

Grobbendonk – Troon 1

Eindrapport van de archeologische opgraving





Grobbendonk – Troon 1

Eindrapport van de archeologische opgraving

P.L.M. Hazen & X.J.F. Alma

Met bijdragen van:

J. Siemons

M.J.A. Melkert (MarianMelkert)

P. Cosyns (PeCoARCHEO)

H. van Engeldorp Gastelaars

R.P. Exaltus (EGM)

J. Lemahieu

M. Dijkshoorn

N. Hammers

N. van Asch

Colofon

VEC rapport 153

Opgraving <input checked="" type="checkbox"/>	Prospectie <input type="checkbox"/>
Projectcodes:	2020E437
Naam aanvrager:	P.L.M. Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)
Naam site:	Grobbendonk – Troon 1
ID archeologienota's:	6379
ID nota's:	14802

Grobbendonk – Troon 1

Eindrapport van de archeologische opgraving

Vlaams Erfgoed Centrum bv

Auteur: P.L.M. Hazen & X.J.F. Alma

Met bijdragen van: J. Siemons, M.J.A. Melkert (MarianMelkert), P. Cosyns (PeCoARCHEO), R.P. Exaltus (EGM),

H. van Engeldorp Gastelaars, J. Lemahieu, M. Dijkshoorn, N. Hammers, N. van Asch

In opdracht van: Pluym – Van Loon

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bv, Geel, maart 2023

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bv.

Vlaams Erfgoed Centrum bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

D/2023/13.254/153

ISSN 2295-2675

Vlaams Erfgoed Centrum

Liesdonk 5

2440 Geel

info@vlaamserfgoedcentrum.be

www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

Samenvatting		5
1	Beschrijvend gedeelte	7
1.1	Inleiding	7
1.2	Administratieve gegevens	8
1.3	Archeologische voorkennis	9
1.4	Onderzoeksopdracht	11
1.4.1	Vraagstelling	11
1.4.2	Randvoorwaarden	12
1.4.3	Beschrijving van de geplande werken	12
1.5	Onderzoeksstrategie en methoden	14
2	Assessmentrapport	17
2.1	Inleiding	17
2.2	Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren	17
2.3	Vondsten	18
2.4	Stalen	20
2.5	Assessment van de archeologische site	21
3	Kader van de archeologische site	23
3.1	Aardwetenschappelijk kader	23
3.2	Historisch en archeologisch kader	27
3.2.1	Historische gegevens	27
3.2.2	Archeologisch onderzoek in de regio	37
4	Aardkundige beschrijving	39
4.1	Inleiding	39
4.2	Resultaten vooronderzoek	39
4.3	Bodemopbouw in het projectgebied	40
4.4	Conclusie	42
5	Sporen en structuren	43
5.1	Inleiding	43
5.2	Moderne sporen en recente verstoringen	43
5.3	Greppels	44
5.3.1	Parallele greppels (S2, 42, 43, 49, 50 en 58)	44
5.3.2	Greppel S10	46
5.3.3	Overige greppels	47
5.4	Kuilen	48
5.4.1	Cluster met kuilen zuidwest	49
5.4.2	Houtskoolmeilers	49
5.4.3	Overige kuilen	51
5.5	Paalsporen	51
5.6	Waterkuil	52
6	Vondsten	57
6.1	Inleiding	57
6.2	Middeleeuws en nieuwwetijds aardewerk (J. Siemons)	57
6.2.1	Inleiding	57
6.2.2	Aanwezige aardewerksoorten	58
6.2.3	Contexten	63
6.2.4	Conclusie	64
6.3	Natuursteen en bouw materiaal (M.J.A. Melkert)	64
6.3.1	Inleiding	64
6.3.2	Natuursteen	65
6.3.3	Keramisch bouw materiaal	67
6.3.4	Analyse en conclusies	69
6.3.5	Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek	70
6.4	Glas (P. Cosyns, PeCoARCHEO)	70
6.5	Dierlijk botmateriaal (H. van Engeldorp Gastelaars)	71

6.6	Micromorfologie (R. Exaltus)	71
6.6.1	Inleiding	71
6.6.2	Vondstnummer 15	72
6.6.3	Beantwoording vraagstelling vondstnummer 15	78
6.7	Vuursteen (J. Lemahieu)	79
6.7.1	Inleiding	79
6.7.2	Beschrijving	79
6.7.3	Interpretatie	79
6.8	Metaal	80
7	Botanisch onderzoek (M. Dijkshoorn, N. Hammers & N. van Asch)	81
7.1	Inleiding	81
7.2	Methoden	82
7.2.1	Pollen	82
7.2.2	Macroresten	83
7.2.3	AMS ¹⁴ C-dateringen	84
7.3	Resultaten	84
7.3.1	AMS ¹⁴ C-dateringen	84
7.3.2	Vegetatiereconstructie	85
7.4	Discussie en conclusie	92
8	Synthese	93
8.1	Interpretatie	93
8.1.1	Inleiding	93
8.1.2	De mMiddeleeuwse vindplaats	93
8.1.3	De Nieuwe tijd	95
8.2	Beantwoording van de onderzoeksvragen	95
	Literatuur	99
	Lijst van afbeeldingen	102
	Lijst van tabellen	103
	Bijlage 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes	104
	Bijlage 2 Sporenkaart met spoornummers	105
	Bijlage 3 Vlakhoogtekaart	106
	Bijlage 4 Sporenlijst	107
	Bijlage 5 Vondstenlijst	109
	Bijlage 6 Bijlage botanie	110
	Afkortingen in de database	111

Samenvatting

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum bv een archeologische opgraving uitgevoerd voor het plangebied Grobbendonk – Troon 1. Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van een voorgenomen bouw van 15 appartementen, ondergrondse parking, bijbehorende nutsvoorzieningen alsmede de aanleg van verharding. De vlakdekkende opgraving volgt op een eerder uitgevoerd bureauonderzoek en een archeologische prospectie in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek, archeologisch verkennend booronderzoek en proefsleuven¹. Op basis van deze vooronderzoeken werd binnen het plangebied een archeologische vindplaats uit de Middeleeuwen verwacht.

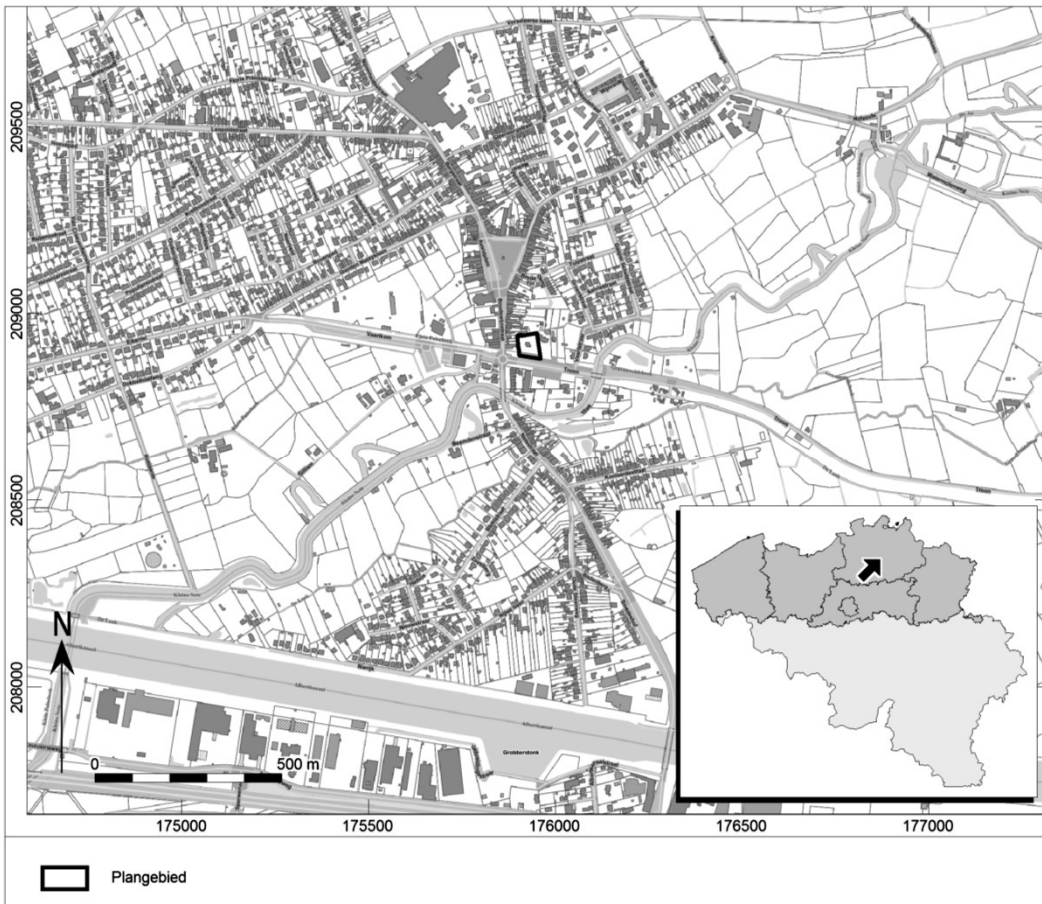
Bij de opgraving is het plangebied volledig vlakdekkend onderzocht. Dit leverde een vindplaats op uit de Middeleeuwen (13^e-15^e eeuw), als ook sporen uit de Nieuwe tijd. Een middeleeuwse weg heeft mogelijk nog een oudere, Romeinse oorsprong. Op enkele punten kon de vooraf opgestelde verwachting worden bijgesteld. Zo bleken de mogelijke brandrestgraven uit het proefsleuvenonderzoek geen menselijke crematie resten te bevatten en lijkt het eerder te gaan om houtskoolmeilers. Een brede greppel die mogelijk duidde op een walgrachtsite uit de Middeleeuwen, kan dankzij de opgraving geherinterpreteerd worden binnen de kaders van een ambachtssite uit de Middeleeuwen.

