale (erf 2) en zuidelijke erfzone (erf 3) gescheiden door een wegtracé.

spoor	type	werkput	datering	pollen	macro	houtskool	hout
637	Vlecht werk	25	vrme/vme	2616	2622, 2618, 2619		2621

Figuur 268: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterput

spoor	werkput	datering	pollen	macro	houtskool	hout
485	28	vme	2663, 2662, 2668	2669, 2666, 2667, 2670		2672
973	27	vme	2624, 2625	2626, 2627, 2633	2626	2627, 2628, 2653, 2636, 2653
985/636	27	vme	2647, 2645, 2646, 2648	2651		2652, 2654

Figuur 269: tabel met overzicht van de staalnames uit de poelen

spoor	werkput	datering	pollen	macro	hout
1500	27	vme	2637, 2638	2640, 2641, 2642	2642
669	28	vme	*	1605 en 1606	*

Figuur 270: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterkuilen

spoor	werkput	datering	pollen	macro
1064	30	vme		2463

1069	30	vme	2462	2461
1070	30	vme	2464	2465

Figuur 271: tabel met overzicht van de staalnames uit de artisanale kuilen

spoor	type	werkput	datering	pollen	macro	hout
1241	houten rechthoekig	20	vme	2785, 2784	2788, 2787, 2786, 2802, 2803, 2804	2798, 2800, 2799, 2796, 2801, 2795
1359	houten rechthoekig	12	vme	2810, 2811, 2812	2818, 2816, 2815, 2813, 2814, 2817, 2829, 2839	2807, 2805, 2806, 2828, 2830, 2826, 2832, 2825, 2837, 2834, 2838, 2835, 2836, 2833, 2840
1374	vlechtwerk	12	vme	2505, 2506	2507, 2508	2504(palen met vlechtwerk), 2509 vlechtwerk, 2510
1381	houten rechthoekig	12	vme	2762, 2761	2763, 2764, 2765, 2766	2758, 2770, 2771, 2774, 2775. 15 in totaal

Figuur 272: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterkuilen van erfzone 1

Er bevinden zich tussen de palenconfiguraties en het wegtracé een 20tal artisanale kuilen die qua morfologische kenmerken bij elkaar horen.

spoor	werkput	datering	pollen	macro
435	11	vme	2281,2282	1732, 1734, 1731
1028	19	vme	*	*
1047	19	vme	*	2128
1048	19	vme	*	*
1049	19	vme	*	*
1051	19	vme	*	*
1052-1384	19-22	vme	2156	2159, 2160
1054	19	vme	*	*
1055	19	vme	*	*
1057	19	vme	*	*
1058	19	vme	2161	2144

1178	17	vme	2338	2339, 2340
1217	17	vme	2406	2407, 2408
1251	20	vme	*	*
1330	11	vme	*	2575, 2576
1423	18	vme	2555	2556
1444	18	vme	*	2579
1445	18	vme	2562	2564, 2563
1475	18	vme	2551	2574, 2560
1485	18	vme	*	2567, 2568

Figuur 273: tabel met overzicht van de staalnames uit de artisanale kuilen van erfzone 1

spoor	type	datering	pollen	macro	houtskool	hout
1248	waterput recuperatie ingeheid	vme	2595, 2596 en 2597	2598, 2599, 2600, 2602		2586, 2590, 2609, 2608, 2591, 2607, 2592, 2604, 2587, 2606, 2588, 2601

Figuur 274: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterput van erfzone 2

spoor	Werkput	datering	pollen	macro	houtskool	hout
955	26	vme	2737, 2738, 2715	2716 tem 2721		2712
960	26	vme	2691, 2692 en 2693	2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2707		2690, 2701 tem 2705, 2708
963	26	vme	2677, 2676, 2675	2678 tem 2685, 2686	2673 (1104)	2682, 2687
1275	20	vme		2490		2488, 2485

Figuur 275: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterkuilen van erfzone 2

Ten zuiden van structuur 5 en ten noorden van de drie gelijnde waterputten in wp 26 (cfr supra) bevinden zich in werkput 24 nog vier artisanale kuilen. Deze structuren (484, 482/483 en 470) liggen net als bij de eerste erfzone ten zuiden van de bewoning geclusterd bij elkaar.

spoor	werkput	datering	pollen	macro
470	24	vme		1595
482	24	vme		1597

483	24	vme		1589 ,1588
484	24	vme	1576	1577,1586,1585,1584
739	22	vme	2737, 2738	2741, 2740, 2739
1505	22	vme	2728, 2727	2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734

Figuur 276: tabel met overzicht van de staalnames uit de artisanale kuilen van erfzone 3.

Voor **de laatmiddeleeuwse periode** zitten we met grachten, greppels, paalsporen, kuilen, een hooiopper, een poel/depressie (158) alsook twee waterkuilen (38 en 218).

De waterkuil, 38 is onderzocht door middel van een pollenbak (VDNR273), en één monster zaden en vruchten (VDNR274).

Spoor 218 is gelegen tegen de noordelijke putwand van werkput 29 en kon niet met bemaling onderzocht hierdoor. Desondanks de niet centrale coupe werd deze bemonsterd door middel van twee pollen (2746 en 2747) alsook drie monsters voor macroresten (2748 tem 2750).

Meer naar het zuiden, op de kruising van twee vroeg moderne perceelgrachten bevindt er zich in werkput 3/4 nog een poel (158). De poel heeft in zijn vulling een heel sterk organische gelaagdheid (L102 en L104) die resulteerde in heel wat staalnames; twee pollenbakken (2859 en 2860), vijf staalnames voor zaden en vruchten alsook 15 fragmenten bewerkt hout.

Voor sporen aangetroffen in **jongere periodes** (vroeg modern) zijn geen staalnames meer genomen.

2.2.5.2 Natuurwetenschappelijke analyses².

Hieronder wordt per natuurwetenschappelijke analyse een kleine uitleg gegeven en hun functie binnen het verdere onderzoek. Daaropvolgend wordt opgesomd welke van deze analyses zijn aangewend worden voor welke vondsten en stalen.

Palynologisch onderzoek is bij uitstek toepasbaar voor het verkrijgen van informatie over landschap en milieu en de ontwikkelingen daarvan in de tijd.

Onderzoek aan botanische macroresten levert waardevolle bijdragen over: voedsel- en gebruiksplanten, landbouw (akkerbouw en veeteelt), landschap en milieu, handel en nijverheid. Daarnaast zijn met name zaden en vruchten bij uitstek geschikt voor ¹⁴C onderzoek, omdat - in tegenstelling tot hout - dit materiaal in zeer korte tijd meestal binnen één jaar gevormd is. Palynologisch onderzoek kan hierop aanvullende informatie leveren, met name over planten waarvan geen zaden of vruchten zijn gegeten, maar bijvoorbeeld bladeren.

Het onderzoek op het niet verkoold hout (dendrochronologie), aangetroffen al dan niet bewerkt in de waterhoudende structuren, spitst zich toe op een heel belangrijk aspect en dit is de mogelijkheid tot dateren door middel van dendrochronologisch onderzoek en ¹⁴C-datering. Hiermee samengaan kan een houtsoortbepaling aangewend worden. Bewerkt hout kan info verschaffen over de functie van het hout in een primair of secundaire context. Het is één van de meest gebruikte grondstoffen en werd gebruikt als bouw materiaal maar ook voor allerlei verschillende soorten objecten.

² Carmiggelt et al. 2002

Gezien het gebruik van hout voor de meest uiteenlopende doeleinden en de uiteenlopende vormen, geeft deze vondstgroep inzicht in o.a. de materiële cultuur, socio-economische aspecten als bijvoorbeeld handel, seizoensarbeid en organisatiegraad van een gemeenschap, de ontwikkeling van technologisch kunnen aan de hand van bewerkingstechnieken, de natuurlijke houtvegetatie in het verleden alsook het gebruik van deze natuurlijke hulpbron door de mens, bijvoorbeeld door middel van beheer van lokale bosopstanden.

Houtskool vormt een niet onbelangrijke aanwezigheid binnen een archeologische site. De informatie uit verkoold hout uit archeologische context ligt op het vlak van culturele informatie, zoals houtkeuze (uit functionele, religieuze overwegingen en dergelijke), handel, vegetatiereconstructie en daterend 14C-onderzoek (een methode van radiometrische datering waarmee de ouderdom van organisch materiaal en ecofacten wordt bepaald met behulp van de isotoop koolstof-14).

Bij het archeozoologisch onderzoek worden kwalitatieve (zoals bijvoorbeeld diersoort, skeletonderdeel, gebitsslijtage) en kwantitatieve eigenschappen (zoals aantal, gewicht, fragmentatiegraad) vastgesteld. Deze basisgegevens vormen het uitgangspunt voor het archeozoologisch onderzoek van een context of vindplaats. Schelpen zijn de harde uitwendige skeletdelen van de ongewervelde weekdieren of schelpdieren. Deze diergroep wordt ook mollusken genoemd. Bij een verdere indeling onderscheiden we o.a. slakken en tweekleppigen (mossels). Schelpen in een archeologische context kunnen belangrijke informatie opleveren. Vooral in kustnederzettingen kunnen weekdieren een belangrijke component van het voedselpakket zijn geweest of zijn ze geïmporteerd op nederzettingen meer in het binnenland gelegen.

Bodem-micromorfologisch onderzoek (bodemmorfologie) betreft gedetailleerd onderzoek van bodemmateriaal op microscopisch niveau. Hiertoe worden uit onverstoorde bodemonsters slijpplaten gemaakt die onder een microscoop onderzocht kunnen worden. Dit kan antwoord geven op een breed scala van vragen met betrekking tot de samenstelling en genese van (archeologische) afzettingen. Zo kan worden bepaald welke vormen van (natuurlijke) bodemvorming hebben plaatsgevonden en kunnen allerlei antropogene invloeden worden herkend zoals grondbewerking, betreding, stookactiviteiten e.d. Zo kan worden vastgesteld hoe een kuil of greppel opgevuld is geraakt, hoe vaak op een bepaalde locatie is gestookt en waartoe de stookactiviteiten dienden, of de bodem is doorgraven en of een laag door verspoeling is ontstaan of door intentionele depositie. Micromorfologie geeft antwoord op een breed scala van vragen die met ander onderzoek niet te beantwoorden zijn en een aanvulling vormen op het wetenschappelijk uitwerken van een aantal onderzoeksvragen toegespitst op specifieke archeologische sporengroepen.

2.2.5.3 *Natuurwetenschappelijke analyses vs. stalen*

Gezien het budget voor natuurwetenschappelijk onderzoek vast ligt op basis van het bestek van de opdrachtgever en er tijdens de opgraving veel meer relevante sporen en structuren aan het licht kwamen dan wat ingeschat werd tijdens het vooronderzoek (onder meer, meer dan dubbel zo veel middeleeuwse waterkuilen en een uitgestrekt Romeins grafveld) probeerden we in functie van het beschikbaar budget zo efficiënt mogelijke keuzes te maken waarbij kosten-baten zoveel mogelijk kenniswinst wordt gegenereerd en waarbij dit onderzoek tevens als startbasis zou kunnen dienen voor eventueel later synthese-onderzoek.

We focussen daarom enerzijds op het Romeins grafveld, waarvan we de graven die de hoogste numerieke aantallen in gewicht gecremeerd bot opleverden werden onderzocht door een fysisch-anthropoloog. Van een selectie van acht graven werd ook de houtskoolsamenstelling in detail bestudeerd zodat dit vergeleken kon worden met vergelijkbare studies van andere grafvelden en graven in de zandstreek. Er werd zoveel mogelijk gekeken voor een overlap met het fysisch antropologische onderzoek waar mogelijk. Die graven van het fysisch antropologisch onderzoek die geen voldoende houtskool opleverden werden weerhouden en vervangen door andere graven.

Gezien de zandige ondergrond en de snelle demping van de enclosgrachten zal pollenonderzoek minder kans op slagen hebben voor deze structuur. Het assessment op macroresten toonde in elk geval een slechte bewaring van zaden en vruchten. Wel nuttig leek ons een micromorfologische studie van die opvullingspakketten zodat de opvullingsgeschiedenis van deze structuur duidelijk werd.

De verdere analyses zijn verricht binnen het vol –en laat middeleeuwse verhaal. Er werd een waardering uitgevoerd op een groot deel van de uitgezeefde macroresten van de waterhoudende structuren en artisanale kuilen. Voor analyse is de focus dan gelegd op waterputten 1248 en 1359 die bij de beter bewaarde exemplaren zitten. Hierop werd dendrochronologisch onderzoek gedaan, analyse van de macroresten, palynologisch onderzoek en twee koolstofdateringen.

Het assessment van de macroresten van de artisanale kuilen toonde ook een slechte bewaring van betrouwbare en relevante macroresten. Gezien het echter belangrijke sporen zijn in kader van een goed begrip van de economische activiteiten op en rond de nederzetting werd verder ingezet op een micromorfologische studie van de opvullingspakketten van één van die kuilen. Zo kon duidelijk worden wat de exacte aard en functie van deze kuilen was en of ze daadwerkelijk ingezet zijn voor artisanale activiteiten zoals het vetten van wol.

Combinaties van archeobotanisch, palynologisch, dendrochronologisch en ¹⁴C onderzoek:

- Waterput 1248 betreft een waterput opgebouwd uit berkenstammetjes en recuperatiehout die tussen 1125 en 1175 n. Chr. kan geplaatst worden. Waarderingen op L104, L105 en L106 bleken voldoende resten te bevatten en tonen indicaties van een rustige opvulling. Lagen 105 en 106 bevinden zich binnen de bekisting en zijn indicatief voor de eerste opvullingspakketten na opgave en zijn beide geanalyseerd op macroresten en op pollen alsook is er een ¹⁴C datering gebeurt op laag 106. In totaal zijn negen houtmonsters opgestuurd voor waardering (geschiktheid analyse en houtsoortbepaling) die geïncorporeerd worden in de dendrochronologische analyses.
- Waterput 1359: betreft een waterput met recuperatiehout die tussen 1125 en 1175 n. Chr. kan geplaatst worden. Het is de waterput met de mooiste opvulling waarvan lagen 104, 107, 110 en 111 de meeste resten bleken te bevatten. Laag 110 bevat veel houtresten, dit is ook het geval voor laag 111 maar hier bevindt zich ook veel vlas in. Opvallend is ook de aanwezigheid van niet verkoolde heideplanten en veenmos. Hierbij moet in de analyse gecontroleerd worden als dit mos afkomstig is uit het hoogveen. Dit kan indicatie zijn voor de import van veen uit de polders voor verwarming zoals reeds is aangetroffen is in Lier, Ieper, Kortrijk (middeleeuwen en late middeleeuwen). Lagen 110 en 111 bevinden zich binnen de bekisting en hebben zich gevormd kort na opgave van de put. Beiden zijn macrobotanisch en op pollen onderzocht alsook werd laag 111 gedateerd via een ¹⁴C-datering. In totaal 14 houtstalen

waren geschikt voor waardering (geschiktheid analyse en houtsoortbepaling) waarbij in een volgende fase werd overgaan naar dendrochronologische analyses.

Slijpplaten-micromorfologie :

- Enclos S58: het centrale enclos kent een zeer gelaagde opvulling waarbij een aantal fases kunnen in herkend worden. Het onderzoek op een pollenbak (VDNR 1456, cp GG) omvat de aanmaak van zes slijpplaten en de analyse van deze slijpplaten. Getracht werd een antwoord te geven op een groot aantal vragen met betrekking tot de samenstelling en genese van de afzettinglagen.
- Spoor 1058: betreft een artisanale kuil uit de volle middeleeuwen. Hiervan is er pollenbak genomen (VDNR 2161) met daarin 3 lagen aanwezig (101, 102 en 103). 101 en 102 worden afgedekt door 103 die een mogelijke opgave van de put inluit. Twee slijpplaten werden aangemaakt op lagen 102 en 103.

Fysisch-antropologisch:

- Graven S91, S101, S120, S126, S247, S250, S234: zoals hierboven reeds vermeld is de vulling van de graven integraal ingezameld in bulkemmers en nadien uitgezeefd op twee maaswijdten. Één van de redenen is o.a. de zo groot mogelijke recuperatie van gecremeerd botmateriaal. De botresten kunnen integraal voor fysisch antropologisch onderzoek aangewend worden. Daar niet alle 86 graven kunnen geanalyseerd worden is gekeken naar de graven met een grotere hoeveelheid van aanwezig bot. Studies uitgevoerd op crematieresten van andere opgravingen tonen aan dat hoe hoger het gewicht in bot gecombineerd met de breukfractie het bot veel meer gegevens kan bevatten. De zeven hier voorgestelde graven zijn verspreid over drie enclos (S58 centraal, S58 oost en S157 zuid) en leverden na het zeven het meeste bot op.

Anthracologisch :

- Acht graven: Doel van dit onderzoek is om de samenstelling van het houtsoortenspectrum te achterhalen. Daarnaast kan gekeken worden welke delen van de boom zijn gebruikt. Waarnemingen aan de houtskool, zoals verkoolde schimmeldraden en vraatgangen van insecten, leiden tot inzichten over de kwaliteit van het hout voorafgaande aan de verbranding. Hiervoor zijn acht graven uitgeselecteerd (S91, S101, S120, S126, S247, S250, S234 en S248) voor verder onderzoek.

Stabilisatie :

- Fragment ploeg: op de bodem van waterput 1359 die dateert uit de volle tot late middeleeuwen is een fragment van een ploeg aangetroffen. Het stuk (ca. 1,1 bij 0,45 m groot) heeft duidelijke bewerkingssporen en meerdere pen-gatverbindingen.
- Fragment houten kom: In de vulling van spoor 1248 (vol middeleeuwse waterput) werd een fragment van een houten kom aangetroffen (15 op 12 cm). Deze is voor 65% volledig en levert een archeologisch volledig profiel.

Beide vondsten zijn momenteel gereinigd en worden conform de geldende normen nat bewaard zodat de vondsten stabiel zijn en zo kunnen overgedragen worden aan het erkend depot De Pakhuizen.

Besluit

Hieronder volgt een tabel met de uitgevoerde waarderings- en analyses met ernaast de hoeveelheden toegespitst op spoornummers en hun samengaannde datering.

Analyse	Aantallen	Detail aantallen	Datering
Macrobotanie waardering	120	Cfr 3.2.5.4	Romeins-late middeleeuwen
Macobotanie analyse	4	1248: 2 1359: 2	Vol middeleeuws
Pollen analyse	4	1248: 2 1359: 2	Vol middeleeuws
C14	2	1248: 1 1359: 1	Vol middeleeuws
Anthracologie	8	Graven: 8 (S76, 91, 101, 120, 126, 144, 172 en 250)	Romeins
Dendrochronologie/houtsoort bepaling waardering	24 waarderings (alook 24 houtsoortbepalingen)	1248 1359 (14 waarderings)	Vol middeleeuws
Dendrochornologie/houtsoort bepaling analyse	8 meetreeksen	1248 (4 stuks) 1359 (4 stuks)	Vol middeleeuws
Fysische antropologie	7	Graven : 7 (S91, S101, S120, S126, S247, S250, S234)	Romeins
Micromorfologie	8	58: 6 1058: 2	Romeins en vol middeleeuws

Bovenstaande voorgestelde analyses tonen een volledige uitwerking van twee middeleeuwse waterhoudende structuren (1248, 1359), van het Romeinse centrale enclos (S58), van een artisanale kuil (S1058) en van een aantal graven (S76, S91, S101, S120, S126, S144, S172, S234, S247, S250).

Hierbij is er een redelijke vertegenwoordiging van de totale sporen variëteit en zullen de analyses een zo goed mogelijk beeld en aanzet schetsen naar de toekomst toe. Een volledige uitwerking van elk spoor is gezien de heel hoge sporendensiteit niet mogelijk. Een volledige waardering van alle stalen ten behoeve van macrobotanisch onderzoek geeft een mooie aanzet naar verdere studies.

2.2.5.4 Assessment zeefresidus en macroresten (Dr. Luc Allemeersch)

Alle stalen genomen op de brandrestengraven, de enclos, waterhoudende structuren, paalkuilen en artisanale kuilen zijn allen nat gezeefd op 2 en 0,5 mm met leidingwater. Van elk staal met uitzondering van de brandrestengraven is nog één monster apart gehouden van 1 liter en voorzien van een label. Het zeefresidu van de structuren onder de grondwatertafel zijn nat gestockeerd. In totaal zijn 120 macrostalen gewaardeerd verspreid over alle periodes.

De 'quick scan'

Van het materiaal dat bleef liggen op de zeef van 2 mm, werd de bodem van een plastieken bakje bedekt. Indien alle materiaal binnen de bodem van het plastieken bakje paste, is dit in het lichtgrijs gekleurd (zie tabel).

Dit werd eerst onder een loep lamp bekeken en de grove resten verwijderd. Het kleinere materiaal werd onder binoculair bekeken met een vergroting 7x.

Van het materiaal dat bleef liggen op de zeef van 0,5 mm, werd de bodem van 2 petri-schaaltjes (Ø 9 cm) bekeken met een vergroting 10x.

In beide gevallen werd herkenbaar materiaal uitgeraapt. De aanwezigheid van een bepaald taxon is genoteerd op een telformulier. Aan determinatie werd geen opzoekings tijd besteed. Bij twijfel is een voorlopige naam gebruikt. Bij massaal voorkomen van bepaalde taxa werd niet alles uitgeraapt.

De overzichtstabel

De botanische macroresten zijn opgesplitst in verkoold (VK) en niet verkoold materiaal (OVK). Bij resten die (kunnen) wijzen op menselijke activiteiten, zijn op pragmatische basis enkele groepen gemaakt: granen – vlas – (andere) gekweekte planten – (eventueel) gebruikte planten - bij verkoold (VK): granen. De meest voorkomende gekweekte planten en gebruikte planten staan onderaan de tabel vermeld.

Deze tabel is hoofdzakelijk opgemaakt om de graad aan verscheidenheid aan te geven. Het aantal taxa is in 5 categorieën opgesplitst:

- met 0 tot 6 verschillende taxa; dat was zo bij 56 stalen (47 %);
- met 7 tot 11 verschillende taxa; dat was zo bij 18 stalen (15 %);
- met 12 tot 18 verschillende taxa; dat was zo bij 22 stalen (18 %);
- met 19 tot 31 verschillende taxa; dat was zo bij 23 stalen (19 %);
- met meer dan 31 verschillende taxa; dat was zo bij 1 staal (1 %).

Besluit op basis van verscheidenheid.

Algemeen kunnen we stellen dat beide categorieën met meer dan 19 verschillende taxa de moeite waarde zijn om te analyseren. Dit komt neer op 24 stalen van de 120. Uiteraard moet er tevens rekening gehouden worden met de onderzoeksvragen, de sterke gelijkenis tussen bepaalde stalen en de financiële mogelijkheden.

Bespreking van de kwaliteit van het materiaal.

Aangezien het hier een 'quick scan' betreft en geen waardering kunnen de stalen niet individueel besproken worden maar gaat het alleen om algemene trends, gebaseerd op impressies.

Bewaringstoestand van het materiaal.

Algemeen

Indien macrobotanische resten (zo goed als) ononderbroken na hun depositie onder de watertafel blijven liggen, blijven ze gedurende eeuwen en zelfs meerdere millennia goed tot zeer goed bewaard. Vele resten kunnen dan nog tot op de soort bepaald worden. Plantenresten gelegen boven de watertafel zullen volledig vergaan. Bij verkoolde resten is dit echter niet het geval. Verkoolde resten zijn minder algemeen maar ze kunnen ons wel veel leren over het voedsel dat onze voorouders nuttigden. Bij het proces van verkooling is er een onvolledige verbranding van organisch materiaal onder zuurstofarme (O₂) omstandigheden tot koolstof (C). De koolstof blijft bewaard. De bewaring van macrobotanische resten wordt dus vooral bepaald door de ligging t.o.v. de huidige of evt. de vroegere watertafel (zie tabel 1). Mineralisatie van het materiaal komt niet voor. Aanwezigheid van mollusken is beperkt tot 1 staal.

<u>ONDER WATERTAFEL</u>	VERKOOLDE PLANTEN ONVERKOOLDE PLANTEN	VERKOOLDE PLANTEN ONVERKOOLDE PLANTEN MOLLUSKEN
<u>OVERGANGSZONE</u>	VERKOOLDE PLANTEN	VERKOOLDE PLANTEN MOLLUSKEN
<u>BOVEN WATERTAFEL</u>		MOLLUSKEN
	ZUUR	BASISCH

Figuur 277: tabel met bewaringstoestand van macroresten in relatie tot de watertafel en zuurtegraad.

Enkele hoofdlijnen:

- mineralisatie van het materiaal komt niet voor;
- aanwezigheid van mollusken is beperkt tot 1 staal;
- de stalen, aangeduid met en bevinden zich boven de grondwatertafel;
- bij de andere stalen zijn er wel voldoende taxa gevonden maar het materiaal is toch meestal sterk verweerd;
- meestal betreft het een snelle opvulling.

Bij de snelle opvulling lijken er een aantal types materiaal voor te komen. Deze lijken niet echt gebonden aan het type spoor, beschreven door de terreinarcheologen. Deze types van opvullingen kunnen wel gecombineerd met elkaar voorkomen en zijn;

- dunne takken van braam en berk;
- stro met halmen en aren van granen;
- dunne halmen van vermoedelijk vlas;
- hoofdzakelijk bladeren (van bomen/struiken).

Resten van struikheide en gewone dopheide zijn regelmatig aangetroffen, zowel verkoold als niet verkoold. Veenmos is tevens in veel stalen gevonden.

Bespreking per type spoor

Enclos uit de Romeinse tijd (spoor 58): deze zijn arm aan verschillende taxa en niet de moeite waard om te analyseren.

De rest van de hieronder vermelde sporen dateren tussen 1125 en 1175 n. Chr.

Waterkuil/poel (spoor 158) en poel/drenkkuil (spoor 1488): geen enkel staal is op basis van verscheidenheid rijk genoeg voor analyse. Vondstnummer 2861 bevat wel minstens 7 taxa van bomen/struiken. Spoor 158 bevat wel 2 veenlagen, vermoedelijk uit het Laat-Glaciaal. Indien dit geanalyseerd wordt, moeten ook de mossen meegenomen worden. Gelijkaardig materiaal is aangetroffen bij opgraving te Adegem – Lijsterlaan, uitgevoerd door Monument nv.

Waterput/waterkuil (spoor 218): slechts één spoor met onvoldoende materiaal.

Poel (sporen 485 en 985/636): deze zijn beiden voorlopig gedateerd op vroeg-vol middeleeuws. Beide sporen bevatten een paar stalen met veel tot zeer veel verscheidenheid. Vondstnummer 2669 is het meest verscheiden van de 120 stalen.

Waterkuilen. Enkelen zijn gedateerd als volmiddeleeuws (sporen 669 en 1500); deze zijn te weinig verscheiden voor analyse. De meesten zijn afkomstig uit de periode volle-late middeleeuwen (sporen 955, 960, 963, 973, 1275 en 1441). De eerste vier lijken qua samenstelling sterk op elkaar en bevatten allen in bepaalde stalen voldoende materiaal, net zoals 1441. Spoor 1275 bevat onvoldoende taxa.

Artisanale kuilen. Dit type komt het meest voor met de sporen 739, 1047, 1052, 1058, 1069, 1070, 1178, 1217, 1330, 1423, 1441, 1445, 1475 en 1505. Alleen de sporen 1441 en 1445 bevatten voldoende taxa om over te gaan tot analyse als we ons uitsluitend op verscheidenheid baseren.

Er zijn 6 verschillende waterputten gevonden. We overlopen die op basis van de periodes, waaruit ze volgens archeologische gegevens dateren. 2 waterputten (sporen 637 en 1241) worden op in de periode vroege tot volle middeleeuwen geplaatst. Op basis van verscheidenheid zijn stalen van spoor 1241 geschikt voor analyse. Spoor 1374 dateert uit de volle middeleeuwen maar is niet geschikt voor analyse. Uit de volle tot late middeleeuwen zijn er 3 waterputten (sporen 1248, 1359 en 1381).

Besluit

Op basis van deze waardering/assessment van de 120 stalen zijn in totaal vier lagen geschikt voor verdere analyses. Het betreft hier lagen 104 en 105 van waterput 1248 en lagen 110 en 111 van waterput 1359. Beiden behoren tot de volmiddeleeuwse nederzetting en liggen in werkput 12 (1359) en werkput 20 (1248).

[illegible]

2.2.5.5 Waardering macroresten (Dr. Luc Allemeersch)

Op basis van deze waardering/assessment van de 120 stalen zijn in totaal vier lagen geschikt voor verdere analyses. Het betreft hier lagen 104 en 105 van waterput 1248 en lagen 110 en 111 van waterput 1359. Beiden behoren tot de volmiddeleeuwse nederzetting en liggen in werkput 12 (1359) en werkput 20 (1248). Ruimtelijk kunnen ze nog opgesplitst worden in de noordelijke en zuidelijke erfzone. De beperkte 'bruikbaarheid' van de stalen genomen voor macroresten komt voor uit de tafonomie van de sporen. Vele van de bemonsterde sporen hebben geen afzettingsspakketten van tijdens het gebruik van de structuur en vertonen vlugge opvullingspakketten te linken aan het post gebruik. Daar het doel is van de analyses meer info te geven omtrent de fauna en flora van de put tijdens gebruik is het aangewezen deze lagen voorrang te geven. Dit gecombineerd met het pollenonderzoek en de ingezamelde houtresten moet een goed beeld schetsen van de leefomgeving rondom de waterputten tijdens de volmiddeleeuwse periode.

INLEIDING

Herkomst van het bestudeerde materiaal

Het materiaal is afkomstig uit twee van de vele waterputten en andere waterhoudende structuren die tijdens deze opgraving gevonden werden. Op basis van archeologische vondsten worden de onderzochte waterputten in de volle middeleeuwen geplaatst (1125-1175 n. Chr.).

Pollenkorrels en macrobotanische resten

Macrobotanische resten zijn in principe nog met het blote oog zichtbaar. Om ze te determineren is er wel een vergroting van min. 10 x nodig. Voor het determineren van pollenkorrels is een microscoop nodig met een vergroting van minstens 400 x.

Macrobotanische resten getuigen vooral van de vegetatie ter plaatse ten tijde van de afzetting, terwijl het onderzoek van stuifmeelkorrels (pollenanalyse) eerder materiaal bekijkt dat van op zekere afstand aangevoerd werd. Planten die door de bevolking gebruikt werden, kunnen soms geconcentreerd bewaard gebleven zijn. In de meeste gevallen gaat het dan om verkoold materiaal. In beerputten wordt er in veel gevallen gemineraliseerd materiaal gevonden.

Bewaringstoestand

Indien macrobotanische resten (zo goed als) ononderbroken na hun depositie onder de watertafel blijven liggen, blijven ze gedurende eeuwen en zelfs meerdere millennia goed tot zeer goed bewaard. Vele resten kunnen dan nog tot op de soort bepaald worden. Plantenresten gelegen boven de watertafel zullen volledig vergaan. Bij verkoolden resten is dit echter niet het geval. Verkoolden resten zijn minder algemeen maar ze kunnen ons wel veel leren over het voedsel dat onze voorouders nuttigden. Bij het proces van verkoling is er een onvolledige verbranding van organisch materiaal onder zuurstofarme (O₂) omstandigheden tot koolstof (C). De koolstof blijft bewaard. De bewaring van macrobotanische resten wordt dus vooral bepaald door de ligging t.o.v. de huidige of evt. de vroegere watertafel (zie tabel).

<u>ONDER WATERTAFEL</u>	VERKOOLDE PLANTEN ONVERKOOLDE PLANTEN	VERKOOLDE PLANTEN ONVERKOOLDE PLANTEN MOLLUSKEN
<u>OVERGANGSZONE</u>	VERKOOLDE PLANTEN	VERKOOLDE PLANTEN MOLLUSKEN
<u>BOVEN WATERTAFEL</u>		MOLLUSKEN
	<i>ZUUR</i>	<i>BASISCH</i>

Tabel: bewaringstoestand van macroresten in relatie tot de watertafel en zuurtegraad.

MATERIAAL EN METHODE

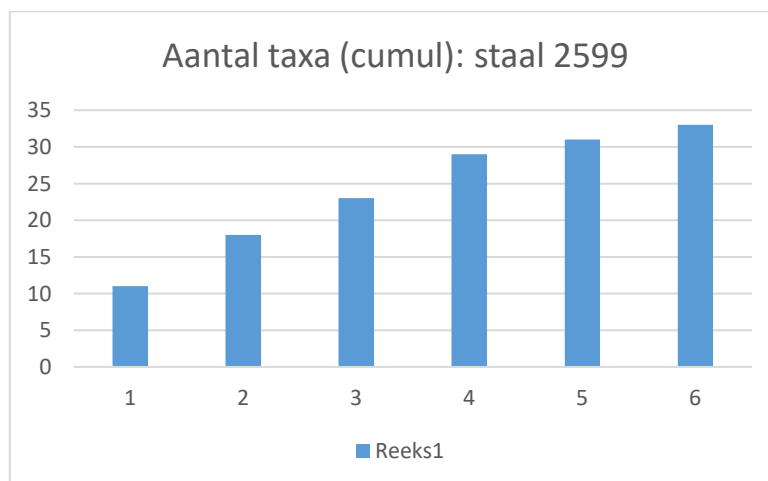
Bewerking van de monsters

Het materiaal werd gezeefd op de fracties van 2 mm en 0,5 mm. Er werden geen verdere bewerkingen uitgevoerd. Het aangeleverde materiaal moest wel nog een tweede keer gezeefd worden omdat het nog veel licht aaneen gekit materiaal bevatte.

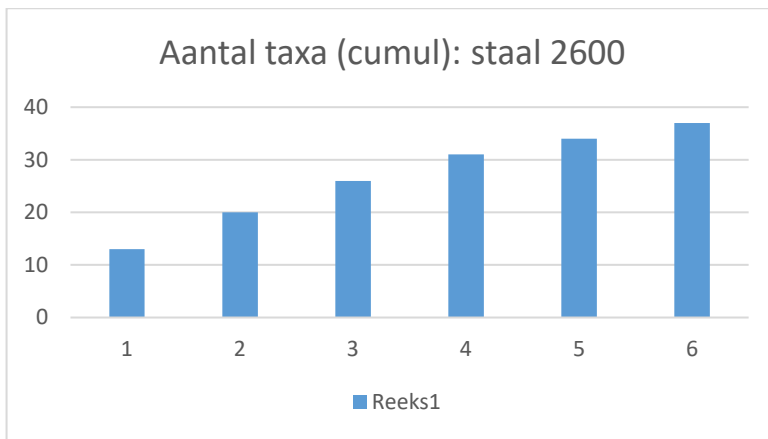
Het uitpikken van macroresten

Het materiaal van beide fracties werd onderzocht. Herkenbaar materiaal en mogelijks herkenbaar werd uitgeraapt. Dit gebeurde onder een binoculair (Euromex ZE.1624) met vergroting tot 45 x. Het uitpikken van de resten gebeurde door Allemeersch Luc. Van vlot herkenbaar materiaal zijn de aantallen –evt. na een korte controle - onmiddellijk geregistreerd op een analoog telformulier.

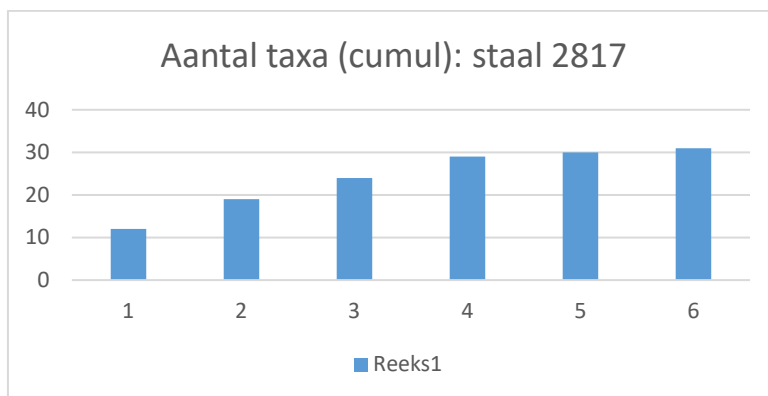
Bij het uitpikken werd van het materiaal, grover dan 2 mm, een bakje van (10 x 15) cm² bekeken. Bij het materiaal tussen 0,5 mm en 2 mm werden er petri-schaaltjes (9 cm Ø) met materiaal bekeken tot er nog nauwelijks nieuwe taxa gevonden werden (zie de grafieken 1 t.e.m. 4). Het aantal onderzochte petri-schaaltjes bedraagt meestal 5. In de grafieken is het materiaal van de grove fractie naar aantal soorten gelijkgesteld met één petri-schaaltje.



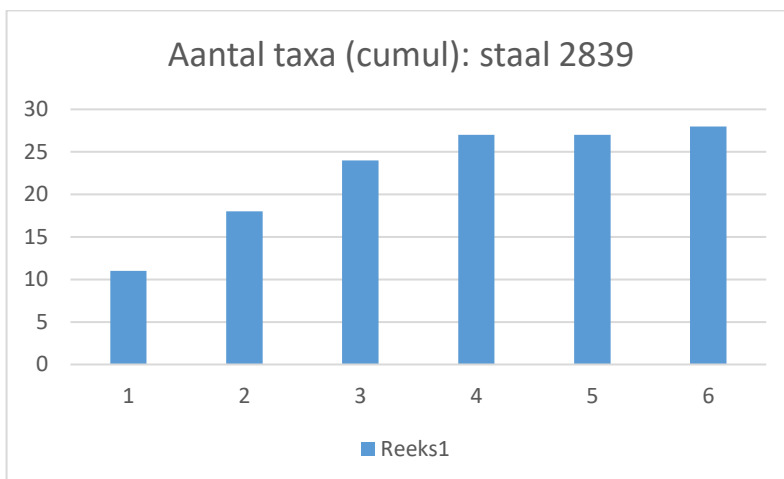
Grafiek 1: staal 2599 waarbij 5 petri-schaaltjes geanalyseerd.



Grafiek 2: staal 2600 waarbij 5 petri-schaaltjes geanalyseerd.



Grafiek 3: staal 2817 waarbij 5 petri-schaaltjes geanalyseerd.



Grafiek 4: staal 2839 waarbij 5 petri-schaaltjes geanalyseerd.

Het determineren van macroresten

Voor de determinatie van zaden en vruchten is gebruik gemaakt van de 'Digitale Zadenatlas' (Cappers et al., 2012), de 'Zadenatlas der Nederlandsche flora' (Beijerinck, 1947) en de 'synantropische flora van de Nederrijn' (Knörzer, 2009). Voor bepaalde moeilijke groepen zijn atlanten van families of andere groepen gebruikt: voor Poaceae (grassenfamilie) Körber-Grohne (1964) en specifiek voor de granen is Jacomet (2006) geraadpleegd. Er is ook gebruik

gemaakt van een collectie van recente zaden en vruchten, aanwezig bij GATE. Voor de naamgeving (zowel de wetenschappelijke namen als de Nederlandse) is de nomenclatuur van de Belgische flora overgenomen. Voor de determinatie van de mossen is Touw & Rubens (1989) en Siebel & During (2006) gebruikt. De nomenclatuur volgt zowel voor de wetenschappelijke namen als de Nederlandse namen Siebel & During (2006). Voor de determinatie van subfossiele resten van russen, grassen en mossen kan een microscoop noodzakelijk zijn. Een trinoculaire microscoop (Euromex Oxion OX.3035) staat hiervoor ter beschikking.

Voorstelling

De resultaten worden voorgesteld in tabel 3. De legende is apart vermeld in tabel 2. Bij de zaden/vruchten of fragmenten ervan zijn er absolute aantallen vermeld. Dit gebeurde ook bij herkenbare, vegetatieve delen.

Indien nog herkenbare delen (fragmenten) gevonden zijn, werden deze aangeduid na een / .

Bij de onderzochte mossen en dierlijke resten is een grove indeling gebruikt, net zoals bij de algemene samenstelling (tabel 3).

Naar gebruik toe is er bij de hogere planten een indeling gemaakt tussen (mogelijks) gekweekte planten, gebruiksplanten en granen enerzijds en wilde planten anderzijds.

Voor de indeling van de wilde planten is er hier gekozen voor ecologische soortengroepen (Runhaar et al., 2004) . Met behulp van ecologische soortengroepen wordt beschreven welke plantensoorten binnen de ecotootypen voorkomen. De ecologische soortengroepen corresponderen met de verschillende ecotootypen en worden met dezelfde codes aangeduid. Ecotootypen worden gedefinieerd als combinaties van kenmerkklassen. De legende van deze ecotootypen staat in tabel 2.

De hoofdletter verwijst naar de vegetatiestructuur. Het 1e cijfer verwijst naar de vochttoestand en het 2e cijfer naar de voedselrijkdom en zuurtegraad. Uitzonderlijk kan er nog een prefix of suffix aan toegevoegd worden.

Tabel 2				
Legende				
Hoofdletter				
	vegetatietype	1e cijfer	vochttoestand	
H	bos en struweel	2	nat	
G	gesloten korte vegetatie	4	vochtig	
P	soorten van pioniervegetaties	6	droog	
R	ruigte			
W	watervegetatie			
	2e cijfer	voedselrijkdom / zuurtegraad		suffix
		1	voedselarm zuur	kr kalkrijk (bas.)
		2	voedselarm zwak zuur	tr betreden
		3	voedselarm basisch	b brak
		7	matig voedselrijk	
		8	zeer voedselrijk	
(VK)	VERKOOLD			
fragment	-/1			
volledig	1			

Tabel : legende, gebruikt bij de voorstelling van de resultaten.

Zo verwijst het ecotooptype G47 naar een 'gesloten, korte vegetatie(G) op een vochtige(4), matig voedselrijke(7)' bodem. Het ecotooptype P48tr naar een pioniervegetatie(P) op een vochtige(4), zeer voedselrijke(8) betreden bodem (tr).

Planten kunnen in meer dan één ecotooptype regelmatig voorkomen. Er is hier gekozen voor het type waar een bepaalde plant het meest in voorkomt. Meestal zijn het ook ecotooptypes die dicht bij elkaar aansluiten.

ANALYSE

Kwaliteit van het materiaal

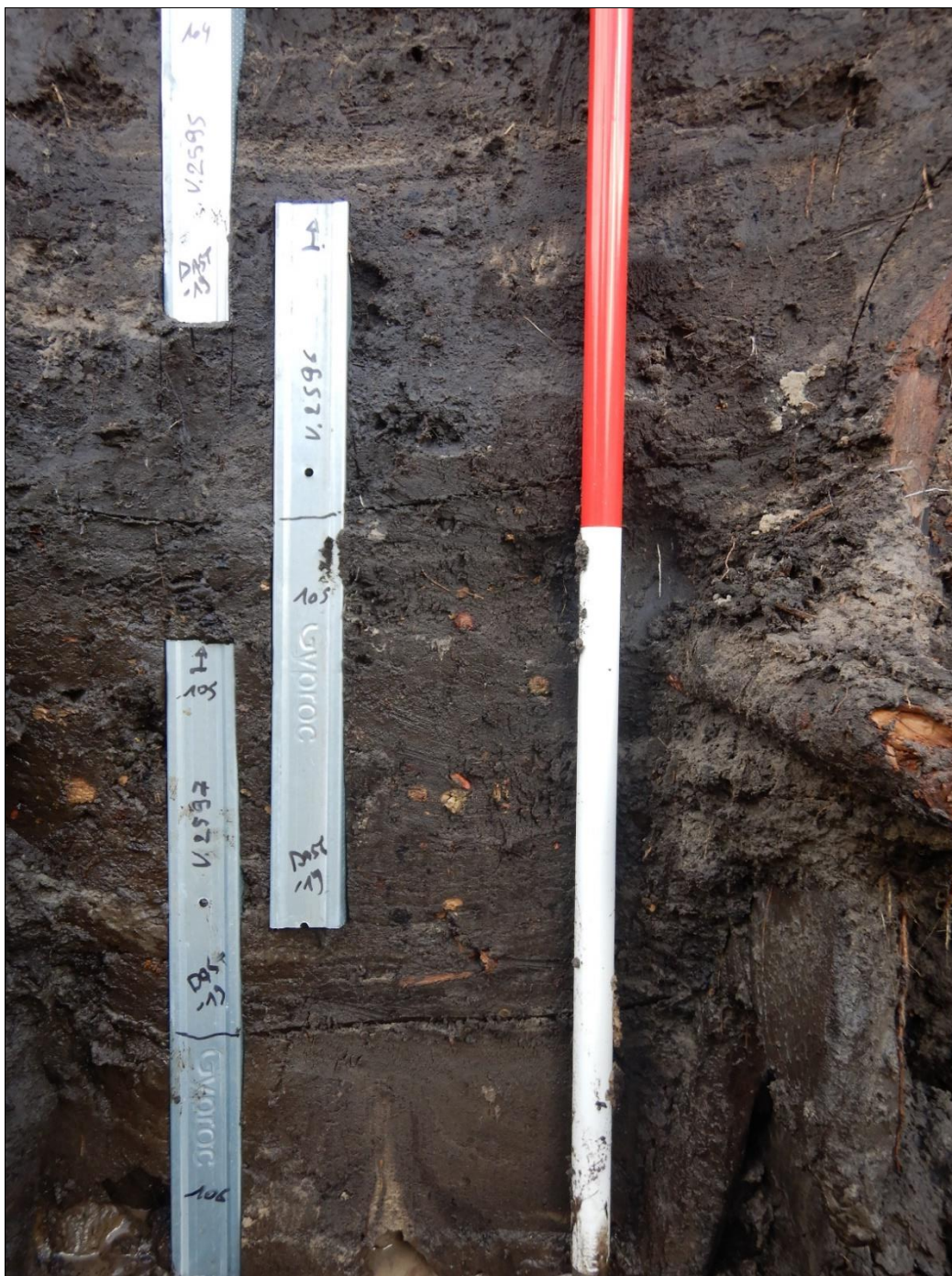
Het materiaal is matig tot goed bewaard. Goede bewaring was er in de waterput met spoor 1248 ; matige bewaring was er in de waterput met 1359. Het bleef grotendeels onder de watertafel bewaard (zie tabel 1).