Binnen de opgraving zijn sporen van twee parallelle greppels gevonden, waarvan vermoed wordt dat deze een oude weg geflankeerd hebben. Deze weg (de greppels) dateert uit de Middeleeuwen (12^e-14^e eeuw), maar zou mogelijk een oudere oorsprong kunnen hebben gehad. Ondanks dat vondstmateriaal of fysieke kenmerken geen aanknopingspunten opleveren om de weg als Romeins te bestempelen, kan een vroege ouderdom in de Romeinse tijd ook weer niet uitgesloten worden. Het plangebied ligt immers vlakbij de Romeinse vicus van Grobbendonk, waarvan bekend is dat het op een knooppunt van wegen lag. Daarbij rekening houdend dat Romeinse wegen vaak lang in gebruik bleven, kan een vroege oorsprong in de Romeinse tijd niet uitgesloten worden. Om dit verder te staven is meer archeologisch onderzoek in de omgeving nodig.

De middeleeuwse vindplaats omvat vooral kuilen, houtskoolmeilers, greppels en een waterkuil of drenkkuil. Vondstmateriaal wijst vrij specifiek op een gebruikperiode tussen de 13^e en 15^e eeuw. Opvallend daarbij is dat het aardewerk vooral huisraad omvat en er daarnaast in verschillende contexten resten van bouw materiaal (keramisch en natuursteen) zijn gevonden. De sporen lijken een ambachtelijke functie (houtskoolproductie, mogelijk bouw materiaal productie) of een agrarische functie (drenkkuil voor vee, greppelsystemen voor afwatering) te hebben gehad. Sporen van bewoning in de vorm van boerderijen en bijgebouwen ontbreken.

Enkele moderne sporen uit de Nieuwe tijd zijn toe te schrijven aan de bewoning uit de 20^e eeuw. Een strook met regelmatig gegraven kuilen hangt mogelijk samen met activiteiten rondom het Kempens kanaal dat ter hoogte van de Troon gelegen heeft, of mogelijk met ijzeroer winning.

¹ Datema & Alma 2017; De Roeck et al. 2020.

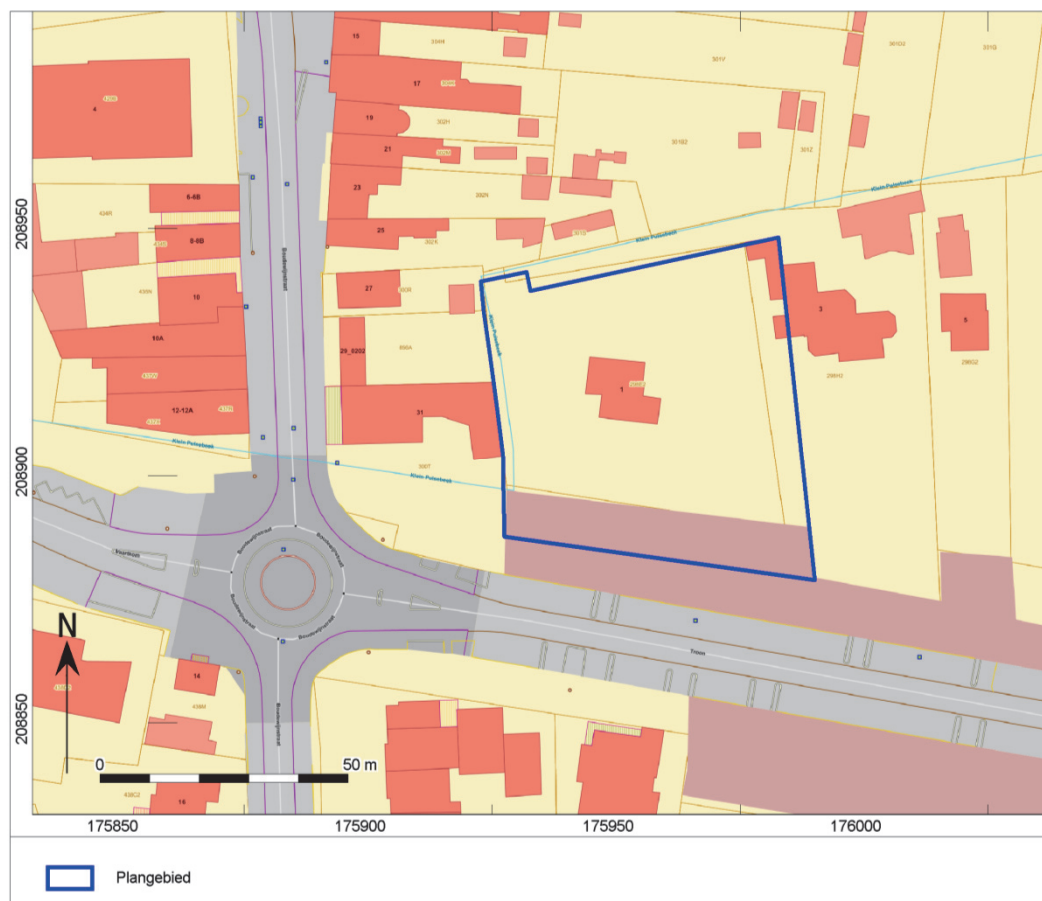


Afb. 1.1. Locatiekaart van het plangebied.

1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Inleiding

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum bv een archeologische opgraving uitgevoerd voor het plangebied Troon 1 in Grobbendonk (afb. 1.1 en 1.2). Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van een voorgenomen sloop van een eengezinswoning, gevolgd door de bouw van 15 appartementen, ondergrondse parking, bijbehorende nutsvoorzieningen alsmede de aanleg van verharding. De vlakdekkende opgraving volgt op een eerder uitgevoerd bureauonderzoek en een archeologische prospectie in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek, een verkennend archeologisch booronderzoek en proefsleuven.²



Afb. 1.2 Locatie van het onderzoeksgebied binnen het plangebied, op het plan van de bestaande toestand op het terrein.

De archeologische opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren. Hierdoor wordt informatie behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. Het veldwerk is uitgevoerd in twee fasen, met de eerste fase uitgevoerd tussen 15 en 19 juni 2020 en de tweede fase op 24 november 2020. Het veldteam bestond uit Peter Hazen (veldwerkleider en erkende archeoloog), Brent Belis (assistent-archeoloog), M. De Wachter en A. Thompson (veldmedewerkers). De graafmachine werd aangeleverd door DaVeGro bvba. De profielen zijn bestudeerd door aardkundige Rob Paulussen. Fase 2 werd uitgevoerd door Peter Hazen (veldwerkleider en erkende archeoloog) en Alexander Thompson (assistent-archeoloog).

² Datema & Alma 2017; Hazen & al. 2020.

Het archeologisch onderzoek stond onder toezicht van Sofie Debruyne (Onroerend Erfgoed provincie Antwerpen). In de uitwerkingsfase is Ellen Van de Velde (IOED Land van Nete en Aa) geconsulteerd.

De vondsten en bijhorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, worden voorlopig bewaard bij Vlaams Erfgoed Centrum bvba (VEC). Na afronding van het volledige onderzoek zal alle opgravingsdata bewaard worden bij het Onroerend Erfgoeddepot van de Provincie Antwerpen.

De resultaten van het archeologisch onderzoek worden in dit rapport gepresenteerd. In dit inleidende hoofdstuk volgen nog de administratieve gegevens, archeologische voorkennis, omschrijving van de onderzoeksopdracht en de toegepaste methodieken in sectie 1.2, 1.3, 1.4 en 1.5. In hoofdstuk 2 volgt het assessmentrapport en in hoofdstuk 3 de beschrijving van het kader van de site. Vervolgens wordt er ingegaan op de resultaten van het archeologische terreinwerk: in hoofdstuk 4 is het fysisch geografisch onderzoek beschreven; in hoofdstuk 5 worden de sporen en structuren behandeld en in hoofdstuk 6 volgt een beschrijving van het vondstmateriaal per categorie. In hoofdstuk 7 wordt het natuurwetenschappelijk onderzoek uiteengezet en tot slot volgen in hoofdstuk 8 de conclusies van het onderzoek. In dit hoofdstuk worden ook de onderzoeksvragen beantwoord.

1.2 Administratieve gegevens

Aanleiding:	Sloop bestaande woning, bouw woning met appartementen en aanleg verharding
Locatie:	Troon 1
Plaats:	Grobbendonk
Gemeente:	Grobbendonk
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	Grobbendonk, 1e afdeling, sectie B, perceelnummer 298E2
Diepte bodemverstoring	Circa 30-200cm – mv (6,8-8,5 m TAW)
Oppervlakte plangebied	3599 m ²
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	175.898 / 208.941 175.950 / 208.947 175.960 / 208.880 175.903 / 208.889
Projectcodes	2020E437
VEC-projectcode:	GROK3-20
VEC-projectnummer:	4220362
ID archeologienota:	6379
ID nota:	14802
Auteur:	Peter Hazen & Xander Alma
Projectmedewerker(s):	Peter Hazen (veldwerkleider); Brent Belis (assistent-archeoloog); Michiel De Wachter, Alexander Thompson (veldmedewerkers); Rob Paulussen (aardkundige)
Erkende archeoloog::	P.L.M. Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)
Begindatum onderzoek:	15 juni 2020
Einddatum onderzoek:	20 november 2020
Beheer en plaats archeologisch ensemble:	Onroerend Erfgoeddepot Provincie Antwerpen Boomgaardstraat 22 2600 Antwerpen-Berchem
Relevante thesaurustermen:	Vlakdekkende opgraving; walgracht; Late Middeleeuwen

1.3 Archeologische voorkennis

Binnen de grenzen van projectgebied Troon 1 in Grobendonk werd in het verleden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. Tijdens het bureauonderzoek werden de landschappelijke, historische en archeologische waarden van het plangebied onderzocht:³

Het plangebied is gelegen in de depressie van de Schijns-Nete. Op basis van de aardwetenschappelijke gegevens kan gezien worden dat binnen het plangebied fluviatiele afzettingen voorkomen. Het is echter nog niet geheel duidelijk of onder de Holocene fluviatiele afzettingen ook Weichseliaan dekzand en Weichseliaan fluviatiele afzettingen voorkomen. Een boring in de omgeving van het plangebied zou eventueel kunnen wijzen op de aanwezigheid van enkel fluviatiele afzettingen binnen het plangebied. Eveneens de Quartair profieltypekaarten wijzen hier op. Om zekerheid te hebben of dit eveneens geldt binnen het plangebied moet er verder onderzoek gedaan worden. De ligging van het plangebied binnen het oude stroomstelsel van de Nete geeft aan dat er mogelijk sprake kan zijn van een complexe bodemopbouw met meerdere afzettingsslagen. Wanneer hier meer duidelijkheid over is, kan eveneens opgemaakt worden hoeveel archeologische niveaus er zich bevinden binnen het plangebied. Verder kan op basis van de aanwezigheid van enkel Holocene afzettingen of de aanwezigheid van eveneens Pleistocene afzettingen de kans op archeologische resten daterend uit het Laat-Paleolithicum ingeschat worden. De kans op archeologische resten daterend uit het Laat-Paleolithicum is zeer laag wanneer er enkel Holocene afzettingen aanwezig zijn binnen het plangebied.

Op basis van de CAI kan opgemaakt worden dat de meeste meldingen zich ten noorden van het plangebied op een hogere locatie in de omgeving bevinden. De meldingen dateren voornamelijk vanaf de metaaltijden en de Romeinse periode. Enkel één vondst dateert uit de Steentijd. De overige vondsten vertegenwoordigen voornamelijk bewoningssporen (huisplattegronden, vicus...). Resten van pottenbakkerijen en ijzerbewerking duiden op een lokaal of regionaal productiecentrum. Ook in de Vroege Middeleeuwen vond in en nabij de Vicus bewoning plaats en werden mensen begraven. Mogelijk kan eveneens gesteld worden dat de Kleine Nete bevaarbaar was. Uit de verschillende meldingen uit de omgeving kan worden opgemaakt dat in ieder geval de omgeving van het plangebied in verschillende perioden bewoond is geweest en in de Romeinse tijd zelfs een belangrijke plaats innam.

Verder kan op basis de DTM gezien worden dat het plangebied in de vallei van de Kleine Nete gelegen is. Echter door de ligging, meer lager in het rivierdal, zal het terrein zeker in bepaalde perioden minder aantrekkelijk zijn geweest voor bewoning. Andere soorten van archeologische resten zoals rituele deposities en dergelijke zouden eventueel nog kunnen voorkomen. Mogelijk heeft de Kleine Nete zich meanderend verplaatst in haar vallei en kan eveneens in het plangebied een restgeul of een oeverwal of dergelijke aanwezig zijn. Uit de aardkundige gegevens is het echter moeilijk te achterhalen in welke perioden het stroomstelsel actief was en wanneer de rivier zich terugtrok in de loop die op historische kaarten te zien is. Een boring ten noordoosten van het plangebied duidt op een lokale depressie of wellicht een restgeul. Tussen de stroomgeulen van het vlechtend rivierstelsel kunnen de bredere oeverwallen een geschikte (tijdelijke) woonplaats zijn geweest. Op basis van de plaats van het plangebied in deze vallei moet de archeologische verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum verder bijgesteld worden. Omwille van deze reden moet dit eveneens verder onderzocht worden. De landschappelijke ligging van het plangebied binnen het stroomstelsel zal uiteindelijk moeten uitwijzen welke archeologische verwachting aan het plangebied gekoppeld kan worden.

Op historisch kaartmateriaal is het plan gebied in gebruik als grasland. Rond 1843 wordt op zeer korte afstand ten zuiden ervan het Kempisch kanaal gegraven. Eind 19^{de} eeuw verschijnt een eerste bebouwing in het westelijk deel van het plangebied. De huidige woning dateert van na de Tweede Wereldoorlog en het gedeelte waar de huidige woning opstaat is vermoedelijk opgehoogd, maar de precieze ophoging is nog niet vastgesteld.

³ Datema & Alma 2017.