Algemene samenstelling

Voor de algemene samenstelling is het nuttig algemene afbeeldingen van de waterputten en details van de geanalyseerde lagen erbij te nemen.



Figuur 279: algemene doorsnede van spoor 1248



Figuur 280: detail van spoor 1248 met onderzochte lagen 104 (bovenaan) en 105 (midden).

Een belangrijk verschil tussen de lagen 104 en 105 zijn de grote hoeveelheden wortelresten bij laag 104. Deze zijn grotendeels recent. Dit is op de figuren 1 en 2 duidelijk zichtbaar. De bewaring is iets minder bij laag 104 dan bij laag 105. Ter hoogte van laag 104 vermindert ook de hoeveelheid goed bewaard hout. De hoeveelheden bladfragmenten en vezels (vooral stro) zijn groter bij 105 dan bij 104. Beide stalen bevinden zich binnen de vroegere bekisting van de waterput. Ze lijken deel uit te maken van een snelle, bewuste opvulling.



Figuur 281: algemene doorsnede van spoor 1359.



Figuur 282: detail van spoor 1359 met onderzochte lagen 110 (midden) en 111(onderaan).

Beide onderzochte lagen van spoor 1359 bevatten zeer veel hout. Laag 111 lijkt in een iets rustiger milieu afgezet te zijn. Het bevat minder verscheidenheid in de grove fractie en meer bladfragmenten. Laag 110 wijst op een bewuster volstorten met meer types in de grove fractie en nogal wat vezelresten (vooral stro).

Tabel 3		Project :	Sijsele -Stakendijkje					Code :	2018 - H192															
			Spoor 1248: waterput																					
Stadnummer	Laag	Fractie	Zand	Zand/leem aaneen	Grind, steen	Baksteen, dakpan	Aardewerk	Houtskool	Hout	Kever	Vezels, stro	Bladfragmenten	Wortelfragmenten	Knoppen	Mossfragmenten	Zaden s.l. (verkoold)	Zaden s.l. niet verkoold	Sclerotia Cenococcum						
2599	104	2 mm < 0,5<...<2		XX				X	XXX			X	XXX		X		X							
			X					X	XXX	X	XX	X	XXX		X		XX							
2600	105	2 mm < 0,5<...<2		XX				X	XXX		XX	XX	XX	X			X							
			X					X	XX	X	XXX	XXX		X			XX							
		spoor 1359: waterput																						
2817	110	2 mm < 0,5<...<2		XXX	X	X	X	X	XXX		XX		XX			X	XX							
			XXX					X	XXX	X	XX		XX		X	X	XX	XX						
2839	111	2 mm < 0,5<...<2			X			X	XXX		X	XX	XX		X		XX							
			X					X	XXX	XX	X	XXX	XXX		XX		XX	X						
	X	één of enkele																						
	XX	regelmatig																						
	XXX	veel tot zeer veel																						

Tabel: de algemene samenstelling van de geanalyseerde stalen.

Bespreking van de resultaten

GEKWEKTE PLANTEN

De verscheidenheid aan gekweekte planten en hun aantallen zijn beperkt. De verkoelde planten (zie onderaan tabel 4/deel 2) zijn vooral gekweekte planten en deze worden hier besproken.

Er zijn enkele exemplaren gevonden van *Linum usitatissimum* (gekweekt vlas of lijnzaad). De Nederlandse namen wijzen op het dubbel gebruik van deze plant. Het was zowel een oliehoudend zaad als een vezelplant. Telen van lijnzaad en het verwerken ervan kan zowel [pre]historisch, Romeins als middeleeuws zijn. Het gekweekt vlas werd met de eerste boeren in het neolithicum ingevoerd. De aantallen zijn hier te laag om een gebruik als vlasrootput te suggereren. Binnen de quick scan van meer dan 100 stalen van deze opgraving zijn er wel met meer resten van gekweekt vlas. De cultuurgewassen zijn verder onder meer vertegenwoordigd door vlas. Vlas kan en kon zowel voor de vezels als voor de oliehoudende zaden verbouwd worden. De productie van lijnolie is echter altijd ondergeschikt geweest aan die van vlas voor linnen. De vezels van vlas zijn van goede kwaliteit en duurzaam. Hier kon linnen van gemaakt worden. Van het zaad werd het beste geselecteerd om het jaar erna in te zaaien. Het overige lijnzaad werd verwerkt om zijn olie. Na het persen werden zaadresten vaak als veevoer gebruikt.

Bij het verkoold materiaal zijn er enkele granen gevonden. Een korrel graan kon niet verder gedetermineerd worden maar verder werden korrels *Secale cereale* (rogge), *Triticum* sp. (tarwe) en *Avena* sp. (haver) herkend. Tarwe en haver konden niet verder bepaald worden. Bij haver kan het ook om een wilde soort gaan. Samen met spelt en tarwe was rogge in de middeleeuwen en tot in de 18e eeuw zeer belangrijk als voedselbron. Met deze granen kon brood gebakken worden. Rogge, dat weinig eist van de bodem, kwam het meest voor. Rogge kwam reeds beperkt voor in de Romeinse tijd, maar dan vermoedelijk als onkruid tussen de andere granen. Door verdere selectie werd het in de middeleeuwen op zandgronden veruit de meest geteelde graansoort (Lindemans, 1952).

Deze enkele graankorrels bieden helaas geen betrouwbare aanwijzingen voor het type van graanteelt en/of verwerking in de buurt van de opgraving.

Spoor 1359 bevat één pit van *Prunus avium/cerasus* (zoete/zure kers). Bij dit verweerd materiaal is het onderscheid niet te maken. In de zandstreek zijn beide soorten in de middeleeuwen gekweekte planten (Zeven, 1997).

De paleobotanische vondsten van gekweekte planten bieden beperkte mogelijkheden voor datering zonder C14_datering aan te wenden: ze wijzen eerder op een waterput uit de middeleeuwen maar de Romeinse periode valt niet uit te sluiten.

WILDE PLANTEN

GEBRUIKSPLANTEN

Rubus fruticosus (gewone braam), *Rubus* sp. (braam/framboos) en *Sambucus nigra* (gewone vlier) zijn struiken die algemeen voorkwamen aan bosranden, hagen en bij menselijke nederzettingen. Ze werden wel niet geteeld maar waren overvloedig beschikbaar. De bramen zijn veel talrijker aanwezig in spoor 1359.

WILDE PLANTEN

Hier behandelen we de overige wilde planten. Het is wel niet uitgesloten dat sommigen ervan een medicinaal gebruik kenden.

Planten van natte graslanden zijn schaars aanwezig. De aangetroffen soorten komen ook op enigszins begroeide oevers voor. Bij de iets drogere gronden valt

vooral *Torilis japonica* (heggendoornzaad) op. Het is ook een soort van meer schaduwrijke plaatsen.

Bij de pioniers van natte, voedselrijke gronden zijn er hoge aantallen voor *Bidens* (tandzaad) en *Persicaria lapathifolia* (beklierde duizendknoop). Hierbij aansluitend zijn er veel vondsten van pioniers van matig natte, voedselrijke gronden zoals *Persicaria hydropiper* (waterpeper), *Persicaria maculosa* (perzikkruid), *Sonchus arvensis/oleraceus* (akker-/gewone melkdistel), *Anthemis cotula* (stinkende kamille) en *Chenopodium polyspermum* (korrelganzenvoet) in spoor 1248. Bij spoor 1359 blijken de soorten van betreding (P48tr) dan weer meer aanwezig. Dit sluit aan bij de waarnemingen van dieren waarbij resten van watervlo belangrijker zijn in spoor 1248, wat op natter omstandigheden wijst en resten van regenwormen belangrijker zijn in spoor 1359 wat op droger omstandigheden wijst.

Met uitzondering van *Urtica* (brandnetel) zijn de planten van matig natte ruigten vooral in waterput 1248 aanwezig. Hier zijn veel exemplaren van *Conium maculatum* (gevlekte scheerling) aangetroffen. Deze laatste werd zeker in de Romeinse tijd maar ook in latere periodes gebruikt voor medicinale doeleinden. Het is onzeker of die voor deze doeleinden gekweekt werd in de nederzetting. In dit type sediment kan die ook spontaan groeien.

Bij de pioniers van droge, voedselrijke gronden halen *Chenopodium album* (melganzenvoet) en *Solanum nigrum* (zwarte nachtschade) hoge aantallen. Het zijn planten met zaden die in grote getale geproduceerd worden en/of goed bewaren. In dit rijtje hoort tevens *Stellaria media* (vogelmuur) thuis.

Binnen spoor 1248 zijn er resten herkend van bomen en de slingerplant *Fallopia dumetorum* (heggenduizendknoop). Het kan hier zowel om resten gaan die met takken in de opgegeven waterput terecht kwamen als om vlakbij groeiende bomen gaan.

Misschien lijkt de aanwezigheid van vegetatieve resten van planten van heide en voedselarme venen eigenaardig maar toch is dit het niet. Waarschijnlijk zijn deze van heiden afkomstig. De plaggen ervan bevatten vele resten van zowel *Calluna vulgaris* (struikhei) als *Erica tetralix* (gewone dophei).

Verder hebben we nagegaan of er *Sphagnum* (veenmossen) bij waren die vermoedelijk van hoogveen afkomstig waren, wat zou wijzen op gebruik van turf, enkele km verder gewonnen in het veen in de polders. Binnen het subgenus *Sphagnum* sect. *Cymbifolia* zijn er soorten die vooral op hoogvenen voorkomen en daar massaal aanwezig zijn. Op één uitzondering na is het *Sphagnum* van de sectie *Cymbifolia* in het hoogveen van de nabijgelegen kustvlakte *Sphagnum imbricatum* (Allemeersch, 1995). Bij die uitzondering hebben we te doen met *Sphagnum papillosum*. Deze hoogveenvormers kunnen al vroeger in de successie optreden maar ze zijn dan nog niet dominant. De met grote vergroting (400 x tot 800 x) nagekeken *Sphagnum* binnen laag 111 van spoor 1359 bleken *Sphagnum papillosum* te zijn. Gezien het uitzonderlijk voorkomen van deze soort als hoogveenvormer veronderstellen we dat deze uit een nabije, voedselarme vegetatie (vb. vochtige tot natte heide) afkomstig is en niet van een turfblok uit het hoogveen die op de nederzetting gebruikt werd.

Tabel 4		1248		1359		spoor
	waterputten	2599	2600	2817	2839	vondstnummer
		104	105	110	111	laag
aantal petri-schaaltjes (2 mm < ... < 0,5 mm)		5	5	5	5	
aantal bakjes (2 mm < ..)		1	1	1	1	
ecologische groep						
Gekweekte planten						
NIET	<i>Linum usitatissimum</i> (vrucht)			1/2	2	Gekweekt vlas
NIET	<i>Linum usitatissimum</i> (kapsel fr.)			-/1	-/1	Gekweekt vlas
NIET	<i>Prunus avium/cerasus</i>				1	Zoete/zure kers
Wilde planten						
Gebruiksplanten						
R47	<i>Rubus</i> sp. (doorn)	2		10	11	Braam/Framboos
R47	<i>Rubus fruticosus</i>		1	8	12	Gewone braam
R47	<i>Rubus</i> sp.		-/1		1/1	Braam/Framboos
H6,4	<i>Sambucus nigra</i>		5	5/1	3	Gewone vlier
H6,4	<i>Sambucus</i> sp.	-/1				Vlier
Planten natte graslanden						
G2, R2	<i>Mentha aquat.</i> /arv.	3	3	1		Water-/Akkermunt
G28	<i>Eleocharis pal./uni.</i>	1		1		Gewone/Slanke waterbies
R2/G2	<i>Carex typ. Acuta</i>			1		Scherpe zegge (type)
R27	<i>Lycopus europaeus</i>	2	1		1	Wolfspoot
Planten matig natte tot droge graslanden						
G	<i>Poa pratensis/trivialis</i>			3		Veld-/Ruw beemdgras
G47, H47	<i>Torilis japonica</i>		3	11	2	Heggedoornzaad
G47,48	<i>Leontodon autumnalis</i>	1	2			Vertakte leeuwentand
G43	<i>Linum catharticum</i>				1	Geelhartje
Pioniers van natte, voedselrijke gronden						
P28	<i>Bidens tripartita</i>	5				Veerdelig tandzaad
P28	<i>Bidens cernua/tripartita</i>	5	17			Knikkend/Veerdelig tandzaad
P28	<i>Persicaria lapathifolia</i>	25	52	5	1	Beklierde duizendknoop
Pioniers van matig natte, voedselrijke gronden						
P48	<i>Sonchus asper</i>	2				Gekroesde melkdistel
P48	<i>Stellaria media</i>	5	31	6	53	Vogelmuur
P48	<i>Atriplex patula/hastata</i>	6		2		Gewone/Spiesbladmelde
P48	<i>Persicaria hydropiper</i>	25	17	6/2	1/1	Waterpeper
P47	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>		1	3		Avondkoekoeksbloem
P48	<i>Persicaria maculosa</i>	9	15			Perzikkruid
P48	<i>Anthemis cotula</i>	4	9	1	1	Stinkende kamille
P48	<i>Lamium amplexicaule</i>				1	Hoenderbeet
P48	<i>Chenopodium polyspermum</i>	4	7		3	Korrelganzenvoet
P48	<i>Sonchus arvensis/oleraceus</i>	17	24	2	4	Akker-/gewone melkdistel
P48tr	<i>Capsella bursa-pastoris</i>				4	Herderstasje
P48tr	<i>Potentilla anserina</i>			2		Zilver schoon
P48tr	<i>Polygonum aviculare</i>	4	3	9	5	Varkensgras
P48tr, 68	<i>Poa annua</i>				3	Straatgras
P47,67	<i>Raphanus raphanistrum</i>	1				Knopherik

Tabel 4 (deel 1): macroresten.

	waterputten	2599	2600	2817	2839	vondstnummer
		104	105	110	111	laag
Pioniers van droge, voedselrijke gronden						
P68	<i>Chenopodium album</i>	61	14	14	27	Melganzenvoet
P68	<i>Solanum nigrum</i>	12	14	7/1	9/2	Zwarte nachtschade
P67	<i>Rumex acetosella</i>	3	1			Schapenzuring
P68, 48	<i>Echinochloa crus-galli</i>		4/1			Europese hanenpoot
Planten van matig natte ruigten						
R47	<i>Conium maculatum</i>	24	5			Gevlekte scheerling
R47,P47	<i>Galeopsis tetrahit</i>	6	1	2		Gewone hennepnetel
R47	<i>Chelidonium majus</i>	2	5			Stinkende gouwe
R48, P48	<i>Cirsium arvense</i>		2			Akkerdistel
R48	<i>Lamium album</i>		2	1		Witte dovenetel
R48	<i>Urtica dioica</i>	42	36	45	11	Grote brandnetel
R48	<i>Urtica urens</i>	1	10	6	4	Kleine brandnetel
Houtige planten en bosplanten						
H27	<i>Alnus glutinosa</i>	1	1			Zwarte els
H42/H62	<i>Quercus robur/petraea</i> (knop)		1			Zomer-/Wintereik
H47	<i>Fallopia dumetorum</i>	1	6			Heggenduizendknoop
H42	<i>Oxalis acetosella</i>				1	Klaverzuring
Planten voedselarme, lage vegetaties (heiden)						
G41, 21	<i>Erica tetralix</i> (blad)	1	1	11	5	Gewone dophei
G61, 21	<i>Calluna vulgaris</i> (bloem)		3	2	1	Struikhei
	<i>Calluna vulgaris</i> (takblad)		1			Struikhei
	<i>Sphagnum papillosum</i>				XX	Wrattig veenmos
Niet nader te bepalen groepen						
	<i>Carex</i> sp.	1	2	1		Zegge
	Poaceae	1	5		1	Grassenfamilie
	Polygonaceae	45	86	1/2	2	Duizendknoopfamilie
	<i>Lamium</i> sp.	1				Dovenetel
	<i>Rumex</i> sp. (vrucht)	4	2			
	<i>Sphagnum</i> sp.		X	X	XX	Veenmos
DIEREN						
	<i>Lumbricus terrestris</i> (eierkapsel)	XX	X	XX	XX	Regenworm
	<i>Daphnia pulex</i> (ephippium)	XX	XXX	X	X	Watervlo
VERKOOLD						
GRANEN						
	<i>Cerealia</i> (korrel)				1	Granen
	<i>Secale cereale</i> (korrel)			1		Rogge
	<i>Avena</i> sp. (korrel)			1		Haver
	<i>Triticum</i> sp. (korrel)			1		Tarwe
WILDE PLANTEN						
	<i>Spergula arvensis</i>			1		Gewone spurrie
	<i>Anthemis cotula</i>		1			Stinkende kamille
	<i>Erica tetralix</i> (blad)				1	Gewone dophei

Tabel 4 (deel 2): macroresten.

BESLUITEN VOOR SEDIMENTATIEMILIEU.

Bij de vier geanalyseerde lagen hebben we met een eerder snelle en bewuste opvulling te maken. Het materiaal is waarschijnlijk natter afgezet en natter gebleven in spoor 1248 dan in spoor 1359. Het eerste bevat dan ook meer taxa en meer exemplaren. Spoor 1359 bevat meer plantenresten die aan menselijke activiteiten kunnen gekoppeld worden

SAMENVATTING

Van de vele waterputten en andere waterhoudende structuren zijn er vier stalen uit de bekisting van twee waterputten (spoor 1248 en spoor 1359) geanalyseerd. In totaal zijn er 52 verschillende taxa gevonden.

Bij de granen zijn er slechts enkele korrels gevonden. We kunnen die als nederzettingsafval beschouwen. Naast rogge, de dominante soort in de zandstreek in de middeleeuwen zijn dit een tarwesoort en een haversoort. Bij deze laatste kan het eventueel om een wilde plant gaan.

Van gekweekt vlas zijn er enkele resten gevonden. Het vlas zal wel in de buurt gewonnen en of verwerkt zijn maar van een functie als vlasrootput kunnen we niet spreken. Een andere aangetroffen gekweekte soort is zoete/zure kers.

Bij de gebruiksplanten, die ook wilde planten zijn, zijn er resten van gewone braam, braam/framboos en gewone vlier genoteerd.

De grootste aantallen van de wilde planten kunnen we ecologisch bij de pioniers van voedselrijke gronden en bij planten van matig natte ruigten plaatsen. De aantallen en de variatie is wel groter bij spoor 1248. Spoor 1359 bevat dan meer soorten die met menselijke activiteit te maken hebben.

Gevlekte scheerling kende een medicinaal gebruik maar het is goed mogelijk dat die hier op een natuurlijke standplaats aangetroffen is.

De planten van heiden en voedselarme venen zijn hoogstwaarschijnlijk van plaggen afkomstig, die in de buurt gewonnen werden. Het betreft zowel dwergstruiken van de heide als veenmossen.

2.2.5.6 *Palynologisch onderzoek (Dr. Annelies Storme)*

Het palynologisch onderzoek gebeurde volgens en verder bordurend op de resultaten van die van de macrobotanische analyses. Beide onderzoeken mogen zeker niet los van elkaar gezien worden en werken elkaar in de hand.

Het onderwerp van dit onderdeel is de palynologische analyse van stalen uit dezelfde twee waterputten namelijk 1248 en 1359. Aangezien pollen meer resistent is voor oxidatie dan de meeste macroresten, mag er gezien de goede bewaring van de macroresten vanuit gegaan worden dat palynologische analyse mogelijk is in deze sporen. Daarom werd vooraf geen palynologische waardering uitgevoerd.

Waar botanische macroresten vooral de lokale vegetatie op de site vertegenwoordigen, geven pollen en sporen een beeld van de bredere omgeving, aangezien ze in grote hoeveelheden geproduceerd worden en over grotere afstanden verspreid worden door wind, water of dieren. De determinatie en telling van pollen en sporen laat zo toe om (de evolutie van) zowel de regionale als de lokale vegetatiesamenstelling ten tijde van de afzetting te reconstrueren, steunend op hedendaagse plantengemeenschappen als model voor het verleden. Bijzondere aandacht gaat naar planten die informatie geven over menselijke impact op de vegetatie.

Van de **onderzoeksvragen** die na de opgraving geformuleerd werden voor de volmiddeleeuwse periode (12^e-13^e eeuw), kunnen de volgende mogelijk deels beantwoord worden door palynologische analyses:

- In welke mate bepaalde het natuurlijk landschap de economie op en rond de site? Welke invloed had de mens op dit landschap en hoe evolueerde dit gedurende de bewoning?
- In welke mate kan op basis van de opvullingsgeschiedenis van de waterhoudende structuren een schets van de lokale fauna en flora vooropgesteld worden gekoppeld aan een evolutie in het landschap doorheen de opvullingsgelaagdheid?
- Wat kan verteld worden over de tafonomie van de waterhoudende structuren?
- Is er een verschil of gelijkenissen op te merken in de vegetatie van de 10^e-11^e eeuwse nederzetting t.o.v. de 12^e-13^e eeuwse?
- Zijn er (in)directe aanwijzingen voor de aard van voedselproductie: akkerbouw, veeteelt?
- Zijn er aanwijzingen voor andere vormen van nijverheid (weven, aardewerkproductie, ijzerproductie,) en zo ja hoe vertaalt zich dat in het archeologische ensemble?
-

MATERIAAL

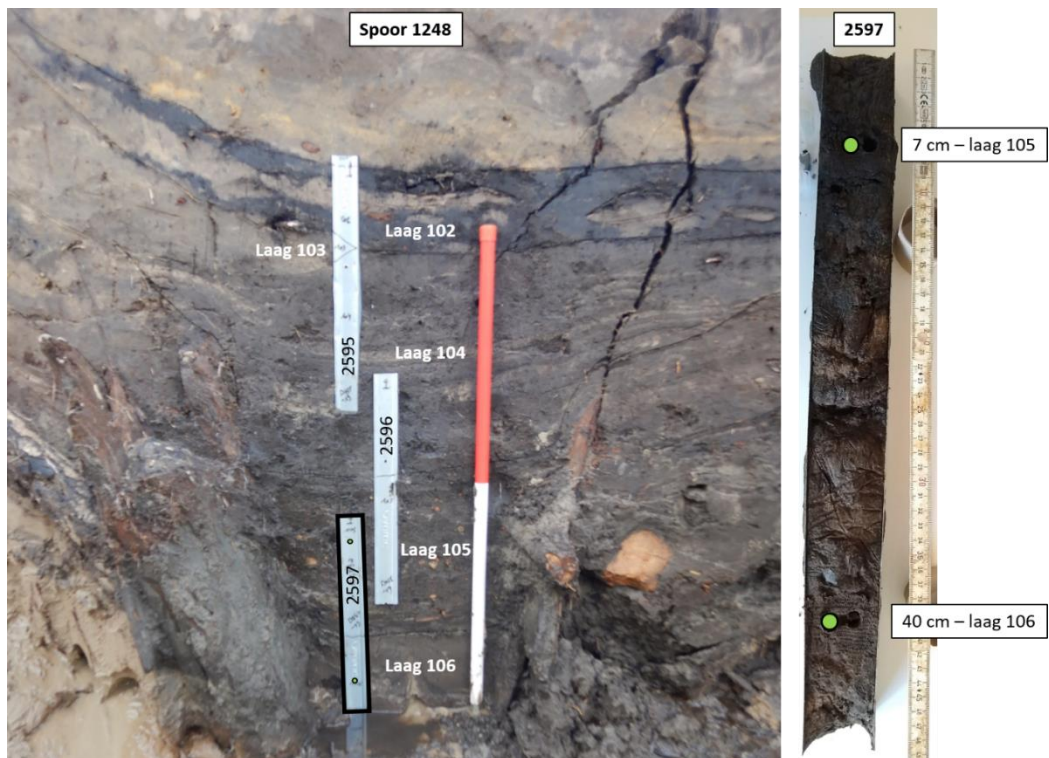
De geanalyseerde pollenstalen zijn afkomstig uit waterputten 1248 en 1359. Spoor 1248, in de zuidelijke erfzone (Figuur 5, 6), betreft een waterput opgebouwd uit berkenstammetjes en recuperatiehout die in de 12^e-13^e eeuw kan geplaatst worden. Waarderingen van botanische macroresten uit L104, L105 en L106 bleken voldoende resten te bevatten en tonen indicaties van een rustige opvulling. Lagen 105 en 106 bevinden zich binnen de bekisting en zijn indicatief voor de eerste opvullingspakketten na opgave. Een volledige macrobotanische analyse werd uitgevoerd op stalen uit laag 104 en 105. Voor palynologische analyse werden substalen (ca. 1 ml) genomen uit laag 105 en 106 in pollenbak 2597.



Figuur 283: uitsnede aard sporenplan thv waterput 1248 (donkerblauw) in de zuidelijke erfzone

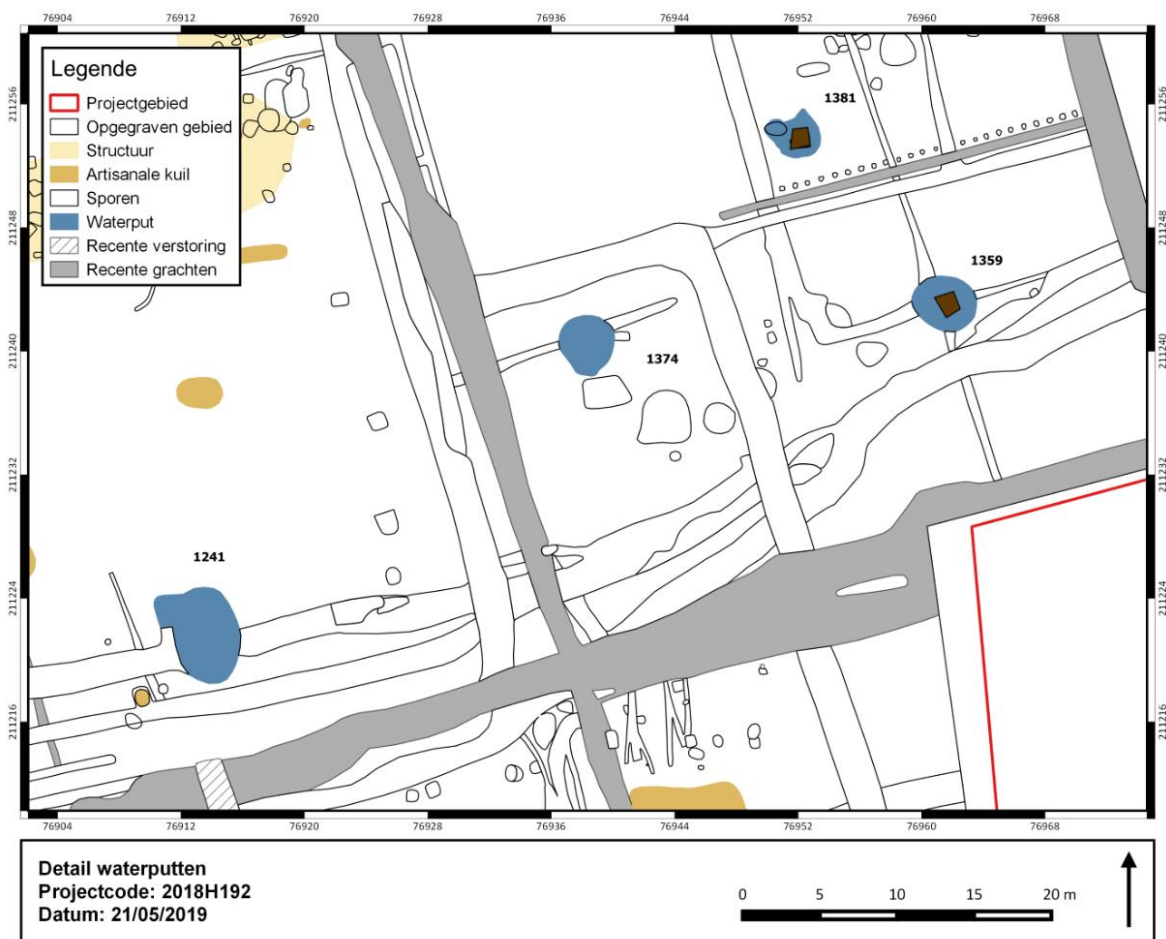


Figuur 284: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op waterput 1248 (wp 20).



Figuur 285: Links: Opvulling van waterput 1248 met positie van de pollenbakken en de twee geanalyseerde niveaus in pollenbak 2597, respectievelijk uit laag 105 en 106. Rechts: detail van de uitgegraven pollenbak.

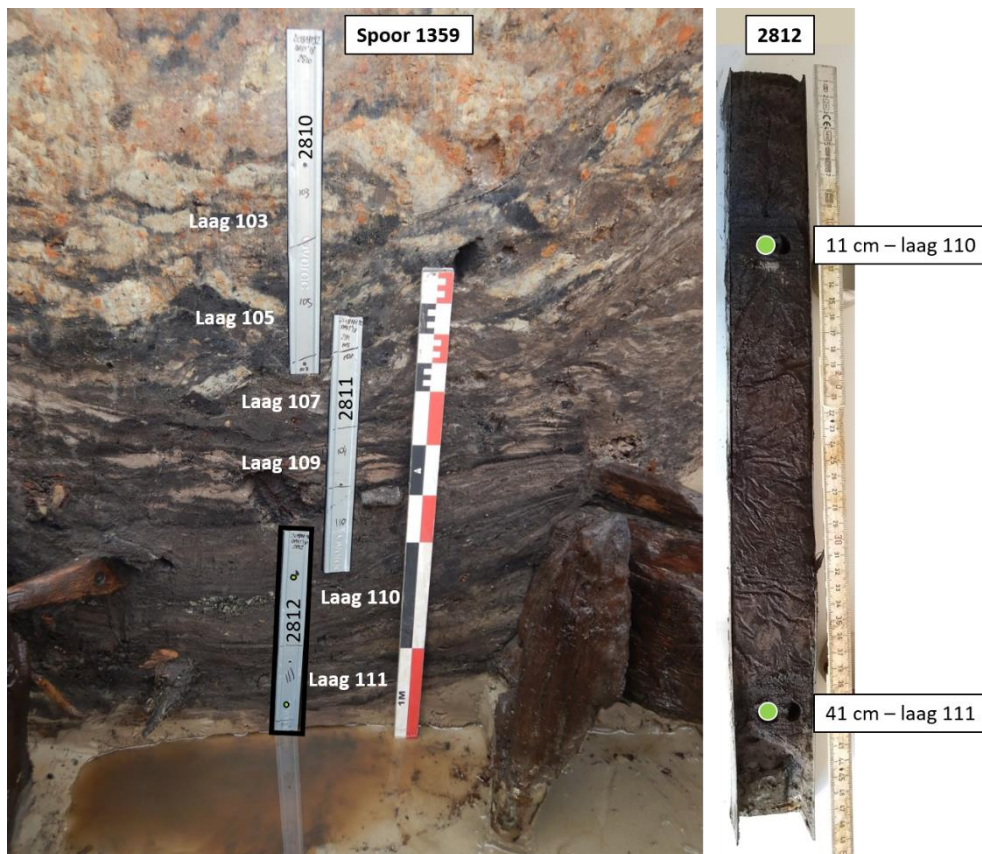
Spoor 1359, in de noordelijke erfzone, betreft een waterput met recuperatiehout die vermoedelijk eveneens in de 12^e-13^e eeuw kan geplaatst worden. Het is de waterput met de mooiste opvulling, waarvan lagen 104, 107, 110 en 111 de meeste resten bleken te bevatten op basis van macrobotanische waardering. Laag 110 bevat veel houtresten, dit is ook het geval voor laag 111 maar hier bevindt zich ook veel vlas in. Opvallend is ook de aanwezigheid van niet verkoolde heideplanten en veenmos. Lagen 110 en 111 bevinden zich binnen de bekisting en zijn gevormd kort na opgave van de put. Beide lagen zijn macrobotanisch geanalyseerd (Allemeersch 2019). Substalen voor palynologische analyse (ca. 1 ml) werden genomen uit dezelfde lagen in pollenbak 2812.



Figuur 286: uitsnede aard grondplan met zicht op de vier volmiddeleeuwse waterputten uit de noordelijke erfzone



Figuur 287: fotografische opname van waterput 1359 (wp 12) in doorsnede



Figuur 288: Links: Opvulling van waterput 1359 met positie van de pollenbakken en de twee geanalyseerde niveaus in pollenbak 2812, respectievelijk uit laag 110 en 111. Rechts: detail van de uitgegraven pollenbak.

METHODE

Palynologische preparatie van de substalen

De geselecteerde substalen werden in het labo voor Paleontologie van de Universiteit Gent behandeld volgens de standaardprocedure voor pollenpreparatie (Moore et al., 1991), inclusief acetolyse en oplossing in waterstoffluoride. Tijdens de preparatie werd aan ieder monster een gekende hoeveelheid *Lycopodium*-sporen toegevoegd om na telling de pollenconcentratie voor ieder geanalyseerd niveau te kunnen berekenen.

Microscopische analyse van pollen en sporen

De geprepareerde residu's werden bestudeerd met een lichtmicroscop op 400x vergroting. Voor de determinaties van **pollen en sporen** werd gebruik gemaakt van verschillende sleutels (Beug 2004; Moore et al. 1991). Voor andere **palynomorfen**, zoals schimmelsporen en algen, werd de determinatie gebaseerd op beschrijvingen en foto's uit de literatuur (referenties voor de typenummers: Shumilovskikh 2019). Voor de palynologische analyses werd een pollensom van 400 korrels nagestreefd, waarbij de pollensom gedefinieerd wordt als het aantal pollenkorrels van terrestrische planten (AP: arboreal pollen of stuifmeel van bomen en struiken & NAP: non-arboreal pollen of stuifmeel van kruiden). De getelde aantallen voor ieder taxon (AP, NAP, waterplanten, sporenplanten en non-pollen palynomorfen) werden uitgedrukt als percentages van de pollensom.

Verder werd voor elk preparaat de pollenconcentratie berekend op basis van het aantal getelde Lycopodium-sporen en de bewaringstoestand geëvalueerd door een steekproef van 10 korrels te scoren op een schaal van 1 (zeer slecht) tot 5 (uitstekend) en hiervan het gemiddelde te berekenen. Ten slotte werd een visuele inschatting gemaakt van de concentratie van microhoutschool (schaal van 1 tot 5).

Voorstelling

Voor ieder geteld niveau werden de percentages, concentraties en bewaringstoestand uitgezet tegen de diepte in een **pollendiagram**, met behulp van TILIA software (Grimm, 2015). In bijlage zijn de originele tellingen in tabelvorm te vinden (bijlage 1).

Aangezien de vier pollenspectra dezelfde globale samenstelling hebben, werden geen biozones afgebakend, maar worden alle spectra samen beschreven en geïnterpreteerd.

RESULTATEN

Kwaliteit van het materiaal

De pollenconcentratie is matig in spoor 1248 en hoog in spoor 1359. De bewaring is gemiddeld. De houtschoolconcentraties zijn overal zeer hoog. Alle stalen zijn geschikt voor analyse en zijn dus volledig geanalyseerd (pollensom 400).

Spoor	Pollenbak	Diepte in pollenbak	Laag	Labo nr.	Concentratie	Bewaring	Houtschoolconcentratie
1248	2597	7 cm	105	GA019	matig (80 PK per mm ³)	gemiddeld (score 2,9)	zeer hoog (score 5)
		40 cm	106	GA020	matig (74 PK per mm ³)	gemiddeld (score 2,6)	zeer hoog (score 5)
1359	2812	11 cm	110	GA021	hoog (172 PK per mm ³)	gemiddeld (score 2,8)	zeer hoog (score 5)
		41 cm	111	GA022	hoog (205 PK per mm ³)	gemiddeld (score 2,8)	zeer hoog (score 5)

Tabel: Kwaliteit van het materiaal voor palynologische analyse

Resultaten van analyse

Beschrijving van de pollenspectra

De voornaamste pollentypes zijn dezelfde in beide waterputten. Bij het pollen van **bomen en struiken** van **droge grond** zien we telkens een dominantie van hazelaar (*Corylus*, ca. 10%), met daarnaast eik (*Quercus*, ca. 4%), beuk (*Fagus*, ca. 2%) en berk (*Betula*, ca. 3%). Het bovenste niveau uit waterput 1359 is wat dat betreft een uitzondering: daar komen hazelaar (15%) en den (1,5%) frequenter voor, tegenover eik en beuk beduidend minder (resp. 2,5% en 0,5%). Haagbeuk (*Carpinus*), den (*Pinus*), linde (*Tilia*) en iep (*Ulmus*) komen in lage percentages voor. De pollenkorrel van 'Humulus lupulus type' kan afkomstig zijn van de klimplant/struik 'hop' (*Humulus lupulus*), maar ook van het gewas 'hennep' (*Cannabis sativa*).

Bij de **bomen** van **natte grond** zien we vooral els (*Alnus*, ca. 10%) en in waterput 1248 ook wilg (*Salix*, < 1%). Verder werden grote hoeveelheden pollen van **struikhei** (*Calluna vulgaris*) gevonden, wat wijst op een heidelandschap op droge tot vochtige grond.

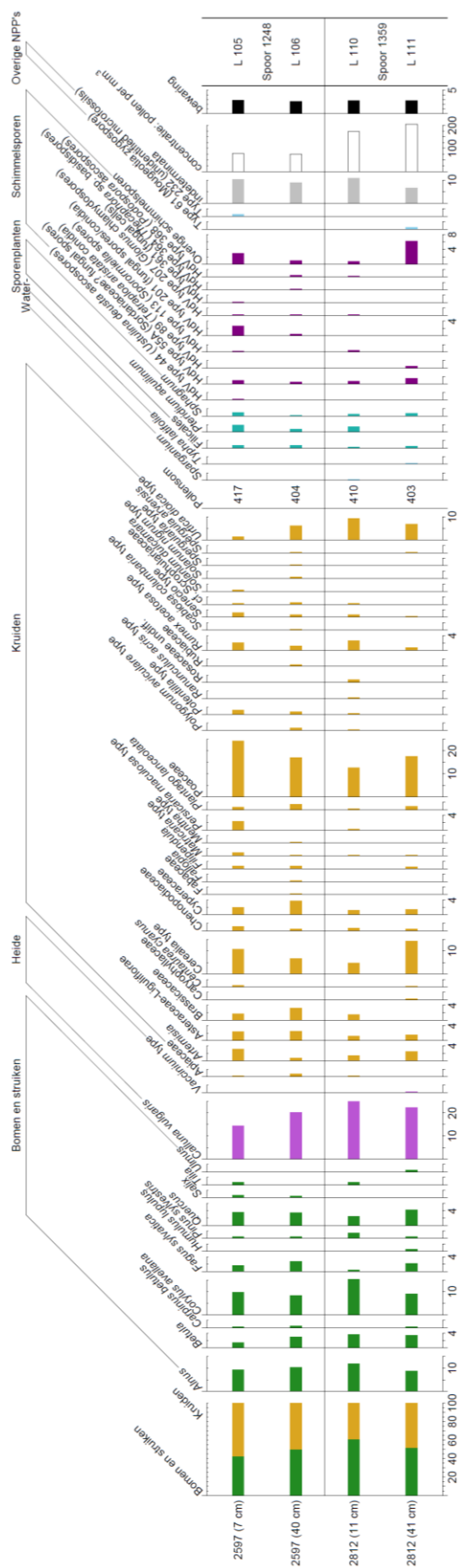
Bij de **kruiden** zien we een dominantie van grassen (Poaceae, 13-24%) en relatief grote hoeveelheden graan (Cerealida, 5-14%) en grote brandnetel type (*Urtica dioica* type, 1,5-9%). Grassen en graan zijn het minst frequent aanwezig in het bovenste niveau van put 1359, terwijl grote brandnetel type daar juist piekt. Verder is een grote variatie aan kruidentaxa aanwezig: het onderste niveau van put 1248 is met 25 kruidentaxa het meest soortenrijk. De andere niveaus tellen 15 à 19 kruidentaxa. Bijvoet (*Artemisia*), composieten (Asteraceae-Liguliflorae, *Senecio* type), kruisbloemigen (Brassicaceae), ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae), zeggen (Cyperaceae), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en veldzuring type (*Rumex acetosa*) zijn quasi continu aanwezig, met maximum enkele procenten. Andere taxa zijn eerder sporadisch aanwezig.

Korenbloem (*Centaurea cyanus*) werd in beide waterputten aangetroffen en sluit een datering vóór de middeleeuwen uit. Ten slotte is het voorkomen van 2,5% perzikkruid (*Persicaria maculosa*) type in het bovenste niveau van put 1248 het vermelden waard.

Perzikkruid en beklierde duizendknoop behoren tot hetzelfde genus (*Persicaria*, vroeger viel dat onder *Polygonum*), maar het zijn verschillende soorten (resp. *P. maculosa* en *P. lapathifolium*). Botanisch gezien zijn ze verschillend. Het pollen van beide soorten lijkt zodanig hard op elkaar dat het verschil microscopisch niet te zien is. Daarom worden ze samengevoegd in één pollentype, willekeurig genoemd naar één van de soorten die eronder vallen, in dit geval '*Persicaria maculosa* type'. Dat betekent dus dat er niet kan geweten zijn welke van de soorten binnen dat type juist verantwoordelijk is voor de productie van het pollen dat geteld is. Op basis van de zaden is dit wel mogelijk.

Pollen van **waterplanten** zijn zo goed als afwezig, uitgezonderd één enkele korrel van lisdodde (*Typha*) en van egelskop (*Sparganium*). Bij de **sporenplanten** zien we kleine hoeveelheden sporen van varens, o.a. adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), en van veenmos. Ook **schimmelsporen**, onder andere van mestschimmels (vb. HdV type 55, 113, 368), zijn relatief frequent aanwezig.

Damme Stakendijke - palynologische analyses van twee waterputten



Figuur 289: Diagram met de resultaten van palynologische analyses op monsters uit waterputten 1248 en 1359. *Alnus*, *Corylus*, *Calluna*, *Cerealia*, *Poaceae* en *Urtica dioca* type zijn geplot op een andere schaal dan de minder frequent voorkomende taxa.

Interpretatie

Aangezien pollen van droog bos, nat bos, heide, grasland en akkerland samen voorkomen, zijn deze pollenspectra duidelijk het product van meerdere pollencomponenten.

Belangrijke delen van het landschap moeten nog **bebost** geweest zijn. Eik en beuk vormen relatief dichte bossen, terwijl hazelaar meer licht nodig heeft en dus vooral voorkomt in open plekken of de bosrand. Ook adelaarsvaren past in een iets opener bos. Zowel dicht bos als iets lichtrijker bos lijken vertegenwoordigd in de pollenspectra. De den kwam waarschijnlijk niet lokaal voor, maar wordt over grote afstanden via de lucht verspreid en kan de waterput makkelijker bereiken bij een meer open vegetatie. De hogere concentraties hazelaar en den in het bovenste niveau van put 1359 kunnen dus wijzen op een meer open landschap. Anderzijds kan hazelaar ook dichterbij de erven gestaan hebben, eventueel als haag of kreupelhoutbosje.

Veel van de kruidentaxa kunnen wijzen op **menselijke verstoring** en moeten waarschijnlijk lokaal, **op de erven**, gesitueerd worden (vb. bijvoet, perzikkruid, brandnetel, zwarte nachtschade, ganzenvoetfamilie). Deze planten werden ook in grote hoeveelheden teruggevonden bij de macroresten (Allemeersch 2019), wat een bijkomende aanwijzing is voor de lokale oorsprong van deze planten.