Deze verwachting werd getoetst door middel van een landschappelijk bodemonderzoek, een verkennend booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek, uitgevoerd in een periode van oktober 2019 tot mei 2020.⁴ Het landschappelijk bodemonderzoek toonde aan dat de ondergrond uitsluitend bestaat uit beekdalafzettingen die tot in het Vroeg-Holoceen zijn gevormd in een sterk wisselend, relatief hoogdynamisch sedimentatiemilieu. Nadat alluviale sedimentatie in het Vroeg-Holoceen is gestopt en een bodem in de top van het sediment ontwikkelde, is menselijke activiteit uit het Mesolithicum zeker niet uit te sluiten. De boorprofielen van het verkennend onderzoek vertoonden over vrijwel heel het onderzoeksgebied duidelijke tekenen van verstoring en grondverplaatsing, zowel horizontaal als verticaal. De kans op een eventuele steentijd artefactensite die enigszins intact zal zijn en enige omvang zal hebben, is daarom zeer klein. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd de verwachting op sites met een sporenniveau getoetst. Hierbij werden twee mogelijke brandrestengraven en diverse greppels aangetroffen. De omvang van het grafveld is nog niet duidelijk, evenals de datering. Ook het verloop van de greppelsystemen was nog niet te achterhalen.

Enkele greppels lijken te behoren tot een site met walgracht. Sites met walgracht zijn een veel voorkomend fenomeen. Voor deze regio is het werk van Frans Verhaeghe toonaangevend.⁵ Volgens zijn definitie is een site met walgracht een nederzettingsvorm met gracht, typisch voor de periode van de 13^e tot de 15^e eeuw en behorend tot leden van verschillende sociale klassen, van de kleine adel tot de middelgrote boeren.⁶ Walgrachten komen op vanaf de 12^e, begin 13^e eeuw en werden aangelegd binnen het kader van de Grote Ontginningen.⁷ Door de laatmiddeleeuwse landbouwcrisis worden veel van deze sites verlaten in de late 14^e-15^e eeuw⁸.

Een in situ behoud van deze vindplaats was niet mogelijk. Daarom adviseerde het Vlaams Erfgoed Centrum een vlakdekkende opgraving voor de centrale zone van het plangebied, ter hoogte van geplande ontwikkelingen binnen het plangebied. Deze zone heeft een omvang van 1715m².

⁴ Haen & al. 2020a..

⁵ Verhaeghe 1986.

⁶ Ibid., 59.

⁷ Ibid., 147-148.

⁸ Hazen & al. 2020a.

1.4 Onderzoeksopdracht

1.4.1 Vraagstelling

Voor dit onderzoek werden volgende onderzoeksvragen opgenomen in het Programma van Maatregelen⁹:

Landschappelijk kader

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Welke veranderingen traden 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?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

Nederzetting

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
- Wat is de aard van de vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?
- 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?
- Welke artisanale activiteiten hebben er plaatsgevonden en wanneer?
- Hoe zijn de aangetroffen greppelsystemen te interpreteren?
- Is er een site met walgracht aanwezig? Zo ja:
 - Tot welk type behoort deze op basis van de grachtvorm?
 - Hoe is de site ingericht en is er sprake van een functionele indeling?
 - Is er bebouwing aanwezig binnen dit deel van de site, en waaruit bestaat deze?

Begraving

- Wat is de datering van de aangetroffen brandrestengraven?
- Wat is de omvang, begrenzing en ruimtelijke structuur van de grafvelden? Welke argumenten kunnen hiervoor aangereikt worden?
- Kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de types brandrestengraven binnen de grafvelden? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen het grafveld?
- Wat kan er op basis van het vondstmateriaal gezegd worden over de materiële cultuur en de funeraire rituelen? Zijn de vondsten typisch of atypisch voor deze rituele context?

Materiële cultuur

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

⁹ Hazen 2020b.

- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?
- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Aanbevelingen

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende zones die niet tot het plangebied behoren?

1.4.2 Randvoorwaarden

De opgraving wordt uitgevoerd volgens de bepalingen van de Code van Goede Praktijk. Het programma van maatregelen waarborgt een gedegen omgang met het waardevol archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksterrein. Elke bodemingreep voor de uitvoer van het archeologisch onderzoek voorgeschreven in het programma van maatregelen of buiten hierboven vastgelegde maatregelen worden gezien als een inbreuk tegen het Onroerenderfgoeddecreet. Elke overtreding tegen het onroerend erfgoed wordt gesanctioneerd volgens Art. 11.2.1 – Art. 11.2.6 van het Onroerenderfgoeddecreet.

Er werden door Onroerend Erfgoed Antwerpen geen extra bepalingen opgelegd in aanvulling op het programma van maatregelen.

1.4.3 Beschrijving van de geplande werken

Na het verkrijgen van een stedenbouwkundige vergunning zal de bestaande bebouwing volledig worden gesloopt, met uitzondering van het bijgebouwtje (oppervlakte van 30m²) in de noordoosthoek van lot 1, en zullen enkele bomen worden geroid. In de plaats daarvan worden 15 appartementen met ondergrondse garage en toegangswegen gebouwd (afb. 1.3).

De nieuwbouw zal bestaan uit verschillende appartementen variërend van één tot drie-slaapkamer appartement. De appartementen hebben een oppervlakte variërend van 71 tot 123m². Deze nieuwbouw zal eveneens verschillende terrassen voorzien zowel overdekt als niet overdekt. Deze terrassen hebben een diepteverstoring van 40cm –mv over een gezamenlijke oppervlakte van 85m².

De nieuwbouw zal volledig onderkelderd worden, waarbij de aanzet van de keldervloer op vier meter beneden maaiveld komt te liggen. De afmeting van de kelderruimte zal een oppervlakte van ca. 1.020 m² beslaan (afb. 1.3). In de kelder komen 19 parkeerplaatsen voor auto's en 31 parkeerplaatsen voor fietsen. Eveneens worden er drie zones voor een lift en trappenhal van een oppervlakte van circa 20m² gerealiseerd. Ook 15 bergingen en één afvalberging worden in het zuidelijke gedeelte van de ondergrondse garage gerealiseerd.

De toegang tot de kelder komt in de zuidwesthoek van de nieuwbouw te liggen en is vanaf de Troon te bereiken via een aan te leggen rijpad met klinkerverharding. Een zone van 95m², de toegang, zal verstoord worden voor het bereiken van de ondergrondse garage. Deze toegang zal een diepteverstoring van 0,40 tot 4,0m –mv veroorzaken.

Vanaf de bestaande wegnis tussen de huisnummers 25 en 27 aan de Boudewijnstraat wordt een rijpad van betonklinkers door de noordwesthoek van het plangebied aangelegd. De wegnis is een bestaande erfdienstbaarheid. Het nieuwe rijpad leidt naar een aan te leggen brede strook open verharding in de vorm van grassdals met een verstoring van 0,4m –mv. Hier komen vier parkeerplaatsen, terwijl de verharde ruimte tevens dienst zal doen als voorziening voor verhuiswagens en hulpdiensten.



Afb. 1.3 Het ontwerp van het appartementsgebouw en de omliggende groenzones (bron: opdrachtgever).

Aan de zuidzijde van de nieuwbouw worden twee septic-putten aangelegd en bij de zuidwesthoek een regenwaterput. De putten hebben een diameter van 3 m en zullen tot 3 m -mv worden ingegraven. Beide septic-putten krijgen een aansluiting op de riolering van de Troon. De RWA put sluit aan op de RWA riolering met een noodoverloop op de Klein Pulsbroek-waterloop. De riolering zal een diepteverstoring van 1,2m -mv veroorzaken. Zuidelijk ervan komt een ondergrondse infiltratievoorziening met een infiltratieoppervlak van ongeveer 27 m². Deze bestaat uit geschakelde plastic bakken die tot 40 cm -mv worden ingegraven.

Tabel 1. Verstoringen door geplande werken (Bron: Datema & Alma, 2017, 13).

Omschrijving	Oppervlak m ²	Specificatie	Verstoringsdiepte -mv
Nieuwbouw	1.020		4,0 m
Terrassen	85	Overdekte en niet overdekt	0,4 m
Water- en septic-putten	27	3x 9 m ²	3,0 m
Infiltratievoorziening	30		0,4 m
Riolering	Totale lengte circa 200m		1,2 m
Dolomieten pad	90		0,4 m
Toerit parkeerkelder	95	waarvan 36 in lot 2	0,4-4 m aflopend
Grasdallen	415	Waarvan 175 overlapt met de nieuwbouw	0,4 m

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

1.5 Onderzoeksstrategie en methoden

Het vlakdekkend archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk specifiek zoals beschreven in hoofdstuk 15 tot en met 22.