Verder zijn er ook aanwijzingen voor **grasland** in de buurt (grassen, veldzuring type, smalle weegbree). Deze zijn minder vertegenwoordigd in de macroresten (Allemeersch 2019) en zijn bijgevolg op een iets **grotere afstand** van de site te situeren. Hetzelfde geldt voor bomen (els, wilg) en kruiden (zeggen, moerasspirea, bitterzoet) van **natte gronden** die in eerder lage percentages voorkomen bij de palynologische analyse en bijna afwezig zijn bij de macroresten.

Struikhei is een soort van voedselarme, zure bodems, hoofdzakelijk op zandgrond, maar soms ook op enigszins verdrogend hoogveen. Het is de kenmerkende soort van droge heide, maar groeit ook in vochtige heide waar ze co-dominant is met gewone dophei (Ecopedia 2020). De uitzonderlijk grote hoeveelheden pollen van struikhei zouden geïnterpreteerd kunnen worden als afkomstig van heideland in de onmiddellijke omgeving van de erven. Dit vegetatietype is mogelijk in deze streek op voorwaarde dat er regelmatig begrast wordt. Ook berken en grassen (vb. pijpenstrootje en bochtige smele) kunnen uit dit milieu afkomstig zijn, respectievelijk door gebrek aan begrazing en door voedselaanrijking. Anderzijds werd naar aanleiding van de vondst van vegetatieve resten (blad/bloem) van *Calluna vulgaris* (struikhei) en *Erica tetralix* (gewone dophei) ook de mogelijkheid genoemd dat heideplaggen of turf in de waterput terecht gekomen zijn (Allemeersch 2019). **Turf** werd gestoken in het hoogveen van de kustvlakte en gebruik als brandstof. De afwezigheid van grote hoeveelheden sporen van veenmos (*Sphagnum*) sluit een oorsprong als turf uit. Ook de macrobotanische analyses bevestigen de afwezigheid van *Sphagnum imbricatum*, de voornaamste veenmossoort uit de kustvlakte. **Plaggen** afkomstig uit heidegronden werden algemeen gebruikt om na vermenging met mest in een potstal de akkergronden aan te rijken. Op basis van de pollenspectra vormen plaggen uit (droge) heidegronden in de omgevende zandstreek een plausibele verklaring voor de hoge *Calluna* percentages. Sporen van potentiële mestschimmels kunnen afkomstig zijn uit plaggen die reeds in een potstal gelegen hebben.

Wat **cultuurgewassen** betreft is enkel pollen van graan gevonden. In tegenstelling tot de macrorestenanalyse, met slechts enkele verkoolde graankorrels (Allemeersch 2019), is pollen van graan wel zeer frequent aanwezig. Aangezien pollenkorrels van de meeste granen moeilijk vrijkomen uit de aren, verspreiden ze zich nauwelijks. Percentages van ca. 10% worden enkel

verwacht in de onmiddellijke nabijheid van graanakkers of de locatie waar het graan gedorst werd. Het lijkt er dus op dat in de nabijheid van de onderzochte erven graan geoogst of verwerkt werd.

In tegenstelling tot de macroresten, die wijzen op iets nattere omstandigheden in spoor 1248 dan in spoor 1359 (Allemeersch 2019), zijn er in de pollenspectra geen aanwijzingen te vinden voor verschillen in vochtigheid in de omgeving. Mogelijk betreft dit signaal de zéér lokale omstandigheden binnen de put tijdens de opvulling.

BESLUIT

Alle geselecteerde niveaus waren geschikt voor palynologische analyse.

De resultaten tonen een landschap dat deels nog bebost was met eiken-beukenbos en een ondergroei van hazelaar en/of adelaarsvaren op de enigszins open plekken. In de bredere omgeving kwam ook grasland en iets nattere vegetatie voor. Nabij de erven lag de klemtoon op open vegetatie, mogelijk met wat struiken zoals hazelaar, en vooral kruiden die op verstoorde grond groeien. De pollenspectra bevatten bovendien grote hoeveelheden pollen van struikhei en graan, die respectievelijk geïnterpreteerd kunnen worden als afkomstig van plaggen en van bewerking van graan. De heidevelden en akkers waar dit pollen vandaan komt kunnen op een zekere afstand van de bewoningskern gelegen hebben. Korenbloem (cornflower, *Centaurea cyanus* L.) kwam sinds de volle middeleeuwen als 'onkruid' voor in graanakkers (vooral, maar niet uitsluitend geassocieerd met rogge). Vóór die tijd was de soort zeer zeldzaam of afwezig in onze streken. Zelfs in kleine hoeveelheden blijkt deze soort in Vlaanderen een goede indicator voor een ouderdom in de volle middeleeuwen of later (tot pakweg midden 20e eeuw). De vondst van dit onkruid kan gelden als een datering.

Deze resultaten laten toe om de vragen uit de inleiding deels te beantwoorden.

- In welke mate bepaalde het natuurlijk landschap de economie op en rond de site? Welke invloed had de mens op dit landschap en hoe evolueerde dit gedurende de bewoning?

De natuurlijke vegetatie voor deze streek, namelijk eikenbos, bleef deels in stand. Anderzijds leende de zandige ondergrond zich bij verstoring tot de ontwikkeling van heide. De mens beïnvloedde het landschap door het in stand houden van het heidelandschap, waarschijnlijk in functie van het plaggen. Ook werd het landschap in cultuur gebracht voor graanteelt. Hoe dit landgebruik evolueerde gedurende de bewoning kan niet gereconstrueerd worden op basis van dit beperkt aantal analyses.

- In welke mate kan op basis van de opvullingsgeschiedenis van de waterhoudende structuren een schets van de lokale fauna en flora vooropgesteld worden, gekoppeld aan een evolutie in het landschap doorheen de opvullingsgelaagdheid?

Op en rond de erven waarop de waterputten zich bevonden zien we een sterk verstoorde vegetatie met vooral kruiden en mogelijk wat struiken. Hoe dit deze lokale plantengroei evolueerde gedurende de bewoning kan niet gereconstrueerd worden op basis van dit beperkt aantal analyses.

- Wat kan verteld worden over de tafonomie van de waterhoudende structuren?

Het pollen in de waterputten kwam daar terecht via verschillende processen:

- Via de wind verspreid, vanuit de vegetatie op en rondom de erven en vanuit de vegetatie op grotere afstand.
 - Via plaggen die waarschijnlijk integraal in de waterput terecht kwamen, mogelijk na een periode in een potstal.
 - Door bewerking (dorsen) van graan in de directe nabijheid van de erven.
- Is er een verschil of gelijkenissen op te merken in de vegetatie van de 10^e-11^e eeuwse nederzetting t.o.v. de 12^e-13^e eeuwse?

Om deze vraag te beantwoorden zijn analyses van sporen uit de 10^e-11^e eeuw nodig.

- Zijn er (in)directe aanwijzingen voor de aard van voedselproductie: akkerbouw, veeteelt?

De pollenspectra en de aanwezigheid van mestschimmels wijzen op een potstalcultuur, met aanvoer van plaggen uit heidegrond en voor gebruik als bemesting op (graan)akkers.

- Zijn er aanwijzingen voor andere vormen van nijverheid (weven, aardewerkproductie, ijzerproductie,) en zo ja hoe vertaalt zich dat in het archeologische ensemble?

In de pollenspectra werden geen andere cultuurgewassen gevonden dan graan.

Inleiding

In totaal zeven graven zijn weerhouden voor fysisch antropologisch onderzoek. Het betreft hier graven 91, 101, 120, 126, 234, 247 en 250. De hoeveelheid graven die in aanmerking komen voor het fysisch antropologisch onderzoek zijn een veelvoud maar kunnen door de reeds aangehaalde massa die aan het licht is gekomen tijdens het vlakdekkend onderzoek niet integraal bestudeerd worden. De keuzes die gemaakt zijn voor de zeven graven kunnen gelinkt worden aan de visuele zichtbare massa gecremeerd bot die na het zeven op twee verschillende maaswijdtes werden ingezameld. De hier voorgestelde zeven graven betreffen deze met de grootste aantallen gecremeerd bot (in gram). Andere onderzoeken volgend hierop zullen deze graven ook betrekken (anthracologisch en C14). Van de desbetreffende graven zijn tijdens het fysisch antropologisch onderzoek stukken bot weerhouden voor verdere C14 datering.

Methode en werkwijze

Bij gecremeerd botmateriaal is de samenstelling van het bot veranderd. De organische bestanddelen zijn door de hoge temperaturen verdwenen en alleen het anorganische gedeelte, voornamelijk bestaand uit hydroxyapatiet, blijft over. De kristalstructuur van dit mineraal verandert eveneens. Verbrand botmateriaal heeft te lijden gehad van fragmentatie, vervorming, krimp en breuk, waardoor de determinatie bemoeilijkt kan worden. Wanneer er echter genoeg botfragmenten van een redelijke grootte zijn overgebleven is het over het algemeen wel mogelijk om een leeftijdsschatting, een geslachtsdiagnose en een minimum aantal individuen te bepalen.

Het onderzoek naar crematieresten omvat de beschrijving van de crematieresten zelf (verbranding en fragmentatie) en de fysisch antropologische kenmerken, zoals de determinatie van de botfragmenten, leeftijd, geslacht, lichaamslengte, minimum aantal individuen en pathologische botveranderingen.

De verbrandingsgraad

De verbrandingsgraad kan men o.a. bepalen aan de kleur- en krimpscheurpatronen van het verbrande bot. Deze kleur is afhankelijk van de duur en de temperatuur van de verbranding. Er worden verschillende fasen onderscheiden (tabel 1) ³.

Kleur	Verbrandingsgraad	Temperatuur °C
lichtbruin	0=onverbrand	-
donkerbruin	1=zeer slecht verbrand	<275
Zwart	2=slecht verbrand	275-450
Grijs	3=middelmatig verbrand	450-650
Krijtwit	4=goed verbrand	650-800
oudwit	5=zeer goed verbrand	>800

Fragmentatiegraad

De fragmentatiegraad van crematieresten is afhankelijk van verschillende depositionele en postdepositionele processen (bijvoorbeeld het onderscheid tussen urn graven en kuilgraven). Niet afgekoelde crematieresten zijn erg

³ Wahl, 1982

breekbaar zodat het blussen van de resten extra fragmentatie tot gevolg heeft. De crematieresten worden ingedeeld in grotere fragmenten van meer dan 1 cm. die daarna naar skeletdeel worden gedetermineerd. De kleinere fragmenten, kleiner dan 1 cm, worden wel bestudeerd maar niet ingedeeld. Dit is het zogenaamde residu. Naast het gewicht, de gehele hoeveelheid aan beschikbare resten, is de mate van fragmentatie van invloed op de onderzoeksmogelijkheden. De verhouding van de verschillende categorieën, het residu en de grote fractie wordt geregistreerd.

Determinatie

Bij het determineren van crematieresten worden vooral de fractie van 1 cm en groter bekeken en naar skeletregio ingedeeld (tabel 2). De botstukjes kleiner dan 1 cm kunnen zelden gedetermineerd worden.⁴ Deze kleine fractie wordt wel nagekeken op fragmenten die van belang kunnen zijn voor de leeftijds- en geslachtsbepaling of het minimum aantal individuen (MAI). De crematieresten worden bij voorkeur gezeefd over een 1 mm zeef omdat dan de grootste kans bestaat dat de allerkleinste botjes, n.l. de gehoorbotjes die van belang kunnen zijn bij het bepalen van het MAI, bewaard blijven.

Bij de inventarisatie worden de botfragmenten in de volgende skeletregio's onderverdeeld:

Skeletdeel	Omschrijving skeletdelen
neurocranium	hersenschedel
viscerocranium	aangezichtsschedel
axiaal skelet	schouder wervels ribben bekken heiligbeen, sleutelbeen
diafysen extremiteiten	schachtfragmenten armen benen
epifysen extremiteiten	gewrichtsuitenden armen en benen

Tabel 2. Indeling van de skeletdelen

Geslachtsbepaling

De geslachtsbepaling wordt uitgevoerd volgens de normen van de Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen (1979) en maakt gebruik van een aantal kenmerken van de schedel en het bekken die in vorm en grootte verschillen tussen de geslachten. Bij complete skeletten worden 15 schedel- en 10 bekkenkenmerken beoordeeld (zie bijlage 1). Bij crematiegraven zijn echter de mogelijkheden meer beperkt zodat nooit alle 15 kenmerken beoordeeld kunnen worden. Wanneer achter de geslachtsbepaling een vraagteken staat, b.v. "m?" betekent dit "zeer waarschijnlijk mannelijk," bij twee vraagtekens is de geslachtsbepaling nog onzekerder. Een geslacht toewijzen is alleen bij volwassenen mogelijk. De robuustheid van het post-craniële skelet kan eveneens een aanwijzing zijn voor het geslacht .

Leeftijdsbepaling

De leeftijdsbepaling bij crematieresten-onderzoek volgt dezelfde richtlijnen als die van het inhumatie-onderzoek. Voor onvolwassenen wordt voornamelijk naar de vergroeiing van de epifysen ⁵ en het mineralisatie- en eruptiepatroon van de tanden en kiezen⁶ gekeken. Bij volwassenen berust de leeftijdsschatting vooral

⁴ Maat, 1985

⁵ Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen, 1979

⁶ Ubelaker, 1984

op het aanzien van de symphysis pubica en de facies auricularis⁷ (allebei gewrichtsvlakken aan het bekken), en de sluiting van zowel de endocraniale⁸ als de ectocraniale schedelnaden⁹.

Lichaamslengteschatting

Voor de lichaamslengteschatting wordt gebruik gemaakt van de grootte van de proximale gewrichten van de humerus (bovenarm), de radius (spaaakbeen) en het femur (dijbeen)¹⁰.

Pathologie

Het onderzoek naar ziekten en ongelukken bij gecremeerde individuen is vanwege de incompleetheid van het materiaal vrij moeilijk. Een beschrijving van de ziekteverschijnselen is vaak het hoogst haalbare.

Dierlijke resten

Dierlijke gecremeerde resten bevinden zich tussen de crematieresten wanneer er dieren op de brandstapel als offer gebracht worden. Deze resten kunnen mee verzameld zijn door de nabestaanden. Deze dierlijke botfragmenten zijn te onderscheiden op basis van de structuur en de vorm van het bot. Ook hier is de fragmentatie een beperking en is het niet altijd mogelijk de diersoort te bepalen.

Resultaten crematieresten onderzoek

De crematieresten zijn over het algemeen goed verbrand, fase 5. Het aantal individuen per spoor of graf bedraagt 1, zodat het totaal aantal individuen 7 bedraagt. Hieronder worden de crematiegraven beschreven qua hoeveelheid en fragmentatie van de crematieresten, de inhoud aan de hand van de inventarisatie van de botresten, de gegevens over geslacht en leeftijd (indien mogelijk). Bij het onderzoek zijn geen pathologische botveranderingen op de skeletresten waargenomen. Dierlijke verbrande botfragmenten zijn in twee sporen aanwezig. Doch dit betekent niet dat deze oorspronkelijk niet aanwezig waren omdat in veel gevallen de crematies incompleet zijn.

Het totaal gewicht varieert van 33 tot 360 gram per spoor, met een gemiddelde van 206,86 gram. Meer dan de helft van de inhoud van de crematies is kleiner dan ca. 1 cm en niet determineerbaar naar skeletdeel. De standaarddeviaties zijn zeer hoog, wat wijst op een grote variatie binnen de groep sporen (tabel 3, fig.1).

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>>10mm</i>	7	9	204	85,71	71,705
<i>residu</i>	7	24	205	121,14	62,792
<i>totaal gewicht</i>	7	33	360	206,86	117,869

Tabel 3. Het gewicht van de crematieresten.

⁷ Lovejoy c.s., 1985

⁸ Acsádi en Nemeskéri, 1970

⁹ Rösing, 1977

¹⁰ Rösing, 1977

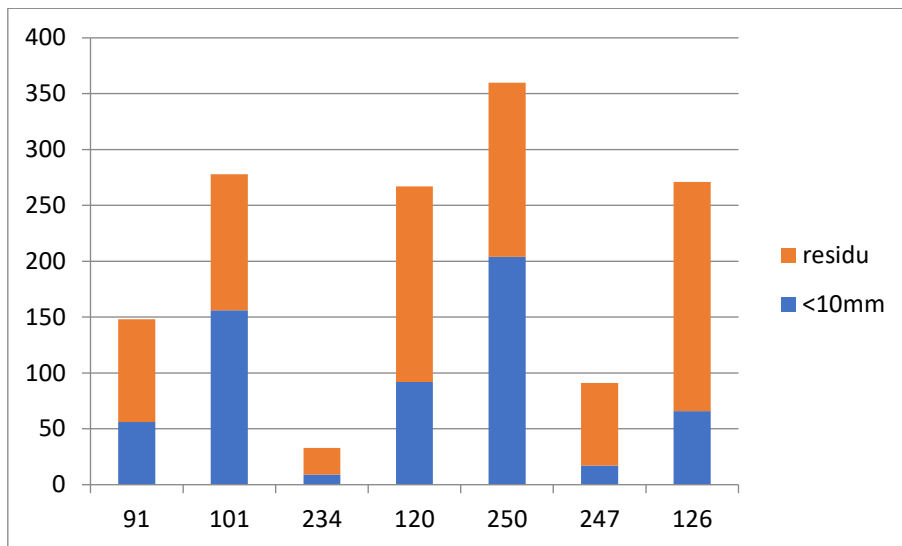


Fig. 1 Fragmentatie

Inhoud: inventarisatie skeletdelen

De inventarisatie van de botfragmenten toont aan dat de meeste determineerbare elementen behoren tot

1. de ledematen (schachten – diafyse) in 7 sporen en
2. delen van de schedel in 6 sporen.

Deze skeletdelen bestaan uit compact bot en blijven beter bewaard dan de spongieuze beenderen van de andere skeletdelen (tabel 4 en fig.2 en geslacht en leeftijd).

Descriptive Statistics

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>neurocranium</i>	6	1	12	5,33	3,983
<i>viscerocranium</i>	1	1	1	1,00	.
<i>axiaal</i>	0				
<i>diafyse</i>	7	9	195	80,71	68,459
<i>epifyse</i>	1	2	2	2,00	.

Tabel 4. De inventarisatie van de crematiesresten.

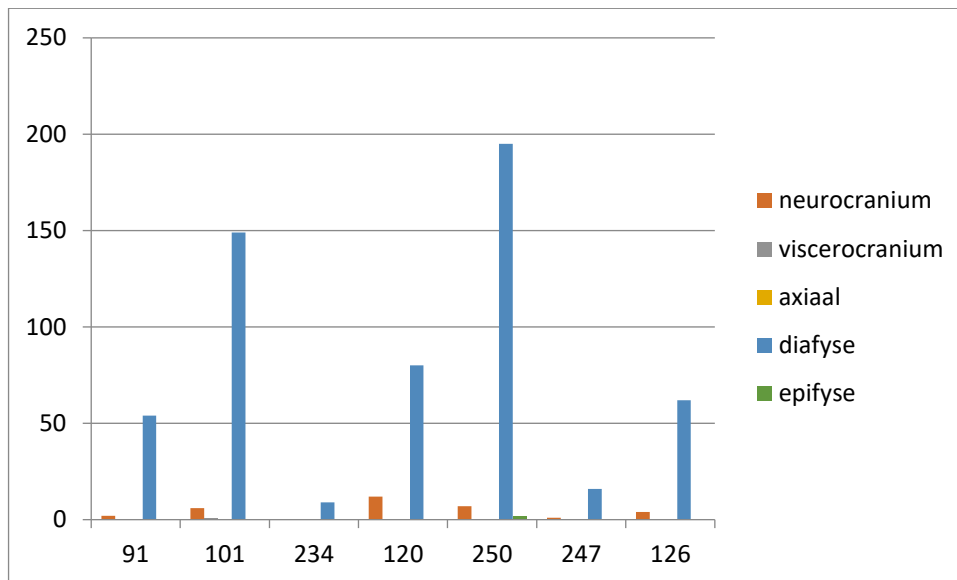


Fig. 2 De inhoud van de crematies naar skeletdeel.

Geslacht en leeftijd

De verdeling van de individuen naar geslacht en leeftijd is samengevat in tabel 5 en paragraaf 3.4. Beide geslachten zijn vertegenwoordigd maar door de kleine hoeveelheden en de incompleteheid van de aanwezige resten zijn de uitspraken onzeker en is het niet mogelijk alle resten toe te wijzen en dat resulteert in de categorie 'volwassen'. Ook het gewicht aan crematieresten is per categorie aangegeven, waaruit lijkt hoe groot de verschillen zijn, die samenhangen met de grootte en robuustheid van het skelet enerzijds, maar ook met de incompleteheid van de grafstructuren (tabel 5 en fig. 3).

determinatie leeftijd	Mean	N	Std. Deviation
man?? volwassen	91,00	1	.
volwassen	150,67	3	119,022
volwassen 20-40 jaar	313,50	2	65,761
vrouw?? 30-60 jaar	278,00	1	.

Tabel 5. Geslacht en leeftijd en de hoeveelheid crematie.

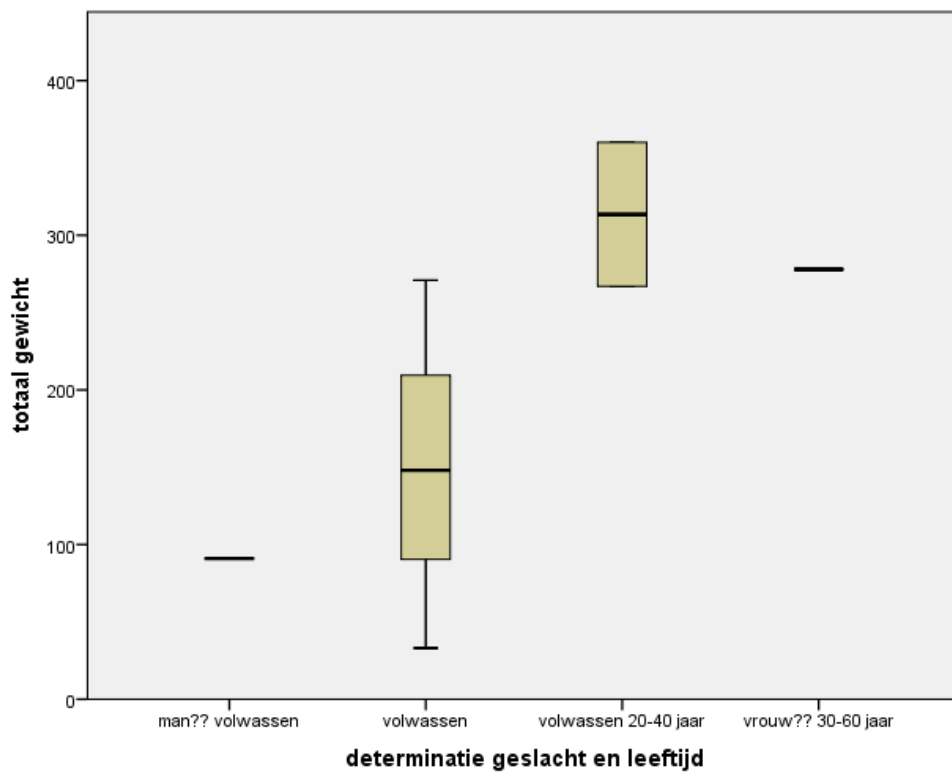


Fig. 3 Geslacht en leeftijd en de hoeveelheid crematie.¹¹

¹¹ * = Extreme ; o = Outlier; Whisker = het uiteinde heet een whisker (minimum en maximum waarde). De boxplots geven een grafische weergave van vijf waarden, namelijk het minimum, het eerste kwartiel (hoogstens 25% van de waarden is kleiner en hoogstens 75% is groter, de mediaan (of tweede kwartiel- hoogstens 50% van de waarden is kleiner en hoogstens 50% is groter), het derde kwartiel (hoogstens 75% van de waarden is kleiner en hoogstens 25% is groter) en het maximum van de waargenomen data.

Overzicht alle sporen gewicht (g), inhoud, verbrandingsgraad en fragment
variatie determineerbare resten

<i>Spoor</i>	<i>Neuro cranium</i>	<i>Viscero cranium</i>	<i>Axiaal</i>	<i>Diafyse</i>	<i>Epifyse</i>	<i><10 mm</i>	<i>residu</i>	<i>totaal gewicht</i> <i>t</i>	<i>Verbrandings graad</i>	<i>Fragmen tatie (cm)</i>
91	2			54		56	92	148	5	1-3
101	6	1		149		156	122	278	5	1-5
234				9		9	24	33	5	4
120	12			80		92	175	267	5	3
250	7			195	2	204	156	360	5	2-5
247	1			16		17	74	91	5	1-5
126	4			62		66	205	271	5	4

Tabel 6

Overzicht alle sporen leeftijd- en geslachtskenmerken

Spoor	determinatie geslacht en leeftijd	leeftijdskkenmerken	geslachtskenmerken
91	volwassen	robustheid diafyse	
101	vrouw?? 30-60 jaar		robustheid diafyse volwassen en neurocranium graciel
234	volwassen	robustheid diafyse	
120	volwassen 20-40 jaar	robustheid diafyse en fragment schedelnaad intern open	
250	volwassen 20-40 jaar	robustheid diafyse en fragment schedelnaad intern open (Coronalis en Sagittalis)	
247	man?? volwassen	robustheid diafyse	crista supra mastoidea +2
126	volwassen	robustheid diafyse	

Tabel 7

Dierlijk bot

In twee sporen zijn enkele fragmenten dierlijk bot aangetroffen (tabel 8). Het betreft de verbrande resten van zoogdieren, maar niet determineerbaar naar soort.

Spoor	dier gewicht (g)	inhoud
234	2	diafyse van middelgroot zoogdier
250	4	fragment van mandibula en schedel van zoogdier

Tabel 8. Dierlijk bot

Bijlage 1: geslachts- en leeftijdskenmerken methoden

Geslachtskenmerken aan de schedel	-2	-1	0	1	
1.Glabella (welving boven neus/punt tussen 'wenkbrauwbogen')	vlak	lichte welving	welving	duidelijke welving	zeer geprononceerdewelvi
2.Arcus superciliaris ('welving boven oogkassen 'wenkbrauwbogen')	vlak	lichte welving	gemiddeld/duidelijk	duidelijke welving	zeer duidelijke gebogen welving
3.Tubera (bulten op voorhoofd en wandbeen)	duidelijk	medium	matig	onduidelijk	afwezig
4.Inclinatio frontale (welving van het voorhoofd)	vertikaal	bijna vertikaal	lichtwijkend	matig wijkend	sterk wijkend
5.Processus mastoideus (botknobbel achter de gehoorgang)	erg klein	klein	medium	groot	zeer groot
6.Reliëf planum nuchale (relief van spieraanhechtingen op het achterhoofd)	glad	sporen van nuchale bogen	nuchale bogen en richel op het achterhoofd duidelijk	nuchale bogen en richel op het achterhoofd zeer duidelijk	nuchale bogen en richel op achterhoofd zeer duidelijk, oppervlak
7.Protuberantia occ. ext. (uitsteeksel op het achterhoofd)	glad	zwak aanwezig	medium	duidelijk aanwezig	zeer geprononceerd
8.Proc. zygomaticus (jukboog)	erg dun, laag	dun, laag	medium	dik, hoog	erg dik, hoog
9.Os zygomaticum (jukbeen)	erg laag, glad	laag, glad	medium, onregelmatig	hoog, onregelmatig, aanwezig marginale uitstulping	erg hoog, onregelmatig, geprononceerde marginale uitstulping
10.Crista supra mastoidea (richel boven proc. mastoideus)	glad	zwak aanwezig	medium, begrenzing sulcus	duidelijk aanwezig, duidelijk sulcus	zeer duidelijke aanwezig, d sulcus
11.Margo forma orbita (vorm en bovenrand van de oogkas)	rond, zeer scherpe rand	rond, scherpe rand	overgangsvorm	vierkant, onscherpe rand	vierkant, zeer ronde rand
12.Mandibula (robuustheid van de onderkaak)	zeer graciel	graciel	medium	robuust	zeer robuust
13.Mentum (vorm van de kin)	klein, afgerond	klein	medium	geprononceerd	zeer geprononceerd
14.Angulus (vorm van de hoek van de onderkaak)	glad	kleine uitsteeksels	Middelmatige uitsteeksels	duidelijke uitsteeksels	zeer duidelijke uitsteeksels
15.Margo mandibula (dikte van de onderrand van de onderkaak)	erg dun	dun	medium	dik	zeer dik

Geslachtskenmerken aan het bekken	-2	-1	0	1	
1.Sulcus preauricularis (groef	diep, goed begrensd	minder diep begrensd	medium	zwak aanwezig	afwezig

2.Incisura isch. major (inkeping heupbeen)	erg breed, U-vorm	wijde U-vorm	overgangsvorm	V-vorm	smal. Erg V-vormig
3.Angulus pubis (hoek van het schaambeen)	stompe, Rondehoek	stomp tot rechthoekig, afgerond	rechthoekig	scherpe hoek	zeer scherpe hoek, A-vorm
4.Arc composé (denkbeeldige lijn langs de zijde van het auricularis oppervlak en de incisura)	-1 = dubbele curve			+ 1 = enkele curve	
5.Os coxae (vorm van het heupbeen)	laag, breed, weinig relief	minder duidelijk	middenvorm	zwakke mannelijke kenmerken	hoog, smal, sterker relief
6.Foramen obturatum (vorm en rand van de opening tussen os pubis (schaambeen) en het os ischium (zitbeen))	driehoekig met scherpe randen	driehoekig	niet te bepalen vorm	ovaal	ovaal met afgeronde randen
7.Os ischii (breedte en vorm van het zitbeen)	smal, met onduidelijke spina ischiadica	smal	middenvorm	breed	zeer breed met duidelijke spina ischiadica
8.Crista iliaca (vorm van de rand van het darmbeen)	zeer vlak, S-vormig	vlak, S-vormig	middenvorm	duidelijke S-vorm	geaccentueerde S-vorm
9.Fossa iliaca (vorm van de holte van het darmbeen)	zeer laag, breed	laag, breed	middel hoog en middel breed	hoog, smal	zeer hoog, smal
10.Pelvis major (bekken opening)	zeer breed, ovaal	breed, ovaal	middenvorm	smal, hartvormig	zeer smal, hartvormig

2.2.5.8 Dendrochronologisch onderzoek en houtsoortbepaling (Sporen 1248 en 1359) (Petra Doeve en Kristof Haneca)

Het dendrochronologisch onderzoek is uitgevoerd door Petra Doeve (BAAC NL) en is uitgeschreven in BAAC rapport D-20.042 en DCCD Projectnummer: P: 20.0042. De hieronder te lezen tekst komt rechtstreeks uit bovengenoemd verslag. Na het waarderingsonderzoek van 24 houtvondsten zijn in totaal acht stalen onderzocht van waterputten 1248 en 1359.

Colofon

Projectnummer BAAC:	D-20.0042
Projectnummer DCCD:	P: 20.0042 (http://dendro.dans.knaw.nl/)
Auteur:	ing. P. Doeve MA
Copyright:	BAAC bv te 's-Hertogenbosch

© BAAC, 's-Hertogenbosch 2020

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

BAAC bv

Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103

Postbus 2015

5222 BS 's-Hertogenbosch

7420 AA Deventer

Tel.: (073) 61 36 219

Tel.: (0570) 67 00 55

Fax: (073) 61 49 877

Fax: (0570) 61 84 30

E-mail: denbosch@baac.nl

E-mail: deventer@baac.nl

Inleiding

Acht stalen van twee waterputten van de site Stakendijke Damme (vergunningnummer 2018H192) zijn dendrochronologisch onderzocht, met als doel de ouderdom van het hout te bepalen. De selectie van acht stalen heeft plaatsgevonden op basis van een **waarderingsonderzoek van 24 houtvondsten**. De resultaten van het waarderingsonderzoek en de houtsoortbepaling van de houtvondsten zijn opgenomen in bijlage 1.

Het dendrochronologisch onderzoek is verricht in opdracht van de heer J. Deconynck (Gate Archaeology) en uitgevoerd door mevrouw P. Doeve (BAAC) op het dendrochronologisch laboratorium van BAAC te 's-Hertogenbosch in maart en april 2020. Door de heer K. Haneca (dendrochronoloog, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen) is een second opinion uitgevoerd naar het dateringsonderzoek. Deze rapportage doet verslag van de resultaten van het jaarringenonderzoek van het hout.

De rapportage en de meetgegevens worden gearchiveerd op het repository *Digitaal Collaboratorium voor Culturele Dendrochronologie* (DCCD)¹² <http://dendro.dans.knaw.nl/> onder projectcode P: 20.0042. Het onderzoek is uitgevoerd conform de internationale *best practices* op het terrein van de daterende dendrochronologie.¹³

¹² Jansma *et al.* 2012; Jansma 2013.

¹³ Brewer & Jansma 2016.

Methode

Vooronderzoek en metingen

De acht stalen met voldoende jaarringen zijn met een dubbelzijdig scheermesje geprepareerd om de celstructuur zichtbaar te maken.¹⁴ De houtsoort is gedetermineerd op basis van de anatomische kenmerken.¹⁵ De jaarringbreedten zijn microscopisch opgemeten met behulp van een dendrochronologische meettafel van SCIEM met een resolutie van 0,01 mm. Met krijtpoeder is incidenteel de zichtbaarheid van het jaarringenpatroon verbeterd. Indien meerdere radialen aan één staal zijn gemeten, zijn deze gemiddeld tot één meetreeks.

Groepering en datering

Onderlinge vergelijkingen tussen meetreeksen zijn uitgevoerd om bomen (T: grenswaarden %PV ≥ 80 en $t \geq 10$) en/of boomgroepen (TG: grenswaarden %PV ≥ 68 en $t \geq 6,8$) te identificeren. Een visuele beoordeling van de lage-frequentievariëaties is mede bepalend voor de identificatie van hout afkomstig uit dezelfde boom of boomgroep. Een absolute datering van de jaarringen in het hout is vastgesteld met het dendrochronologisch softwareprogramma PAST5¹⁶ door vergelijkingen van de meetreeksen met de referentiekalenders van BAAC uit te voeren. De bij het dateren gebruikte variabelen zijn:

1. Student's t-waarde (t) met een standaardisering volgens Hollstein;¹⁷
2. Percentage van de Parallele Variatie (%PV, ook wel 'Gleichlaufigkeit' genoemd) en bijbehorende significantie (P).

De kwaliteit van de berekende chronologische posities van het onderzochte materiaal ten opzichte van de gebruikte referenties is visueel beoordeeld.

Het vaststellen van het sterfjaar van de boom

Om het kapjaar op het jaar nauwkeurig vast te stellen, moet de bast of de wankant aanwezig zijn. De wankant is de laatst gegroeide jaarring van een complete zone spinthout direct onder de bast (afb. 1). Indien incompleet spinthout aanwezig is, kan het kapjaar met een kleine marge worden vastgesteld op basis van de spinthoutberekening.¹⁸ Als spinthout ontbreekt, als gevolg van houtbewerking of door degradatie in de bodem, kan enkel een *terminus post quem* datering worden bepaald ofwel een vroegst mogelijk kapjaar. De eikenmeetreeksen zonder spinthout zijn aangevuld met het aantal te verwachten spinthoutringen op basis van de spintberekening. In 95% van de gevallen tellen de eiken die in Vlaanderen hebben gegroeid 12 tot 37 spinthoutringen.¹⁹

¹⁴ Geschikte houtsoorten zijn: eik, es, beuk, iep, den, fijnspar of zilverspar (zie Jansma 2006, 23).

¹⁵ Schweingruber, 1990.

¹⁶ B. Knibbe, Sciem Scientific Engineering & Manufacturing, Wenen, Oostenrijk.

¹⁷ Hollstein 1980.

¹⁸ Volgens Haneca 2005, 213.

¹⁹ Haneca 2005, 213.



Afb. 1 Dwarsdoorsnede van een eikenstam met drie geprepareerde radialen. De vaten zijn met krijtpoeder ingewreven. Het donkere kernhout onderscheidt zich van het lichtere spinthout. De spinthoutzone faciliteert het transport van water en voeding van de boom en onderscheidt zich van het kernhout door de lichtere kleur en het ontbreken van de tylose in de vaten. Aan de buitenzijde zijn resten van de bast waar te nemen. De laatste spinthoutring onder de bast wordt ook wel de wankant genoemd. De uitsnede toont een microscopische opname van enkele jaarringen.



Afb. 2 Spinhoutringen in staal 2806

Resultaten

Dendrochronologische metingen

De dendrochronologische metingen resulteerde in acht meetreeksen (tabel 1). Vier metingen representeren hout uit waterput S1359 en vier metingen representeren hout uit waterput S1248. Spinhout is waargenomen bij één staal. Er zijn vijf spintringen waargenomen bij eiken balk V2806 (S1359, 20WS0010).

Vergelijking individuele meetreeksen

De dendrochronologische metingen zijn onderling vergeleken om gelijkvormige jaarringpatronen te clusteren. Dit resulteerde in een boomserie. De jaarringenpatronen van de twee planken V2606 en V2607 uit waterput S1248 komen zo sterk overeen, dat veronderstelt kan worden dat beide planken uit dezelfde boomstam komen (tabel 2, afb. 2).

Datering

De meetreeksen zijn vergeleken met de referentiekalenders voor eik. Dit resulteerde in een datering voor zeven stalen. Door de heer K. Haneca (dendrochronoloog, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaanderen) is een onafhankelijke second opinion uitgevoerd naar de dateringsresultaten.

Waterput S1359

Drie van de vier stalen uit de waterput zijn gedateerd.

Het jaarringenpatroon van meetreeks 20WS0010 (V2806) dateert van 918 tot 1012 op basis van de overeenkomst met referentiekalender NLBRUG02 (tabel 3, afb. 5). Het kapjaar van de eik is met een kleine marge vast te stellen, omdat vijf spinthoutringen zijn waargenomen. De eik is gekapt tussen 1019 en 1044 na Chr.

Het jaarringenpatroon van meetreeks 20WS0040 (V2833) dateert van 865 tot 1002 op basis van de overeenkomst met referentiekalender DA-VE-m (tabel 3). Spinhout is niet waargenomen. Door het ontbreken van spinhout is het niet mogelijk om vast te stellen hoeveel jaarringen ontbreken tot de bast, zodat enkel een vroegst mogelijk kapjaar kan worden vastgesteld. Bij de laatst gedateerde jaarring dient het aantal te verwachten spintringen opgeteld te worden, wat uitkomt op een kapjaar voor V2833 ná 1014 – 1039.

Het gemeten jaarringenpatroon 20WS0021 (V2807) dateert van 345 tot 490 na Chr. op basis van een sterke overeenkomst van meetreeks met referentiekalender NLBURG02 (tabel 3, afb. 4). Door het ontbreken van spinhout levert het dendrochronologisch onderzoek een vroegst mogelijk sterfjaar van het hout op, namelijk: ná 502 - 527 (tabel 3).

De vergelijkingen voor 20WS0030 hebben geen match opgeleverd met de beschikbare referentiekalenders en blijft ongedateerd.

Waterput S1248

Alle vier de stalen uit de waterput zijn succesvol gedateerd. Boomgroep 20WS_7_8_TG dateert van 847 tot 1000 na Chr. op basis van NLBRUG02 (tabel 3, afb. 7). Omdat spinhout ontbreekt kan enkel een vroegst mogelijk kapjaar worden vastgesteld, namelijk een kapjaar ná 1012 – 1037. De boomserie 20WS_5_6_T dateert van 330 tot 569 op basis van de sterke overeenkomst met referentiekalender NLVLAA01 (tabel 3, afb. 5). Het dendrochronologische onderzoek kan een vroegst mogelijk sterfjaar van het hout vaststellen: ná 609-633 (tabel 3, afb. 6).

spoor	vnr.	element- type	hout- soort	aantal gemeten radialen	dendrocode BAAC / DCCD	kern	n	n(s)	wk
1359	2806	balk	eik	drie	20WS0010	-	95	5	-
1359	2807	balk	eik	een	20WS0021	-	146	-	-
1359	2832		eik	twee	20WS0030	-	146	-	-
1359	2833		eik	vier	20WS0040	-	138	-	-
1248	2606		eik	een	20WS0051	-	264	-	-
1248	2607		eik	twee	20WS0060	-	264	-	-
1248	2609		eik	een	20WS0071	-	89	-	-
1248	2588		eik	een	20WS0081	-	136	-	-

Tabel 1 Resultaten van de dendrochronologische metingen.

Kern: aantal ringen tot de boomkern (het 'merg' d.w.z. de binnenste ring van de boom);

n: aantal gemeten jaarringen; n(s) aantal gemeten spintringen; wk: aanwezigheid wankant (de laatst gegroeide jaarring direct onder de bast).

context	boomserie (T)	hout- soort	n	dendrocode	match tussen de reeksen
	boomgroep (TG) dendrocode			individuele meetreeksen	
S1248	20WS_5_6_T	eik	267	20WS0051;	t = 14,10
V2606, V2607				20WS0060	%PV = 68,40 OL = 261
S1248	20WS_7_8_TG	eik	267	20WS0051;	t = 5,63
V2609, V2588				20WS0060	%PV = 59,90 OL = 71

Tabel 2 Resultaten van de clustering tot boom (T) en boomgroep (TG).

n: aantal jaarringen t: student t-waarde; %PV: Percentage van de Parallele Variatie; OL: Overlap, het aantal overlappende jaarringen tussen meetreeksen.

spoor	vnr.	dendrocode	referentie- kalender	datering eerste jaarring	datering laatste jaarring	datering kapjaar	statistische onderbouwing
1359	2806	20WS0010	NLBRUG02 ²⁰	918	1012	in 1019-1044	t = 4,48

²⁰ Jansma ongepubliceerde kalender.

							%PV = 69,5
							OL = 95
							$P \leq 0,00007$
1359	2807	20WS0021	NLBRUG02 ²¹	345	490	ná 502 - 527	$t = 7,30$
							%PV = 65,10
							OL = 146
							$P \leq 0,000132$
1359	2832	20WS0030	-	-	-	-	-
1359	2833	20WS0040	DA-VE-m ²²	865	1002	ná 1014 - 1039	$t = 5,80$
							%PV = 65,60
							OL = 112
							$P \leq 0,00048$
1248	2606, 20WS_5_6_T 2607	NLVLA01 ²³	330	596	ná 609 - 633	$t = 12,00$	
							%PV = 67,80
							OL = 267
							$P \leq 0,000000003$
1248	2609, 20WS_7_8_TG 2588	NLBRUG02 ²⁴	847	1000	ná 1012 - 1037	$t = 5,46$	
							%PV = 66,20
							OL = 154
							$P \leq 0,000029$

Tabel 3 Resultaten van de dendrochronologische vergelijkingen. *t*: student *t*-waarde; %PV: Percentage van de Parallele Variatie; OL: Overlap, het aantal overlappende jaarringen tussen meetreeksen; *P*: De kans, uitgedrukt als een fractie van 1, dat de gevonden waarde voor %PV op toeval berust.

Interpretatie

Een belangrijke constatering op basis van de dendrochronologische dateringsresultaten van de zeven gedateerde meetreeksen is dat de kapjaarintervallen binnen dezelfde waterput ver uit elkaar liggen. In waterput S1359 heeft de balk V2806 een kapjaar tussen 1019 en 1044 na Chr. en balk V2807 een vroegst mogelijk kapjaar ná 502 – 527. Hetzelfde fenomeen geldt ook voor waterput S1248. V2606 en 2607 dateren met een vroegst mogelijk kapjaar ná 609- 633, en V2609 dateert met een vroegst mogelijk kapjaar ná 1012 – 1037. De resultaten zijn voorgelegd aan senior specialist K. Haneca. Hij ondersteunt de

²¹ Jansma ongepubliceerde kalender.

²² Haneca ongepubliceerde sitekalender Damme-Veldhoek, Ieper- Reninge.

²³ Jansma & Hanraets 2004.

²⁴ Jansma ongepubliceerde kalender.

dateringsresultaten op basis van de gebruikelijke dendrochronologische analyses.

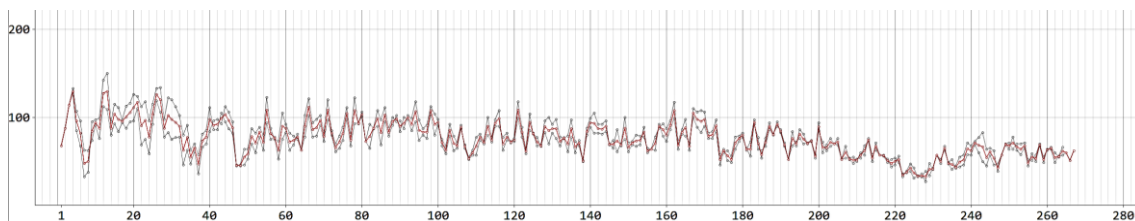
Een interpretatie voor deze uiteenlopende datering is, dat hout uit vroeg middeleeuwse waterputten is hergebruikt bij de constructie van de 11^e eeuwse waterputten op de site Stakendijk Damme. Tijdens het waarderingsonderzoek is het hout kort beschreven, en de bevindingen zijn relevant om bovengenoemde interpretatie te onderbouwen.

Voor waterput S1359 geldt dat balk V2807 diverse doorboringen had en een lichte verwerking. Voor waterput S1248 geldt dat de planken V2606 en V2607 tijdens het waarderingsonderzoek zijn aangemerkt met 'zeer doorworteld' en 'verweerd' en 'mogelijk hergebruik'. De mate van verwerking en doorworteling ontbreekt bij planken V2609 en V2588 uit dezelfde waterput S1248.

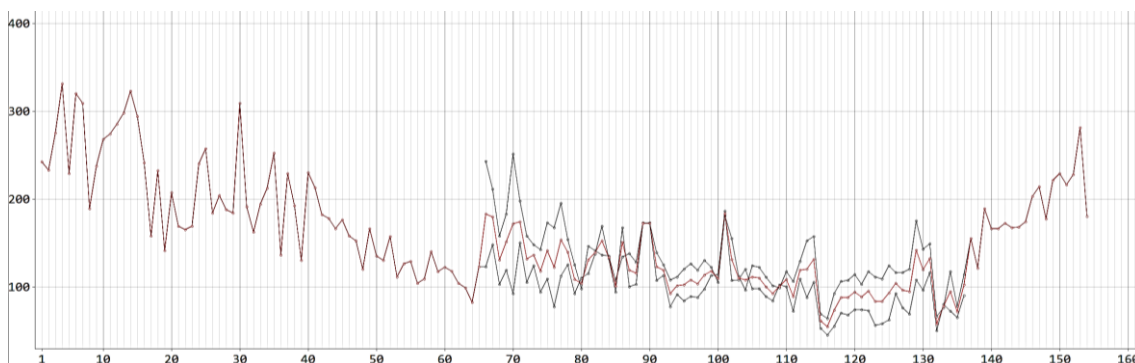
Deze hypothese zou betekenen dat er op de site tijdens de middeleeuwen gedurende graafwerkzaamheden oude waterputten uit de vroege middeleeuwen zijn aangetroffen door de bewoners. Een toenemende ontbossing terwijl de vraag naar constructiehout hoog blijft kan hebben geresulteerd in het aanwenden van de eiken planken uit een oude waterput voor de constructie van een nieuwe waterput. Aanvullend onderzoek naar de bewerkingssporen door een houtspecialist of nader dendrochronologisch onderzoek naar meer stalen kan de hypothese hierboven nader onderbouwen.

Conclusie

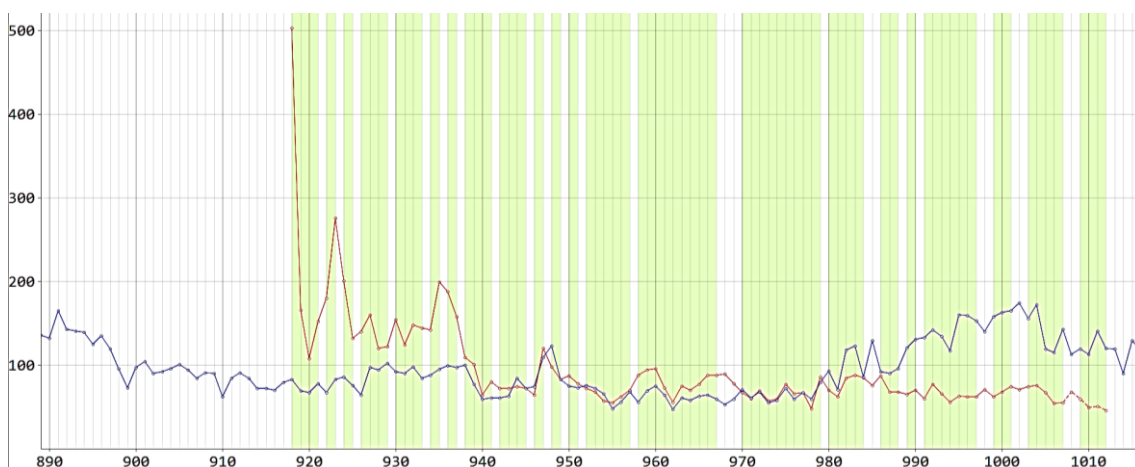
Het dendrochronologisch onderzoek heeft beide waterputten S1248 en S1359 kunnen dateren. **De uitkomsten van het dateringsonderzoek zijn echter ongebruikelijk, omdat er in beide waterputten gebruik gemaakt is van oud hout.** Tijdens het waarderingsonderzoek zijn verschillen in de verwerking, doorworteling en bewerking genoteerd. Hout V2806 uit waterput S1359 dateert met een kapjaar tussen 1019 en 1044 na Chr. Uit dezelfde put dateert balk V2807 met een vroegst mogelijk kapjaar ná 502 – 527. Hout V2609 uit waterput S1248 dateert met een vroegst mogelijk kapjaar ná 1012 – 1037. Uit dezelfde waterput is ook ouder hergebruikt hout gedateerd. V2606 en 2607 dateren met een vroegst mogelijk kapjaar ná 609- 633.



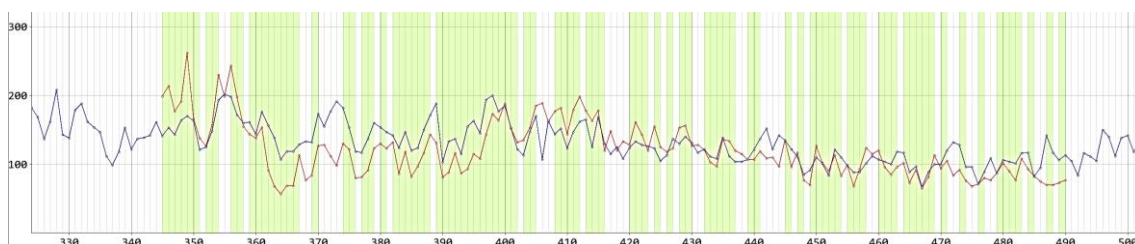
Afb. 2 Meetreeksen 20WS0051 en 20WS0060 (grijs) clusteren tot boomserie 20WS_5_6_T (rood). X-as: kalenderjaren; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2.



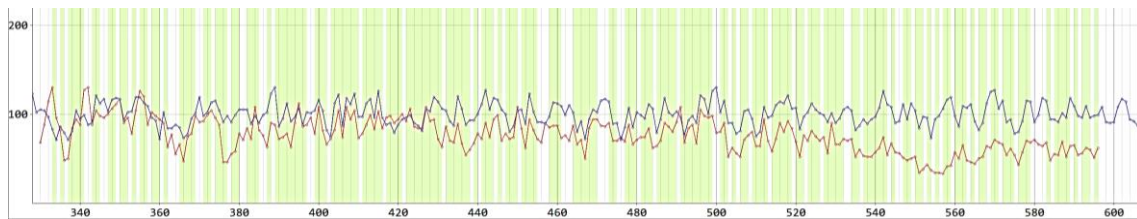
Afb. 3 Meetreeksen 20WS0071 en 20WS0081 (grijs) clusteren tot boomserie 20WS_7_8_T (rood). X-as: kalenderjaren; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2



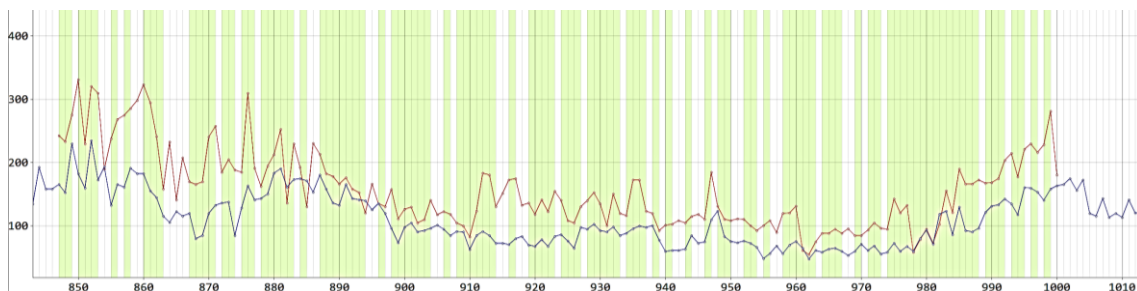
Afb. 4 Visuele overeenkomst tussen referentiekalender NLBRUG02 (blauw) en 20WS0010 (rood). X-as: kalenderjaren; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2; Lichtgroen: intervallen van parallelle ringbreedtevariëaties.



Afb. 5 Visuele overeenkomst tussen referentiekalender NLBRUG (blauw) en 20WS0021 (rood). X-as: kalenderjaren; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2; Lichtgroen: intervallen van parallelle ringbreedtevariëaties.



Afb. 6 Visuele overeenkomst tussen referentiekalender NLVLAA01 (blauw) en 20WS_5_6_T (rood). X-as: kalenderjaren; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2; Lichtgroen: intervallen van parallelle ringbreedtevariatiës.



Afb. 7 Visuele overeenkomst tussen referentiekalender NLBRUG02 (blauw) en 20WS_7_8_TG (rood). X-as: kalenderjaren; Y-as: jaarringbreedte in mm *10-2; Lichtgroen: intervallen van parallelle ringbreedtevariatiës.

Literatuur

Brewer, P. & E. Jansma, 2016: Dendrochronological Data in Archaeology: A Guide to Good Practice, *Archaeology Data Service: Guides to Good practice version June 2016*, zie http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Dendro_Toc.

Haneca K. 2005: *Tree-ring analyses of European oak: implementation and relevance in (pre-)historical research in Flanders*. Ph.d. dissertation, Ghent University, Gent. Hollstein, E., 1980: *Mitteleuropäische Eichenchronologie*, Philip Verlag, Mainz.

Jansma, E. & E. Hanraets, 2004: Dating Flanders – towards a Flemish tree-ring chronology of oak, In: E. Jansma, A. Bräuning, H. Gärtner, G. Schleser (eds.): *TRACE - Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology*, Vol. 2: *Proceedings of the DENDROSYMPOSIUM 2003, May 1st – 3rd 2003, Utrecht, the Netherlands* (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt Vol. 44), 131 - 138.

Jansma, E., 2006: *Dendrochronologie. in: Nationale Onderzoeksagenda voor de Archeologie (NOaA)*, hoofdstuk 3 (versie 1.0), (www.noaa.nl), 1-40.

Jansma, E., 2007: Datering, herkomst en bouwvolgorde van De Meern 4, in: T. De Groot & J.-M.A.W. Morel (eds): *Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij boerderij de Balije Leidsche Rijn gemeente Utrecht*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg (RAM) 147, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Amersfoort, 69-78.

Jansma, E., R.J. van Lanen, P.W. Brewer & R. Kramer, 2012: *The DCCD: a digital data infrastructure for tree-ring research*. *Dendrochronologia* 30(4), 249-251.

Jansma, E., 2013: Towards sustainability in dendroarchaeology: the preservation, linkage and reuse of tree-ring data from the cultural and natural heritage in Europe, in: Bleicher et al. (eds), *DENDRO -Chronologie, -Typologie, -Ökologie*, Freiburg, 169-176. (Pdf beschikbaar via <https://cultureelerfgoed.academia.edu/EstherJansma>)

Knibbe, B., 2014: *PAST5 Manual & Reference*, SCIEM.

Schweingruber, F.H., 1990: *Microscopische Holzanatomie* 3 Aufl. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf.

Bijlage 1: Resultaten waarderingsonderzoek Stakendijke Damme

put	S	vnr. element	Lengte	Breedte	Diameter	Houtsoort	stamcode	n ringen	kern	spint	wankant bast	hergebruik	gezaagd	Geschikt ongeschikt	opmerking
25	637	2621 vlechtwerk	ntb	ntb	ntb	<i>Salix</i> sp.							n.v.t.	n.v.t.	
70	1359	2807 balk	119	22	6	<i>Quercus</i> sp.	14	> 70	nee	ntb	nee	?	ja	geschikt	doorboringen in plank
		2805 balk	95	16	11	<i>Quercus</i> sp.							nee	ongeschikt	
		2806 balk	127	19	8	<i>Quercus</i> sp.	15	> 80	nee	resten?	nee	?	ja	geschikt	
		2828 balk	86	13.5	4	<i>Alnus glutinosa</i>	13	< 50	ja	nee	nee		nee	ongeschikt	
		2821 balk	66	17	14	<i>Quercus</i> sp.	± 1	< 50	ja	nee	nee		nee	ongeschikt	brede ringen
		2826 balk	62	8	8	<i>Alnus glutinosa</i>	1	< 20	ja	nvt	ja		nee	ongeschikt	
		2832 balk	97	12	3	<i>Quercus</i> sp.	14	> 70	nee	nee	nee		ja	geschikt	zoals V2609, recht plank
		2825 balk	122	32	9.5	<i>Quercus</i> sp.	15	> 60-70	circa	nee	nee		nee	reserve	
		2837 balk	76	17	19	<i>Quercus</i> sp.	± 1	< 50	circa	j	nee		nee	ongeschikt	
		2834 balk	75	5.5	4	<i>Quercus</i> sp.	6 of 7	< 50	nee	resten	nee		nee	ongeschikt	
		2838 balk	83	17	9	<i>Quercus</i> sp.	10	< 50	nee	nee	nee		nee	ongeschikt	
		2836 balk	86	14	55	<i>Alnus glutinosa</i>	15	< 50	nee	nvt			nee	ongeschikt	
		2833 balk	57	19	14.5	<i>Quercus</i> sp.	1	> 80	circa	ntb	nee		ja	geschikt	
		2820 balk	75	22	16	<i>Quercus</i> sp.	9	< 60	ja	nee	nee		nee	ongeschikt	
20	1248	2586 balk	139	19	13	<i>Alnus glutinosa</i>	13	< 60	ja	nvt	ja bast		nee	ongeschikt	
		2590 balk	51	26	17	<i>Alnus glutinosa</i>	15	< 60	nee	nvt	nee	ja	nee	ongeschikt	vier doorboringen, hergebruik?
		2609 balk	74	13	2	<i>Quercus</i> sp.	14	> 80	nee	nee	nee		ja	geschikt	mooi rechte plank, hergebruik?
		2608 balk	101	20	10										
		2591 balk	51	9	9	<i>Prunus</i> sp.	1	< 20	ja	nvt	ja		nee	ongeschikt	

2607 balk	89	22	15	<i>Quercus sp.</i>	7	> 120	nee	nee	nee	ja	geschikt	zoals V2606 veel wortels hergebruik? of postdepositioneel
2606 balk	83	22	10	<i>Quercus sp.</i>	7	> 120	nee	nee	nee	ja	geschikt	zoals V2607 veel wortels hergebruik? of postdepositioneel
2588 balk	133	22	4	<i>Quercus sp.</i>	14	> 100	nee	nee	nee	ja	geschikt	
2589 balk	28	28	13	<i>Alnus glutinosa</i>	1	< 60	nee	nvt		nee	ongeschikt	

Bijlage 2: metrische data

Dendrochronologische data bestaat uit de metrische weergave van de jaarringdiktes van elk opvolgend jaar in combinatie met de metadata. Onderstaande metingen zijn weergegeven in het zogenoemde Heidelberg format. De eerste regels tonen de beschrijving van de meetreeks. De getallenreeks representeert het jaarringpatroon, per regel van links naar rechts staan tien gemeten ringbreedtes op een rij. Links bovenin de eerste (oudste) opgemeten ringbreedte en rechts onderaan de jongste (laatste) opgemeten ringbreedte. De geregistreerde waarden vertegenwoordigen honderdste millimeters; een waarde van 503 staat dus gelijk aan 5,03 mm.

HEADER:

Keycode=20WS0010

Length=95

DateEnd=1012

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P70 S1359 vnr2806

SapWoodRings=5

DATA:Tree

503	166	108	152	180	276	201	132	140	160
120	122	154	124	148	144	142	199	188	158
109	101	64	80	72	72	74	72	64	120
98	83	87	78	72	68	57	55	62	70
88	94	96	73	56	75	70	77	88	88
89	78	67	60	69	57	59	77	66	67
48	86	70	62	84	88	85	76	87	68
68	65	70	60	77	66	56	63	62	62
71	62	68	74	71	74	76	67	54	55
68	59	49	51	46					

HEADER:

Keycode=20WS0021

Length=146

DateEnd=490

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P70 S1359 vnr2807

DATA:Tree

199	214	177	191	262	166	138	126	157	230
199	243	198	155	144	138	154	91	68	57
69	69	113	77	84	127	128	112	98	130
122	80	81	91	123	130	123	132	86	118
82	97	116	143	131	81	88	116	87	93
115	108	143	173	164	188	152	132	135	153
185	189	162	177	182	144	179	198	178	163
178	120	148	120	133	128	161	143	120	155
125	118	123	153	156	127	128	121	103	97

136	134	120	115	107	107	119	109	110	97
135	96	117	77	70	127	102	90	113	83
99	68	93	124	115	120	96	85	96	102
73	92	65	81	113	94	105	84	92	76
68	71	80	77	87	101	90	77	108	93
83	75	70	70	73	77				

HEADER:

Keycode=20WS0030

Length=146

DateEnd=1

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P70 S1359 vnr2832

DATA:Tree

85	64	70	56	43	55	60	47	70	59
45	58	53	54	63	75	92	91	90	78
74	79	74	73	61	48	67	60	56	62
73	52	58	80	53	48	62	90	68	60
50	58	62	63	71	66	70	70	52	56
54	52	49	46	61	52	56	54	54	56
62	50	50	60	70	59	57	62	50	83
52	61	56	57	65	72	56	59	71	54
103	88	66	58	56	68	57	73	66	66
71	73	71	67	50	48	77	78	67	57
59	67	81	63	68	83	86	89	62	68
79	83	44	58	73	79	80	75	53	49
50	53	48	46	35	34	32	30	26	36
27	32	28	25	30	32	33	21	30	30
34	32	29	39	40	43				

HEADER:

Keycode=20WS0040

Length=138

DateEnd=1002

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P70 S1359 vnr2833

DATA:Tree

279	389	158	109	68	86	68	62	79	56
104	92	62	50	50	62	121	84	108	76
56	34	20	22	20	40	82	122	97	126
96	70	113	180	182	144	106	101	106	112
140	180	140	150	117	50	83	42	36	28

33	41	102	63	41	35	44	55	136	168
102	74	124	100	182	124	196	207	140	192
172	336	230	234	97	65	76	53	43	60
74	134	202	216	202	216	157	232	182	150
136	123	271	296	253	172	156	68	54	94
58	78	80	65	52	49	40	37	33	30
29	31	34	29	28	30	26	30	39	31
52	45	44	37	44	43	36	41	70	61
91	100	102	86	137	89	91	84		

HEADER:

Keycode=20WS0051

Length=264

DateEnd=593

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P20 S1248 vnr2606

DATA:Tree

68	88	114	133	107	96	63	62	74	91
76	112	109	80	93	84	94	88	95	96
110	69	75	59	92	119	106	78	83	75
77	78	46	63	47	61	36	66	70	84
96	98	93	112	106	95	46	45	46	53
70	60	78	63	94	75	78	53	75	83
63	69	81	63	78	102	78	79	91	73
97	80	61	65	74	98	68	93	94	101
73	92	88	108	97	111	88	100	95	96
87	102	99	118	97	87	91	112	104	98
68	59	79	62	65	87	69	55	63	77
81	73	100	77	97	108	63	74	73	73
99	78	59	85	82	68	69	96	100	92
98	78	76	79	97	73	68	50	88	99
105	92	92	96	69	74	61	70	75	61
69	67	69	89	60	64	63	92	79	73
86	99	64	81	79	71	100	89	83	90
76	76	84	46	60	62	56	78	79	82
63	72	97	64	62	67	86	80	95	83
67	52	84	68	86	81	70	73	54	94
60	69	76	70	69	52	54	54	55	50
60	57	76	58	63	57	57	53	44	46
56	33	39	47	43	33	36	27	48	41
57	52	63	49	52	42	44	46	58	57

69	60	50	45	57	46	47	57	69	64
78	63	58	65	45	59	50	68	49	64
64	49	56	66						

HEADER:

Keycode=20WS0060

Length=264

DateEnd=596

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P20 S1248 vnr2607

DATA:Tree

126	85	68	33	38	95	97	99	142	150
95	115	111	97	113	116	126	124	112	118
96	115	133	134	98	122	120	112	102	80
91	63	70	58	81	85	111	86	86	105
95	87	82	45	46	64	64	87	82	89
80	123	88	75	73	105	92	82	79	75
63	102	121	94	98	102	84	120	85	70
79	89	111	81	122	93	106	73	65	87
90	69	95	79	91	102	84	100	98	85
95	74	80	76	104	80	91	75	67	92
79	71	91	65	52	57	57	74	70	80
72	90	90	77	82	71	76	118	89	64
104	81	77	67	83	70	82	76	68	77
61	77	60	74	51	80	89	82	82	81
84	70	65	86	68	100	71	73	80	79
78	65	64	78	88	93	87	96	117	73
86	98	63	110	106	108	106	82	84	97
58	64	51	49	64	73	78	65	56	92
77	54	76	94	81	90	86	71	52	68
72	76	70	71	74	58	85	72	62	67
70	76	53	67	52	48	53	54	68	73
50	71	57	56	49	52	54	49	36	37
39	31	34	32	39	34	42	57	48	67
47	41	45	55	57	71	68	73	77	83
64	65	62	39	57	70	71	64	70	70
71	52	51	57	70	55	63	66	60	55
57	60	51	62						

HEADER:

Keycode=20WS0071

Length=89

DateEnd=1000

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P20 S1248 vnr2609

DATA:Tree

243	211	158	183	251	198	158	148	142	173
167	195	154	125	98	146	141	136	135	107
134	138	128	173	172	139	125	108	111	120
126	119	130	122	105	181	155	112	96	124
122	111	101	99	117	106	129	152	157	69
64	92	106	107	114	103	117	111	109	124
116	116	120	175	143	149	66	76	117	78
114	155	121	189	166	166	172	167	168	174
203	214	177	221	229	216	228	281	180	

HEADER:

Keycode=20WS0081

Length=136

DateEnd=982

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P20 S1248 vnr2588

DATA:Tree

242	233	275	331	229	320	309	189	237	268
274	285	298	323	294	241	158	232	141	207
169	165	169	240	257	184	204	188	184	309
191	162	194	212	252	136	229	192	130	230
213	182	178	166	176	158	152	120	166	135
130	157	111	126	129	104	109	140	117	122
118	104	99	82	123	123	148	103	119	92
150	105	124	94	109	77	112	125	92	110
115	137	169	132	94	167	100	103	172	173
107	113	77	91	84	89	88	97	113	114
186	107	108	120	98	98	89	84	102	100
72	109	88	105	53	45	55	70	68	74
74	73	56	58	62	92	76	69	108	96
116	50	80	72	65	90				

HEADER:

Keycode=20WS_5_6_T

Length=267

DateEnd=596

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P20 S1248 vnr2606 en 2607

DATA:Tree

68	88	114	130	96	82	48	50	84	94
88	127	130	88	104	98	96	100	106	111
117	90	96	78	104	126	120	88	102	98
94	90	63	77	55	66	47	74	78	98
91	92	99	104	96	88	46	46	55	58
78	71	84	72	108	82	76	63	90	88
72	74	78	63	90	112	86	88	96	78
108	82	66	72	82	104	74	108	94	104
73	78	88	99	83	103	84	96	98	90
94	100	92	106	86	84	84	108	92	94
72	63	86	70	68	89	67	54	60	67
78	72	90	74	94	99	70	78	72	74
108	84	62	94	82	72	68	90	85	87
87	73	76	70	87	66	71	50	84	94
94	87	86	90	70	70	74	69	88	66
71	74	74	84	62	64	70	90	86	80
91	108	68	84	88	67	105	98	96	98
79	80	90	52	62	56	52	71	76	80
64	64	94	70	58	72	90	80	92	84
69	52	76	70	81	75	70	74	56	90
66	66	72	70	72	52	60	53	52	52
57	62	74	54	67	57	56	51	48	50
52	34	38	43	37	34	34	33	41	42
57	50	65	48	46	44	50	52	64	62
71	68	66	54	61	54	43	57	70	68
71	66	64	68	48	55	54	69	52	64
65	54	56	62	60	51	62			

HEADER:

Keycode=20WS_7_8_TG

Length=154

DateEnd=1000

Species=QUSP

Location=Stakendijke Damme P20 S1248 vnr2609 en 2588

DATA:Tree

242	233	275	331	229	320	309	189	237	268
274	285	298	323	294	241	158	232	141	207
169	165	169	240	257	184	204	188	184	309
191	162	194	212	252	136	229	192	130	230
213	182	178	166	176	158	152	120	166	135

130	157	111	126	129	104	109	140	117	122
118	104	99	82	123	183	180	130	151	172
174	132	136	118	141	122	154	140	108	104
130	139	152	134	100	150	119	116	172	172
123	119	92	101	102	108	104	114	118	110
184	131	110	108	111	110	100	92	100	108
89	119	120	131	61	54	74	88	88	94
88	95	84	84	93	104	96	94	142	120
132	58	78	94	72	102	155	121	189	166
166	172	167	168	174	203	214	177	221	229
216	228	281	180						

2.2.5.9 Anthracologisch onderzoek (Koen Deforce, KBIN)

Inleiding

Dit rapport beschrijft de resultaten van het anthracologisch onderzoek van acht Romeinse crematiegraven, opgegraven in Damme – Stakendijke. Deze opgraving is uitgevoerd door de tijdelijke vennootschap bestaande uit GATE (Ghent Archaeological Team), Ruben Willaert bvba en Raakvlak in 2018 en 2019.

Romeinse crematiegraven bevatten doorgaans een grote hoeveelheid houtskool dat afkomstig is van de brandstapel waarop de overledene is gecremeerd. Ze kunnen potentieel ook de resten bevatten van houten voorwerpen die als offergaven mee verbrand zijn geworden als deel van het crematieritueel. Onderzoek van de houtskool uit brandrestengraven kan dus, naast informatie over de vegetatie en over de selectie van brandhout in functie van het uitgevoerde crematieritueel potentieel ook informatie opleveren over andere elementen in verband met ritueel of symbolisch houtgebruik (e.g. Kreuz 2000; Figueiral et al. 2010; Deforce & Haneca 2012; O'Donnell 2016).

Materiaal en methode

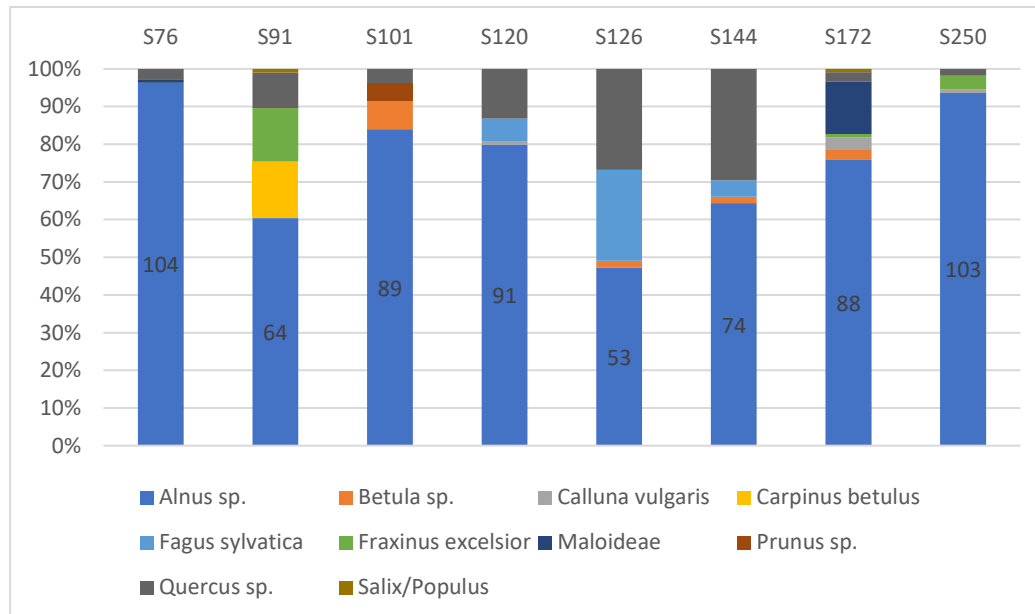
Er is houtskool onderzocht uit acht verschillende crematiegraven. De beschikbare stalen bestonden uit de gedroogde zeefresidu's van bulkstalen afkomstig uit de houtskoolrijke vulling van de graven. Uit elk graf is telkens een minimum van 100 houtskoolfragmenten geselecteerd uit de 2mm zeefresidu's. Deze selectie gebeurde met een willekeurige steekproef, onafhankelijk van hun individuele afmetingen. Elk houtskoolfragment werd in transversale, radiale en tangentiële richting gebroken. De respectieve vlakken werden daarna onder een microscoop (Zeiss Axioscop) met opvallend licht bestudeerd, met een vergroting van 50 tot 500x. Voor de identificatie is gebruik gemaakt van de anthracologische referentiecollectie van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen en van verschillende identificatiesleutels en houtanatomie-atlassen (Gale & Cutler 2000, Schweingruber 1990a, b).

Ook is van ieder bestudeerd houtskoolfragment, op basis van de krommingsgraad van de groeiringen en/of het al dan niet evenwijdig lopen van de houtstralen, bepaald of het uit de stam of een dikke tak afkomstig is of uit een dunne tak of twijg. Ook de aanwezigheid van verkoolde resten van schimmeldraden en sporen van andere houtaantastende organismen is geregistreerd.

Resultaten

In totaal zijn 962 houtskoolfragmenten bestudeerd (Tabel 1, Figuur 1). Hierbij zijn minstens 10 verschillende taxa geïdentificeerd. Voor de individuele graven varieert het minimum aantal geïdentificeerde houtsoorten tussen drie en zeven. Els (*Alnus* sp.) is in alle onderzochte crematiegraven de belangrijkste houtsoort, met percentages tussen 47.3% en 96.3%. Ook eik (*Quercus* sp.) is in alle onderzochte graven aangetroffen, maar steeds met lagere percentages dan els (1.8 % - 29.6%). In één of meerder graven is ook houtskool van haagbeuk (*Carpinus betulus*), beuk (*Fagus sylvatica*), gewone es (*Fraxinus excelsior*) en de appel-subfamilie (*Maloideae*) belangrijk. Verder is er ook nog houtskool van berk (*Betula* sp.), struikhei (*Calluna vulgaris*), prunus (*Prunus* sp.) en wilg of populier (*Salix/Populus*) aangetroffen, maar steeds met lage percentages. Er is nauwelijks houtskool afkomstig van twijgen of dunne takken aangetroffen. Slechts bij zes fragmenten houtskool van els, waarvan vijf afkomstig uit S172, kon worden vastgesteld dat het afkomstig was van een tak met kleine een diameter (Tabel 2). Ook één fragment van de appel-subfamilie en alle aangetroffen houtskool van struikhei was van takhout afkomstig. Alle andere bestudeerde

houtschoolfragmenten waren afkomstig van grotere takken of stamhout. Sporen van houtaantastende organismen konden nauwelijks worden vastgesteld. Slechts bij twee houtschoolfragmenten van els zijn verkoolde resten van schimmeldraden aangetroffen en in één stukje houtschool van els waren sporen van aantasting van door insecten zichtbaar (Tabel 2).



Tabel met houtschoolspectra van de onderzochte crematiegraven

Interpretatie en discussie

Alle aangetroffen soorten behoren tot de inheemse flora en kunnen bovendien in de buurt van de site hebben voorgekomen (Maes et al. 2013). De dominantie van els en het relatief lage aantal aangetroffen taxa in de verschillende graven wijzen op een bepaalde vorm van selectie, en de houtschoolspectra van de onderzochte crematiegraven zijn waarschijnlijk geen goede afspiegeling van de houtige vegetatie in de omgeving van de site.

Houtschoolspectra van Romeinse crematiegraven in Vlaanderen worden meestal gedomineerd door eik, beuk of els en worden verder gekenmerkt door een lage taxonomische diversiteit (Deforce & Haneca 2012). Graven met voornamelijk houtschool van beuk zijn beperkt tot de leemstreek. Romeinse crematiegraven in zandig Vlaanderen worden doorgaans gedomineerd door eik, al komen hier ook regelmatig graven voor waar els de belangrijkste houtsoort is in het houtschoolspectrum (De Groote et al. 2003; Deforce 2009; Deforce & Haneca 2012; Deforce et al. 2020). De keuze voor eik of beuk is waarschijnlijk te verklaren door hun goede eigenschappen als brandhout. Om een volledige crematie uit te voeren is er immers gedurende verschillende uren een zeer hoge temperatuur vereist (Herrmann 1990). Dit is enkel mogelijk met een grote hoeveelheid brandhout van goede kwaliteit. Els is iets minder goed geschikt als brandhout, en de dominantie van houtschool van els in de crematiegraven van Damme – Stakendijke zou dan ook eventueel kunnen worden verklaard door een lokaal gebrek aan betere brandhoutsoorten of de grote beschikbaarheid van els in de buurt van de site (Deforce 2017).

Opvallend is ook dat de twee graven die het hoogste percentage beuk bevatten (S120 en S126) vermoedelijk tot de jongste graven behoren, nl. daterend in het eind 2de of begin 3de eeuw. Eenzelfde toename van beuk kon worden vastgesteld bij de jongste Romeinse crematiegraven in Aalter-Woestijne (Van de Vijver et al. 2019). Ook de jongste van een reeks onderzochte Romeinse

houtschoolmeilers uit Kluizen werden gekenmerkt door een toenemend percentage van beuk (Deforce et al. 2020). Dit wijst er op dat beuk potentieel reeds in de Romeinse periode een toename in de vegetatie in Vlaanderen vertoonde, wat tot op heden niet af te leiden is uit de beschikbare pollendiagrammen voor deze periode (Verbruggen et al. 1996, Deforce et al. 2020).

Literatuur

Deforce K. (2009) De Houtschoolresten. In: Hillewaert B. & Hollevoet Y. (eds.), Vondsten uit vuur. Romeins grafveld met nederzettingssporen aan de Hoge Dijken in Jabbeke, Van De Wiele, Brugge, 38-41.

Deforce K. (2017) Wood use in a growing medieval city. The overexploitation of woody resources in Ghent (Belgium) between the 10th and 12th century AD. *Quaternary International* 458, 123-133.

Deforce K. & Haneca K. (2012) Ashes to ashes. Fuelwood selection in Roman cremation rituals in northern Gaul. *Journal of Archaeological Science* 39, 1338-1348.

De Groote K., Bastiaens J., De Clercq W., Deforce K. & Vandenbruaene M. (2003) Gallo-Romeinse graven te Huise 't Peerdeken (Zingem, prov. Oost-Vlaanderen). Een multidisciplinaire analyse. *Archeologie in Vlaanderen* 7, 31-64.

Deforce K., Bastiaens J., Crombé P., Deschepper E., Haneca K., Laloo P., Van Calster H., Verbrugghe G. & De Clercq W. (2020) Dark Ages woodland recovery and the expansion of beech. A study of land use changes and related woodland dynamics during the Roman to Medieval transition period in northern Belgium. *Netherlands Journal of Geosciences* 99, e12.

Figueiral, I., Fabre, L., Bel, V., 2010. Considerations on the nature and origin of wood-fuel from Gallo-Roman cremations, in the Languedoc region (southern France). *Quaternaire* 21, 325-331.

Herrmann B. (1990) Hinweise auf die zur Leichenverbrennung benutzten Holzarten. In: Andraschko F.M. & Teegen W.-R. (Eds.), *Gedenkschrift für Jürgen Driehaus*, Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein, 91-96.

Kreuz, A., (2000) functional and conceptual archaeobotanical data from Roman cremations. In: Pearce, J., Millett, M., Struck, M. (Eds.), 2000. *Burial, Society and Context in the Roman World*. Oxbow Books, Oxford, 45-51.

O'Donnell, L. (2016) The power of the pyre—A holistic study of cremation focusing on charcoal remains. *Journal of Archaeological Science* 65, 161-171.

Gale, R & Cutler, D (2000) *Plants in Archaeology*. Westbury and Royal Botanic Gardens, Kew.

Maes, N. C. M., Bastiaens, J., Brinkkemper, O., Deforce, K., Rövekamp, C. J. A., Van den Brecht, P. & Zwaenepoel, A. (2013). *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen: herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*. Boom, Amsterdam.

Schweingruber F. H. (1990a) *Anatomy of European woods*. Paul Haupt, Bern.

Schweingruber F. H. (1990b) *Microscopic wood anatomy: structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.

Van de Vijver M, De Clercq W, Storme A, Deforce K, Cosyns P, Verhelst B, Cooremans B & Quintelier K (2019) Romeinse periode. In: De Grootte K & Van de Vijver M (eds.) Aalter Woestijne. Een geschiedenis van meer dan 5000. Relicta Monografieën 18, agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel, pp 151-210.

Verbruggen, C., Denys, L. & Kiden, P., 1996. Belgium. In: Berglund, B.E., Birks, H.J.B., Ralska-Jasiewiczowa, M. & Wright, H.E. (eds): Palaeoecological events during the last 15,000 years: regional syntheses of palaeoecological studies of lakes and mires in Europe. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, pp. 553.

Tabel 1: Resultaten van de houtskoolidentificaties.

spoor	S76		S91		S101		S120		S126		S144		S172		S250		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
<i>Alnus</i> sp.	104	96,3	64	60,4	89	84,0	91	79,8	53	47,3	74	64,3	88	75,9	103	93,6	els
<i>Betula</i> sp.	-	-	-	-	8	7,5	-	-	2	1,8	2	1,7	3	2,6	-	-	berk
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-	4	3,4	1	0,9	struikhei
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	16	15,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	haagbeuk
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	7	6,1	27	24,1	5	4,3	-	-	-	-	beuk
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	15	14,2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9	4	3,6	gewone es
Maloideae	1	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	13,8	-	-	appel-subfamilie
<i>Prunus</i> sp.	-	-	-	-	5	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	prunus
<i>Quercus</i> sp.	3	2,8	10	9,4	4	3,8	15	13,2	30	26,8	34	29,6	3	2,6	2	1,8	eik
<i>Salix/Populus</i>	-	-	1	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	wilg/populier
totaal	108	100	106	100	106	100	114	100	112	100	115	100	116	100	110	100	totaal
schors indet.	3	-	3	-	19	-	10	-	11	-	3	-	12	-	14	-	schors indet.
minimum aantal taxa	3	-	5	-	4	-	4	-	4	-	4	-	7	-	4	-	minimum aantal taxa

Tabel 2: aanwezigheid van houtskool van dunnen takken of twijgen (t) en van houtaantastende organismen (s: sporen van aantasting door schimmels; i: sporen van aantasting door insecten)

spoor	S76		S91		S101		S120		S126		S144		S172		S250		
	t	s/i	t	s/i	t	s/i	t	s/i	t	s/i	t	s/i	t	s/i	t	s/i	
<i>Alnus</i> sp.	-	1(s)	-	1(i)	1	-	-	-	-	1(s)			4	-	-	-	els
<i>Betula</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	berk
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	1	-	struikhei
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	haagbeuk
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	beuk
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	gewone es
Maloideae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	appel-subfamilie
<i>Prunus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	prunus
<i>Quercus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	eik
<i>Salix/Populus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	wilg/populier
totaal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	totaal
schors indet.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	schors indet.

2.2.5.10 ¹⁴C onderzoek (Mathieu Boudin, KIK)

Er zijn twee stalen opgestuurd ten behoeve van een koolstofdatering. Het betreft een macrorest uit laag 106 van spoor 1248 en uit laag 111 van spoor 1359. De twee structuren zijn beide waterhoudend en kunnen geplaatst worden op basis van de andere onderzoeken tussen 1125 en 1175 n. Chr.

Keuze voor beide vloeit voort uit het vervolledigen van het onderzoek op beide waterhoudende structuren. In combinatie met het palynologisch, macrobotanisch en dendrochronologisch onderzoek wordt een zo volledig mogelijk onderzoek behandeld.

De analyse geeft voor spoor 1248 een datering tussen 1030 en 1160 n. Chr. met 95,4 % waarschijnlijkheid.

De analyse geeft voor spoor 1359 een datering tussen 1020 en 1160 n. Chr. met 95,4 % waarschijnlijkheid.

Beide dateringen zijn in de lijn van verwachting en zijn een aanvulling op de overige uitgevoerde analyses van de structuren.

1997.06244
8/12/20

RADIOCARBON DATING REPORT

Damme, Stakendijke

RICH-29210 (DAST_18_1248_layer 106 nr 2602) : 942±24BP

68.2% probability

1040AD (8.6%) 1060AD

1070AD (59.6%) 1160AD

95.4% probability

1030AD (95.4%) 1160AD

RICH-29211 (DAST_18_1359_layer 111 nr 2839) : 963±24BP

68.2% probability

1030AD (14.2%) 1050AD

1080AD (54.0%) 1150AD

95.4% probability

1020AD (95.4%) 1160AD

2.2.5.11 Micromorfologisch onderzoek (Judith Deak²⁵ & Jari Hinsch Mikkelsen)

1. Introductie

Dit rapport betreft de studie van acht slijpplaten afkomstig van de site Damme-Stakendijke, project 2018H192. Dit onderzoek is namens Aardewerk aangevraagd door M. Jari Hinsch Mikkelsen (JHM).

- Zes slijpplaten vertegenwoordigen de opvulling van de centrale enclos-gracht (structuur S58) bemonsterd op de sectie CG (zie archeologische documentatie voor meer details). De archeologische gegevens suggereren dat de afzetting van de sedimenten van deze vulling plaatsvond gedurende de 2^e eeuw na Christus (JHM- pers. com.).
- De laatste twee slijpplaten werden bemonsterd in de vulling van een ambachtelijke kuil uit de middeleeuwen.

De volgende onderzoeksvragen werden gesteld:

- Uit wat voor sediment bestaat het bemonsterde materiaal?
- Wat is de genese van het sediment?
- Wat vertellen de slijpplaten ons over de opvulling van het enclos?
- Zijn er indicaties van onderhoud van de gracht?
- Zijn er indicaties voor veranderende vegetatie doorheen de opvulling?
- Zijn er indicaties voor herbebossing in jongere fasen?
- Zijn er indicaties voor grondverzet in de omgeving?
- Is er indicatie van natuurlijke opvulling of van opvulling door antropogene activiteiten
- Zijn afwijkende lagen van natuurlijke of antropogene oorsprong?
- Heeft een laag aan bodembewerking blootgesteld gestaan?
- Heeft er erosie plaatsgevonden?
- Zijn de archeologisch pakketten in één keer of gefaseerd gevormd?
- Is er sprake van ophoging?
- Hoe is de overgang tussen de lagen (geleidelijk, abrupt of erosief)?
- Is er impact van fauna en flora binnen de sedimenten en wat zeggen deze over de opvulling?

2. Methode

Alle acht slijpplaten zijn van de grootteorde 60*90 mm. Ze werden bestudeerd met zowel invallend als doorvallend licht (gewoon gepolariseerd-PPL en kruisgepolariseerd -XPL) bij verschillende vergrotingen.

De beschrijving van de slijpplaten is uitgevoerd conform het referentiehandboek voor de beschrijvingen van slijpplaten (Stoops, 2003). De

²⁵ 4terres – expertises géologiques et pédologiques, judith.deak@bluewin.ch, www.4terres.ch, www.orcid.org/0000-0001-9802-9394, www.researchgate.net/profile/Judith_Deak5

gedetailleerde beschrijvingen zijn opgenomen in de bijlagen. Bij waarnemingen en beschrijvingen is bijzondere aandacht besteed aan bodemeigenschappen en componenten die vatbaar zijn voor het geven van antwoord op de hierboven opgesomde vragen.