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 9 werkputten aangelegd, verdeeld over twee fases, met een totale oppervlakte van 1715 m² (afb. 1.4). In fase 1, uitgevoerd vanaf 15 juni tot en met 19 juni 2020, werden 6 werkputten aangelegd (1596m²) en tijdens fase 2, uitgevoerd op 24 november 2021, werden 3 werkputten aangelegd (74m²).

Deze onderverdeling in twee fases werd gehanteerd omdat er tijdens het uitvoeren van fase 1 nog enkele bomen aanwezig waren op het terrein. In het oosten van het terrein kwam dit neer op 74m². In het uiterste noordoosten bevond zich de toerit naar de woning van Troon 3, zodat ook dit deel niet kon worden onderzocht. Ook ter hoogte van de geplande toerit naar het appartementencomplex waren nog bomen aanwezig. Op die twee locaties kon in totaal 45 m² niet worden onderzocht. Deze locaties werden verder onderzocht in fase 2, na het rooien van de bomen.

Het vlak werd in eerste instantie aangelegd in de top van de C-horizont of in de top van de opgebrachte lagen. In werkput 1 zijn nog twee vlakken extra aangelegd: het tweede vlak situeerde zich onder de opgebrachte lagen, en het derde vlak in de begraven bodem, ter hoogte van de opgetekende greppels.

De archeologische vlakken zijn onder begeleiding van de veldwerkleider machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een gladde bak met een breedte van 2 m. Tijdens de aanleg van de vlakken zijn vondsten in vakken van 5 bij 5 m verzameld. Waar nodig is het vlak manueel opgeschaafd om de leesbaarheid te bevorderen. De sporen zijn meteen ingekrast en voorzien van een spoornummer. Vervolgens zijn het vlak en de sporen digitaal ingemeten en uitvoerig beschreven met behulp van een robotic Total Station (rTS). Daarnaast zijn op regelmatige afstanden vlak- en maaiveldhoogtes ingemeten. Daarnaast zijn op regelmatige afstanden vlak- en maaiveldhoogtes ingemeten.

De aangetroffen grondsporen zijn met de hand gecoupeerd, met uitzondering van de omvangrijke kuil in werkput 5 die machinaal laagsgewijs verdiept is. Alle antropogene sporen zijn gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens al schavend afgewerkt. Enkele omvangrijke kuilen zijn in kwadranten gecoupeerd. Een houtskoolrijk spoor in werkput 1 is aanvankelijk behandeld als crematiegraf. Het spoor is opgeschaafd en in het vlak gefotografeerd, ingemeten en ingetekend op schaal 1:10. Vervolgens is het mogelijke graf manueel gecoupeerd. De coupes zijn bij de vlaktekening getekend op schaal 1:10. Aangezien het uiteindelijk geen crematiegraf bleek te zijn, is slechts een deel van de vulling bemonsterd.

Voor het fysisch geografisch onderzoek zijn in de werkputten op relevante locaties profielkolommen gedocumenteerd. De kolommen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast. De lithologische lagen zijn gedocumenteerd, alsook de archeologisch relevante lagen zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en sporen. Deze zijn beschreven op textuur, kleur en bodemkundige verschijningen en gecontroleerd door een aardkundige.



Afb. 1.4 Overzicht van de aangelegde werkputten binnen het plangebied.

2 Assessmentrapport

2.1 Inleiding

Het assessmentrapport bevat de registratie en bijhorende observatie van de tijdens de opgraving aangetroffen sporen, spoorcombinaties, archeologische structuren, vondsten en genomen stalen. Dit hoofdstuk bevat verder lijsten en tekstuele opsommingen met hun potentieel en bijhorende verwerkingsstrategie voor verder onderzoek.

2.2 Sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren

Inleiding

Tijdens de opgraving zijn in totaal 58 sporen geregistreerd. Ze kunnen voornamelijk worden toegewezen aan de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd, al zijn er mogelijk nog enkele oudere sporen aanwezig. Na een beschrijving van de bewaringstoestand van de sporen, wordt een beknopt overzicht gegeven van de eerste resultaten.

Voorlopige beschrijving

Op het terrein waren diverse omvangrijke verstoringen aanwezig. Op het centrale deel stond een woonhuis, dat in de winter van 2020 gesloopt is. De woning was grotendeels onderkelderd, wat ook terug te zien is op de sporenkaart. Ter plaatse van de kelders is de bodem grotendeels verstoord. Direct rondom het huis zijn eveneens nog sporen van bebouwing opgetekend, maar deze hebben de ondergrond op kleinere schaal en minder diepgaand verstoord.

Verder zijn op het terrein twee banen met verstoringen opgetekend. Ze zijn 3,5 tot 4,5 m breed en bestaan uit een rij rechthoekige kuilen. Ze zijn maximaal tot ca. 20 cm ingegraven in het sporenvak. De aard van de sporen is niet geheel duidelijk. Mogelijk gaat het om winningskuilen.

Het terrein was voorafgaand aan het onderzoek grotendeels bebost. Het sporenvak is daarom op diverse plaatsen sterk doorworteld, wat het niet altijd makkelijk maakte om het vlak goed leesbaar te maken.

De sporen tekenden zich niet altijd duidelijk af in het vlak, mede door de complexere bodemopbouw in het zuidelijk deel van het terrein. Daarom zijn plaatselijk ook controlevlakken aangelegd. De conservering van de sporen was op het grootste deel van het terrein goed. In de coupe waren de sporen nog van voldoende diepte om een goede interpretatie mogelijk te maken. Ook onder de mogelijke winningskuilen konden de sporen nog goed worden onderzocht.

Op basis van het proefsleuvenonderzoek werd een walgrachtsite vermoed op het terrein, voornamelijk vanwege een opvallend brede greppel met vondsten daterend uit de 12^e tot 14^e eeuw. De resultaten van de opgraving lijken echter eerder te wijzen op een complex voor ambachtelijke activiteiten, al is het niet uit te sluiten dat de twee noordwest-zuidoost georiënteerde greppels deel uitmaken van een groter omgreppeld terrein. Het onderzoeksgebied is echter te klein om hier meer inzicht in te geven. Duidelijk is wel dat het brede gedeelte van de gracht al binnen het plangebied overgaat in een smallere greppel, met dezelfde breedte als de parallelle greppel. De bijzonder ijzerrijke vulling van greppel spoor 58 lijkt wel te wijzen op een mogelijke dumpplaats van een ijzerproductiesite.

Naast de greppels dateren enkele omvangrijke kuilen uit de Late Middeleeuwen. Het meest opvallend is spoor 52, een rechthoekige kuil die maar liefst 15 bij 7 m meet. Een humeus bandje op de bodem (ca. 70 cm diepte) laat zien dat er water heeft gestaan in het spoor. Aan de zuidzijde is het spoor dieper uitgegraven, en daar zijn ook dikkere humeuze pakketten waargenomen.

In het oostelijk deel van werkput 2 werd een groter houtskoolrijk spoor (38) aangetroffen. De vulling is rijk aan houtskool, en deels is op de bodem een houtskoolrijke band zichtbaar. Mogelijk gaat het om een houtskoolmeiler. Ook spoor 9 is mogelijk als meiler te interpreteren. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd vermoed dat het een brandrestengraf betrof. Er is echter geen verbrand botmateriaal in het spoor aangetroffen. Dit hoeft een interpretatie als graf echter niet uit te sluiten. Mogelijk is spoor 9 wel ouder dan de overige sporen op het terrein.

Verspreid doorheen het onderzoeksgebied zijn nog enkele paalsporen en greppels opgetekend. Deze dateren waarschijnlijk uit de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd, maar de relatie met de hierboven beschreven sporen is nog niet geheel duidelijk.

Conclusie

Door de uitwerking van de sporen kunnen de onderzoeksvragen met betrekking tot het thema 'nederzetting' grotendeels beantwoord worden in het eindrapport. Wellicht zijn er te weinig aanwijzingen om de site als walgracht te kunnen interpreteren, waarmee die onderzoeksvragen dan niet relevant blijken te zijn. Mogelijk zijn de onderzoeksvragen rondom 'begraaving' eveneens niet relevant, omdat spoor 9 vermoedelijk geen graf betreft. De sporen hebben met name potentie om de vragen omtrent ambachtelijke activiteiten te beantwoorden.

2.3 Vondsten

Inleiding

Tijdens de opgraving zijn 311 vondsten geborgen (tabel 2). Het gaat voornamelijk om aardewerk maar ook bouw- en slakmateriaal zijn goed vertegenwoordigd. De vondsten zijn afkomstig uit sporen en aangetroffen tijdens de aanleg van de vlakken, het couperen en het afwerken. De vondstcategorieën zijn gescand door een specialist. Hieronder zijn de eerste resultaten per categorie weergegeven, waarbij steeds ook een uitwerkingsvoorstel is gedaan.

Tabel 2. Overzicht van de vondsten van de opgraving.

Inhoud	Totaal aantal	Totaal gewicht (g)
Aardewerk	244	3327,7
Bouwmateriaal	24	7195,4
Glas	1	10,9
Metaal	6	308,2
Slak	21	13.830,3
Dierlijk botmateriaal	5	6
Vuursteen	5	84,5
Natuursteen	5	694,9
Totaal	311	25.457,9

Aardewerk

Er werden tijdens het onderzoek 244 aardewerkscherven aangetroffen. Het materiaal dateert grotendeels uit de Late Middeleeuwen en is afkomstig uit de greppels en de omvangrijke kuil. Ook dateert een klein deel uit de Nieuwe tijd. Het aardewerk kent een redelijk goede conservering. Gemiddeld weegt een scherf 14 gram, wat aangeeft dat het weinig gefragmenteerd is. De deklaag is bij de meeste scherven nog aanwezig, al is er ook behoorlijk wat ijzeroer gehecht aan de oppervlaktes. Binnen het ensemble zijn voldoende rand- en bodemfragmenten aanwezig, die een nauwkeurige determinatie mogelijk moeten maken.

Met het materiaal kunnen de sporen en de site nauwkeurig gedateerd worden, en kan er meer inzicht verkregen worden in het vormenspectrum. Een typologische ontwikkeling is vermoedelijk echter niet op te stellen. Mogelijk geeft het materiaal ook meer inzicht in de aard van de activiteiten op het terrein.

Het aardewerk zal worden gedetermineerd en de resultaten zullen worden opgenomen in het eindrapport. Relevante vormen zullen worden getekend en gefotografeerd. Enkele complete recipiënten zullen worden gereconstrueerd.

Bouwmateriaal

De opgraving heeft een behoorlijke hoeveelheid bouwmateriaal opgeleverd. Het gaat overwegend om grote en weinig verweerde fragmenten, afkomstig van een variatie aan vormen. Zo zijn er diverse dakpanfragmenten aanwezig, vermoedelijk daterend uit verschillende perioden. Ook zijn er enkele tegels aanwezig. Mogelijk staat het materiaal in verband met de ambachtelijke activiteiten op het terrein. Al het materiaal zal daarom worden geanalyseerd, waarbij relevante fragmenten worden afgebeeld.

Natuursteen

Er is een kleine hoeveelheid natuursteen aangetroffen. Vermoedelijk zijn twee fragmenten van slijpgereedschap aanwezig. Verder gaat het om enkele brokken zonder bewerkingssporen, die vermoedelijk als bouw materiaal zijn gebruikt. De gebruiksvorwerpen komen in aanmerking voor analyse. Het overige materiaal komt in enkel aanmerking voor een scan, waarbij de steensoort wordt bepaald. De resultaten worden mee opgenomen in het rapport.

Metaal

Er zijn zes stuks metaal aangetroffen. Het gaat om een munt, een stukje lood, een grote ijzeren ring en drie fragmenten van spijkers. De ring en de spijkers zijn afkomstig uit sporen, de andere objecten zijn aangetroffen bij de aanleg van het vlak. Het materiaal is matig tot slecht geconserveerd. Dit maakt de munt zeer moeilijk te determineren. De aard van de ijzeren ring is nog niet geheel duidelijk. Dit object dient eerst te worden schoongemaakt en eventueel geconserveerd. Het object kan meer inzicht geven in de materiële cultuur en ambachtelijke activiteiten in de Late Middeleeuwen. De overige objecten hebben weinig informatiewaarde voor de vindplaats. Conservatie is daarom niet zinvol. Het materiaal zal kort worden beschreven in het eindrapport.

Slak

In de greppels spoor 10 en 58 werd een kleine hoeveelheid slakmateriaal aangetroffen. Het zijn overwegend grote brokken, met een totaalgewicht van ruim 13 kg. Er is genoeg materiaal gevonden om te kunnen spreken van metaalbewerking, maar de exacte aard van de activiteiten is nog niet duidelijk. Het materiaal komt in aanmerking voor analyse, om meer inzicht te krijgen in de aard en omvang van de metaalbewerkingsactiviteiten op het terrein, in relatie tot de aanwezige sporen en lagen.

Dierlijk botmateriaal

Het dierlijk botmateriaal bestaat uit twee contexten met tandfragmenten. De fragmenten kunnen enig inzicht geven in de aanwezigheid van dieren op het terrein. De fragmenten zullen daarom worden gedetermineerd en de resultaten worden opgenomen in het eindrapport.

Glas

Bij de aanleg van het vlak is één fragment blauw gekleurd glas aangetroffen. Het fragment het beeld van de materiële cultuur uit de Late Middeleeuwen aanvullen. Het glas zal daarom worden gedetermineerd en de resultaten worden opgenomen in het eindrapport.

Vuursteen

Er zijn vijf fragmenten vuursteen aangetroffen. Drie fragmenten zijn aangetroffen in een opgebrachte laag in het tweede sporenvlak van werkput 1. Het overige materiaal komt uit de middeleeuwse kuil, spoor 52, en is te interpreteren als opspit. Het gaat om twee klingfragmenten, een mogelijke afslag en twee mogelijke kernen. Hoewel het materiaal niet meer in situ lag, kan het toch enige aanwijzingen geven over de aard en ouderdom van een eventueel aanwezige vindplaats in de directe omgeving. Het materiaal zal daarom worden gedetermineerd, in samenhang met de vuursteenvondsten uit het vooronderzoek.

Conclusie

Er zijn diverse onderzoeksvragen gesteld bij het thema 'materiële cultuur'. Met de hierboven beschreven verdere analyses van het vondstmateriaal kunnen deze onderzoeksvragen in belangrijke mate beantwoorden. Ook kunnen de analyses bijdragen aan de beantwoording van de onderzoeksvragen omtrent de ambachtelijke activiteiten.

2.4 Stalen

Inleiding

Uit een groot aantal sporen zijn monsters genomen (tabel 3). Dit kan zijn gebeurd voor botanisch antracologisch of micromorfologisch onderzoek en/of een AMS ¹⁴C-datering. Hieronder worden de monsters per onderzoekscategorie besproken.

Tabel 3. Overzicht van de grondmonsters van de opgraving.

Opgravings-ID	Vnr.	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Segment	Context	Monster	Opmerking
GROK3-20	14	1	2	10			greppel	MP	
GROK3-20	15	1	2	58			greppel	MP	
GROK3-20	19	1	1				bodem	MP	referentiestaal
GROK3-20	41	5	1	52			kuil	MP	
GROK3-20	13	1	1	9	1		houtschoolmeiler?	MZ	
GROK3-20	16	1	2	58	9		greppel	MZ	
GROK3-20	17	1	2	10	3		greppel	MZ	
GROK3-20	18	1	2	10	2		greppel	MZ	
GROK3-20	20	2	1	38	1	E	kuil	MZ	
GROK3-20	21	2	1	38	3	B	kuil	MZ	
GROK3-20	22	2	1	38	3	D	kuil	MZ	
GROK3-20	43	5	1	52	13		kuil	MZ	
GROK3-20	50	5	1	52	6	C	kuil	MZ	

Botanie

Tijdens het onderzoek zijn uit verschillende sporen monsters genomen ten behoeve van pollen (MP) en zaden (MZ). Het gaat om twee kuilen en twee greppels. Het monster uit spoor 9 is in eerste instantie genomen met het oog antracologisch onderzoek en een ¹⁴C-datering (zie onder).