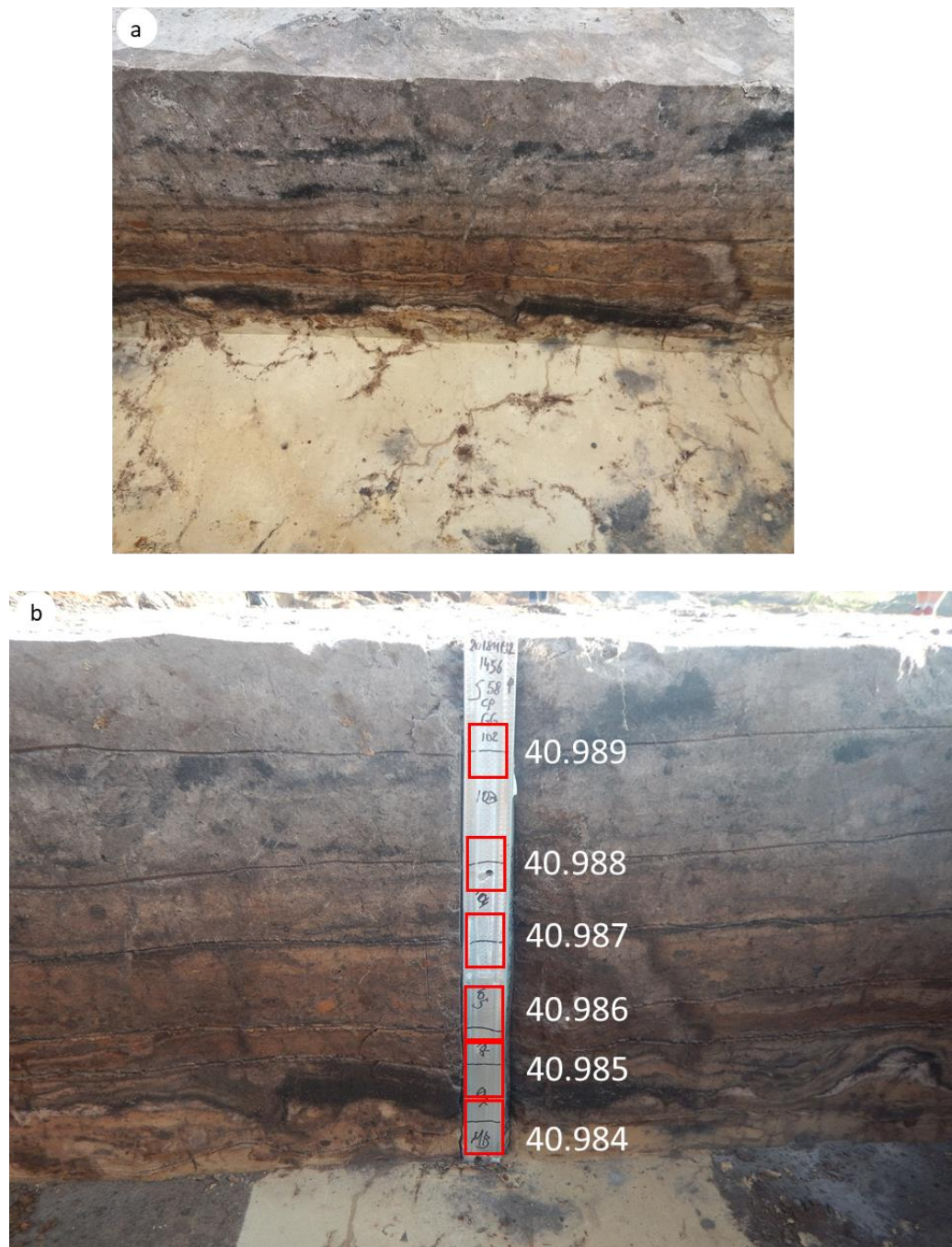
Na een eerste algemeen overzicht van de monsters van de gracht (KGR01) werd duidelijk dat de meeste slijpplaten zijn samengesteld uit min of meer uitgesproken afzettingsbanden. De verschillen zijn voornamelijk gebaseerd op de aan- of afwezigheid van organisch rijk materiaal, de aard van het organisch materiaal en de daarmee samenhangende verdeling van de minerale korrels. Om de beschrijvingen te vergemakkelijken, werden de slijpplaten gescand en zijn deze banden voor elke slijpplaat gelabeld als a, b, c, enz. Van boven naar beneden. In de bijlagen van dit document is een individuele micromorfologische beschrijving gemaakt voor elk van deze individuele sedimentologische banden.

Voor enkele speciale organische kenmerken is beroep gemaakt om de expertise van twee experts, Dr. Kristin Ismail-Meyer en Christine Pümpin, beide medewerkers van de IPNA, Basel (Zwitserland). Hierbij wil ik mijn dank uitspreken voor hun snelle en behulpzame expertise.

De gebruikte afkortingen en een beknopte verklarende woordenlijst van enkele van de gebruikte gespecialiseerde terminologieën zijn opgenomen in de bijlagen A.1 en A.2.

Een deel van de gemaakte foto's is in onderstaande figuren opgenomen. De lijst met alle beschikbare foto's is opgenomen in bijlage A.5 en de originele foto's worden samen met het bestand van dit rapport verzonden.

3. Micromorfologie van de opvulling van de enclos gracht: bespreking en interpretatie



Figuur 290: Morfologie van het bemonsterde profiel (a) en locatie van de geanalyseerde slijpplaten (b) die de vulling van de centrale enclos-gracht van het Romeinse grafveld weergeeft.

3.1 Algemene overwegingen en tafonomische kwesties

De vulling van de enclos-gracht is een complexe invulling van 1) organisch rijk materiaal, 2) en meer zandig invulling waarin zeer veel polygenetisch organisch materiaal aanwezig is. In het onderste deel domineren de organisch-rijke afzettingen, terwijl naar het bovenste deel de meer zandige afzettingen domineren.

De organische rijke lagen zijn allemaal samengesteld uit extreem afgebroken organisch materiaal en zelfs in het laagste, best bewaarde niveau zijn de oorspronkelijke plantenresten slechts in enkele gevallen zichtbaar. De micromorfologische kenmerken geven aan dat het oorspronkelijke organische materiaal in situ werd afgebroken door de microbiologische activiteit (schimmel- en microfauna-activiteit). Een van de belangrijkste vragen was om erachter te komen of deze microbiologische activiteit syn-depositioneel (gelijktijdig) was of eerder gerelateerd aan post-depositionele drainagewerken?

De eerste situatie zou impliceren dat de gracht periodiek vochtig was, maar er trad geen langdurige reductieconditie op en het organische materiaal werd gedeeltelijk afgebroken tijdens de fasen van de toevoer van organisch sediment.

De tweede hypothese zou betekenen dat de gracht gedurende zijn hele evolutie drassig was en tijdens verschillende fasen organisch materiaal accumuleerde. Vervolgens, tijdens een late fase van de ophoping van het sediment of misschien na het einde van de afzetting, werden drainagewerken uitgevoerd en werden al de verschillende organische lagen onderworpen aan microbiële ontbinding. Op één uitzondering na, namelijk slijpplaat 40986 (zie bespreking hieronder), konden er in geen van de slijpplaten sporen van oxidatiereductie worden waargenomen. Deze afwezigheid suggereert dat er geen langdurig reducerend bodemmilieu bestond. Aangezien het bewaarde organische materiaal vaak een gelé-achtig (verandering van waterachtig tot zachte staat)/ colloïdale morfologie vertoont, kan geconcludeerd worden dat het organische materiaal enige tijd is afgezet in een waterverzadigd bodemmilieu, maar dat er eerder sprake is van een stromend zuurstofrijk water. Tenzij veldargumenten tegenstrijdig zijn (bijv. sporen van oxido-reductie waarin de gracht werd gegraven), suggereren de beschikbare gegevens (zie ook de bespreking hieronder) dat de geobserveerde organische lagen ten minste gedeeltelijk zijn afgebroken tijdens de afzettingsfasen.

3.2 Afzettingsprocessen

De gedetailleerde studie van de slijpplaten maakt het mogelijk om de volgende microfacies te onderscheiden die hieronder met F1 tot F7 zijn aangeduid (zie ook bijlage A.4 voor meer details en §3.3 voor de verticale opeenvolging)

-  **F1-Organisch rijke laag met bijna geen minerale inclusies afgewisseld met zuiver zandige microlagen van zandkluiten.** De facies wordt gekenmerkt door overwegend donkerbruin tot zwart polymorf organisch materiaal, vaak samengesteld uit microdruppeltjes, vaak geassocieerd met schimmel-sklerotium (fig. 289a, b, c). De aanwezigheid van heldere ringen is ook vaak waargenomen in deze organisch rijke fragmenten. In het onderste deel van de vulling bevatten deze organische sedimenten vrij frequente oranjebruine organische fragmenten, mogelijk gedegradeerde houtfragmenten (schors, bladeren, twijgen), die tenminste gedeeltelijk een behouden celstructuur hebben. Sommigen van hen hebben een gelé-achtig/ colloïdale morfologie (fig. 290a, b, c).

Deze sterk organisch rijke niveaus komen vaker voor en zijn dikker in het onderste deel van de sloot en ontbreken in de bovenste twee monsters.

Depositieprocessen en hun betekenis voor het milieu: De morfologie van de bewaarde fragmenten duidt op accumulatie van fijne organische resten (twijgen, bladeren, schors, fig. 3a-3f, fig. 5a, b). De gelé-achtige morfologie van de bewaarde fragmenten suggereert dat de accumulatie en transformatie gebeurde in waterverzadigde omstandigheden (K. Ismail-Meyer, pers. com.). Bovendien werd het merendeel van het organische materiaal sterk afgebroken door de microbiologische activiteit. Dit suggereert op zijn minst een tijdelijk zuurstofrijker bodemmilieu. Twee kenmerken die verband houden met schimmelactiviteit zijn ook geïdentificeerd (fig. 292c, d), namelijk: sklerotium en heldere ringen. Beide duiden op afbraak van organische fragmenten in niet-verzadigde, afwisselende natte en droge omstandigheden. De heldere ringen zijn bijzonder omdat ze geïnterpreteerd zijn als schimmelzwammen die geassocieerd worden met uitwerpselen van runderen en/ of schapen (Mikkelsen et al., 2019). In de context van deze enclos-gracht kan deze interpretatie niet verder worden ondersteund door bijhorende kenmerken zoals uitwerpselen of fosforophoping. De hypothese dat de gracht is aangereikt met afval afkomstig van een stal wordt dus niet ondersteund door bijkomende argumenten.

Concluderend suggereren deze facies periodes van voornamelijk accumulatie van fijn verdeeld organisch materiaal op de bodem van de enclos-gracht. Verder lijken de bodemkenmerken te wijzen op het feit dat de gracht werd gegraven tot aan het niveau van de grondwaterspiegel, waardoor enerzijds regelmatige langdurige natte of waterverzadigde omstandigheden konden afwisselen met drogere periodes. Het is aannemelijk dat tijdens deze periodes de nabij liggende bodems (nabij de gracht) begroeid waren en er hierdoor geen of nauwelijks aanvoer van minerale grond plaatsvond. De aanwezige dunne zandige bandjes zijn mogelijks gerelateerd aan sediment dat vanaf de grachtoever valt. Gezien het feit dat deze zandgrond nogal loskorrelig is, is het überhaupt de vraag, hoe komt het dat het sediment ter hoogte van de bodem van de gracht stabiel was? Een van de mogelijkheden zou zijn dat de wanden van de gracht werd beschermd door zijdelingse planken, hoewel dit door de archeologische gegevens geverifieerd moet worden. De tweede mogelijkheid is dat de tijdspanne tussen de ophoping van organisch materiaal en de bovenliggende meer zandige sedimenten vrij kort is (seizoensgebonden).

F2 – Organisch materiaal zoals hierboven maar gemengd met zandkorrels (fig. 2e,f)

Depositieprocessen en milieubelang: De bodemprocessen en omgevingsfactoren die hierboven zijn beschreven, gelden ook voor deze facies. Daarnaast is er ook een algemene input, weliswaar in kleine hoeveelheden, van zandkorrels geobserveerd. De zandfractie is waarschijnlijk afkomstig van de aangrenzende enclos-grachtoevers of periodieke input van oppervlaktewater. Bovendien suggereert de sterke vermenging van minerale en organische lagen een actieve bioturbatieproces.

F3 – Min of meer gestratificeerde lagen van organisch materiaal en kale zandkorrels

Depositieprocessen en hun milieubelang: de gestratificeerde lagen suggereren dat water stroomde in de gracht, waardoor een herwerking van al afgezette sedimenten mogelijk was.

F4 – Bodemfragmenten met verschillende morfologische kenmerken:

Sommige fragmenten lijken op de Podzol B-horizont (fig. 291e, f), sommige dan weer op de Podzol uitlogingshorizont en andere op zwak organische zandoppervlakte horizontmateriaal. De meer (40,986a) of minder (40,985a) frequente en meer (40,986a) of minder (40,985a) continue aanwezigheid van sterk organische fragmenten, die gelijkenissen vertonen met de hierboven beschreven organisch rijke lagen, werden eveneens opgemerkt.

Depositieprocessen en betekenis voor het milieu: De aanwezigheid van onverstoorde zandbodemfragmenten suggereert afzettingsprocessen onder invloed van de zwaartekracht, d.w.z. afzetting van grote brokstukken afkomstig van verschillende bodemhorizonten.

- Ten eerste zijn de brokstukken getuigen van het bodemlandschap op het moment van hun afzetting. Deze bodemfragmenten suggereren dat de grond in de omgeving een ontkalkte grond was, meer bepaald een Podzol.
- Den tweede geven ze aan dat de gracht tijdens hun depositie droog was, anders zouden deze fragmenten zijn ingekalfd in losse zandlagen.
- Ten derde stelt de vraag zich welke depositieprocessen hiervoor verantwoordelijk kunnen zijn. De fragmenten kunnen het gevolg zijn van de langzame afbraak van de zijwanden van de gracht, maar ze kunnen ook het resultaat zijn van het dumpen van antropogeen materiaal. De vergelijking tussen de bodemfoto's en de slijpplaten wordt als volgt geïnterpreteerd: In het geval van de "laag" 40.985a is, rekening houdend met de aanzienlijke homogeniteit, de natuurlijke en langzame afbraak van de zijwand van de gracht het meest waarschijnlijke verklaring. In contrast, in het geval van "laag" 40.986a zijn grotere bodemfragmenten zichtbaar op de bodemfoto's (fig. 1a) en zijn er ook enkele houtskoolfragmenten aanwezig in de slijpplaten. Dit suggereert een mogelijke antropogeen storten van sediment op dit niveau van de gracht. Deze hypothese wordt versterkt door het feit dat in het onderste deel van deze slijpplaat een duidelijk samengedrukte laag kon worden opgemerkt ("laag" 40986c, zie hieronder)
- Last but not least wordt deze facies ook gekenmerkt door een zekere bioturbatie. De aanwezigheid van continue, niet-verstoorte organisch rijke lagen boven op deze afzettingen suggereert dat het waarschijnlijk is dat de bioturbatie behoort tot de periode waarin deze sedimenten werden afgezet.

✚ **F5 – Min of meer organisch rijke bodemfragmenten aanwezig in een losse zandlaag**

Depositieprocessen en betekenis voor het milieu: geleidelijke afbraak en afzetting onder invloed van de zwaartekracht van de zijwanden van de gracht in een overwegend droge omgeving, maar misschien met wat stromend water.

✚ **F6 - IJzer geïmpregneerd en gecompacteerd laag** (fig.292e,f)

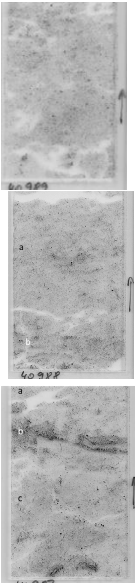
Depositieprocessen en ecologische betekenis: deze dunne laag is de enige dat kenmerken van compactie vertoont. Deze compactie laag wordt geïnterpreteerd als een oppervlakte waarop mensen (of dieren?) korte tijd hebben gelopen. Het is een interessant gegeven dat sedimentatieprocessen die wijzen op stromend water plaatsvonden na de afzetting van deze laag.

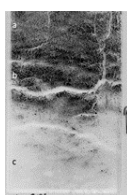
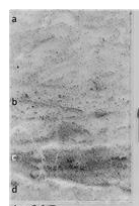
✚ **F7 - Min of meer gehomogeniseerde en gebioturbeerde, weinig organisch aangerijkte zandige afzettingen met enkele fragmenten die lijken op de onderliggende organisch rijkere sedimenten** (40.989, 40.988)

Depositieprocessen en betekenis voor het milieu: trage accumulatie van minerale sediment en organische stof uit de omringende bodems. Volgens de veldmorfologie (Fig. 1a) zou het antropogeen dumping en nivelleren ook kunnen bijdragen aan het accumulatieproces, maar dit is niet af te leiden van de geanalyseerde slijpplaten, waar de bioturbatieprocessen het materiaal sterk hebben gehomogeniseerd.

3.3 Evolutiefasen en betekenis

De onderstaande tabel geeft een kort overzicht aan van de belangrijkste evolutiefasen en de verschillende syn- en post-depositionele processen herkend in de slijpplaten en afgebakend volgens de samenstelling van de vulling.

	Slijpplaat gedeelte	Microfaciën in §3.2	beschreven	Depositieprocessen en omgevingsomstandigheden
		F7		Depositie van sediment door degradatie van de zijwanden en/of antropogeen toevoer van sediment (nivellering?) in overwegend droge omstandigheden. Sterk gehomogeniseerd door bioturbatieprocessen.
	a	F7		
	b	F5+F7+F3		Zie hierboven en hieronder
	a	F5		
	b	F1		
	c	F4		Zie hieronder
40.987	a	F4 +F2 (lager gedeelte)		Sedimentatie van antropogeen gedumpt materiaal in overwegend droge omstandigheden, later



		aangetast door gedeeltelijk bioturbatie.
b	F3+F5	Stromend water en/of afbraak van de zijwanden van de gracht
c	F4	Natuurlijke en trage afbraak van de grachtwanden in vooral droge tot vochtige bodemtoestanden, dit in combinatie met enige bioturbatie.
d	F6	Vertrappeling van het sediment. Dit resulteerde in water stagnatie.
a	F4	Natuurlijke en trage afbraak van de grachtwanden in een overwegend droge tot vochtige bodemmilieu in combinatie met enige bioturbatie.
b	F3	Trage waterstroming met herwerking van een deel van het afgezette grachtsediment.
c	F2+F1	Zie hieronder.
d	F5	Geleidelijke afbraak en afzetting door zwaartekracht van de zijwanden van de gracht in een overwegend droge tot vochtige omgeving, maar misschien met wat stromend water.
a	F2	Zoals hieronder, maar met een verhoogde zandige sedimentaanvoer die wijst op de destabilisatie van de zijkanen van de gracht. Accumulatie van organische en niet-organische componenten door biologische activiteit, wat duidt op iets langere droger fasen.
b	F1	Traag accumulerend fijn organisch sediment (twijgen, bladeren, schorsfragmenten) in voornamelijk waterverzadigde, maar zuurstofrijke omgeving. Korte periodes van relatief droge omstandigheden, in combinatie met de afbraak van de organische stof en bioturbatie. Zandig sediment toevoer komt zelden voor afkomstig van de grachtwanden of afgezet door traag stromend water.
c	De bodem waarin de gracht werd gegraven	

3.4 Beknopt overzicht van de aan- of afwezigheid van de belangrijkste kenmerken

De gracht is gegraven in een ontkalkte, matig gesorteerde zandbodem (onderste deel van een zandig bodem). De korrelgrootteverdeling en de mineralogische samenstelling van dit sediment en van de verschillende afvallagen die in de grachtvulling aanwezig zijn, lijken sterk op elkaar. Dit suggereert dat het detritic (fragmenten en korrels afkomstig van de verwerking van rotsen) deel van de opvulling afkomstig is van de grond waarin de gracht werd gegraven. Bovendien is de vulling getuige van de compositie van de omringende bodems, dat een ontkalkte, zanderige Podzol was, een bodemtype die gekenmerkt wordt door hun voedselarme samenstelling.

De micromorfologische studie van de grachtvulling duidt op verschillende depositieprocessen en fasen die hebben bijgedragen aan accumulatie in de enclos-gracht. Vooral natuurlijke processen maar mogelijks ook enkele antropogene processen, droegen bij aan de grachtvulling. Afwisselend natte en droge omstandigheden domineerden tijdens het merendeel van de periode waarin de grachtsedimenten werden afgezet. De aanwezigheid en de duurtijd van de natte bodemtoestanden was belangrijker tijdens het eerste deel van het opvullen van de gracht.

Het is interessant om op te merken dat er geen stoffige kleihuidjes werden waargenomen, noch in de holtes van de sedimenten, noch in de bodemfragmenten aanwezig in de sedimenten. Een van de mogelijke verklaringen is dat tijdens het grootste deel van de evolutie/"werking" van deze gracht, de omliggende percelen grotendeels begroeid waren. Gezien de sterk zandige aard van de bodem, met bijna geen fijn materiaal in de grondmassa, moet deze hypothese worden afgetoetst met andere veldobservaties of natuurwetenschappelijke informatie. Een tweede belangrijke "afwezigheid" zijn fragmenten van antropogene oorsprong. Behalve de zeldzame houtskool in het bovenste gedeelte, konden inderdaad geen artefacten worden waargenomen. Dit suggereert dat, in ieder geval het bestudeerde deel van de gracht, niet als afvalput heeft gediend en/of er geen huisvuil aanwezig is in de omgeving.

3.5 Veldvragen en micromorfologische antwoorden

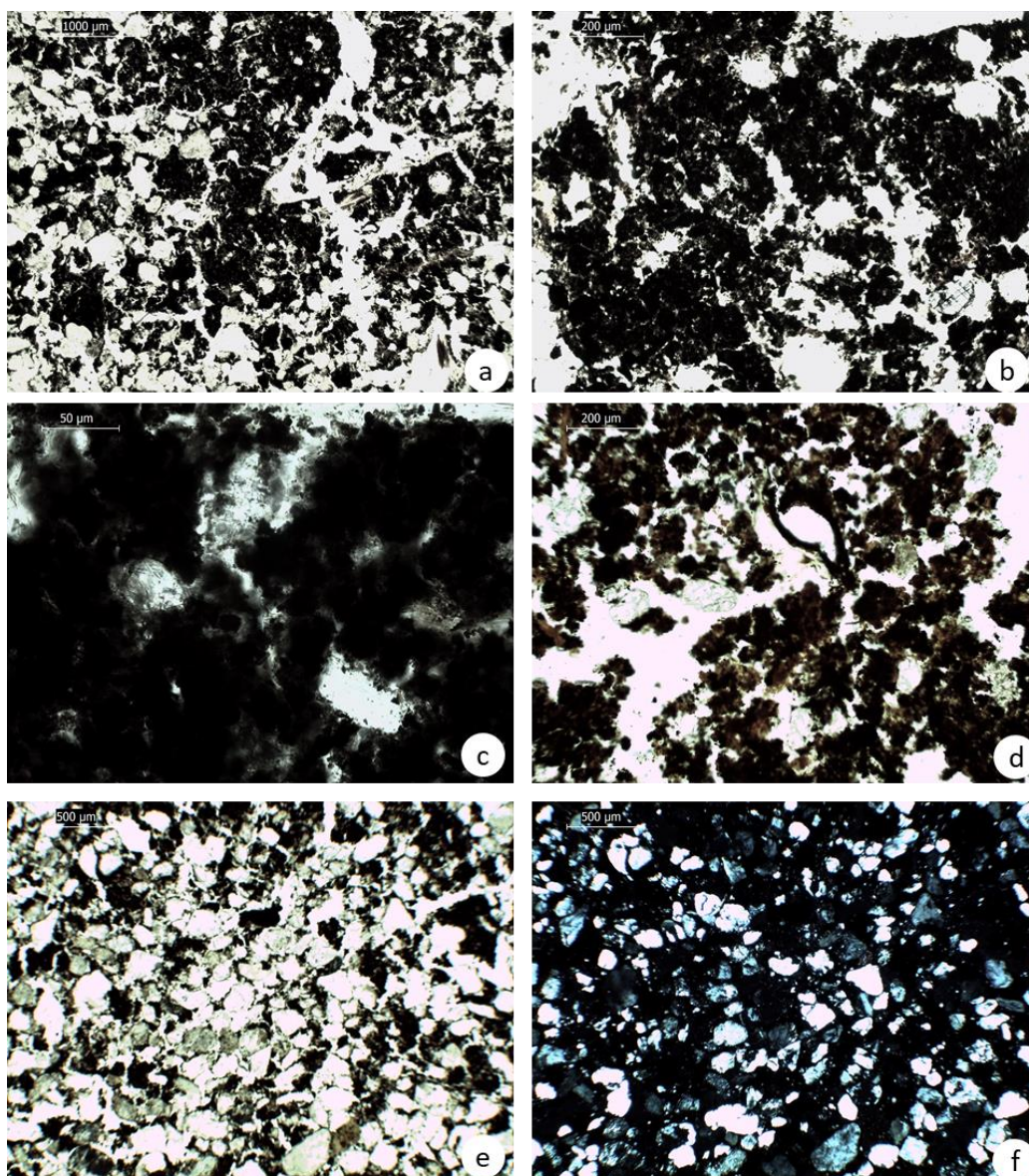
De meeste van de gestelde vragen zijn hierboven besproken, daarom wordt hieronder slechts een korte samenvatting gegeven. De aan elkaar gerelateerde vragen zijn gegroepeerd, terwijl de aan de hand van het uitgevoerde micromorfologisch onderzoek niet langer relevante vragen zijn weggelaten.

Finaal, zoals vaak, wordt sterk aanbevolen om de hier opgesomde micromorfologische gegevens en de interpretaties met de veldobservaties en andere natuurwetenschappelijke gegevens te vergelijken.

Uit wat voor sediment bestaat het bemonsterde materiaal?	-> Afwisseling van sterk vergaan en afgebroken organisch materiaal gemengd met minerale afzettingen. Deze laatste zijn afkomstig uit de omliggende bodem.
Wat is de genese van het sediment?	-> Fijn organisch materiaal uit de nabije omgeving dat zich ophoopt in de depressie van de gracht en bodemmateriaal afkomstig van de grachtwanden en de aangrenzende bodems.

Zijn er indicaties voor grondverzet in de omgeving?	-> Niet in de slijpplaten. Het gecombineerde veld- en micromorfologische inzicht voor wat betreft "laag" 40986a kan wijzen op een periode waarin antropogeen materiaal werd gedumpt in de gracht.
Is er indicatie van natuurlijke opvulling of van opvulling door antropogene activiteiten	-> Ja, beide. Zie §3.2 en 3.3.
Zijn de archeologisch pakketten in één keer of gefaseerd gevormd?	-> De meeste accumulatiefasen lijken geleidelijk en langzaam te verlopen. Enkele fasen, zoals facies F3, duiden op een snellere depositie onder invloed van stromend water en daaropvolgende snelle begraving. De antropogene opvullagen waren mogelijk ook beperkt in tijdsduur.
Wat vertellen de slijpplaten ons over de opvulling van het enclos?	Zie §3.2 en 3.3.
Hoe is de overgang tussen de lagen (geleidelijk, abrupt of erosief)? Is er impact van fauna en flora binnen de sedimenten en wat zeggen deze over de opvulling?	-> Zie bijlagen A3 en ° 3.2 hierboven. -> Bioturbatie is een veel voorkomend kenmerk dat op verschillende niveaus wordt waargenomen. Bovendien transformeerde de intense microbiologische activiteit de organische lagen. Zie voor hun betekenis § 3.1, 3.2.
Zijn er indicaties van onderhoud van de gracht	-> Dit moet worden besproken bij het vergelijken van zowel veld- als de micromorfologische gegevens samen.
Zijn er indicaties voor veranderende vegetatie doorheen de opvulling?	-> Geen micromorfologische gegevens hierover. Maar zoals vermeld in §3.3 rijst de vraag zich over een mogelijke continue vegetatiebedekking, gedurende de periode waarin de gracht traag werd opgevuld met sedimenten.
Zijn er indicaties voor herbebossing in jongere fasen?	-> De beschikbare gegevens laten geen antwoord op deze vraag toe. Desalniettemin is de laagste organische vulling ("laag" 40984a, b) aanzienlijk dikker in vergelijking met de volgende en dit kan verband houden met een langdurige(r) en belangrijke vegetatiebedekking. Rekening houdend met het sterk vergaie stadium van de organische stof en de aanwezigheid van deze laag in het onderste, dus minst gemineraliseerde deel van de sloot, is

	het onmogelijk om deze vraag eenduidig te beantwoorden.
Heeft een laag aan bodembewerking blootgesteld gestaan?	-> Er zijn geen microfeatures aanwezig in de slijpplaten die erop wijzen dat de bodem bij of in de nabijheid van de gracht zou bewerkt geweest zijn.
Heeft er erosie plaatsgevonden?	Een zeldzame indicatie van stromend water kon worden geconcludeerd ("laag" 40.985b), maar het is onmogelijk te zeggen of dit verband hield met erosieprocessen.

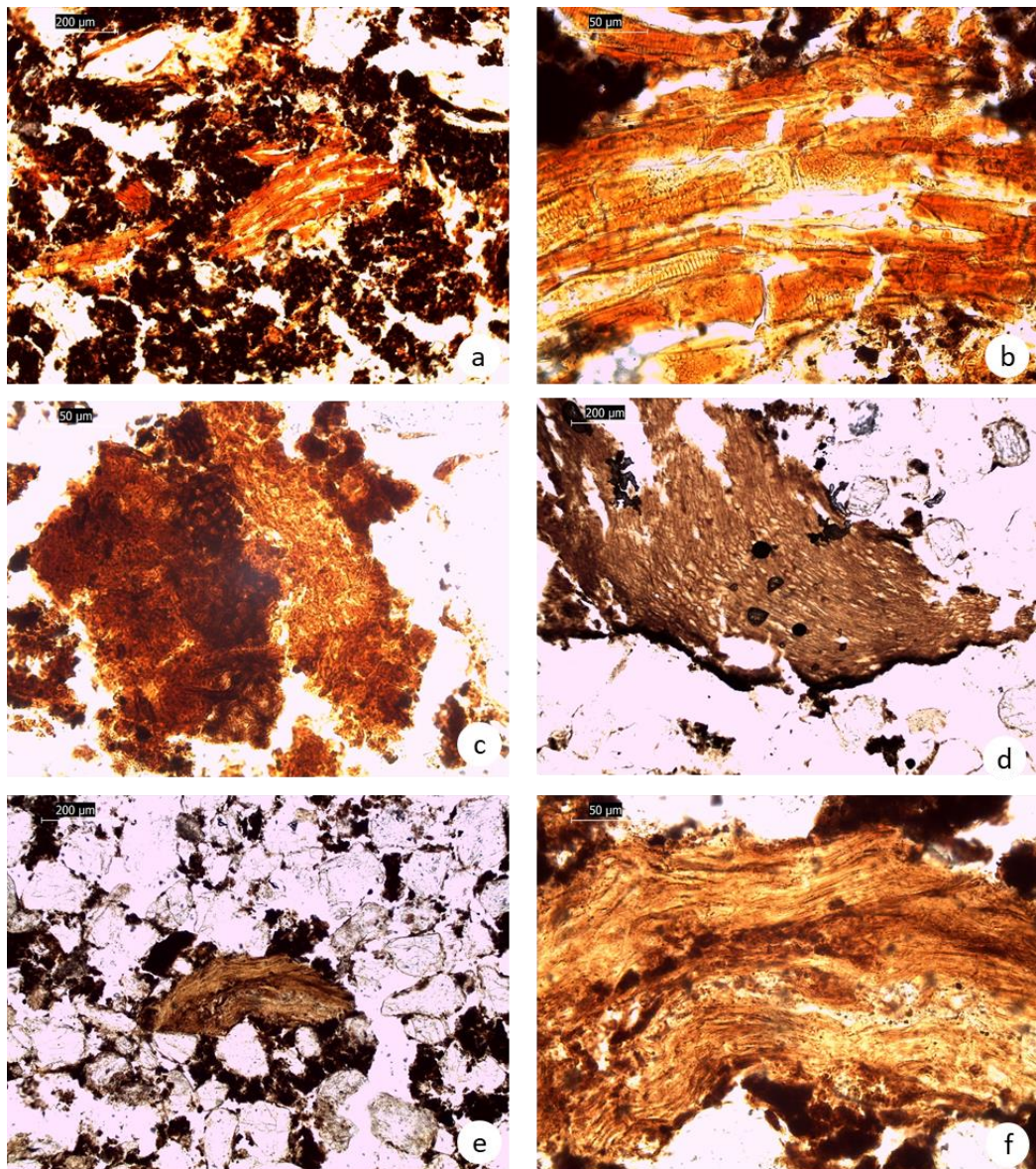


Figuur 291: Vulling van de gracht – morfologie van de kenmerken waargenomen onder de microscoop.

a., b., c., d Morfologie van de organische afzettingen afkomstig van het onderste gedeelte van de grachtvulling (bij verschillende vergrotingen).
 Facies F1 ; Slijpplaat 40.984-deel b ; NII.

e., f. Morfologie van de organische afzettingen van de onderste deel van de grachtvulling.

Slijpplaat 40.984 - deel a ; facies F2 ;NII en N+.



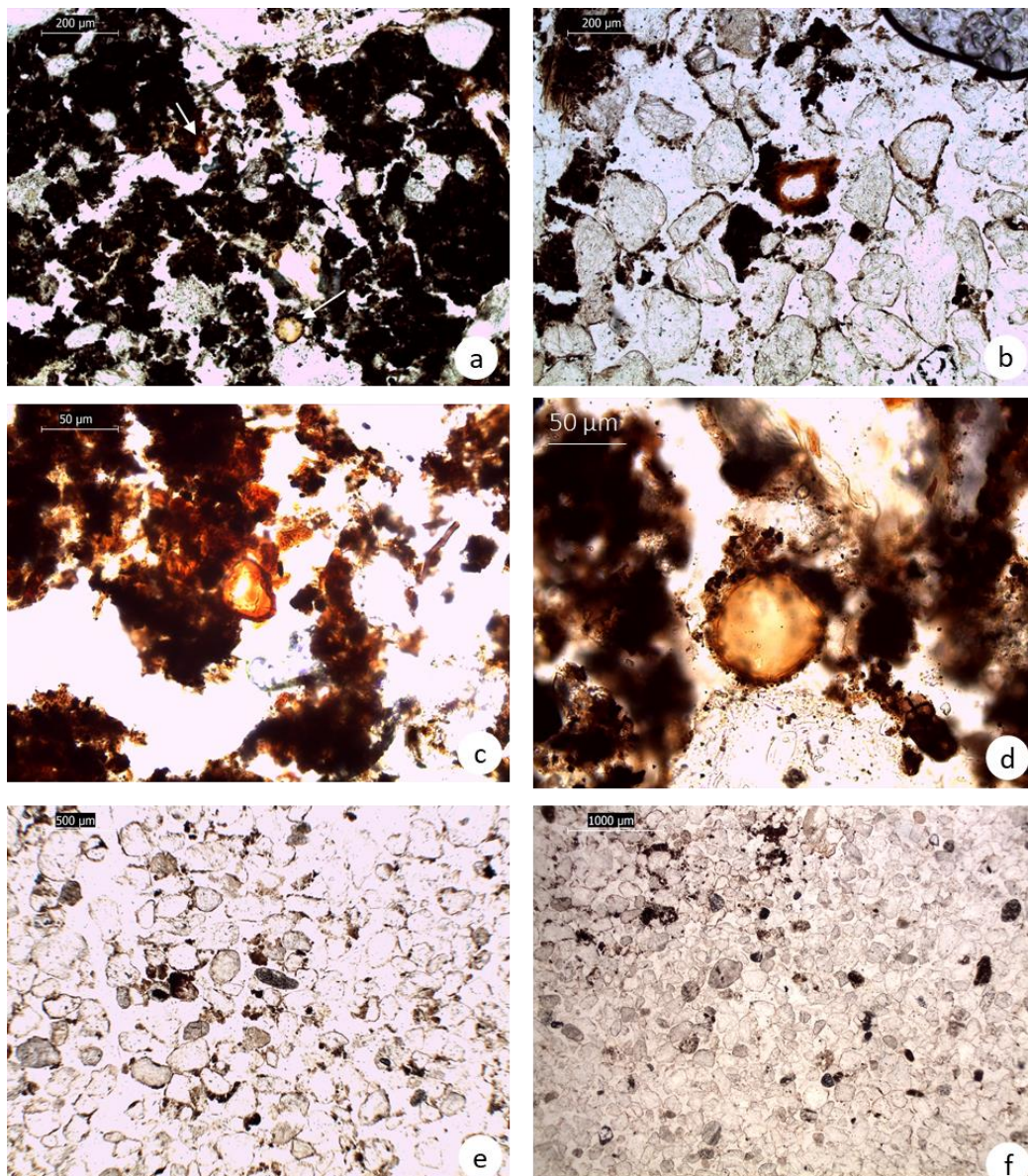
Figuur 292: Grachtvulling- morfologie van de weinige bewaarde organische fragmenten.

a., b., c. Oranjebruine fragmenten met een "gelé-achtig" morfologie. Dit type morfologie duidt op evolutie in waterverzadigde omstandigheden. De interne structuur suggereert gedegradeerd hout (K. Ismail-Meyer, pers. com.). Let op bij afbeelding 3a op de geleidelijke overgang naar de sterk vergaande organische materiaal, dat het grootste deel van de organische lagen uitmaakt.

fig.3a, 3b -slijpplaat 40.984; NII; fig.3c -slijpplaat 40.985;NII.

d, e, f. Houten fragment (schors bark en takje).

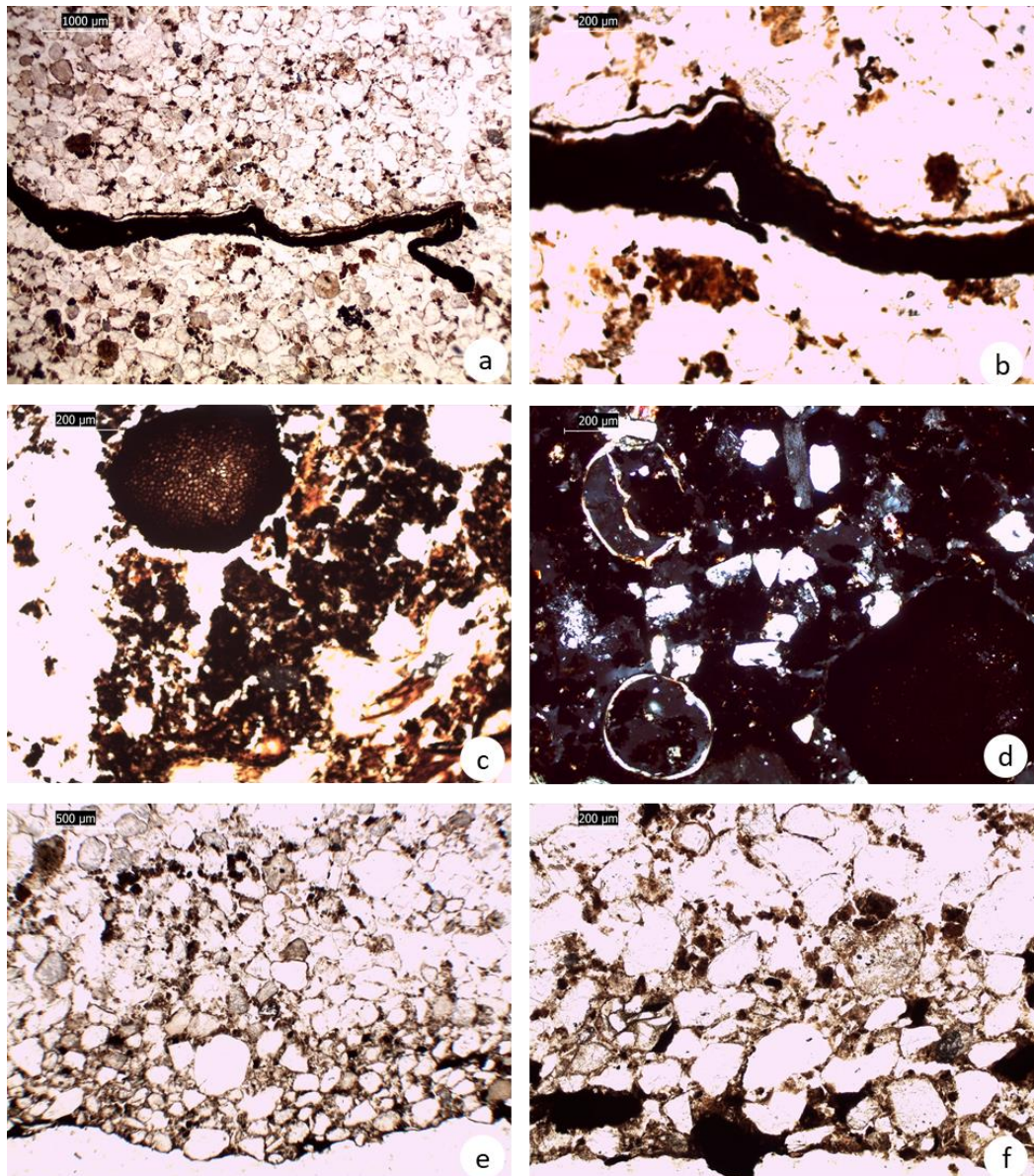
fig.3d - slijpplaat 40.986; NII; fig.3e, 3f -slijpplaat 40.985;NII.



Figuur 293: Opvulling van de gracht- verschillende observaties.

a., b., c. d Circulaire organische overblijfselen. Afbeeldingen 5c en 5 d zijn vergrotingen van de observaties die aangeduid zijn met pijlen op fig. 5a. Het lijken op resten van sporen te zijn (Ch. Pümpin, pers. com.).
fig.4a to 4e-slijpplaat 40.985; NII.

e, f. Bodemfragmenten afkomstig van de nabijgelegen bodems. 5a- van een Podzol B-horizon met een monomorfe organische coating rond de zandkorrels. 5f - bodemfragment van een uitloggingshorizont (E-horizont), de zandkorrels zijn "naakt". Aan de linkse bovenrand (afgebakend door de bruine lijn) bevindt zich een bodemfragment zoals beschreven voor fig. 4e.
fig.4e - slijpplaat 40.985; NII; fig.4f -slijpplaat 40.985;NII.



Figuur 294: Opvulling van de gracht- verschillende observaties.

a., b. Organische resten (mogelijk bladfragmenten) ingebed in zandig bodemmateriaal. Foto's getrokken met verschillende vergrotingen.

Slijpplaat 40.986- deel a; facies F4; ; NII;

c., d. Schimmelresten die geassocieerd worden met organische aggregaten. 6c- Sklerotium; 6d - heldere ringen, geïnterpreteerd als schimmelzwammen (Mikkelsen et. al., 2019); in de linkerhoek van dezelfde afbeelding is er ook een sklerotium

Slijpplaat 40.984; NII;

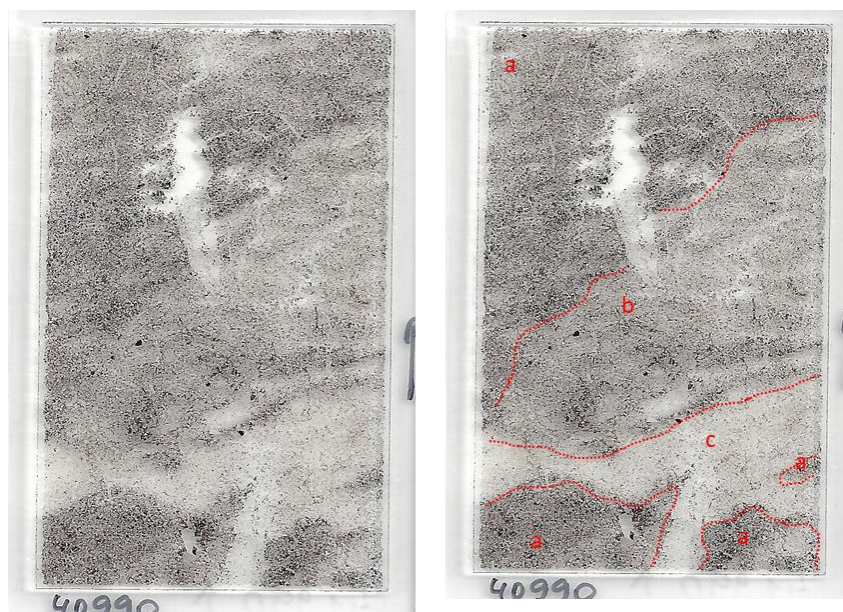
e., f. IJzer (en organisch materiaal?) geïmpregneerde gecompecteerde laag (zie pijl) gefotografeerd bij verschillende vergrotingen.

Slijpplaat 40.986-deel d; facies F6; NII;

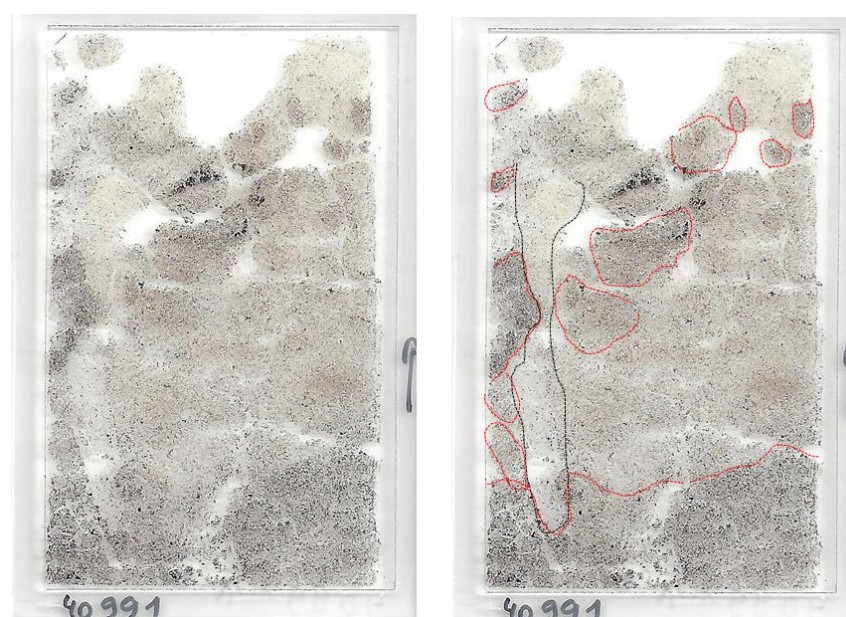
4. De vulling van de artisanale kuil (S1058): overzicht en bespreking van de waargenomen kenmerken



Figuur 295: Morfologie van het bemonsterde profiel (boven) en locatie van de geanalyseerde slijpplaten (onder) die de vulling van de put S1058 vertegenwoordigen en die behoort tot de nederzetting uit de middeleeuwen.