Om menselijke invloed in het landschap te traceren en een reconstructie te maken van vegetatie in het verleden kan er gebruik gemaakt worden van pollen- en macrorestenonderzoek. Pollen is veelal slechts tot op familieniveau te determineren, macroresten daarentegen kunnen veelal tot op soort worden uitgesleuteld. Vruchten en zaden zijn groter en zwaarder dan pollenkorrels en worden over het algemeen over een kortere afstand getransporteerd. Macroresten van vruchten en zaden geven daardoor veelal informatie over de vegetatie in de directe omgeving van de vondstlocatie. Een uitzondering zijn monsters met (on)verkoelde granen of andere cultuurplanten, welke meestal door mensen meegenomen of weggegooid zijn. Pollen die makkelijker kunnen worden verspreid geven, naast een beeld van de lokale vegetatie, ook een beeld van de regionale vegetatie. De combinatie van pollen- en macrorestenonderzoek levert voor beide disciplines aanvullende informatie en op deze wijze kan er een zo volledig mogelijk beeld van de regionale en lokale landschapsontwikkeling van het onderzoeksgebied worden gegeven. Er is dan ook gestreefd om de aanwezige sporen zowel voor pollen- als voor macrorestenanalyse te bemonsteren. Dit is gebeurd bij de greppels met spoor 10 en 58 en de kuil met spoor 52. De sporen reiken niet tot onder de grondwaterafel. Onverkoelde resten zijn daarom mogelijk niet bewaard gebleven. Dit kan ook gelden voor de pollenstalen, al zijn enkele sporen nog wel sterk humeus.

Voor het pollenonderzoek zal uit elke pollenbak één monster genomen worden. Het pollenstaal uit greppel spoor 58 kan pas genomen worden als het spoor is bemonsterd voor micromorfologisch onderzoek. In totaal komen zeven macrorestenmonsters in aanmerking voor waardering. Aangezien er meerdere monsters uit hetzelfde spoor komen, zal bij de waardering onderzocht worden of ze gelijkaardige botanische resten bevatten. Waarschijnlijk worden er maximaal vier monsters geselecteerd voor analyse. Doel van het macrorestenonderzoek is om meer inzicht te krijgen in de voedsel economie in de verschillende periodes, en om meer inzicht te krijgen in de functie van enkele kuilen.

AMS ¹⁴C-datering

De vermoedelijke houtskoolmeiler spoor 9 kent mogelijk een hogere ouderdom dan de Late Middeleeuwen. Hoewel het monster uit dit spoor in eerste instantie genomen is voor antracologisch onderzoek, zal hieruit ook een monster genomen worden voor een ¹⁴C-datering. Deze methodiek meet de degradatie van verkolde zaden of hout.

De overige sporen bevatten voldoende nauwkeurig te dateren vondstmateriaal. Daarom zijn er verder geen ¹⁴C-dateringen noodzakelijk.

Antracologisch onderzoek

De sporen 9 en 38 zijn mogelijk te interpreteren als houtskoolmeilers. De sporen zijn totaal verschillend van omvang en opbouw, en bij spoor 9 is de datering nog niet duidelijk. De mogelijke meilers zullen antracologisch worden onderzocht om te zien welke boomsoorten gebruikt werden voor de houtskoolproductie. De monsters zullen eerst worden gewaardeerd om te zien of er genoeg houtskool van voldoende omvang aanwezig is om een analyse mogelijk te maken.

Micromorfologisch onderzoek

Tijdens de opgraving werd een greppel vol met een sterk ijzerhoudende vulling. Deze is bemonsterd aan de hand van een pollenbak ten behoeve van micromorfologisch onderzoek aan de hand van slijpplaatjes. Met een slijpplaat kan worden onderzocht waaruit de vulling bestaat, hoe deze in de greppel terecht is gekomen, en of er een fasering aanwezig is. Dit onderzoek kan meer inzicht geven in de ambachtelijke activiteiten op het terrein. De pollenbak met vondstnummer 19 dient hierbij als referentiemonster van de bodem.

Conclusie

Met de verdere uitwerking van de stalen kunnen de onderzoeksvragen omtrent de voedsleconomie en het landschap worden beantwoord. De analyses kunnen ook bijdragen aan het achterhalen van de functie van specifieke sporen.

2.5 Assessment van de archeologische site

De sporen worden definitief uitgewerkt in het uiteindelijke rapport. Hetzelfde geldt voor het vondstmateriaal. Deze zullen in specifieke deelrapporten worden besproken om nadien te worden verwerkt met de sporen in een synthesehoofdstuk. De verdere aanpak per vondstcategorie werd uiteengezet bij de beschrijving van de vondsten.

Het merendeel van de grondmonsters zal worden gewaardeerd. Hierbij ligt de nadruk enerzijds op het onderzoek naar het landschap en de voedsleconomie in de diverse perioden, en anderzijds op het achterhalen van de aard van de ambachtelijke activiteiten op het terrein. In hoeverre deze onderzoeken kunnen worden uitgevoerd, is afhankelijk van de waarderingsresultaten. De resultaten van de waarderings- en analyses zullen worden opgenomen in het eindrapport, en worden beschreven in relatie tot de sporen en vondsten.

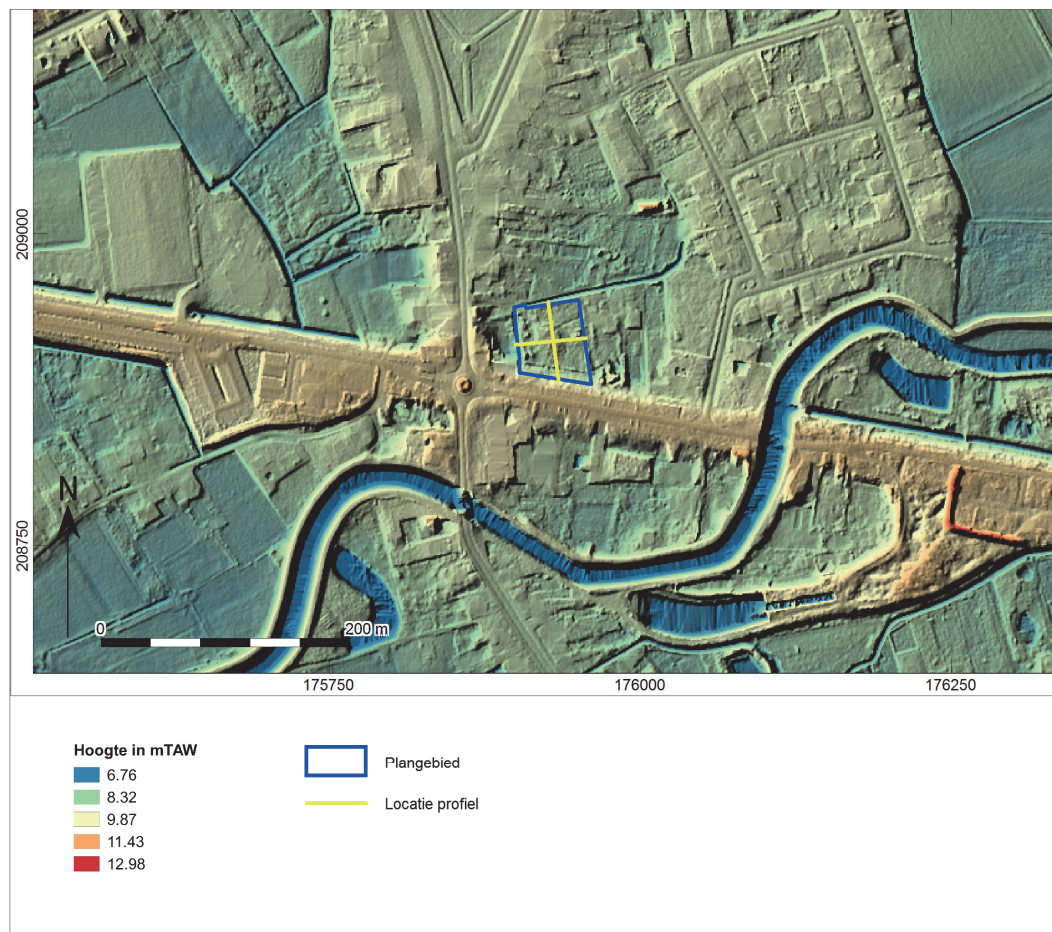
De resultaten worden gekaderd in de regionale onderzoeksgeschiedenis, in eerste instantie met de opgravingsgegevens van onderzoeken rondom Grobendonk.