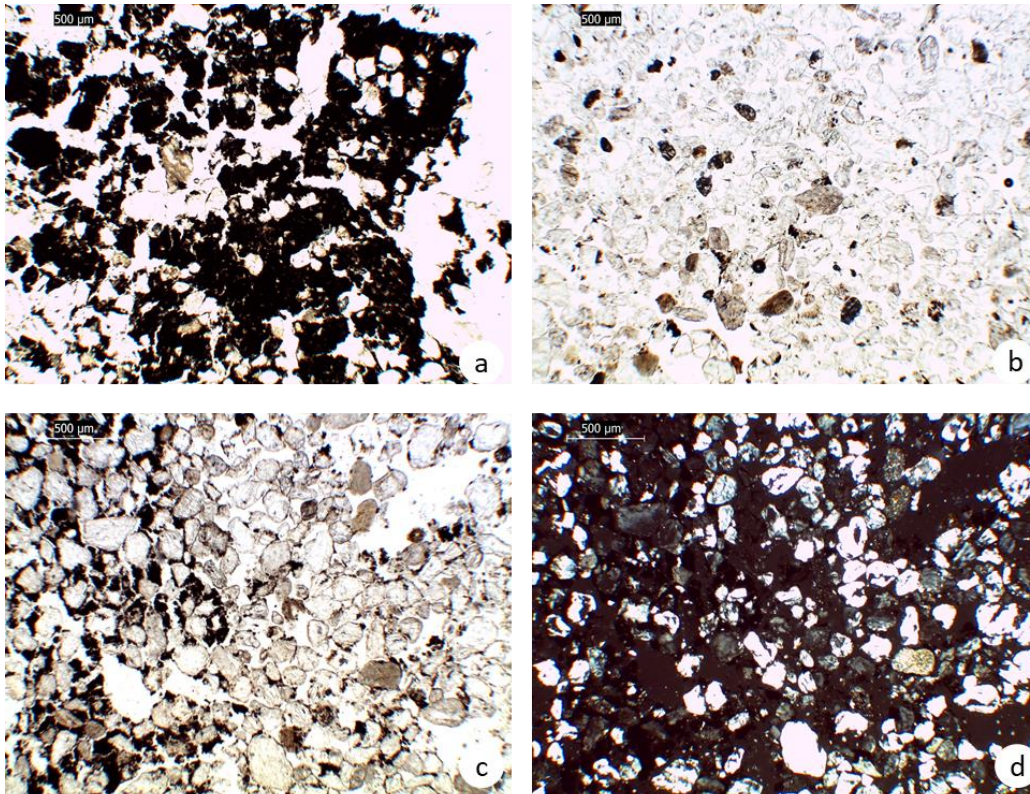


Figuur 296: Slijpplaat 40.990: foto van de slijpplaat (links) met aangeduid de zones van onderscheiden componenten (rechts).



Figuur 297: Slijpplaat 40.991: foto van de slijpplaat (links) met de indicaties van de onderscheiden componenten (rechts).

De gedetailleerde beschrijvingen van de slijpplaten zijn weergegeven in bijlage A.4.



Figuur 298: Vulling van de artisanale kuil – morfologie van enkele fragmenten die onder de microscoop werden geobserveerd.

a. Organisch rijk bodemfragment. Let op de ongedifferentieerde aard van het organische materiaal, waardoor het een "afgeronde" indruk geeft.

Slijpplaat 40.990-deel a (zie fig. 6 en 7). NII

b. Los zandig bodemfragment.

Slijpplaat 40.990-deel c (zie fig. 6 en 7). NII

c. en d. Verticaal contact tussen het organisch rijke deel en de biogalerijen gevuld met los zand.

Slijpplaat 40.991-begrensd met de zwart gestippelde lijn; NII en N+

De twee geanalyseerde slijpplaten zijn samengesteld uit min of meer organisch rijke zandige, niet-kalkhoudende bodemfragmenten. De aard van de fragmenten, hun grootte en verwante verspreiding suggereren dat deze fragmenten zijn afgezet als deel van een antropogeen opvulling van de kuil. Een beperkte bioturbatie mengde de verschillende componenten gedeeltelijk.

Bij gebrek aan referentiemateriaal is de herkomst van dit materiaal moeilijk te interpreteren. In vergelijking met de monsters die zijn geanalyseerd voor de structuur 58 (enclos-gracht) is de mineralogische samenstelling en de korrelgrootteverdeling zeer vergelijkbaar. De meest voor de hand liggende interpretatie is dus dat de vulling van deze put afkomstig is uit de nabije omgeving. De oppervlaktehorizon (zie bespreking hieronder) en de diepere ondergrond (de losse ontkalkte zandfragmenten) zijn waarschijnlijk aanwezig in de opvullingslagen. Desondanks werden geen Podzol B-horizontfragmenten waargenomen. De min of meer donkergekleurde vulling, dwz de onderste (slijpplaat 40.990), respectievelijk de bovenste laag (slijpplaat 40.991) (fig. 6, 7, 8) komen overeen met de sedimenten die enkel verschillen op basis van de morfologie van het organische materiaal die daarin verwerkt is. In de donkerder gekleurde vulling (fig. 6, fig. 7-fragmenten "a", fig. 8 omcirkelde fragmenten) is het organisch materiaal homogeen en meestal ongedifferentieerd, met een

meer "rijper" gemineraliseerd aspect. In de lichtere bovenvulling (fig. 6, fig. 8-middendeel) bevat een belangrijk deel van de bodemfragmenten meer heterogene, polymorfe organische stof die een wat 'verser' aspect heeft.

Geen van de bekende micromorfologische sporen van vegetatieopruiming (Deák et al., 2017) kon worden herkend in de geanalyseerde monsters.

Er zijn geen sporen van hydromorfie (oxido-reductie), noch in de afzonderlijke bodemfragmenten, noch langs de bodemporiën en kanalen (galerijen). Dit suggereert overwegend goed gedraineerde omstandigheden, zowel voor de locaties waar de bodemfragmenten vandaan komen als voor het geanalyseerde deel van de kuil.

De sterk organische aard van een deel van de bodemfragmenten in deze goed gedraineerde context is verrassend. De minder organisch rijke fragmenten worden gekenmerkt door losse, bruinachtige polymorfe organische materie die kunnen overeenkomen met een oppervlaktehorizon van een Podzolbodem, die aanwezig was op het moment dat deze put werd gevuld. Bijzonder is de oorsprong van de meer "rijpe" zwarte organische materiaal. Een van de hypothesen zou kunnen zijn dat het afkomstig is van een Plaggen-bodem. Maar afgezien van de weinige houtskoolfragmenten en de zeldzame roodachtige zandkorrels, zijn er geen artefacten in deze fragmenten (keramische fragmenten, verbrande aarde, botten, slakken, uitwerpselen of oppervlaktekorstfragmenten) en dit pleit tegen deze hypothese. De massieve zwarte aggregaten doen enigszins denken aan de laagste vulling van de hierboven bestudeerde enclos-gracht (vergelijk fig. 2a met fig. 9a). Het verschil tussen hen is dat in het geval van slijpplaat 40.990, het organische materiaal meer ongedifferentieerd is, een een rijper aspect heeft en er hier geen gelé-achtig vegetatiefragmenten afwezig zijn, verder is er hier een sterkere mineralisatie aanwezig. Deze interpretatie zou impliceren dat de enclos-gracht of een soortgelijk spoor is "schoongemaakt"/opnieuw uitgegraven op het moment dat deze kuil wordt gevuld. Tussen beide sporen zit echter wel minstens 1000 jaar verschil dus vergelijkingen tussen beide is niet volledig aan de orde. Bij afwezigheid van ander referentiemateriaal van de site, moet dit alleen worden beschouwd als een mogelijke interpretatie van het waargenomen feit.

Al deze hypothesen en opgesomde ideeën moeten worden vergeleken worden met de bodemveldgegevens en het bijkomende natuurwetenschappelijk onderzoek. De beschikbare micromorfologische elementen laten niet toe om verder te gaan in het begrijpen van het gebruik en de evolutie van deze structuur.

Referentie

Deák J., Lewis H., Gebhardt A., Usai M.-R. and Lee H. 2017.
Soils Disturbed by Vegetation Clearance and Tillage. In: Nicosia, C., Stoops, G. (Ed.), *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*, John Wiley & Sons, Chichester, pp. 233-264.

Ismail-Meyer K. 2017.
Plant remains. In: Nicosia C., Stoops G. (eds.), *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*. Wiley, Chichester. pp. 121-135.

ISSS Working Group RB., 1998
World Reference Base for Soil Resources: Introduction. Deckers J.A., Nachtergaele O.C., Spaargaren O.C. (eds.). First Edition. International Society of Soil Science (ISSS), International Soil Reference and Information Centre (SRIC) and Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). Acco. Leuven., .45

Hinsch Mikkelsen J., Langohr R., Vanwesenbeeck V., Bourgeois I. and De Clercq W., 2019.

The byre's tale. Farming nutrient-poor cover sands at the edge of the Roman Empire (NW-Belgium). In Deák J., Ampe C. and Hinsch Mikkelsen J. (eds.) *Soils as records of Past and Present. From soil surveys to archaeological sites: research strategies for interpreting soil characteristics.* Raakvlak, Archaeology, Monuments and Landscapes of Bruges and Hinterland, Belgium, www.raakvlak.be, p. 65-85.
<http://doi.org/10.5281/zenodo.3421029>

Pümpin C., Le Bailly M. and Pichler S. 2017.

Ova of intestinal parasites. In. Nicosia C., Stoops G. (eds.), *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology.* Wiley, Chichester. pp. 91-97.

Stoops G. 2003.

Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin. 184 pp.

Bijlagen

A1: Abbreviations used in this document:

c/f_{rd} -coarse-fine related distribution; the coarse fine limit for all the samples analysed here is 10 µm.

c/f_{ratio} – coarse fine ratio;

d. – diameter

u.p. -upper part;

l.p. – lower part;

For the location of the thin sections see Fig. 1 and 6.

A2: Glossary of some of the specialised terminology

Monomorphic organic matter ¹	Amorphous organic fine material of uniform colloidal texture, with < 5 % inclusions of coarser organic elements;
Polymorphic organic matter ²⁶	Amorphous organic fine material with >5% coarser organic elements included, but without recognisable vegetal or fungal structures; forming a discontinuous mass of polymorphic elements of different colour and density
Fungal sklerotium ²⁷	Compact mass of hardened fungal mycelium containing food reserves. One role of sclerotia is to survive environmental extremes. In some higher fungi such as ergot, sclerotia become detached and remain dormant until favourable growth conditions return.
Plaggen ²⁸	Thick, man-made, humus-rich surface layer which has been produced by continued manuring with earthy admixtures. It contains common artefacts and usually has a high phosphate content.

²⁶ based on Stoops, 2003

²⁷ based on Wikipedia; 2021

²⁸ ISSS Working Group RB., 1998

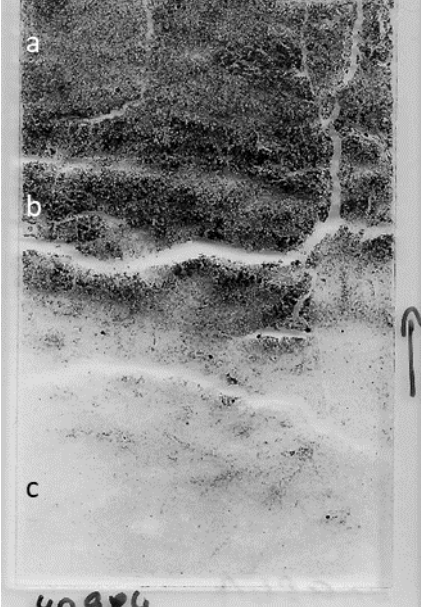
A3: Samples of the enclosure ditch S58 - descriptions of the thin sections

General remarks:

- Except the Fe-impregnated crust described for the lower part of sample 40986, no traces of Fe-Mn mobilisation all over.
- The mineralogical composition of the sand grains is rather similar all over and strongly resembles to the soil in which the ditch has been dug. Therefore, it has been described in details only once for the lower part of sample 40984. For all the other thin sections and the various levels delimited for only the particular features are added in the descriptions here below.
- Except the organic residues all the voids (channels, packing voids and desiccation fissures) are empty with no fine material accumulation.
- At the beginning of this study a brief comparative observation of the porosity has been done and the results are presented in the table here below. Once the various depositional layers delimited these observations has not been repeated by microstratigraphic units as it turned out that these observations support the main interpretations, but a was estimated at it will not give additional information concerning the raised questions.

Thin section nr.		
40.984	shape	u.p.: packing voids and planar vertical and horizontal desiccation fissures l.p.: packing voids and few channels
	abundance	u.p.: 25-30 % l.p.: 10%
40.985	shape	packing voids and planar desiccation voids randomly oriented
	abundance	5 %; rather compact-massive aspect
40.986	shape	as thin section 40985; rare channel chamber type voids in the upper part
	abundance	5%; massive
40.987	shape	mostly packing voids; few channels in the more organic matter rich parts; few desiccation planes
	abundance	5-10%
40.988	shape	as above
	abundance	20-30 %
40.989	shape	packing, channel and chamber
	abundance	5-10 %

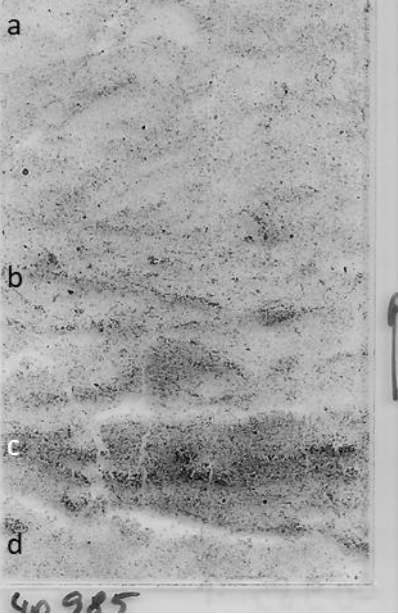
- Some bluish, limpid, irregular partial coatings have been observed in thin sections 40.987 and 40.988. At a first glance the presence of vivianite was noted. Nevertheless, the morphology of these features is rather atypical and they remind of some artefact of thin section preparation. Therefore, they have not been included in the discussions and interpretations.

	<u>a and b: upper half of the thin section corresponding to the lowest organic fill</u> <u>General description:</u> b- Layers of strongly decomposed organic material with some sand grains, alternating with more pure sandy layers. The uppermost (a) part is more homogeneous and is characterised by strongly intermixed organic and sandy material. The transition between this organic material rich part and the underlying sand is bioturbated. <u>Mineral grains:</u> As described here below; <u>Organic material:</u> - Dark brown, polymorphic (fig.2), more or less continuous massive aggregates in the lower part; towards the upper part the organic aggregates are strongly fragmented and mixed with the sand grains. At high magnification these aggregates are composed by micro-excrements and here and there still preserved brownish tissue fragments; - Locally brownish-orange limpid, isotrop aggregates (fig.3d,e,f); they are most partially decomposed probably bark and twigs fragments (Ismail-Meyer, 2017) - In the lower part (b) frequent presence of brownish tissue fragments resembling of leaves or small twigs. They are horizontally aligned. - Several of the non or partially decomposed organic fragments are orange brown and they have a jelly-like morphology (fig. 3a,b,c) <u>Vertical variability:</u> Small quantity of mineral grains in the lower part, more and more in the upper part. <u>Pedofeatures:</u> - Common fungal sclerotia (fig. 5c); - Common bright rings associated to the organic rich parts (fig. 5d); <u>Particular features:</u> Two type of rounded features (fig. 4a,c,d) observed, initially they have been considered parasite eggs (Trichuris or Capillaria) as described by Pümpin et al., 2017; but after an email exchange with Ch. Pümpin this hypothesis has been abandoned and they are considered as spores; <u>c: lower part of the thin section, corresponding to the sediment in which the ditch was dug</u> see description table here below
---	--

Thin section – 40.985

General observations:

- The mineral grains are as described for the lower part of thin section 40984;
- Locally, few reddish (burned?) mineral grains (chert); they are more common in the lower part (d),

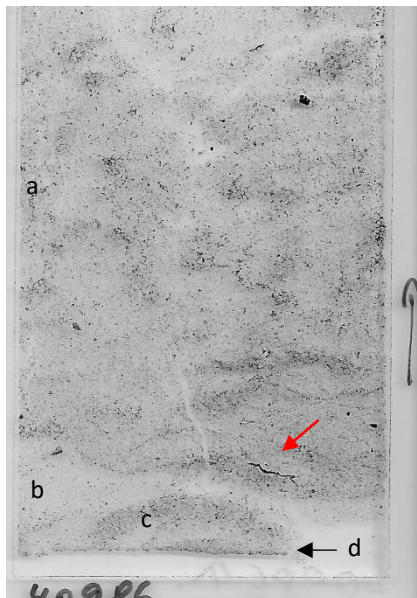
	part a: <u>General description:</u> composed of soil and sediment fragments of various morphology: - sandy sediment with orange monomorphic organic coatings, resembling spodic horizon of a Podzol; these fragments are largely dominating; - sandy sediments with dark brown to black polymorphic with organic matter bring the grains; - organic rich fragments composed of mostly undifferentiated polymorphic organic material (similar to the one described for part b here below); - sandy aggregates with no fine material, resembling an eluvial horizon; - rare brownish organic material with still some cellular fragments (bark?), sometime circular shape (twigs); some fragments contain yellow-brownish, more or less stratified isotrop parts; Overall distribution suggest deposition by dumping of more or less undisturbed soil clods <u>Particular features:</u> - oblique "stratified" related distribution of the various soil fragments; - rare sklerotium;
	part b: <u>General description:</u> slightly layered sand with organic material forming bridging and coating of the grains and sometimes more organic rich aggregates as described for the underlying (part c). <u>Particular features:</u> Rare charcoal.
	part c: <u>General description:</u> slightly stratified sediment composed of thin sandy layers and thicker organic material rich and mineral poor layers; the organic components are dominant; nevertheless, the most organic rich part is in the middle of the band, thus the transition towards the over and underlying is somewhat gradual; <u>Organic material:</u> - dark brown to black undifferentiated homogeneous or sometime polymorphic more or less continuous aggregates; sometime containing black, more or less homogeneous, elongated fragments (humified leaves) - one organic fragment with still preserved tissue fragments, resembling of a bark;

	<u>Pedofeatures:</u> Lower part seems to be slightly bioturbated. The organic rich fragments in the underlying are likely to be related with this bioturbation. <u>Particular features:</u> - common bright white rings in the organic rich aggregates - rare sklerotium; - one orange, isotrop limpid ring (see discussion sample 40.984) <u>part d:</u> <u>General description:</u> one large bad of mostly sandy sediment with locally organic aggregates bridging the grains; one angular soil fragment characterised by orange-brown monomorphic coating around the grains; the mineral grains in it are rounded and not weathered; One organic soil fragment resembling to the overlying (see strip b, here above); <u>Mineral grains:</u> as described for samples 40.984; <u>Organic material:</u> polymorphic, dark brown to noir bridging the mineral grains <u>Pedofeatures:</u> nothing particular <u>Particular features:</u> none
--	---

Thin section – 40.986

General observations: Here and there, few, reddish (burned?) grains.
Random distribution pattern.

Generally, very little porosity.



part a*:

General description: sandy material with thin orange brownish monomorphic coatings mixed with dark brown to black polymorphic organic aggregates; often (but not always) at high magnification these organic aggregates are composed of micro-excrements (microbiological activity) and sometimes partially preserved plant tissues; in the lower half (of this part) this dark organic material occur also in several more or less continuous, more or less horizontal layers;

- the dark polymorphic organic matter represents also the fill of several vertical biochannels;
- sometimes individual sandy soil fragments can be distinguished;

Organic material:

- brown orange wood (bark?) fragments with still preserved internal structure;
- one orange brown fragment, having layered internal morphology and containing reddish spheroids (dung?)

Pedofeatures: bioturbation

Particular features:

- few large charcoals, with well-preserved wood structure;
- several, elongated, black, undifferentiated organic fragments with deformation features (fig. 5a, b); they are most probably leaf fragments; the red arrow shows the largest one;
- one bright ring in the uppermost part
- limpid, orange, isotrop partial filling of some voids in the lower part (phosphorus precipitation? /colloidal organic matter?);
- Fe (P?) precipitation along a horizontal plane of one of the sandy soil fragments;

part b:

General description: loose sandy level; part of the sand grains have a very thin brownish monomorphic coating;

Organic material:

- monomorphic coatings as described above;
- dark brown organic matter transformed in small polymorphic aggregates in a larger pore; a sklerotium is associated to it;

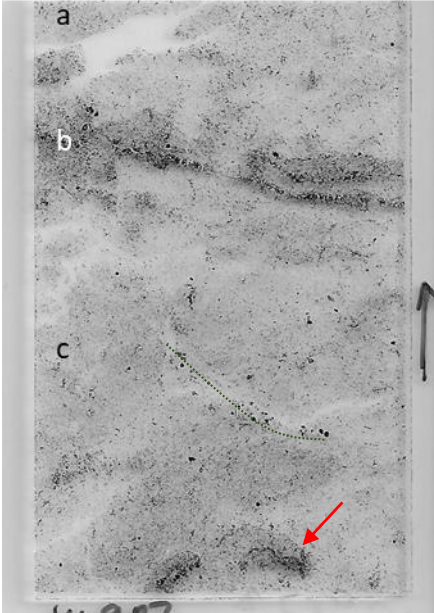
Pedofeatures: none

Particular features: none

	part c: <u>General description:</u> as sample 40985_part a, but more common clusters of brownish polymorphic organic matter (fragments from the former surface horizon?); <u>Organic material:</u> Brown orange fragments with tissue structure; <u>Pedofeatures:</u> none <u>Particular features:</u> - rare sklerotium part d: - thin layer composed of compacted grains with Fe impregnation crust associated to it (fig. 5e,f.)
--	---

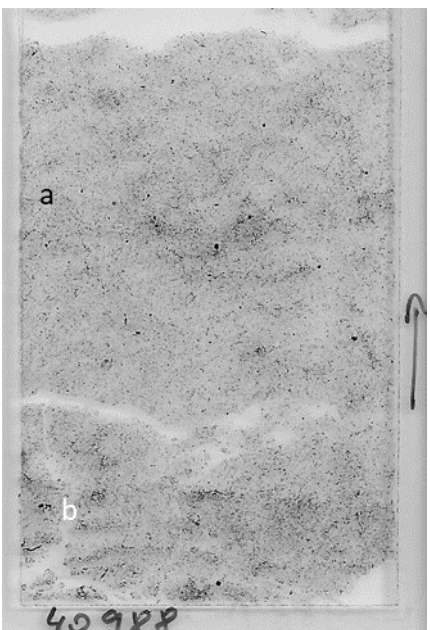
Thin section – 40.987

General observations: Here and there, few, reddish (burned?) mineral grains. Random distribution pattern.

	part a: <u>General description:</u> pure sand grains, sometimes with thin orange brown monomorphic coating mixed with sandy soil fragments where the mineral grains are bridged and coated by dark brown polymorphic organic matter; <u>Pedofeatures:</u> bioturbated organic fragments from the underlying; <u>Particular features:</u> rare orange brown organic fragments with preserved cellular structure; part b: <u>General description:</u> Two layers composed of strongly decomposed, dark brown to black, undifferentiated organic matter separated by a sandy layer; in the later the sand grains are bridged by dark polymorphic organic matter resembling to the over and underlying. <u>Pedofeatures:</u> - locally the lower part is bioturbated; - bioturbated transition towards the overlying layer; - frequent fungal sklerotium associated to the organic rich parts; <u>Particular features:</u> - several bright rings associated with the strongly organic part; - one charcoal in one of the organic layers; - bright bluish, limpid, isotrop fill or partial fill of pores of one soil fragment part c: <u>General description:</u> Composed of more or less organic rich or sandy soil clods and clusters of more or less decomposed organic matter. The soils clods have various compositions: i. sand grains bridged by abundant, orange brown polymorphic organic matter; ii. sand grains coated and
--	---

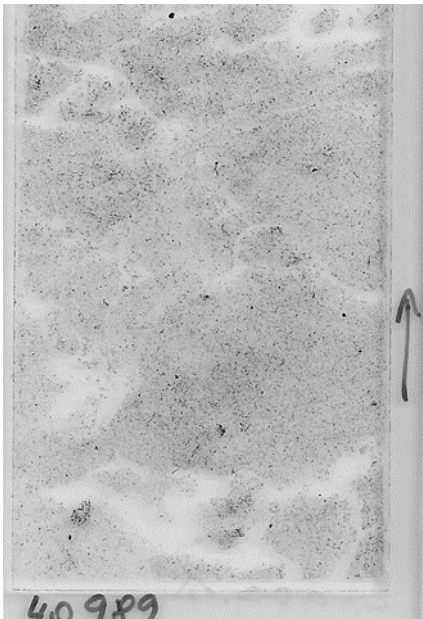
<u>Note:</u> several parts of the thin section are over-polished	bridged by brown orange monomorphic organic matter; iii. sand with no or very thin, orange, monomorphic coatings. The later are more common in the upper part. - In the lower part (arrow) a larger organic rich aggregate, composed of a very dark polymorphic organic matter band, with some yellowish tissue fragments preserved, overlaid by and intermixed sand and organic dark organic matter. <u>Organic material:</u> - common more or less decomposed, orange-brown organic fragments (wood bark, leaves?); often the cellular structure is still visible; sometimes fungal sklerotium associated to them; sometime transformed in loose polymorphic organic matter aggregates; - frequent dark brown to black organic fragments having the cellular structure partially preserved; several resemble twigs; sometime partially transformed in undifferentenced polymorphic organic matter; - clusters of compact, undifferentiated polymorphic organic matter; - clusters of loose, undifferentiated organic matter, sometimes in biochannels <u>Pedofeatures:</u> few channels; <u>Particular features:</u> - several fungal sclerotium; some of the form oblique aligned clustering (dotted line on the image here to left); - rare charcoal
---	--

Thin section – 40.988

	<u>part a:</u> <u>General description:</u> More or less loose sand grains mixed with more organic rich aggregates and soil fragments. Part of the sand grains are partially coated by thin polymorphic, dark coloured organic matter. Often the mineral grains are bridged by more or less thick, dark brown polymorphic organic matter. <u>Mineral grains:</u> rare, randomly distributed, reddish (burned?) glauconite et quartzite grains <u>Organic material:</u> - see general descriptions above; - rare orange brown fragments with cellular internal structure <u>Pedofeatures:</u> bioturbation <u>Particular features:</u> - one bright yellow ring in the uppermost part; - common fungal sklerotium; - one yellowish, strongly birefringent circular feature (fresh spore?)
---	---

	part b: As above but the organic rich fragments are more common. In these clods the presence of few elongated black fragments, with no visible internal structure could be also noted (possibly twigs). In the lower part here and there, thin, horizontal, organic rich layers could be also observed.
--	--

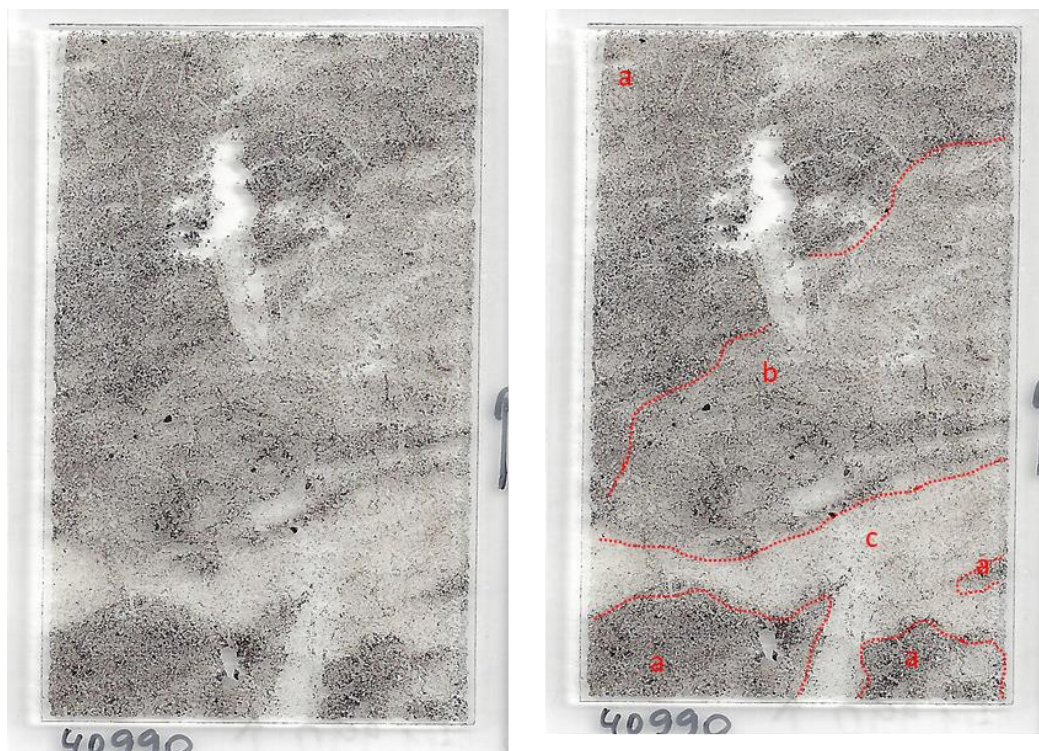
Thin section – 40.989

 40.989	<u>General description:</u> Sandy material with strongly decomposed organic material bridging the mineral grains. Rather homogeneous all through. Bioturbated aspect. Here and there organic rich aggregates resembling the underlying organic rich layers. <u>Mineral grains:</u> Here and there, few, reddish (burned?) grains. Random distribution pattern. <u>Organic material:</u> polymorphic, dark brown to black <u>Pedofeatures:</u> biochannels and chambers; bioturbation <u>Particular features:</u> - rare charcoal; - one yellowish, strongly birefringent circular feature (fresh spore?)
--	--

A.4 Samples of the artisan pit (S1058) – descriptions of the thin sections

For the location of the samples see Fig. 6.

Sample 40991



Figuur 299: (repeated). Photo of the thin section (left) with the indication of the components delimited (right).

The sample is composed of three different types labelled as components a, b, c, that are described separately here below.

General remarks:

- No traces of hydromorphy.
- No clay coatings
- Except rare charcoal, no components related with anthropic activity

component a:

General description			Moderately sorted sand grains coated and embedded in undifferentiated, black organic fine material. See also fig.9a
Microstructure			Compact grain to pellicular grain structure
Voids	Shape		Packing voids, some channels
	abundance		10-15%
Ground mass	c/f_{ratio}		90/10 to 70/30 (in the more organic parts)
	c/f_{rd}		Chitonic to open spaced porphyric
	Coarse material	Size and shape	Some 80 µm mostly between 250-500 µm

			Mostly angular to subangular, but they are common rounded grains also
		Distribution pattern	Random
		Mineralogy	Mostly quartz and feldspar, Some more or less weathered chert, quartzite and glauconite grains Rare tourmaline (weathered?)
	Fine material (organic matter)		Dark brown to black, mostly undifferentiated aggregates. Sometimes it has a more polymorphic aspect with occasionally more or less welded micro-excrements. Rarely it contains more brownish, orange-brownish plant issues or cell residues.
Pedofeatures			- the voids are empty; - rare large charcoal - very rare recent roots; - recent empty biochannels crossing it

component b:

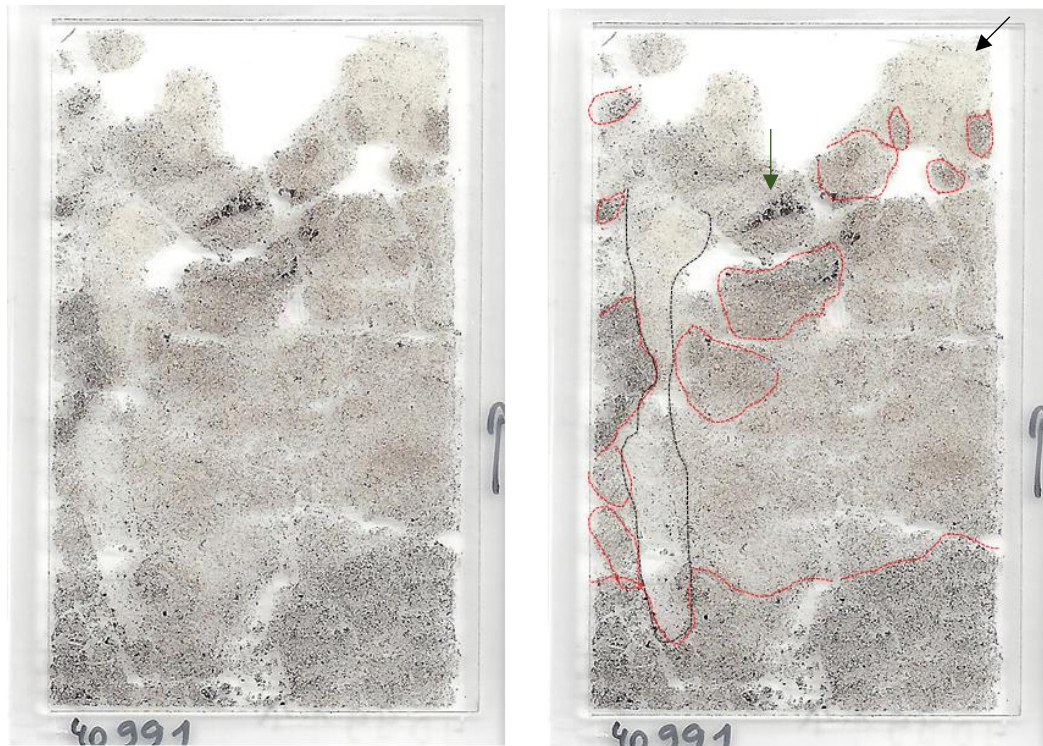
General description			Moderately sorted sand grains bridged by undifferentiated, black organic fine material. Thus, rather similar to the part a, but the with much less organic fine material between the mineral grains
Microstructure			Compact grain
Voids	Shape		Mostly packing voids; some channels;
	abundance		10-15 %
Groundmass	c/f_{ratio}		95-90/5-10
	c/f_{rd}		Gefuric to chitonic
	Coarse material	Size and shape	as part a
		Distribution pattern	random
		Mineralogy	as part a
	Fine material (organic matter)		as part a
Pedofeatures			Rare charcoal Several biochannels filled with strongly organic rich material resembling to part a;

component c:

General description			Loose sand grains. Mostly they have a bare surface. Sometimes they have thin partial organic coating. Sometime the loose sands are clustered in a form of soil fragments. See also fig. 9b
Microstructure			Single grain to bridged grain
Voids		Shape	Packing voids; channels
		abondance	10 %
Groundmass	c/f_{ratio}		98/2
	c/f_{rd}		Monic; sometimes gefuric to chitonic
	Coarse material	Size and shape	as part a rare plant fragments with partially preserved internal structure and with jellified aspect;
		Distribution pattern	Random
		Mineralogy	as part a
	Fine material (organic matter)		Brownish, polymorphic
Pedofeatures			Krotovinas with sediments from part a

Sample 40990

See also fig. 296c and 296d.



Figuur 300: (repeated). Photo of the thin section (left) with the indication of the components delimited (right).

The sample is composed of several soil fragments and it is crossed by biochannels and chambers.

- The fragments delimited with red dotted lines strongly resemble the "components a" of the thin section 40.990.
- Large part of the sample (the non-delimited middle and upper part of the thin section) is composed of a heterogenous sandy aggregates with the following characteristics: i. loose sand grains; ii. sand grains mixed with brown strongly decomposed, polymorphic organic matter, often composed of micro-excrements, that bridges the grains. In the uppermost part of the sample a continuous level composed of such polymorphic organic matter could be observed. It looks like an entirely decomposed organic level.

Few mineralised plants remain, some of them having jelly like morphology could also be noted. Few charcoal fragments could be also observed here.

The mineralogical composition and the grain size are similar with the ones described for sample 40.990. In addition, few larger, strongly weathered, sometimes orange-reddish (burned?) chert fragments could be also observed. One possibly burned glauconite grain was also observed. Several small aggregates strongly resembling to the over and underlying organic material rich layers are also present.

- In the upper right corner (black arrow) and as well as in the fill of the biochannel (delimited by black dotted line) the sediments is composed of more or less loose sand grains, that are somewhat finer textured than

the other parts of the samples. Several strongly orange-reddish mineral grains and one larger chert fragments could be noted. Along the biochannels the sand grains are looser and some recent root fragments are also present. In the upper part of the thin section, this sandy aggregate seems to be more compacted.

A.5 List of photos of thin sections

photo number	Thin section nr.	description	position	magnification	light
001	40.984	lower-part general aspect		2.5	NII
002		as above		2.5	N+
003	40.984	lower part: general aspect		4	N+
004	40.984	organic rich part		2.5	NII
005	40.984	as above		4	NII
006	40.984	as above		10	NII
007	40.984	as above; weathered feldspar		40	NII
008	40.984	weathered bark?		10	NII
009	40.984	bright white ring		4	N+
010	40.984	as above		10	N+
011	40.984	as above		10	NII
012	40.984	bark?		10	NII
013	40.984	as above		40	NII
014	40.984	organic rich part, with sklerotium		4	NII
015	40.984	as above		10	NII
016	40.984	slightly layered, organic rich layer, with little mineral grains		4	NII
017	40.984	as above		10	NII
018	40.984	strongly intermixed mineral and organic	upper part	4	NII
019	40.984	strongly intermixed mineral and organic	upper part	4	N+
020	40.985	herbivorous excrement fragment/fragment of wood/bark?	organic rich part	10	NII
021	40.985	brownish OM-Fe, monomorphic coating	upper part	4	NII
022	40.985	as above		10	NII
023	40.985	as above, associated with organic rich material		10	NII
024	40.985	as above		10	N+
025	40.985	pure sandy soil clods (in the lower part of the image) beside a podzolic soil clod (upper part)		2.5	NII
026	40.985	as above, better focussed		2.5	NII
027	40.985	as above		2.5	N+
028	40.985	excrement fragment or decomposed wood?		10	NII
029	40.985	as above		10	N+
030	40.986	Fe crust in the lower part		4x	NII
031	40.986	as above		4	N+
032	40.986	undecomposed organic fragment (wood, leaf?)		4	NII
033	40.986	wood/bark?		10	NII
034	40.986	charcoal?-wrong scale		4x	
035	40.986	as above		4	NII
036	40.984	parasite egg ?		10	NII
037	40.984	parasite egg ?		10	N+
038	40.984	parasite egg ?		40	NII
039	40.984	parasite egg ?		40	NII
040	40.984	parasite egg ?		40	N+
041	40.984	bright white rings+ sklerotium		10	N+
042	40.984	bright white rings+ sklerotium		10	NII
043	40.984	bright white rings+ sklerotium		40	NII
044	40.984	bright white rings+ sklerotium		40	N+

photo number	Thin section nr.	description	position	magnification	light
045	40.985	vegetal tissue		10	NII
046	40.985	vegetal tissue		40	NII
047	40.985	weathered organic matter?	upper part	10	NII
048	40.985	weathered organic matter?	upper part	40	NII
049	40.985	as above, more light	upper part	40	NII
050	40.985	fungal sklerotium (maybe wrong scale)	upper part	4	NII
051	40.985	parasite egg?/colloidal OM?	middle part	4x	NII
052	40.985	as above		10	NII
053	40.985	as above		40	NII
054	40.985	weathered OM+ organic ring	second organic band	10	NII
055	40.985	as above		40	NII
056	40.986	crust		4	NII
057		as above. Other light		4	NII
058		as above		10	NII
059	40.986	OM		4	NII
060		as above		10	NII
061		as above, other light		10	NII
062	40.985	various soil fragments	upper part	2.5	NII
063		as above		2.5	N+
064		as above: brownish monomorphic coating	upper part	4	NII
065		as above		10	NII
066		organic matter rich fragment: with bright ring		10	NII
067		as above		10	N+
068		as above: loose sand grains		10	NII
069	40.989	general morphology	middle part	2.5	NII
070		as above		2.5	N+
071		as above		4	NII
072	40.989 or 40.990?	general aspect with organic coating between the grains		2.5	NII
073		as above		2.5	N+
074		as above		4	NII
075		as above		10	NII
076		as above		40	NII
077	40.990	loose sandy part		4	NII
078		strongly organic fragment		4	NII
079	40.991	organic and non-organic sandy clods (vertical distribution)		4	NII
080		as above		4	N+
081		loose mineral grains		4	NII
082		as above (wrong scale)		10	NII

3. Synthese

3.1 Kanttekening

Op een aantal punten zorgde de inschatting uit het vooronderzoek voor moeilijkheden tijdens de uitvoering van de opgraving en de verwerking daarvan. Het uitgebreide grafveld werd niet als zodanig volledig herkend tijdens het vooronderzoek. De vondst van 84 graven en bijhorende monumenten heeft een serieuze impact op de termijnen en budgetten voor veldwerk, rapportage en analyses. Ook het middeleeuwse nederzettingslandschap was veel uitgestrekter en polyvalenter dan wat bleek uit het vooronderzoek. Hierdoor moesten voor de verdere verwerking en natuurwetenschappelijke analyses doordachte keuzes gemaakt worden om kosten-baten zoveel mogelijk nuttige kenniswinst te verwezenlijken.

Het overzicht in puntje 3.2 omvat zowel de tekstuele samenvatting van het onderzoek voor een niet-gespecialiseerd publiek alsook voor een gespecialiseerd publiek. Het antwoord op de onderzoeksvragen wordt in een daarop volgend punt uitvoerig neergeschreven.

3.2 Overzicht gespecialiseerd

Verspreid over het terrein van ca. 4,75 ha te Damme Stakendijke werden sporen, structuren en vondsten aangetroffen gaande van de steentijden tot de Nieuwe tijd. De ligging op de pleistocene dekzandrug heeft in belangrijke mate de occupatiegeschiedenis bepaald.

De oudste indicaties dateren uit de **steentijd** met enkele vuurstenen afslagen. Deze bevinden zich los verspreid over het vlak. Tijdens het vervolgonderzoek is door middel van profielen en boringen duidelijk gebleken dat het eolisch zand, daterend uit het Weichseliaan een duidelijke fasering herbergt. De aanwezigheid van een begraven bodem met onregelmatige verspreiding duidt de grens aan tussen ten minste twee afzettingsfasen. Opmerkelijk is dat zich quasi overal boven de begraven Ah-horizont een humeus bandje heeft gevormd. Vermoedelijk is de lithologisch discontinuïteit tussen dekzand en Ah-horizont de verklarende factor. In dit duinenlandschap zijn nog meer stabilisatiefases aangetroffen onder de **laatglaciale laag** waarbij op een diepte van 2,6 m onder het huidige loopvlak een 10 cm dikke veenlaag werd aangetroffen die het restant is van een paleo-depressie. Deze laag werd aangetroffen in het noorden van het projectgebied ter hoogte van werkput 3.

De site is gelegen op de dekzandrug Gistel-Maldegem-Stekene-Verrebroek en vormt de scheiding tussen de toenmalige kustvlakte en de zandsteek, twee sterk verschillende entiteiten die toch een grote aantrekkingskracht heeft uitgeoefend. De kustvlakte was een getijdengebied met een langzaam verder landwaarts evoluerende kustlijn die grensde aan de hoger gelegen zandstreek, die van elkaar was gescheiden door de dekzandrug die zich uitstrekt van Gistel tot Stekene. Deze locatie was sterk in trek tijdens de Romeinse periode. Het lijkt er echter op dat heel wat sites uit de Romeinse periode *ex nihilo* zijn gesticht in deze regio. Dit fenomeen gaat waarschijnlijk samen met een sterke economische ontwikkeling. Tijdens de **Romeinse periode** zien we te Stakendijke de aanwezigheid van een funerair landschap bestaande uit diverse grafmonumenten (enclos) met daarin en -rond graven. Dit is niet geheel onlogisch gezien de aanwezigheid van een Romeinse nederzetting net ten westen van dit grafveld. Die nederzetting werd in 2010 onderzocht. Ook bij het onderzoek aan de Stationsstraat werd door

Raakvlak een Romeinse gracht aangesneden die zeer waarschijnlijk bij deze nederzetting hoort.

Bij het huidige onderzoek (opgravingscampagne 2018-2019) was duidelijk dat de Romeinse aanwezigheid verder door liep ten noorden en oosten van de in 2010 onderzochte zone. Verspreid over werkputten 1 tem 4 werden de restanten aangetroffen van een grafveld waarvan de basis wordt gevormd door zeven enclos (vierkante grafmonumenten) waarbinnen en -rond in totaal 86 graven werden aangetroffen (84 brandrestengraven en 2 beenderpakgraven). Dit geheel wordt nog eens extra benadrukt en begrensd door twee duidelijke palissades. Er is slechts één aansluiting met de opgraving van 2010 en deze wordt gevormd door een grote NO-ZW georiënteerde gracht die de basis en noordzijde vormt van de aangelegde enclos en ter hoogte van KGR01 afbuigt naar het noorden.

De verscheidene grachten en de daarop aansluitende enclos (KGR01 tem KGR07) werden in visgraatmotief gecoupeerd om de morfologie van het geheel zo goed mogelijk te begrijpen. Op basis van het aardewerk en de uitgevoerde analyses kunnen er meer uitspraken gedaan worden over de interne fasering binnen dit uitgebreide grafveld. De vondsten lijken het geheel te plaatsen tussen de 1^e eeuw en het begin van de 3^e eeuw n. Chr. Duidelijk geattesteerd op basis van het vondstmateriaal is een fasering.

Het oudste enclos betreft KGR06 en is te plaatsen in de 2^e helft van de 1^e en begin van de 2^e eeuw n.Chr. Het is het enige enclos met meer graven buiten de omgrachting dan erin. Het blijkt een vroeg gebruik waarbij aan de graven binnen het enclos een zeker belang lijkt te zijn toegekend door de nabestaanden; ook de grafgraven kunnen op de bijzondere status van deze doden duiden (De Clercq 2019, p.80). Deze vaststelling werd reeds beschreven bij een vergelijking van de grafenclosures op de sites te Maldegem-Baakensedeweg, Sijsele-Stoofweg en Brugge-Kosterijstraat (De Clercq 2009, p. 353). De nabijgelegen sites te Oedelem Haverbilen (Huyghe et al. 2010) en Sijsele/Damme Golf (Ryssaert et al. 2008) bevestigen dit beeld. De andere enclos op deze site KGR01 tot en met KGR04 behoren tot het jongere type dat voornamelijk in de 2^e en begin 3^e eeuw mag gedateerd worden, waarbij op deze site alle graven zich binnen de enclos bevinden.

In totaal zijn zeven graven weerhouden voor fysisch antropologisch onderzoek. De crematieresten zijn over het algemeen goed verbrand, fase 5. Het aantal individuen per spoor of graf bedraagt een, zodat het totaal aantal individuen zeven bedraagt. Dierlijke verbrande botfragmenten zijn in twee sporen aanwezig maar kunnen niet op soort bepaald worden. Het totaal gewicht varieert van 33 tot 360 gram per spoor, met een gemiddelde van 206,86 gram. Het lijkt er voorlopig op dat het allemaal volwassenen betreft en zowel mannen als vrouwen

Aansluitend werden acht graven onderworpen aan een anthracologisch onderzoek. Tijdens het anthracologisch onderzoek, uitgevoerd door Koen Deforce van het KBIN, is een totaal van 962 houtskoolfragmenten bestudeerd. Hierbij zijn minstens 10 verschillende taxa geïdentificeerd. Voor de individuele graven varieert het minimum aantal geïdentificeerde houtsoorten tussen drie en zeven. Els (*Alnus* sp.) is in alle onderzochte crematiegraven de belangrijkste houtsoort, met percentages tussen 47.3% en 96.3%. Ook eik (*Quercus* sp.) is in alle onderzochte graven aangetroffen, maar steeds met lagere percentages dan els (1.8 % - 29.6%). In één of meerder graven is ook houtskool van haagbeuk (*Carpinus betulus*), beuk (*Fagus sylvatica*), gewone es (*Fraxinus excelsior*) en de appel-subfamilie (*Maloideae*) belangrijk. Verder is er ook nog houtskool van berk (*Betula* sp.), struikhei (*Calluna vulgaris*), prunus (*Prunus* sp.)

en wilg of populier (*Salix/Populus*) aangetroffen, maar steeds met lage percentages. Er is nauwelijks houtskool afkomstig van twijgen of dunne takken aangetroffen (Deforce 2020).

In 50 van de 86 graven werden archeologische vondsten aangetroffen. Het betreft hier objecten die vooral als volledig exemplaar zijn bijgezet in het graf of de bijhorende nis. Slechts een minderheid lijkt te zijn bijgezet op de brandstapel. We zien een absolute dominantie van het aardewerk met 74 verschillende objecten. Daarnaast zijn er drie fibula, een wetsteen, een glazen flesje (*aryballos*) en een glazen kraaltje teruggevonden. Twee graven bevatten meerdere kleine schoennageltjes.

In het noord-Menapisch gebied en de streek rondom Brugge zien we dat de kernfamilie een heel essentiële rol gaat vervullen binnen deze inheemse boerengemeenschappen. Het lijkt erop dat ten oosten van de nederzetting, een bijzittingsplaats is opgericht tegen een perceelsgracht aan. Deze plaats is gedurende een aantal generaties in gebruik gebleven waarbij meerdere vierkante omgrachte zones (*enclos*) met opening naar het zuiden werden aangelegd. Of het grafveld is aangelegd door 1 kernfamilie of een gemeenschap met nauw verbonden familiegroepen en dit de indeling van het grafveld heeft bepaald, is moeilijk te achterhalen.

De zone werd verlaten rond **200-215 n.Chr** en er lijkt een duidelijke regeneratie van het bosbestand tot ontwikkeling te komen. Dit is duidelijk te zien in de bovenste vullingspakketten van de *enclos* en greppels rondom de graven. Deze laag toonde aan dat de sporen nog lange tijd na het verlaten van de nederzetting en het grafveld zichtbaar moeten geweest zijn als kleine depressies en zo organisch afval vergaarden. De vetting zwarte humeuze vulling is o.a. ook geattesteerd op de site van Evergem-Kluizendok in diverse grachten en waterhoudende structuren en daar uitvoerig bestudeerd. De waarnemingen in Evergem wezen op een duidelijke regeneratie van het bos maar ook op een vrij lange evolutie van de bosvegetatie waarbij taxa met een vrij grote lichtbehoefte (*Quercus*, *Corylus*, *Betula* en *Salix*) weggeconcurrereerd werden door taxa met een grote schaduwtolerantie (*Fagus*, *Carpinus* en *Ilex*) (Laloo et al. 2009).

In de **12^e eeuw, tussen 1125 en 1175 n .Chr.**, wordt het centraal en zuidelijk gedeelte van het plangebied voor een groot deel zeer sterk in cultuur gebracht. Het valt binnen de periode van de 'grote ontginningen' die centraal zijn aangestuurd (Graaf van Vlaanderen) en waarbij de grote boscomplexen die verbonden zijn door wastines onherroepelijk worden getransformeerd. Het is duidelijk dat deze eerste ontginningen voortvloeien uit de sterke bevolkingstoename in de periode en de uitbreiding van het landbouwareaal.

De vele nederzettingssporen delen het landschap in en zorgen voor een duidelijk cultuurlandschap. De ontwikkeling vindt plaats in het tweede en derde kwart van de 12^e eeuw en gebeurt op indrukwekkende schaal. De nederzetting houdt zich niet enkel op binnen de grenzen van het projectgebied. In het westen is dit verder te volgen door de opgravingen van 2010. Ook naar het oosten loopt dit zeker verder buiten de grenzen van het projectgebied.

Op basis van het grondplan zien we toch de aanwezigheid van drie erfzones waarbij centraal in het terrein zich verspreid over werkputten 10 tem 13 en 17 tem 19 twee grotere zones gaan vormen. De splitsing tussen beide wordt gevormd door een NO-ZW georiënteerd wegtracé. Ook ten noorden van erfzone 1 werden tegen de westelijke putrand karrensporen aangesneden die zouden kunnen wijzen op een tweede wegtracé.

Ondanks de drie erfzones moet de site toch als één archeologisch ensemble aanzien worden met als centrale woonentiteit de driebeukige woonstalhuizen met ruime middenbeuk. Hiervan zijn er vijf aangetroffen (gebouw 1, 2, 4, 5 en 6).

De drieschepige gebouwen zijn allen opgebouwd uit twee parallelle rijen van palenkoppels, waardoor een brede middenbeuk gecreëerd wordt. In alle gevallen gaat het om 5 (3 stuks) tot 7 palenkoppels (2 stuks) per wand. Doordat de afstand tussen de palenkoppels onderling sterk varieert is de totale lengte van de gebouwen zeer variabel, met waarden tussen 13,8 m (gebouw 2) en 21,8 m (gebouw 1). De breedte is wat uniformer en schommelt tussen de 7,5 en 10,6 m.

Deze eerste noordelijke erfzone kan doorgetrokken worden naar het westen waarbij in de opgraving van 2010 (2,6 ha) vier gebouwconfiguraties alsook één spieker, vijf waterputten en 11 silovormige kuilen werden aangetroffen. Het eerste erf ten noorden van het wegtracé wordt gevormd door drie driebeukige gebouwplattegronden (structuren 1 tem 3), vier bijgebouwen, vier waterputten (1359, 1374, 1381, 1241), één waterkuil (1441) en 20 artisanale kuilen (435, 1057, 1058, 1049, 1047, 1048, 1051, 1054, 1055, 1028, 1052/1384, 1178, 1217, 1251, 1330, 1423, 1444/1485, 1445, 1475, 1485).

Ten zuiden van hierboven vermeld wegtracé tekent zich een tweede zone met nederzettingssporen af. We zien hier een gelijkaardige indeling die is opgebouwd uit de klassieke elementen van hoofdgebouw (drie stuks), bijgebouwen (twee stuks), één waterput (1248), vier waterkuilen (1275, 955, 960 en 963), een poel/drenkkuil met inloop (1271 -1488), één hooiopper en artisanale kuilen (zes stuks).

In het uiterste zuiden van het projectgebied lijkt er zich een derde bewoningskern te ontwikkelen. Het kan niet als een volledig apart systeem gezien worden gezien zijn doorloop naar het noorden en inwerking in de tweede erfzone. Het sluit aan bij de overige sporen en kan geplaatst worden tussen het 1e en laatste kwart van de 12e eeuw (1125-1175 n. Chr.). Echter is het niet uitgesloten dat mogelijke aanwezige configuraties in deze sector toch ouder kunnen geplaatst worden. Het betreffen twee palenconfiguraties (houtbouw 7 en 8) aangevuld met aardig wat grachten, greppels, een vierpalige spieker (SPIE01), drie artisanale kuilen (1064, 1069, 1070), een waterput (637), een waterkuil (1500) en drie poelen (636/985, 973 en 485). Het is duidelijk dat het verder loopt buiten de grenzen van het projectgebied richting het zuiden.

Vondsmateriaal werd genoeg aangetroffen en betreft vooral aardewerk die kan toegeschreven worden aan kogel/tuitpotten, kommen, deksels en pannen. Import is beperkt aanwezig en toont een relatief met noordelijke regionen (Rijnlands roodbeschilderd, Paffrath).

De site, gelegen op de grens van het dekzand met de polders, ontwikkelt zich heel fel gedurende één generatie op één langgerekte oost-west as gericht op veeteelt, landbouw en artisanale activiteiten. Aanwijzingen voor landbouw zijn terug te vinden in de vondsten van maalstenen die werden gebruikt voor het vermalen van de graan maar ook in de vondst van een fragment van een keerploeg. Weilandten bevonden zich iets verder en ook bossen waren nog aanwezig. In de heiden werden plaggen gestoken om met mest van de veestapel het land te bemesten. Waardering van het plantaardig materiaal toont ook al een duidelijke aanwezigheid van vlas. Het is duidelijk dat de dichte locatie van de erven met de vele hoofdgebouwen en overvloedig aanwezige artisanale kuilen ook gericht kunnen zijn op externe handel met steden zoals Brugge (8 km afstand) en Damme dat als

havenstad na de inbraak van het Zwin hoogtijdagen beleefde. Gelet op de economische expansie van Brugge en mede dankzij het grafelijk privilege en de ligging aan een ruime inham van de Noordzee, ontwikkelt Damme zich zeer snel tot de belangrijkste havenstad van het graafschap Vlaanderen en als belangrijk centrum van handel en nijverheid. Hierbij is in het projectgebied sprake van een boerengemeenschap van één of meerdere generaties met ca. 10 gebouwstructuren gelegen langs een NO-ZW gerichte verkeersas. De arme dekzanden met podzolbodems laten niet toe langdurige landbouwactiviteiten op één locatie te verrichten waarbij na 1 generatie de bodems zijn uitgeput en moet verkast worden naar nog niet of minder ontgonnen gebieden. Hierbij is in snel tempo alle structuren gedicht en zijn er heel veel zaken gerecupereerd voor verder gebruik (hout van de structuren).

Iets naar het westen nabij hoeve Rostune werd in 2012 aan de Gentse Steenweg ook een volmiddeleeuwse site aangesneden door Raakvlak. Recentelijk werden voorafgaand aan de bouw van het LIDL-warenhuis te Sijsele ook nog resten aangetroffen van een meervoudig gefaseerd volmiddeleeuws nederzettingslandschap (Vanhoutte et al. 2018).

In de **late middeleeuwen (14^e-15^e eeuw)** gaat er zich een meer noordelijke kern gaan ontwikkelen tegen de grenzen van het projectgebied. Verspreid over drie werkputten zijn een groot aantal sporen aangetroffen. Ze bevinden zich ten noorden van het Romeinse grafveld (cfr supra) en pal in het verlengde van de Romeinse potstal en andere sporen die in 2010 zijn aangetroffen. Binnen het ensemble aan sporen zien we vooral veel grachten, greppels, paalsporen, kuilen, een mogelijke hooiopper, een poel/depressie (158) alsook twee waterkuilen (38 en 218). Restanten van gebouwplattegronden zijn niet aangetroffen en bevinden zich vermoedelijk meer naar het noorden onder de bestaande bebouwing langs de weg.

Ook deze aanwezigheid is vermoedelijk eerder kortstondig waarbij het plangebied nadien in de nieuwe tijd als agrarische zone wordt ingericht met de aanleg van diverse perceelgrachten. We zien wel het openliggen van een aantal structuren waardoor ruis uit jongere periodes zijn weg heeft gevonden in de vulling van bepaalde sporen. Dit is heel duidelijk in poel 158 die zich op een kruispunt van twee vroeg moderne perceelgrachten bevindt. Het bevat materiaal uit de 14^e tot de 17^e eeuw.

Tot slot moet nog vermeld worden dat het noorden van het projectgebied, ter hoogte van het grafveld, te leiden heeft gehad onder een sterke graad van verstoring door recente (20^e eeuwse) activiteiten.

3.3 Overzicht niet gespecialiseerd

Verspreid over een terrein van ca. 4,75 ha te Damme Stakendijke werden sporen, structuren en vondsten aangetroffen gaande van de steentijden tot de Nieuwe tijd. De ligging op een hoger gelegen zandige locatie heeft in belangrijke mate de occupatiegeschiedenis bepaald. De site is gelegen op een hoger gelegen zandige locatie (dekzandrug).

De oudste indicaties dateren uit de **steentijd** met enkele vuurstenen afslagen. Deze bevinden zich los verspreid over het vlak en bevinden zich niet meer op de originele locatie waar ze achtergelaten zijn.

Tijdens **de Romeinse periode** zien we te Stakendijke de aanwezigheid van een funerair landschap bestaande uit diverse grafmonumenten bestaande uit omgrachtingen met daarbinnen en -rond graven. Dit is niet geheel onlogisch

gezien de aanwezigheid van een Romeinse nederzetting net ten westen van dit grafveld. Die nederzetting werd in 2010 onderzocht. Ook bij het onderzoek aan de Stationsstraat werd door Raakvlak een Romeinse gracht aangesneden die zeer waarschijnlijk bij deze nederzetting hoort.

Bij het huidige onderzoek (opgravingscampagne 2018-2019) was duidelijk dat de Romeinse aanwezigheid verder door liep ten noorden en oosten van de in 2010 onderzochte zone. Verspreid over werkputten 1 tem 4 werden de restanten aangetroffen van een grafveld waarvan de basis wordt gevormd door zeven enclos (vierkante grafmonumenten) waarbinnen en -rond in totaal 86 graven werden aangetroffen (84 brandrestengraven en 2 beenderpakgraven). Dit geheel wordt nog eens extra benadrukt en begrensd door twee duidelijke palissades. De vondsten lijken het geheel te plaatsen tussen de 1^e eeuw en het begin van de 3^e eeuw n. Chr.

In totaal zijn zeven graven weerhouden voor fysisch antropologisch onderzoek (onderzoek op gecremeerd botmateriaal door een fysisch antropoloog). Het lijkt er voorlopig op dat het allemaal volwassenen betreft en zowel mannen als vrouwen.

Aansluitend werden acht graven onderworpen aan een anthracologisch onderzoek (houtskoolonderzoek). Voor de individuele graven varieert het minimum aantal geïdentificeerde houtsoorten tussen drie en zeven. Els (*Alnus* sp.) is in alle onderzochte crematiegraven de belangrijkste houtsoort. Ook eik (*Quercus* sp.) is in alle onderzochte graven aangetroffen, maar steeds met lagere percentages dan els. In één of meerder graven is ook houtskool van haagbeuk (*Carpinus betulus*), beuk (*Fagus sylvatica*), gewone es (*Fraxinus excelsior*) en de appel-subfamilie (*Maloideae*) belangrijk. Verder is er ook nog houtskool van berk (*Betula* sp.), struikhei (*Calluna vulgaris*), prunus (*Prunus* sp.) en wilg of populier (*Salix/Populus*) aangetroffen, maar steeds met lage percentages (Deforce 2020).

In 50 van de 86 graven werden archeologische vondsten aangetroffen. Het betreft hier objecten die vooral als volledig exemplaar zijn bijgezet in het graf of de bijhorende nis (kleine kamer horend bij het graf). Slechts een minderheid lijkt te zijn bijgezet op de brandstapel. We zien een absolute dominantie van het aardewerk met 74 verschillende objecten. Daarnaast zijn er drie fibula (mantelspeld), een wetsteen, een glazen flesje (aryballos) en een glazen kraaltje teruggevonden. Twee graven bevatten meerdere kleine schoennageltjes wat aantoont dat de overledene schoeisel droeg op het moment van de verbranding.

In de **12^e eeuw, tussen 1125 en 1175 n. Chr.**, wordt het centraal en zuidelijk gedeelte van het plangebied voor een groot deel in gebruik genomen. Het is duidelijk dat deze eerste ontginningen voortvloeien uit de sterke bevolkingstoename in deze periode en de uitbreiding van het landbouwareaal.

De nederzetting houdt zich niet enkel op binnen de grenzen van het projectgebied. In het westen is dit verder te volgen door de opgravingen van 2010. Ook naar het oosten loopt dit zeker verder buiten de grenzen van het projectgebied.

Op basis van het grondplan zien we toch de aanwezigheid van drie erfzones waarbij centraal in het terrein zich twee grotere zones gaan vormen. De splitsing tussen beide wordt gevormd door een NO-ZW georiënteerd wegtracé.

Ondanks de drie erfzones moet de site toch als één archeologisch ensemble aanzien worden met als centrale woonentiteit de driebeukige woonstalhuizen met ruime middenbeuk.

Deze eerste noordelijke erfzone kan doorgetrokken worden naar het westen waarbij in de opgraving van 2010 (2,6 ha) vier gebouwconfiguraties alsook één spieker, vijf waterputten en 11 silovormige kuilen werden aangetroffen. Het eerste erf ten noorden van het wegtracé wordt gevormd door drie driebeukige gebouwplattegronden (structuren 1 tem 3), vier bijgebouwen, vier waterputten, één waterkuil en 20 artisanale kuilen.

Ten zuiden van hierboven vermeld wegtracé tekent zich een tweede zone met nederzettingssporen af. We zien hier een gelijkaardige indeling die is opgebouwd uit de klassieke elementen van hoofdgebouw (drie stuks), bijgebouwen (twee stuks), één waterput, vier waterkuilen, een poel/drenkkuil met inloop, één hooiopper en artisanale kuilen.

In het uiterste zuiden van het projectgebied lijkt er zich een derde bewoningskern te ontwikkelen. Het betreffen twee palenconfiguraties (houtbouw 7 en 8) aangevuld met aardig wat grachten, greppels, een vierpalige spieker, drie artisanale kuilen, een waterput, een waterkuil en drie poelen.

Vondsmateriaal werd genoeg aangetroffen en betreft vooral aardewerk die kan toegeschreven worden aan kogel/tuitpotten, kommen, deksels en pannen. Import is beperkt aanwezig en toont een relatief met noordelijke regionen (Rijnlands roodbeschilderd, Paffrath).

De site, gelegen op de grens van het dekzand met de polders, ontwikkelt zich heel fel gedurende één generatie op één langgerekte oost-west as gericht op veeteelt, landbouw en artisanale activiteiten. Aanwijzingen voor landbouw zijn terug te vinden in de vondsten van maalstenen die werden gebruikt voor het vermalen van de graan maar ook in de vondst van een fragment van een keerploeg. Weilandten bevonden zich iets verder en ook bossen waren nog aanwezig. In de heiden werden plaggen gestoken om met mest van de veestapel het land te bemesten. Waardering van het plantaardig materiaal toont ook al een duidelijke aanwezigheid van vlas. Het is duidelijk dat de dichte locatie van de erven met de vele hoofdgebouwen en overvloedig aanwezige artisanale kuilen ook gericht kunnen zijn op externe handel met steden zoals Brugge (8 km afstand) en Damme dat als havenstad na de inbraak van het Zwin hoogtijdagen beleefde. Gelet op de economische expansie van Brugge en mede dankzij het grafelijk privilege en de ligging aan een ruime inham van de Noordzee, ontwikkelt Damme zich zeer snel tot de belangrijkste havenstad van het graafschap Vlaanderen en als belangrijk centrum van handel en nijverheid. Hierbij is in het projectgebied sprake van een boerengemeenschap van één of meerdere generaties met ca. 10 gebouwstructuren gelegen langs een NO-ZW gerichte verkeersas. De arme dekzanden met podzolbodems laten niet toe langdurige landbouwactiviteiten op één locatie te verrichten waarbij na 1 generatie de bodems zijn uitgeput en moet verkast worden naar nog niet of minder ontgonnen gebieden. Hierbij is in snel tempo alle structuren gedicht en zijn er heel veel zaken gerecupereerd voor verder gebruik (hout van de structuren).

In de **late middeleeuwen (14^e-15^e eeuw)** gaat er zich een meer noordelijke kern gaan ontwikkelen tegen de grenzen van het projectgebied. Verspreid over drie werkputten zijn een groot aantal sporen aangetroffen. Binnen het ensemble aan sporen zien we vooral veel grachten, greppels, paalsporen, kuilen, een mogelijke hooiopper, een poel/depressie alsook twee waterkuilen. Restanten van gebouwplattegronden zijn niet aangetroffen en

bevinden zich vermoedelijk meer naar het noorden onder de bestaande bebouwing langs de weg.

Tot slot moet nog vermeld worden dat het noorden van het projectgebied, ter hoogte van het grafveld, te leiden heeft gehad onder een sterke graad van verstoring door recente (20^e eeuwse) activiteiten.

3.4 Antwoord op de onderzoeksvragen

Een gestandaardiseerde, in punten opgebroken formulering van onderzoeksdoelen vinden we terug in het programma van maatregelen (PvM) van de nota in navolging van het vooronderzoek met ingreep in de bodem (OE id. 5623). Voorts beoogt een archeologische opgraving per definitie:

“...de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch ensemble te behouden en te ontsluiten door archeologische sites, sporen en artefacten vrij te leggen en te onderzoeken.”

– Code van goede praktijk 4.0; p. 147

Concreet herleiden we deze opgave naar vraagstellingen die zo goed mogelijk aan de hand van de resultaten van de opgraving beantwoord werden hierboven in de verscheidene opgemaakte teksten (*supra*). Alles met betrekking tot deze onderzoeksvragen is van toepassing en kan beantwoord worden. Indien niet mogelijk door keuzes binnen het onderzoek wordt dit ook vermeldt in het hieronder uitgeschreven stuk. Deze die wel beantwoord kunnen worden zullen uitgebreid behandeld en omschreven worden.

Concreet herleiden we deze opgave naar volgende vraagstelling:

- Landschappelijk en bodemkundig:

- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van enerzijds de nederzettingssporen en anderzijds de funeraire sporen?

De site is gelegen op de noordelijke flank van de dekzandrug Gistel-Maldegem-Stekene-Verrebroek en vormt de scheiding tussen de toenmalige kustvlakte en de zandsteek, twee sterk verschillende entiteiten die toch een grote aantrekkingskracht heeft uitgeoefend. De kustvlakte was een getijdengebied met een langzaam verder landwaarts evoluerende kustlijn die grensde aan de hoger gelegen zandstreek, die van elkaar was gescheiden door de dekzandrug die zich uitstrekt van Gistel tot Stekene.

De Bodemkaart van Vlaanderen geeft aan dat er twee types bodem aanwezig zijn binnen het projectgebied; Zcg en Zdg. De textuur bestaat uit zand, de draineringsklasse varieert van matig droog (c) tot matig nat (d) met als profielontwikkeling gronden met een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont.

De hoogteverschillen binnen het projectgebied zijn miniem maar de bewoning situeert zich op de hogere centrale delen van het projectgebied.

- Welke veranderingen treden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?

Cfr puntjes 2.2.5.4 tem 2.2.5.6 bij staalnames.

- Is de landschappelijke context van de site gelijk aan of verschillend met deze van gelijkaardige archeologische sites en verklaart dit eventueel overeenkomsten/verschillen met deze sites?

Op basis van hedendaagse gegevens kan gesteld worden dat sites in de buurt uit dezelfde periodes als de Romeinse en de volmiddeleeuwse van Stakendijkse gelijkaardige contexten gaan opzoeken waarbij de hoger gelegen delen gereserveerd werden voor de inplanting van de erven met nabijgelegen weilanden en akkers. Verder vergelijkend onderzoek dient te gebeuren buiten de werkmogelijkheden van het project om hierop wel onderbouwde en sluitende antwoorden te geven.

- Erven/nederzettingen:

- Zijn er gebouwstructuren aanwezig?

Er zijn gebouwstructuren aangetroffen uit de volmiddeleeuwse periode.

- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de eventueel aangetroffen erven/nederzettingen?

Het romeinse verhaal kan enkel aangevuld worden met het doorlopen van erfgracht 58 waartegen grafmonumenten zijn aangelegd in de 2^e en het begin van de 3^e eeuw n. Chr. De gracht kan gevolgd worden in de opgraving van 2010 en buigt verder af naar het noorden. Dit is ook geattesteerd met de oostelijke grachten binnen de opgraving. Het lijkt erop dat de kern zich meer naar het noordwesten gaat vestigen met betrekking tot de nederzettingssporen. Het funeraire landschap is gevestigd buiten de nederzetting, tegen het zuidoostelijke deel van de erfgracht.

Het volmiddeleeuwse verhaal bevindt zich centraal en in het zuiden van het projectgebied en loopt verder buiten de grenzen. Het volmiddeleeuwse rurale landschap strekt zich heel duidelijk verder uit naar het westen in de opgraving van 2010 waarbij vijf gebouwen, vijf waterputten en 11 artisanale kuilen zijn geattesteerd. Gecombineerd toont deze rijnederzetting een lengte van minstens 250 meter die 150 m meer naar het zuiden loopt. In het noorden bevinden zich vermoedelijk de weilanden en akkers die voorzien in de noden van het bestaan. Het wordt centraal op het hoger gelegen deel van het projectgebied in twee verdeeld door de aanwezigheid van een wegtracé. De noordoost-zuidwest gerichte aanleg van de erfgrachten met parallel of zeldzaam haaks staande gebouwen gaan dit verder gaan indelen. Het bestaat uit meerdere erven die worden opgebouwd uit een hoofdgebouw al dan niet aangevuld met een bijgebouw, meerdere artisanale kuilen alsook waterstructuren.

Het laatmiddeleeuwse verhaal uit de 14^e-15^e eeuw situeert zich in de noordwestelijke hoek van het terrein en betreft de achterzijde van structuren die zich meer naar het noorden begeven buiten de grenzen van het projectgebied. Het toont de aanwezigheid van één of meer langgerekte noordwest-zuidoost gerichte percelen opgebouwd uit tal van kuilen, waterhoudende structuren alsook mogelijke hooioppers. Laatstgenoemde kunnen mogelijks ook tot het volmiddeleeuwse verhaal gerekend worden.

- In hoeverre kunnen er bouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

De gebouwplattegronden zijn allen goed herkend en zijn veelvuldig aanwezig. Het type van hoofdgebouw dat in zwang was betreft het drieschepig woonstalhuis waarin zowel dier (potstal) als mens gecombineerd leefden. De bijgebouwen vertonen een sterke graad van variatie. Het is onduidelijk welke functie aan deze kan toegeschreven worden zonder de aanvulling van natuurwetenschappelijk onderzoek. Herstellingen zijn aangetroffen in de aanwezigheid van meerdere dichtere palenzettingen in een bepaald deel van een gebouw. Rechtstreekse aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen zijn afwezig.

- Op welke manier zijn de bewoningssporen en het omliggende cultuurlandschap in de verschillende perioden ingericht (wegen, verkavelingsgreppels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?

De sporen uit de Romeinse periode tonen zich in de aanwezigheid van een basis noordoost gerichte gracht die zich meermaals gaat afbuigen naar het noorden. Intern bevinden zich geen romeinse sporen. Extern aan deze gracht bevinden zich zeven grafmonumenten met tal van bijzettingen. We bevinden ons op de grens van het funeraire landschap met het bewoningsareaal. Opvallend is het doorleven en uitbreiden van deze monumenten over meerdere generaties met telkens een duidelijk respect voor mogelijke aanwezigheid van voorouders. Dit geheel wordt nog extra benadrukt met de aanleg van drie palissades.

In de volle middeleeuwen gaat de bewoning zich meer naar het zuiden gaan concentreren en zien we binnen het projectgebied volgens een noordoost-zuidwest as de inplanting van meerdere erfzones gelinkt aan een wegtracé. In een periode van één tot maximaal twee generaties tussen 1125 en 1160 n. Chr. zien we een in cultuur brengen van dit hoger gelegen deel van het projectgebied met meer naar het lager gelegen noorden de aanwezigheid van de akkers en weilanden. De vele greppels samen met één of mogelijks twee wegtracés vormen de basis van deze rurale nederzetting.

In de late -en aanzet postmiddeleeuwse periode zien we terug een shift naar het noorden waar in de hoek van het terrein verspreid over drie werkputten we de aanwezigheid zien van een achterbouw van huizen horend bij de meer naar het noorden gelegen straat. Het betreft mogelijks voorlopers van de bewoning die kan geattesteerd worden op de kaart van Pieter Pourbus (16^e eeuw). De basis wordt gevormd door tal van greppels en grachtjes aangevuld met kuilen en waterhoudende structuren.

- Landinrichting:

- Op welke manier is het cultuurlandschap in de verschillende perioden ingericht

Het cultuurlandschap wordt over de verschillende fasen ingericht door tal van erfgrachten en erfgreppels.

- Welke verschillende onderdelen van de woonerven of landbouwwarealen worden gemarkeerd aan de hand van de greppelsystemen (bv. bewoning, opslag, landbouwproductie, ambachtelijke activiteiten e.d.)?

De aangetroffen greppelsystemen zijn alom tegenwoordig en gaan de verschillende onderdelen van de woonerven gaan omranden. Iets meer naar het noorden zien we in de volmiddeleeuwse periode het langzaam verdwijnen van diepere structuren en greppels en de afwezigheid van ingravingen wat kan gepaard gaan met activiteiten zoals landbouw en veeteelt.

- Zijn er alsnog greppels die een directe relatie met het fysieke landschap hebben (bv. Oriëntatie van greppels op natuurlijke of structurerende elementen)?

Het is mogelijk dat bepaalde diepere grachtelementen invloed zullen gehad hebben op de aanleg van jongere perceelgrachten e.d. Dit lijkt het geval te zijn vanaf de late/post middeleeuwse periode met de dominante noordwest-zuidoost aanleg.

- Zijn er typologische verschillen merkbaar in de greppels, en zo ja, waaraan zijn deze verschillen gerelateerd (bv. afbakening vs. afwatering, woonareaal vs. landbouwareaal, ...)?

De vele aangetroffen greppels zijn niet altijd gemakkelijk toe te wijzen aan een bepaalde functie. Velen zijn aangelegd voor de afbakening van bepaalde structuren al dan niet gecombineerd met afwaterend activiteiten. Heel dikwijls gaan laatstgenoemde erfgrachten ook binnen hun structuur de aanwezigheid van een waterhoudende entiteit creëren zoals een waterput, waterkuil en/of poel.

- Funeraire contexten:

- Zijn er eventueel nog funeraire structuren aanwezig die tijdens het vooronderzoek gemist werden (enclos, kringgreppel, palenkrans e.d.)?

Tijdens het vooronderzoek zijn alle funeraire structuren (enclos) aangesneden maar geen enkele is hiervan als dusdanig geïnterpreteerd. In totaal zijn 13 graven aangesneden in het vooronderzoek. Slechts 3 zijn destijds herkend als een crematie- of brandrestengraf. Zoals reeds gesteld had een volledig onderzoek in de proefsleuven geleid tot een veel betere manier van werken met een totale uitwerking van het grafveld.

- Is er een duidelijk (ruimtelijk) onderscheid merkbaar tussen de sporen uit de verschillende perioden? Hoe verhouden deze zich ten opzichte van elkaar?

Zoals reeds gesteld bevinden de romeinse sporen zich meer naar het noorden (werkput 3) waarbij in de volle middeleeuwen de bewoning zich gaat manifesteren centraal en in het zuiden. Het noorden is zo goed als leeg in de volmiddeleeuwse periode buiten enkele greppels wat niet wil zeggen dat hier niets gebeurde. Het heeft enkel weinig tot geen aanwijzingen nagelaten in de grond. In de late middeleeuwen gaat het zich verschuiven naar de noordwestelijke zijde.

- Zijn er aanwijzingen voor de sociale status van de mensen die zijn begraven?

Op basis van de aangetroffen grafgiften kunnen geen rechtstreekse uitspraken worden gedaan over de daar begraven personen. Ze tonen ons zowel de aanwezigheid van vrouwelijke alsook mannelijke personen.

- Zijn de begraven mensen een representatieve weergave van de volledige bevolkingsgroep of is er selectie gebeurd op basis van geslacht, leeftijd, e.d.?

De beperkte studies (fysisch antropologisch) die konden gebeuren tonen de aanwezigheid van mannen en vrouwen van volwassen leeftijd. Het aantal bestudeerde graven is echter te weinig om een representatief beeld te tonen van het gehele grafveld. Verdere studies zijn hiervoor noodzakelijke.

- Zijn er verschillende grafrituelen vast te stellen? En zo ja, zijn deze te koppelen aan de sociale status, het geslacht, de leeftijd, ...?

Binnen bepaalde enclos zijn gebruiken geattesteerd zoals de aanwezigheid van gelijkaardige bekens in elkaar soms oversnijdende graven. Ook zien we de aanwezigheid van grotere nagels binnen bepaalde graven in een enclos die geclusterd liggen. Ze tonen ons een relatie van de personen. Wat deze relatie is kan voor het ogenblik niet verteld worden. Andere rituelen zijn de soms afwezigheid van grafgraven, de veelvuldige grafgraven, de al dan niet begraving door middel van een beenderpakgraf, de al dan niet aanleg van een nis, etc. Er zijn heel veel verschillen geattesteerd die heden ten dage niet volledig kunnen beantwoord worden.

- Materiële cultuur:

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, en wat is de vondstdichtheid?

De aangetroffen vondsten zijn elk karakteristiek voor hun plaatsing binnen een bepaalde culturele periode en betreft silex, aardewerk, bouwsteen, steen, schelp, glas, leer, dierlijk bot, menselijk bot en hout. De aanwezigheid binnen de graven is sterk verschillend met soms 'lege' graven en dan graven met vier bijzettingen. In de volle middeleeuwen zien we een gelijke verdeling van het vondstmateriaal net als in de laat middeleeuwse periode.

- Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)? Zijn er verschillen op te merken op basis van periode of ligging binnen de site?

De bewaring van de objecten is goed te noemen met uitzondering van het dierlijk botmateriaal. Deze bewaart door de zandige ondergrond zeer slecht en er is bijna geen aanwezigheid van dierlijk bot onder de grondwatertafel. De waterhoudende structuren en dieper aangelegde sporen zijn na gebruik vlug gedicht en er is geen accumulatie van nederzettingsmateriaal kunnen gebeuren. Het archeobotanisch materiaal kent een degelijke bewaring maar is door bovenstaande vermelde reden in sommige putten niet voldoende aanwezig om over te gaan tot analyses. In tegenstelling tot sommige andere sites en structuren zijn alle diepere aangelegde sporen na gebruik heel vlug gedempt. Er is enkel archeobotanisch materiaal voor handen van tijdens het gebruik van de put. Dit levert gecombineerd met de andere gekende natuurwetenschappelijke analyses interessante informatie op van het landschap tijdens het gebruik van de structuren.

- Is er een typologische ontwikkeling van het aardewerk uit de aangetroffen perioden waarneembaar? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Uit de Romeinse periode zijn alle grafgraven bestudeerd op baksel en types. De aangetroffen recipiënten zijn allen gekend binnen de gangbare typologieën en leveren aansluitende gegevens met betrekking tot datering en import. Opvallend is de aanwezigheid van twee lokale recipiënten die kunnen gelinkt worden met een zeer lokale pottenbakker waarvan in gelijkaardige contexten ook stukken zijn aangetroffen. Deze kleine bekens tonen de aanwezigheid van een pottenbakker die actief was gedurende de 2^e helft van de 2^e en misschien begin van de 3^e eeuw waarbij zijn bekens de weg vonden naar het begrafenisritueel.

Uit de volle middeleeuwen zien we vooral de zeer sterke dominantie van de kogelpotten met standaard randtypologieën. De geattesteerde stukken

kunnen na assessment geplaatst worden binnen het algemeen gekend kader. Opvallend zijn de vele onderbakken stukken die wijzen op import uit de meer zuidelijk gelegen cuesta regio. Ook overbakken stukken en twee zeer duidelijke misbaksel randen zijn aangetroffen.

De laat middeleeuwse periode toont een voorkomen van standaard huisraad, wel in sterk gefragmenteerde vorm en met weinig passende stukken. Ze tonen een ander verhaal dan de volle middeleeuwen en lijken eerder op rondslingerend aardewerk dat zijn weg vindt in de sporen bij verplaatsing van grond of dichten van de sporen. Echte dumps van aardewerk of gesloten contexten zijn afwezig.

- Is er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden?

De aanleg van de enclos met hun inplanting en typerende grafgraven is gebonden aan een regionale groep. De aanleg van enclos met opening naar het zuiden en beperkte crematies intern komt op veel plaatsen voor, ook ver buiten het gebied van Sijsele. Het is echter op vlak van de grafgraven dat er heel veel variaties kunnen worden geattesteerd die dikwijls heel lokaal zijn. Zo is het opvallend dat er zo goed als geen luxewaar is meegegeven in de graven, ook het beperkt meegeven van glas is opvallend. De vele gelijkenissen tussen de enclos (bekers en potten in handgevormd en reducerend gedraaid aardewerk) toont toch een onderlinge verbondenheid. De precieze betekenis en hun omvang is nog maar weinig bestudeerd.

- Zijn er aanwijzingen voor (handels-) contacten tussen de nederzettingen en andere (lokale/regionale) nederzettingen/handelscentra?

In de Romeinse periode attesteren we importen vanuit Cambrai (Les rues des vignes), de Scheldevallei, de Argonne-regio, Bavay en noord Frankrijk. Het is goed mogelijk dat er zich meer importen gaan ophouden maar dit kan binnen het werkingsgebied van de rapportage niet volledig bepaald worden (o.a. glas en fibulae).

In de volmiddeleeuwse periode zien we enkel de aanwezigheid van aardewerk uit het noordoosten (Rijnland) dat via de handelscontacten zijn weg vindt naar het Brugse platteland. Dit is ook het geval in de laatmiddeleeuwse periode

- Wat kan er op basis van het anorganisch vondstmateriaal gezegd worden over de functionele indeling van de site(s), de materiële cultuur en de socio-economische positie in de verschillende perioden? Zijn er aanwijzingen voor chronologische verschuivingen?

Het vondstmateriaal toont ons de aanwezigheid van één funerair –en twee rurale landschappen verspreid over drie periodes. De bijzettingen van het grafveld wijzen op een sterk inheems wijze van begraven en manier van bijzetten. Ook de twee middeleeuwse periodes met hun sterk ruraal karakter tonen een standaard indeling en aanwezigheid van aardewerk en andere vondstcategorieën.

- Wat kan er op basis van organisch vondstmateriaal gezegd worden over de functionele indeling, het voedselpatroon en de bestaans economie binnen eventuele erven/nederzettingen in de verschillende perioden? Welke cultuurgewassen werden in de verschillende bewonings- en gebruiksfazen verbouwd?

Met betrekking tot de Romeinse periode kan dit punt niet verder aangevuld worden. Dit geldt ook voor de postmiddeleeuwse periode.

In de volle middeleeuwen zien we de aanwezigheid van een sterk rurale landbouwgemeenschap met woonstalhuizen die aangevuld werden met plaggen en hun weg vonden op de akkers voor bemesting. De analyses van de macroresten en de pollen tonen de aanwezigheid van deze akkers alsook grasland, heide en bossen in de buurt. De aangetroffen taxa passen allemaal binnen de gekende gegevens van de volmiddeleeuwse periode. De aanwezige artisanale kuilen met ongekende functie zullen één van de voornaamste activiteiten zijn geweest gedurende het gebruik van de site.

- Zijn er indicaties voor veeteelt? En zo ja, van welke diersoorten?

Er zijn indicaties voor veeteelt. Dit is geattesteerd bij de plaggen, de mestschimmels alsook de vondsten van dierlijk bot van schaap/geit en paard. Laatstgenoemde is vermoedelijk uitgebreider maar kan niet hard gemaakt worden door de slechte bewaaromstandigheden.

- Algemeen:

- Sluiten de sporen aan bij de resultaten van onderzoek in de omgeving en de data van de CAI? Zijn de sporen van dezelfde aard, is het gerecupereerde aardewerk gelijkaardig aan dat van de andere sites?

De sporen sluiten aan bij de opgraving van 2010 onder het rusthuis alsook in het oosten bij het proefsleuven van Raakvlak (cfr supra).

- Wat betekenen de resultaten voor een aanvulling van de kennisleemtes binnen de lokale en regionale geschiedenis?

De resultaten zijn vooral met betrekking tot het Romeins –en het volmiddenleeuws gedeelte zeer waardevol. Ze tonen de aanwezigheid van een volledig grafveld verspreid over meerdere generaties met elk hun specifieke rituelen. Het volmiddenleeuws verhaal is een zeer sterke aanvulling met betrekking tot opbouw van rurale sites, hun werking alsook hun activiteiten.

- Specifiek:

- Is de archeologie te koppelen aan de opgravingsresultaten uit voorgaande onderzoeken op de aangrenzende terreinen? Kunnen daarbij de aangetroffen sporen /structuren aan elkaar gelinkt worden via specialistisch onderzoek?

De archeologie is wel degelijk te koppelen aan de opgravingsresultaten uit voorgaande onderzoeken. Vooral de opgraving van 2010 sluit mooi aan bij het grondplan en vervolledigt deze. De plannen sluiten naadloos aan. De gegevens van de opgraving zijn in beperkte mate, binnen de uitwerking, meegenomen met de besprekingen hier. Ze komen aan bod in het doctoraatsverslag van Gerben Verbrugghe waarbij op hun beurt deze resultaten zijn geïncorporeerd in het rapport.

- Is de oostelijke begrenzing van de aangetroffen erven uit 2012 terug te vinden?

De oostelijke grens sluit aan bij onze westelijke grens. De sporen lopen nog verder richting het oosten buiten de grenzen van het projectgebied.

3.4.1 Volledigheid van onderzoek & advies naar verdere verwerking

Het stapsgewijze onderzoeksproces van archeologienota tot vlakdekkende opgraving leverde positieve resultaten op. Dit eindrapport bevestigt d.m.v. de assessment van alle opgravingsdata de aanwezigheid van verscheidene vondst- en spoorcontexten uit perioden reikend van de steentijden tot vroegmoderne en moderne perioden.

Complete weergave van de opgravingsgegevens, uitwerking van de vondsten, uitgevoerde staalanalyses alsook bijkomende contextuele en vergelijkend studiemateriaal wordt aangeleverd in deze eindrapportering.

Er zijn reeds drie artikels verschenen in de bundel Romeinendag (publicaties 2020 en 2021, cfr. bibliografie) met betrekking tot de vondsten en de natuurwetenschappelijke analyses van de Gallo-Romeinse graven.

Om verdere interpretatieve leemten op te vullen al dan niet overkoepelend, wordt gekeken richting verdere onderzoeken die site overstijgend zijn. Dit kan gaan over synthese projecten, doctoraatsstudies, bachelorproeven, masterproeven, postdoctoraat studies en vele andere, al dan niet gecombineerd.

3.4.2 Voorstel over het bewaren of deponeren van het archeologische ensemble

Alle registratie en alle aangetroffen vondsten en stalen ('het archeologisch ensemble') zullen gedeponeed worden in het Onroerenderfgoeddepot de Pakhuizen verbonden aan Raakvlak (sinds 2016 erkend).

Dit kan voor het hier besproken ensemble als de eigenaar deze schenkt aan de Stad Brugge (als beherende gemeente voor Raakvlak). Deze ondertekening is reeds gebeurd. De aanvaardingsvoorwaarden en het aanvraagformulier voor deponering zijn online te raadplegen (<http://raakvlak.be/onroerend-erfgoeddepot-pakhuisen/>).

Het door ons aangeleverde archeologische ensemble zal aan deze voorwaarden voldoen.

Bibliografie

Literatuur:

Acsádi, G. & J. Nemeskéri, 1970. History of Human Life Span and Mortality. Budapest.

Allemeersch L., 1995; Peat in the belgian eastern coastal plain. In: Gullentops, (Ed.), Wetlands in Flanders – Contributions to the paleohydrology of the temperate zone in the last 15,000 years, p. 1-54.

Allemeersch L. 2019. Analyse macroresten van twee waterputten Damme-Stakendijke (2018-H192). GATE Rapport-LA-02. 19 pp.

Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen, 1979. Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. In: Homo 30, Anhang, p. 1-30.

Beijerinck, W., 1947: Zadenatlas der Nederlandsche Flora. Wageningen.

Carmiggelt 2002. Archeologie en resten van planten, KNA leidraad Archeobotanie, versie 1.01.

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2012: Digitale zadenatlas van Nederland. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).

De Clercq W. 1999. De Belgische Waar: terra nigra en terra rubra, In: De Mulder, Guy, and Marc Rogge. 1999: De Gallo-romeinse Vicus Te Velzeke I : Sporen Van Flavische En 2de-eeuwse Bewoning. Zottegem: PAMZOV, p. 46-54.

De Clercq W. W. & Degryse P. 2008. The mineralogy and petrography of Low Lands Ware 1 (Roman lower Rhine-Meuse-Scheldt basin; the Netherlands, Belgium, Germany). JOURNAL OF ARCHAEOLOGICAL SCIENCE, 35(2), p. 448–458.

De Clercq W. 2009. Lokale Gemeenschappen In Het Imperium Romanum : Transformaties In Rurale Bewoningsstructuur En Materiële Cultuur In De Landschappen Van Het Noordelijk Deel Van De Civitas Menapiorum (provincie Gallia-belgica, Ca. 100 V. Chr. - 400 N. Chr.).

De Clercq W. 2019. De familiegroep tot in de dood vereeuwigd. In: Hillewaert B. & Ryckaert M. Op het raakvlak van twee landschappen, Brugge, p. 79-80.

De Gryse J, Hillewaert B, Huyghe J, Lambrecht G, Pieters T, Pype P 2012. 1000 jaar bewoning op de zandrug, onuitgegeven opgravingsrapport, Brugge.

Deconynck J. & Beek, W. 2010. Archeologisch onderzoek Ruiselede-Ommegangstraat: 12 oktober 2009 - 12 maart 2010, Soresma, Waregem, onuitgegeven rapport.

- Deconynck J., Van de Velde S., Laloo P. 2019. Damme Stakendijke, Archeologierapport 2018H192, onuitgegeven opgravingsrapport, Bredene.
- Deconynck J., Laloo P. 2020. Een Romeins grafveld te Damme Stakendijke: voorlopige inzichten (prov. West-Vlaanderen), Signa-Romeinendag, 2020, p. 71-78.
- Deconynck J., Deforce K., Smits L., Laloo P. 2021. Het natuurwetenschappelijk onderzoek op het Romeins grafveld te Damme Stakendijke (prov. West-Vlaanderen), Signa-Romeinendag, 2021, p. -. (aanvullen Signa redactie).
- Deforce K. 2009. De Houtskoolresten. In: Hillewaert B. & Hollevoet Y. (eds.), Vondsten uit vuur. Romeins grafveld met nederzettingssporen aan de Hoge Dijken in Jabbeke, Van De Wiele, Brugge, 38-41.
- Deforce K. 2017. Wood use in a growing medieval city. The overexploitation of woody resources in Ghent (Belgium) between the 10th and 12th century AD. *Quaternary International* 458, 123-133.
- Deforce K. & Haneca K. 2012. Ashes to ashes. Fuelwood selection in Roman cremation rituals in northern Gaul. *Journal of Archaeological Science* 39, 1338-1348.
- Deforce K., Bastiaens J., Crombé P., Deschepper E., Haneca K., Laloo P., Van Calster H., Verbrugghe G. & De Clercq W. 2020. Dark Ages woodland recovery and the expansion of beech. A study of land use changes and related woodland dynamics during the Roman to Medieval transition period in northern Belgium. *Netherlands Journal of Geosciences* 99, e12.
- Deforce K. 2020. Anthracologisch onderzoek van acht Romeinse crematiegraven uit Damme – Stakendijke, Onderzoeksprogramma "Mens en Milieu in het Quartair", KBIN, Rapport 2020-12, Brussel.
- De Gryse J., Hillewaert B., Huyghe J., Lambrecht G., Pieters T., Pype P. 2012. 1000 jaar bewoning op de zandrug, opgravingsrapport Ruben Willaert.
- De Groote K., Bastiaens J., De Clercq W., Deforce K. & Vandenbruene M. 2003. Gallo-Romeinse graven te Huise 't Peerdeken (Zingem, prov. Oost-Vlaanderen). Een multidisciplinaire analyse. *Archeologie in Vlaanderen* 7, 31-64.
- De Groote 2008. Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen Techniek typologie chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late Middeleeuwen 10de-16de eeuw, Relicta monografieën, Brussel.
- De Laet S.J., Van Doorselaer A., Spitaels P. & Thoen H. 1972. La Nécropole Gallo-romaine De Blicquy (hainaut-belgique). In: *Dissertationes archaeologicae Gandenses*, vol. XIV.
- Deprez M., 2019. Rituele nagels in de Gallo-Romeinse wereld. Bachelorproef Archeologie Universiteit Gent.

- Deru X. 1996. La céramique belge dans le nord de la Gaule. Caractérisation, chronologie, phénomènes culturels et économiques, Louvain-La-Neuve.
- Despriet P. 1982. De Steenakker, een Gallo-Romeinse nederzetting in Beveren-Leie en Harelbeke, De Gaverstreke, p.. 418-421.
- Figueiral, I., Fabre, L., Bel, V., 2010. Considerations on the nature and origin of wood-fuel from Gallo-Roman cremations, in the Languedoc region (southern France). *Quaternaire* 21, 325-331.
- Gale, R & Cutler, D (2000) *Plants in Archaeology*. Westbury and Royal Botanic Gardens, Kew.
- Gose E. 1950. Gefasstypen der römischen Keramik im Rheinland.
- Heeren, S. & Van Der Feijst L. 2017. Fibulae uit de lage landen/ Brooches from the low countries.
- Herrmann B. 1990. Hinweise auf die zur Leichenverbrennung benutzten Holzarten. In: Andraschko F.M. & Teegen W.-R. (Eds.), *Gedenkschrift für Jürgen Driehaus*, Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein, 91-96.
- Hillewaert B. & Hollevoet Y. (RED.) 2009. Vondsten uit vuur. Romeins grafveld met nederzettingssporen aan de Hoge Dijken te Jabbeke.
- Hollevoet Y. 1993. Ver(r)assingen in een verkaveling. Romeins grafveld te Oudenburg (prov. West-Vlaanderen). *Interimverslag. Archeologie in Vlaanderen* 3: p. 207-216.
- Holwerda, J. H. 1941. *De belgische waar in Nijmegen*, Nijmegen.
- Huyghe J., Lambrecht G. 2013. *Sijsele Stationsstraat, proefsleuvenonderzoek 28 oktober 2012, Raakvlak*.
- Huyghe J., Decraemer S., Hillewaert B., Van Besien E. & Mikkelsen J. 2010. *Haverbilken. Resultaten archeologisch onderzoek te Haverbilken, Oedelem (Beernem)*.
- In 't Ven I. & De Clercq W. 2005. Een lijn door het landschap. *Archeologie en het VTN-project 1997-1998. Deel 2, Archeologie in Vlaanderen Monografie 5*, Brussel, 328 p
- In 't Ven I. & Hollevoet Y. 2005. Een Romeinse nederzetting ten westen van de Stoofweg te Damme/Sijsele (prov. West-Vlaanderen). In: In 't Ven I. & De Clercq W. (red.), *Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998, (Archeologie in Vlaanderen – Monografie, 5, II)*, p. 29-34.

In 't Ven I. , Hollevoet Y., Cooremans B., De Groote A. & Deforce K. 2005a. Een Romeins grafveld ten oosten van de Stoofweg te Damme/Sijsele (prov. West-Vlaanderen). In: In 't Ven I. & De Clercq W. (red.), Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998, (Archeologie in Vlaanderen – Monografie, 5, II), p. 35-45.

In 't Ven I. , Hollevoet Y., Cooremans B., De Groote A. & Deforce K. 2005b. Romeinse bewoning aan de Antwerpse Heirweg in Sijsele/Damme (prov. West-Vlaanderen). In: In 't Ven I. & De Clercq W. (red.), Een lijn door het landschap. Archeologie en het vTn-project 1997-1998, (Archeologie in Vlaanderen – Monografie, 5, II), p. 47-75.

Isings C. 1957. Roman glass from dated finds, *Archaeologica Traiectina* 2.

Knörzer, K.H. 2009: Geschichte der synantropen Flora im Niederrheingebiet. Verlag Zabern, 484 p.

Körber-Grohne, U., 1964: Bestimmungsschlüssel für Subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte. In: W. Haarnagel (red.), Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet, Band 7. 47.

Kreuz, A., 2000. functional and conceptual archaeobotanical data from Roman cremations. In: Pearce, J., Millett, M., Struck, M. (Eds.), 2000. Burial, Society and Context in the Roman World. Oxbow Books, Oxford, 45-51.

Laloo, P., De Clercq W., Perdaen Y., Crombé P. 2009. Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen). December 2005 – december 2009, Gent (UGent Archeologische Rapporten 20).

Lambinon , J. et al. 2008: Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Cinqième édition (2e tirage). 1167 p. Meise.

Lambrecht G., Huyghe J. 2012. Sijsele Nieuwe weg, proefsleuvenonderzoek 6-7 maart 2012, Raakvlak.

Lindemans, P., 1952: Geschiedenis van de landbouw in België, Antwerpen (twee delen).

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. 1985. A selection Method of Human Cremations for Age and Sex Determination, XII International Anatomical Congress A.419, Londen.

Maes, N. C. M, Bastiaens, J., Brinkkemper, O., Deforce, K., Rövekamp, C. J. A., Van den Bremt, P. & Zwaenepoel, A. (2013). Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen: herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik. Boom, Amsterdam.

- Oelmann, F. 1914. Die Keramik des Kastells Niederbieber. In: *Materialien zur Römisch-Germanischen Keramik*, 1.
- O'Donnell, L. (2016) The power of the pyre—A holistic study of cremation focusing on charcoal remains. *Journal of Archaeological Science* 65, 161-171.
- Rösing, F.W. 1977. Methoden und Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung. *Archäologie und Naturwissenschaften* 1, p. 53-80
- Runhaar J., Van Landuyt W., Groen C., Weeda E., Verloove F., 2004: Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen in Nederland en Vlaanderen. *Gorteria* 30 p. 12-26.
- Ryssaert C., De Gryse J., Gheysen K. 2008. Archeologische onderzoek van een Romeins grafveld te Sijsele-Damme Golf.
- Siebel H. & During H. 2006: *Beknopte mosflora van Nederland en België*. Stichting Uitgeverij K.N.N.V., Zeist 560 pp.
- Smits E. 2019. Het fysisch - antropologisch onderzoek: Damme-Stakendijke, rapport Smits antropologisch bureau.
- Schutkowski, H., S. Hummel, 1987. Variabilitätsvergleich von Wandstärken für die Geschlechtszuweisung an Leichenbränden. *Anthropologischer Anzeiger* 45: p. 43-47
- Schweingruber F. H. (1990a) *Anatomy of European woods*. Paul Haupt, Bern.
- Schweingruber F. H. (1990b) *Microscopic wood anatomy: structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.
- Touw A. & Rubers W.V. 1989: *De Nederlandse Bladmossen*. Stichting Uitgeverij K.N.N.V., Utrecht 532 p.
- Ubelaker, D.H., herziene druk, 1984. *Human Skeletal Remains*. Washington D.C., Taraxacum
- Van de Vijver M, De Clercq W, Storme A, Deforce K, Cosyns P, Verhelst B, Cooremans B & Quintelier K 2019. Romeinse periode. In: De Groote K & Van de Vijver M (eds.) *Aalter Woestijne. Een geschiedenis van meer dan 5000*. *Relicta Monografieën* 18, agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel, pp 151-210.
- Van Doorselaere A. 1967. Les nécropoles d'époque romaine en Gaule septentrionale. In: *Dissertationes Archaeologicae Gandenses* 10.
- Vanhoutte S., Dhaeze W. & De Clercq W. 2009. The pottery consumption c AD 260-70 at the Roman coastal defence fort, Oudenburg, Northern Gaul. *Journal of Roman Pottery Studies*. 14, p. 95-141.

Van Kerckhove, J. 2014. Het Romeinse aardewerk, in M. Driessen/E. Besselsen (eds), Voorburg-Arentsburg. Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas, Amsterdam (Themata 7), p. 321-472.

Vanvinckenroye, W. 1991. Gallo-Romeins aardewerk van Tongeren. Tongeren: Provinciaal Gallo-Romeins museum.

Verbruggen, C., Denys, L. & Kiden, P., 1996. Belgium. In: Berglund, B.E., Birks, H.J.B., Ralska-Jasiewiczowa, M. & Wright, H.E. (eds): Palaeoecological events during the last 15,000 years: regional syntheses of palaeoecological studies of lakes and mires in Europe. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, pp. 553–574.

Verbrugghe G. 2020. Little Flanders beyond Wales. A landscape archaeological study of row settlements in the British Isles and the County of Flanders, onuitgegeven doctoraatsverdediging, Ugent.

Verhulst, A., 1995. Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen, Gent, Gemeentekrediet, 191p.

Vermeulen F. 1992. Tussen Leie En Schelde : Archeologische Inventarisatie En Studie Van De Romeinse Bewoning In Het Zuiden Van De Vlaamse Zandstreek. Gent: Archeologische inventaris Vlaanderen.

Verwerft D., Huyghe J., Roelens F. & Mikkselsen J. 2018. Sint-Trudostraat, Assebroek (Brugge): Archeologierapport naar aanleiding van de archeologische opgraving.

Villa S.A. 2010. Nails For The Dead: A Polysemic Account of An Ancient Funerary Practice, in: Gordon R.L., Sim n F.M., (eds.), Magical practice in the Latin West : papers from the international conference held at the University of Zaragoza, 30 Sept.-1 Oct. 2005.

Wahl, J., 1982. Leichenbranduntersuchungen, ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. Praehistorische Zeitschrift 57, pp. 1-125.

Zeven, A.C. De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD. Vereniging voor landbouwgeschiedenis, Wageningen.

Archeologienota en nota:

Acke B., Bartholomieux B, Bruyninck T. 2016. Damme Stakendijke; bekrachtigde Archeologienota met uitgesteld traject (2016E65) Monument Vandekerckhove

De Gryse J., 2017. Stakendijke (Damme, West-Vlaanderen) 2017E129; Nota uitgesteld traject (proefsleuven) Ruben willaert

Historisch kaartmateriaal:

Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, Graaf de Ferraris (1771-1778) kaartblad 38

Kaart van Villaret (1745)

Digitale bronnen:

www.geopunt.be

<https://dov.vlaanderen.be>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

<https://cartesius.be>

Figurenlijst:

Figuur 1: Situering projectgebied tegenover op basis van lithologie en pedologie gedfinieerde archeologische regio's	2
Figuur 2: Het projectgebied zoals uitgeschreven in het Programma van Maatregelen in Nota OE id. 5623 t.o.v. kadasterkaart	2
Figuur 3: projectie projectgebied op orthofoto	3
Figuur 4: projectie geplande ingrepen initiatiefnemer t.o.v. kadasterkaart zoals weergegeven in het Programma van Maatregelen in Nota OE id. 5623	3
Figuur 5: projectie geplande ingrepen tov kadasterkaart	4
Figuur 6b: projectgebied mét aanduiding opgetekende spoorcontexten weergegeven op een recente orthofoto	6
Figuur 7: luchtfoto van de proefsleuven in 2010	7
Figuur 8: de drie kernzones met het sleuvenplan volgens het Programma van Maatregelen in Nota OE id. 5623 (@2017E129)	10
Figuur 9: lokatie van het project Nieuwe weg tov topokaart (@wvi)	11
Figuur 10: grondplan met aanduiding van aangetroffen sporen ten oosten en westen van het projectgebied	12
Figuur 11: overzicht van de aangelegde werkputten met daarbij de oppervlakttes geprojecteerd t.o.v. het kadaster (@Geopunt)	17
Figuur 12: luchtfotografische impressie opgravingsstrategie in werkputten	18
Figuur 13: fotografische opname van werkput 3 na afgraven van de graszoden	18
Figuur 14: fotografische opname van werkput 3 tijdens de aanleg	19
Figuur 15: fotografische opname van de vlakregistratie van de sporen	19
Figuur 16: fotografische opname van het onderzoek (couperen) van een brandrestengraf in werkput 3	20
Figuur 17: de aanleg van een bodemprofiel in werkput 1 (P2)	21
Figuur 18: registratie van een bodemprofiel (P1) in werkput 1	21
Figuur 19: overzicht van de aangelegde werkputten met daarop de voorgestelde kern- en uitbreidingszones volgens nota OE-id. 5623 geprojecteerd op kadasterkaart (@Geopunt)	23
Figuur 20: fotografische opname van het projectgebied bij aanvang van het archeologisch vlakdekkend onderzoek.	24
Figuur 21: detail van het noordelijk deel van het projectgebied met projectie van de proefsleuven op het opgravingsplan	25
Figuur 22: fotografische opname van het NO van het projectgebied met aanwezige stallingen en skeletbouw resten	26
Figuur 23: projectgebied op kadaster kaart (@Geopunt)	28
Figuur 24: projectgebied op topografische kaart (@Geopunt)	29
Figuur 25: projectgebied op kadaster kaart ingezoomd (@Geopunt)	30
Figuur 26: projectgebied weergegeven op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen (@Geopunt)	31
Figuur 27: projectgebied weergegeven op de bodemkaart (@Geopunt)	32
Figuur 28: projectgebied weergegeven op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen (@Geopunt)	33
Figuur 29: projectgebied met aanduiding van de werkputten en de gezette profielen	36
Figuur 30: tabel met de gezette profielen en hun TAW	37

Figuur 31: fotografische opname van P1	38
Figuur 32: zicht op staalname in profiel 1 (werkput 1)	39
Figuur 33: profiel 1 in werkput 1 met de paleolaag duidelijk zichtbaar	39
Figuur 34: boringen centraal in het projectgebied	40
Figuur 35: Profiel 15 met duidelijke aanwezigheid van de paleobodem	40
Figuur 36: fotografische opname van P7	41
Figuur 37: P41 met duidelijk zicht op de laatglaciale bodemopbouw ten tijde van de machinale coupe op structuur 158	41
Figuur 38: P42 met zicht op OSL staalname en MP 2886	42
Figuur 39: tabel met TAW waardes van de paleobodem en veenlaag	43
Figuur 40: weergave van de maaiveldhoogtes binnen het projectgebied	44
Figuur 41: projectgebied met sporenplan weergegeven op het Digitaal hoogtemodel van Vlaanderen met een N-Z georiënteerde profielijn	45
Figuur 42: projectgebied met weergave van de TAW hoogtes van het archeologische vlak	46
Figuur 43: tabel met opsplitsing vondsten per vondstcategorie	47
Figuur 44: algemeen sporenplan met aanduiding van de metaaldetectievondsten	48
Figuur 45: grondplan met aanduiding van locatie van de vuursteen vondsten	49
Figuur 46: fotografische opname van vondstnummer 1527	50
Figuur 47: fotografische opname van vondst 1650	51
Figuur 48: grondplan met aanduiding locaties vindplaatsen stenen	52
Figuur 49: fotografische opname van een maalsteenfragment (ligger) in basaltlava (VDNR 2783)	53
Figuur 50: fotografische opname van de stenen aangetroffen in spoor 1359 (VDNR 2823)	54
Figuur 51: grondplan met aanduiding locatie aardewerk vondsten	57
Figuur 52: uitsnede grondplan met detail van alle aanwezige Gallo-Romeinse sporen	59
Figuur 53: aardewerktekeningen van KGR06 met bijhorend vondstnumme	60
Figuur 54: vondst 1100	61
Figuur 55: fotografische opname van de fibula uit spoor 324	62
Figuur 56: aardewerktekeningen van KGR01 met bijhorend vondstnummer	63
Figuur 57: vondst 439 (kookpot type 9)	64
Figuur 58: vondst 612 (imitatie Hees2, fijn reducerend gedraaid)	65
Figuur 59: aardewerktekeningen van KGR01 met bijhorend vondstnummer	66
Figuur 60: vondst 693 (Deru P53)	66
Figuur 61: vondst 799 (Vanvinckeroye 391/392)	68
Figuur 62: aardewerktekeningen van KGR02 met bijhorend vondstnummer	69
Figuur 63: vondst 1005	70
Figuur 64: aardewerktekeningen van KGR03 met bijhorend vondstnummer	71

Figuur 65: vondst 244, glazen aryballos	72
Figuur 66: vondst 245.....	73
Figuur 67: aardewerktekeningen van KGR04 met bijhorend vondstnummer	74
Figuur 68: vondstnummer 221	74
Figuur 69: vondst 204.....	75
Figuur 70: fotografische opname van een tuitpotfragment (VDNR 2540).....	79
Figuur 71: fotografische opname van grijs gedraaide wandscherven toebehorend aan kogelpot/tuitpot (VDNR 1721).	80
Figuur 72: digitalisaties grijs aardewerk.....	81
Figuur 73: fotografische opname van een grijs gedraaide wandscherf met versieringspatroon (VDNR 2557).	82
Figuur 74: digitalisaties grijs aardewerk.....	82
Figuur 75: fotografische opname van vondstnummer 2292; grijs gedraaide rand met vingertopindrukken.	83
Figuur 76: digitalisaties grijs aardewerk.....	83
Figuur 77: digitalisaties pannen, kommen en teilen (@ Delogi & Hoorne).	84
Figuur 78: digitalisaties vroeg rood en lokaal roodbakkend.....	85
Figuur 79: fotografische opname van roodbeschilderd aardewerk (VDNR 2613).	85
Figuur 80: fotografische opname van VDNR 2552 met Maaslands misbaksel	86
Figuur 81: fotografische opname van VDNR 2552 met duidelijke dominantie van het grijs aardewerk en de aanwezigheid van het misbaksel in Maaslands witbakkend aardewerk (rechts centraal).	86
Figuur 82: fotografische opname van een misbaksel (VDNR 2585).....	87
Figuur 83: fotografische opname van een mogelijks vroeg rood misbaksel L38a manchetrans met duidelijk strooiglazuur (VDNR 2285).	88
Figuur 84: fotografische opname van het vondstmateriaal uit spoor 22.....	90
Figuur 85: fotografische opname van de heterogene samenstelling uit spoor 158.....	91
Figuur 86: fotografische opname van de antropomorfe figuur uit spoor 1	91
Figuur 87: fotografische opname van roodbakkend grape fragment (VDNR 1468).	92
Figuur 88: fotografische opname van het vondstmateriaal uit spoor 33 (VDNR 68) met Langerwehe rand, grijs gedraaid vaatwerk en vijf tegel fragmenten.	93
Figuur 89: fotografische opname van een greep in steengoed uit Raeren (spoor 694)	94
Figuur 90: tabel met sporencombinaties.....	96
Figuur 91: tabel met sporencombinaties + Figuur 92: tabel met sporencombinaties	97
Figuur 93: algemeen sporenplan	102
Figuur 94: algemeen sporenplan met aanduiding van de werkputten en opgravingsplan van 2010.....	103
Figuur 95: grondplan met aard sporen en datering	104
Figuur 96: grondplan met aard sporen en datering op GRB basiskaart	105
Figuur 97: grondplan met aard sporen en datering op orthokaart.....	106

Figuur 98: kaart met aanduiding werkputnummers en hun oppervlaktes tov GRB basiskaart	107
Figuur 99: dronefoto werkput 1	108
Figuur 100: dronefoto aangelegde wp 1 met reeds voorbereiding werkputten 3 en 5	109
Figuur 101: dronefoto aangelegde werkputten 1 en 3.....	109
Figuur 102: dronefoto wp 3 met zicht op het Gallo-Romeins grafveld.....	110
Figuur 103: dronefoto wp 3 met zicht op de werkzaamheden op het Gallo-Romeins grafveld	110
Figuur 104: dronefoto met zicht op werkputten 3-5-14 en 16	111
Figuur 105: dronefoto van werkput 10 met drukke grachtbezetting.....	112
Figuur 106: dronefoto met zicht op gebouwplattegrond uit wp 11	113
Figuur 107: dronefoto werkput 11 en 13	113
Figuur 108: dronefoto werkput 11	114
Figuur 109: dronefoto werkput 12 met twee waterhoudende structuren	115
Figuur 110: dronefoto werkput 14.....	116
Figuur 111: drone foto met overzicht van werkputten 10, 12, 17, 18 en 20.....	116
Figuur 112: dronefoto werkput 17.....	117
Figuur 113: dronefoto detail werkput 22.....	118
Figuur 114: dronefoto van de oostelijke zijde van werkput 22 met zichtbare gebouwplattegronden	119
Figuur 115: dronefoto van werkputten 22 (centraal), 26 en 19	120
Figuur 116: dronefoto zuidelijke zijde projectgebied	120
Figuur 117: dronefoto overzicht werkputten 27 en 30	121
Figuur 118: dronefoto werkput 29.....	121
Figuur 119: dronefoto werkput 28 met duidelijke waterhoudende structuur	122
Figuur 120: dronefoto met zicht op ZO deel projectgebied met werkputten 32, 31, 28 en 24	122
Figuur 121: drone foto met zicht op ZO deel projectgebied met werkputten 32, 31, 28 en 24	123
Figuur 122: sporenplan met projectie van de silexvondsten	124
Figuur 123: fotografische opname van het Gallo-Romeinse potstalgebouw uit 2010 (@Ruben Willaert).....	125
Figuur 124: drone foto met zicht op werkput 1 en 3	126
Figuur 125: fotografische opname van werkput 3.....	127
Figuur 126: uitsnede noordelijk deel grondplan met zicht op Gallo-Romeins grafveld	128
Figuur 127: fotografische opname van werkput 3 met duidelijk zichtbaar het grafveld.....	129
Figuur 128: uitsnede grondplan met zicht op KGR01	130
Figuur 129: uitsnede grondplan met zicht op KGR01 en locatie coupe GG (staalname tbv micromorfologie).....	131
Figuur 130: fotografische opname van het centrale enclos (KGR01)	132
Figuur 131: fotografische opname van spoor 103 in doorsnede met duidelijk zichtbare grafgift (KGR01)	132

Figuur 132: fotografische opname van spoor 324 in een tweede vlak met duidelijk omgekeerd geplaatst zichtbare grafgift (KGR01)	133
Figuur 133: fotografische opname van een visgraatcoupe op S58 (enclos) met zicht op de duidelijke gelaagde opvulling	133
Figuur 134: fotografische detailopname van de gelaagdheid binnen de vulling van KGR01 (coupe GG)	134
Figuur 135: uitsnede grondplan met zicht op KGR02.....	135
Figuur 136: fotografische opname van KGR02.....	136
Figuur 137: fotografische opname van een grafgift uit S122 (KGR02)	137
Figuur 138: uitsnede grondplan KGR03	137
Figuur 139: uitsnede grondplan KGR03(rechts) en KGR04 (centraal) met oversnijding perceelsgracht)	138
Figuur 140: fotografische opname van KGR03 en KGR04	139
Figuur 141: fotografische opname van S78 in KGR03	140
Figuur 142: fotografische opname van de grafgiftten aangetroffen in S84 (KGR03).....	140
Figuur 143: fotografische opname van KGR03 en KGR04 met crematiegraven en opening in het zuiden	141
Figuur 144: fotografische opname van KGR04 met reeds gecoupeerde crematiegraven en opening in het zuiden	141
Figuur 145: fotografische opname van greppelfragment 59 met drie brandrestengraven (71, 72 en 199).....	142
Figuur 146: fotografische opname van greppelfragment 59 met drie brandrestengraven (71, 72 en 199).....	142
Figuur 147: fotografische opname van de palissade in greppel 59	143
Figuur 148: detail grondplan met aanduiding palissade in spoor 59 en 58	144
Figuur 149: uitsnede grondplan met zicht op KGR05.....	145
Figuur 150: fotografische opname van KGR05.....	146
Figuur 151: fotografische opname van de zuidzijde van KGR05 met duidelijke opening	146
Figuur 152: fotografische opname van de vulling van KGR05	147
Figuur 153: fotografische opname ZW hoek van KGR05.....	147
Figuur 154: fotografische vlakopname van S542 binnen KGR05.....	148
Figuur 155: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op spoor 702	148
Figuur 156: uitsnede grondplan KGR06	149
Figuur 157: fotografische opname van KGR06.....	150
Figuur 158: detail grondplan met KGR06, bijhorende graven en palissade	151
Figuur 159: fotografische opname van KGR06.....	152
Figuur 160: fotografische opname van een dwarscoupe op S147 (KGR06)	152
Figuur 161: fotografische opname van spoor 169 intern in KGR06	153
Figuur 162: fotografische opname van spoor 144	153
Figuur 163: uitsnede grondplan met zicht op het grafveld.....	154
Figuur 164: fotografische opname van S171 met duidelijke paalsporen (palissade)	155
Figuur 165: fotografische opname van de palissade in greppel 171	155

Figuur 166: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op spoor 692	156
Figuur 167: fotografische opname van het westen van werkput 4 met duidelijk zicht op de clustering paalsporen en de greppel (KGR07).....	156
Figuur 168: uitsnede grondplan KGR07	157
Figuur 169: tabel met afmetingen van de 7 enclos.....	158
Figuur 170: uitsnede grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse occupatie binnen het projectgebied	162
Figuur 171: uitsnede grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse occupatie binnen het projectgebied gekoppeld aan het opgravingsplan van 2010.....	163
Figuur 172: uitsnede grondplan met de gebouwstructuren uit de volle middeleeuwen (1125-1175 n.Chr.).....	164
Figuur 173: grondplan met inkleuring alle greppels en grachten horende bij de volmiddeleeuwse nederzetting	165
Figuur 174: uitsnede grondplan met zicht op erfzone 1	166
Figuur 175: grondplan met aanduiding van de volmiddeleeuwse sporen bij de opgraving van 2010 (De Gryse et al. 2012).	167
Figuur 176: detail erfzone 1 met aanduiding van de gebouwstructuren.	168
Figuur 177: fotografische opname van structuur 1 in werkput 18	169
Figuur 178: fotografische opname van gebouw 2	170
Figuur 179: uitsnede grondplan 1441 tegen westelijke grens	172
Figuur 180: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op waterkuil 1441 (wp 18)	173
Figuur 181: uitsnede projectgebied thv waterkuil 1275.....	174
Figuur 182: uitsnede grondplan met zicht op de vier volmiddeleeuwse waterputten uit erfzone 1.	175
Figuur 183: fotografische detailopname van spoor 1374 in dwarsdoorsnede met duidelijk zicht op het vlechtwerk in het profiel.	176
Figuur 184: fotografische opname van waterput 1359 (wp 12) in doorsnede	176
Figuur 185: fotografische opname van de staalname tbv palynologisch onderzoek in waterput 1359	177
Figuur 186: fotografische opname van het aangetroffen ploegfragment op de bodem van waterput 1359.....	177
Figuur 187: fotografische detailopname van het aangetroffen ploegfragment op de bodem van waterput 1359.....	178
Figuur 188: fotografische opname van de vulling van waterput 1381 (wp 12)	178
Figuur 189: fotografische opname van de bekisting van waterput 1381 (wp 12)	179
Figuur 190: uitsnede grondplan van de artisanale kuilen in erfzone 1	180
Figuur 191: grondplan met inkleuring van de volmiddeleeuwse sporen in het lichtbruin en omkadring van spoor 1058.	181
Figuur 192: fotografische opname van spoor 1058 in dwarsdoorsned met duidelijke spadesteken.	181
Figuur 193: fotografische opname van spoor 1054 in dwarsdoorsnede.	182
Figuur 194: fotografische opname van spoor 1423 (wp 18).	182
Figuur 195: uitsnede grondplan opgraving 2010 met aanduiding van de volmiddeleeuwse sporen en zichtbaar in het westen aangeduid de ronde kuilen (licht oranje) (Degryse et al. 2012).	183
Figuur 196: opname van de 11 'silovormige' kuilen bij de opgraving van 2010 (Degryse et al. 2012, fig. 106).....	184
Figuur 197: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op spoor 14 in sleuf 37 (Degryse et al. 2012, fig. 107).	184

Figuur 198: uitsnede grondplan met zicht op karresporen werkput 19-20 en doorlopen in opgravingsplan 2010	186
Figuur 199: fotografische opname van het westelijk deel van wp 17 met duidelijk zicht op het wegtracé met karresporen	187
Figuur 200: fotografische opname van het westelijk deel van werkput 20 met het wegtracé en de karresporen	188
Figuur 201: fotografische opname van de aangetroffen karresporen in het westen van werkput 19	189
Figuur 202: fotografische opname van spoor 1267 in dwarsdoorsnede	189
Figuur 203: detail grondplan met aanduiding van spoor 1305.	190
Figuur 204: uitsnede grondplan met zicht op erfzone 2	191
Figuur 205: uitsnede grondplan met de drie hoofdgebouwen uit erfzone 2	192
Figuur 206: fotografische opname van structuur 5 in wp 22/24	193
Figuur 207: uitsnede grondplan met bijgebouw (structuur 10)	194
Figuur 208: uitsnede grondplan met zicht op structuur 14	195
Figuur 209: fotografische opname van een bijgebouw in werkput 24 (structuur 14)	195
Figuur 210: uitsnede grondplan van de zone thv waterput 1248 (donkerblauw)	196
Figuur 211: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op waterput 1248 (wp 20)	196
Figuur 212: fotografische opname van de monsternamen tbv palynologisch onderzoek	197
Figuur 213: fotografische opname van het houten kommetje uit spoor 1248 (VDNR 2593)	197
Figuur 214: uitsnede grondplan thv sporen 1271 en 1488	200
Figuur 215: fotografische opname van spoor 1488 in werkput 20	200
Figuur 216: uitsnede grondplan thv waterkuilen 950, 960 en 963	201
Figuur 217: fotografische opname van spoor 963 (waterkuil) in dwarsdoorsnede	201
Figuur 218: fotografische opname van sporen 950, 960 en 963 in het vlak	202
Figuur 219: fotografische opname van spoor 960 in het vlak	203
Figuur 220: fotografische opname van de ladder opgebouwd uit recuperariewood in situ in waterkuil 963	203
Figuur 221: detail grondplan met zicht op de zes aangetroffen artisanale kuilen van erfzone 2	204
Figuur 222: fotografische opname van spoor 1505 (links) en 739 in tweede vlak (wp 22) in vlak	205
Figuur 223: fotografische opname van spoor 484 (wp 24) in dwarsdoorsnede	205
Figuur 224: fotografische opname van pollenbak 2738 ten behoeve van palynologisch onderzoek op put 739	206
Figuur 225: uitsnede grondplan met locatie van spoor 1267	207
Figuur 226: fotografische opname van spoor 1267	207
Figuur 227: detail grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse sporen van erfzone 3	208
Figuur 228: uitsnede zuidelijk deel grondplan met structuuraanduiding	209
Figuur 229: uitsnede grondplan met zicht op gebouwplattegrond	210
Figuur 230: fotografische opname van het westelijk gebouwplattegrond (HB07) in WP32	211
Figuur 231: fotografische opname van HB07 in WP32	211

Figuur 232: uitsnede grondplan spieker.....	212
Figuur 233: fotografische opname van SPIE01 in WP28.....	213
Figuur 234: uitsnede grondplan met vijf waterhoudende structuren uit de volle middeleeuwen	214
Figuur 235: fotografische opname van sporen 636/985, 1500 en 973 (links naar rechts).....	214
Figuur 236: fotografische opname van spoor 637 (vlechtwerk waterput) in doorsnede	215
Figuur 237: fotografische opname van spoor 485 (poel) in dwarsdoorsnede	216
Figuur 238: fotografische opname van spoor 636/985 (poel) in dwarsdoorsnede	216
Figuur 239: fotografische opname van spoor 973 (poel) in doorsnede	216
Figuur 240: fotograffische opname van WP 28 met sporen 669 (waterkuil) en 485 (poel) duidelijk zichtbaar.	217
Figuur 241: uitsnede grondplan met zicht op de drie artisanale kuilen	218
Figuur 242: fotografische opname van S1070 in dwarsdoorsnede (WP30)	219
Figuur 243: fotografische opname van S1064 in dwarsdoorsnede (WP30)	219
Figuur 244: uitsnede grondplan met zicht op de volmiddeleeuwse sporen	220
Figuur 245: de middeleeuwse opgravingsresultaten bij de opgraving van 2010 (De Gryse et al. 2012).....	221
Figuur 246: samengevoegd en vereenvoudigd grondplan opgesteld in het doctoraat van Verbrugghe Gerben in 2019 (Verbrugghe 2019, fig. 39, p. 141).....	222
Figuur 247: figuur uit het doctoraat van Gerben Verbrugghe uit 2019 met daarop een interpretatie van de nederzettingsmorfologie van de opgraving in 2018/2019 en 2010 gecombineerd (Verbrugghe 2019, fig. 44, p. 153).	226
Figuur 248: grondplan met aanduiding van de laatmiddeleeuwse sporen	227
Figuur 249: uitsnede noordelijk deel grondplan met aanwezige structuren	228
Figuur 250: dronefoto van werkput 1 met zicht op de hooiopper, waterkuil en andere sporen.....	229
Figuur 251: overzicht van de westelijke zijde van werkput 1 op de 1e dag van het veldwerk.....	230
Figuur 252: grondplan met laatmiddeleeuwse sporen (grachten en greppels) benoemd.....	231
Figuur 253: fotografische opname van de dense sporen aanwezig in het noorden van het projectgebied.....	232
Figuur 254: fotografische opname van spoor 38 in dwarsdoorsnede	233
Figuur 255: fotografische opname van spoor 158 in het vlak.....	234
Figuur 256: fotografische opname van spoor 158 in dwarsdoorsnede	234
Figuur 257: fotografische drone opname van werkput 29 in het uiterste noorden van het projectgebied met o.a. zicht op waterkuil 218.....	235
Figuur 258: fotografische opname van spoor 218 in vlak	236
Figuur 259: tabel met aangetroffen hooioppers en hun kenmerken	237
Figuur 260: uitsnede grondplan met aanduiding van de hooioppers.	237
Figuur 261: fotografische opname van spoor 175 in werkput 5	238
Figuur 262: fotografische opname van spoor 704 in de rand van de werkput (werkput 4).....	239
Figuur 263: grondplan met de grachten in geelbruin ingekleurd.....	240

Figuur 264: grondplan geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen	241
Figuur 265: uitsnede sporenplan met aanduiding van de drie aangetroffen krengbegravingen (628, 45 en 691)	242
Figuur 266: tabel met overzicht van de staalnames uit de Gallo-Romeinse graven.	247
Figuur 267: tabel met overzicht van de staalnames uit de enclos en palissades.....	248
Figuur 268: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterput.....	248
Figuur 269: tabel met overzicht van de staalnames uit de poelen	248
Figuur 270: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterkuilen	248
Figuur 271: tabel met overzicht van de staalnames uit de artisanale kuilen	249
Figuur 272: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterkuilen van erfzone 1	249
Figuur 273: tabel met overzicht van de staalnames uit de artisanale kuilen van erfzone 1	250
Figuur 274: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterput van erfzone 2.....	250
Figuur 275: tabel met overzicht van de staalnames uit de waterkuilen van erfzone 2.....	250
Figuur 276: tabel met overzicht van de staalnames uit de artisanale kuilen van erfzone 3.....	251
Figuur 277: tabel met bewaringstoestand van macroresten in relatie tot de watertafel en zuurtegraad.	257
Figuur 278: tabel met uitgevoerde waarderings van de macroresten	260
Figuur 279: algemene doorsnede van spoor 1248	265
Figuur 280: detail van spoor 1248 met onderzochte lagen 104 (bovenaan) en 105 (midden).	266
Figuur 281: algemene doorsnede van spoor 1359.	267
Figuur 282: detail van spoor 1359 met onderzochte lagen 110 (midden) en 111 (onderaan.	268
Figuur 283: uitsnede aard sporenplan thv waterput 1248 (donkerblauw) in de zuidelijke erfzone	275
Figuur 284: fotografische opname van de dwarsdoorsnede op waterput 1248 (wp 20).....	275
Figuur 285: Links: Opvulling van waterput 1248 met positie van de pollenbakken en de twee geanalyseerde niveaus in pollenbak 2597, respectievelijk uit laag 105 en 106. Rechts: detail van de uitgegraven pollenbak.	276
Figuur 286: uitsnede aard grondplan met zicht op de vier volmiddeleeuwse waterputten uit de noordelijke erfzone	277
Figuur 287: fotografische opname van waterput 1359 (wp 12) in doorsnede	277
Figuur 288: Links: Opvulling van waterput 1359 met positie van de pollenbakken en de twee geanalyseerde niveaus in pollenbak 2812, respectievelijk uit laag 110 en 111. Rechts: detail van de uitgegraven pollenbak.	278
Figuur 289: Diagram met de resultaten van palynologische analyses op monsters uit waterputten 1248 en 1359. Alnus, Corylus, Calluna, Cerealia, Poaceae en Urtica dioica type zijn geplot op een andere schaal dan de minder frequent voorkomende taxa.	281
Figuur 290: Morfologie van het bemonsterde profiel (a) en locatie van de geanalyseerde slijpplaten (b) die de vulling van de centrale enclos-gracht van het Romeinse grafveld weergeeft.	324
Figuur 291: Vulling van de gracht – morfologie van de kenmerken waargenomen onder de microscoop.	332
Figuur 292: Grachtvulling- morfologie van de weinige bewaarde organische fragmenten.	333
Figuur 293: Opvulling van de gracht- verschillende observaties.	334

Figuur 294: Opvulling van de gracht- verschillende observaties.	335
Figuur 295: Morfologie van het bemonsterde profiel (boven) en locatie van de geanalyseerde slijpplaten (onder) die de vulling van de put S1058 vertegenwoordigen en die behoort tot de nederzetting uit de middeleeuwen.	336
Figuur 296: Slijpplaat 40.990: foto van de slijpplaat (links) met aangeduid de zones van onderscheiden componenten (rechts).	337
Figuur 297: Slijpplaat 40.991: foto van de slijpplaat (links) met de indicaties van de onderscheiden componenten (rechts).	337
Figuur 298: Vulling van de artisanale kuil – morfologie van enkele fragmenten die onder de microscoop werden geobserveerd.	338
Figuur 299: (repeated). Photo of the thin section (left) with the indication of the components delimited (right).	350
Figuur 300: (repeated). Photo of the thin section (left) with the indication of the components delimited (right).	353

Dagrapporten

Meegedeleverd in pdf als bijlage

Sporenlijst

Meegedeleverd in pdf als bijlage

Monsterlijst

Meegedeleverd in pdf als bijlage

Fotolijst

Meegedeleverd in pdf als bijlage

Vondstenlijst

Meegedeleverd in pdf als bijlage