De resultaten van de archeologische opgraving wijken enigszins af van de verwachtingen op basis van het vooronderzoek. Er zijn eerder aanwijzingen voor een ambachtelijke zone dan een site met walgracht, al is die laatste interpretatie niet volledig uit te sluiten. Bij de huidige onderzoeksvragen zijn al wel diverse vragen rondom artisanale activiteiten gesteld. Aanvullingen hierop zijn niet noodzakelijk. De opgestelde onderzoeksvragen kunnen daarom grotendeels goed worden beantwoord. Mogelijk komen de onderzoeksvragen rondom het thema 'begrafing' te vervallen, aangezien spoor 9 waarschijnlijk geen graf is.

3 Kader van de archeologische site¹⁰

3.1 Aardwetenschappelijk kader

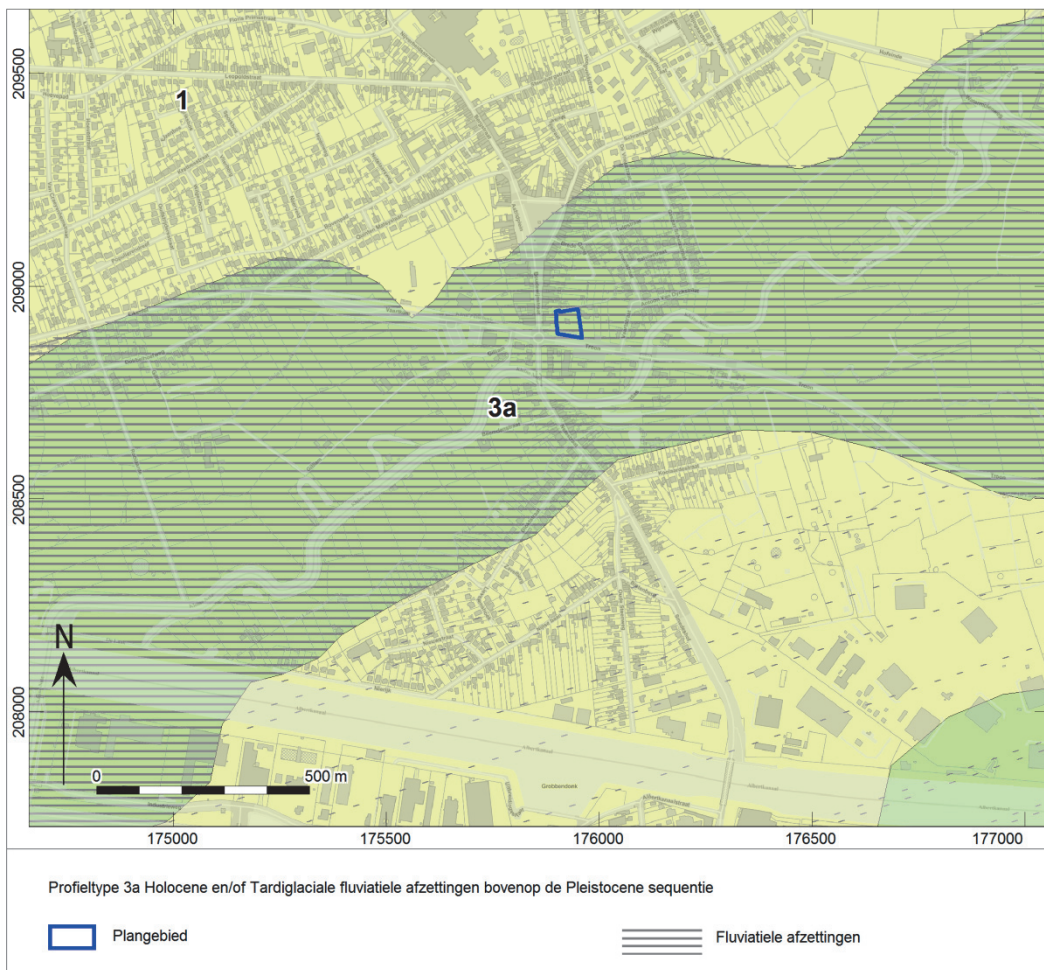
Het plangebied is gelegen in de depressie van de Schijns-Nete. Op basis van de aardwetenschappelijke gegevens kan gezien worden dat binnen het plangebied fluviatiele afzettingen voorkomen. Het is echter nog niet geheel duidelijk of onder de Holocene fluviatiele afzettingen ook Weichseliaan dekzand en Weichseliaan fluviatiele afzettingen voorkomen. Een boring in de omgeving van het plangebied zou eventueel kunnen wijzen op de aanwezigheid van enkel fluviatiele afzettingen binnen het plangebied. Eveneens de Quartair profieltypekaarten wijzen hier op. Om zekerheid te hebben of dit ook geldt binnen het plangebied moet er verder onderzoek gedaan worden. De ligging van het plangebied binnen het oude stroomstelsel van de Nete geeft aan dat er mogelijk sprake kan zijn van een complexe bodemopbouw met meerdere afzettingsslagen. Wanneer hier meer duidelijkheid over is, kan tevens opgemaakt worden hoeveel archeologische niveaus er zich bevinden binnen het plangebied. Verder kan op basis van de aanwezigheid van enkel Holocene afzettingen of de aanwezigheid van eveneens Pleistocene afzettingen de kans op archeologische resten daterend uit het Laat-Paleolithicum ingeschat worden. De kans op archeologische resten daterend uit het Laat-Paleolithicum is zeer laag wanneer er enkel Holocene afzettingen aanwezig zijn binnen het plangebied.



Afb. 3.1 Het plangebied op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM).

¹⁰ Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit: Datema & Alma 2017, 36-9.

Volgens de Tertiair kaart bestaat de ondergrond van het plangebied met ruime omgeving uit afzettingen van de Formatie van Diest. De afzettingen omvatten glauconiet- en micahoudende, middelmatig tot grove zanden afgewisseld met zeer dunne kleilaagjes. Door verwerking is het zand meestal limonitisch geelbruin en aaneengekit tot zandsteen. Naar onder toe wordt het zand fijner en kleirijker. De Formatie van Diest is een mariene geologische formatie in het noorden van België, die gevormd werd tijdens het Tortonien en Vroeg-Messinien (ca. 11-7 miljoen jaar geleden, Laat Mioceen). In dat tijdvak vond de laatste grote transgressie van de zee plaats waarbij een groot deel van wat tegenwoordig België is, onder water stond (Diestiaanzee).¹¹ In dit gebied hebben rivieren die naar de kust stroomden naderhand geulen ingesneden, zodat de overgang naar het Quartair gekenmerkt wordt door erosie. Naast een belangrijke verandering in sedimentatieomgeving ging de overgang van Tertiair naar Quartair gepaard met een belangrijke klimatologische verandering. Terwijl het Mioceen en Pliocceen nog als relatief warme perioden worden beschouwd, wordt het Quartair gekenmerkt door verschillende perioden met een zeer sterke uitbreiding van de ijskappen.



Afb. 3.2 Locatie van het plangebied op de Quartairgeologische kaart.

Bestudering van de Quartairgeologische kaart laat ter plaatse profieltype 3a zien (afb. 3.2). Holocene en/of Tardiglaciale fluviatiele afzettingen liggen bovenop de Pleistocene sequentie. De Pleistocene afzettingen zijn mogelijk afwezig. Deze zouden kunnen bestaan uit fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan en dekzanden (eolische afzettingen uit het Weichseliaan). Bovenop dit pakket ligt het Holocene alluvium, plaatselijk gescheiden door eolische afzettingen van het Laat-Pleistoceen of Vroeg-Holocene. De dekzanden zouden tijdens het Weichseliaan afgezet zijn wanneer er in grote delen van Noordwest-Europa, waaronder

¹¹ https://nl.wikipedia/wiki/Formatie_van_Diest

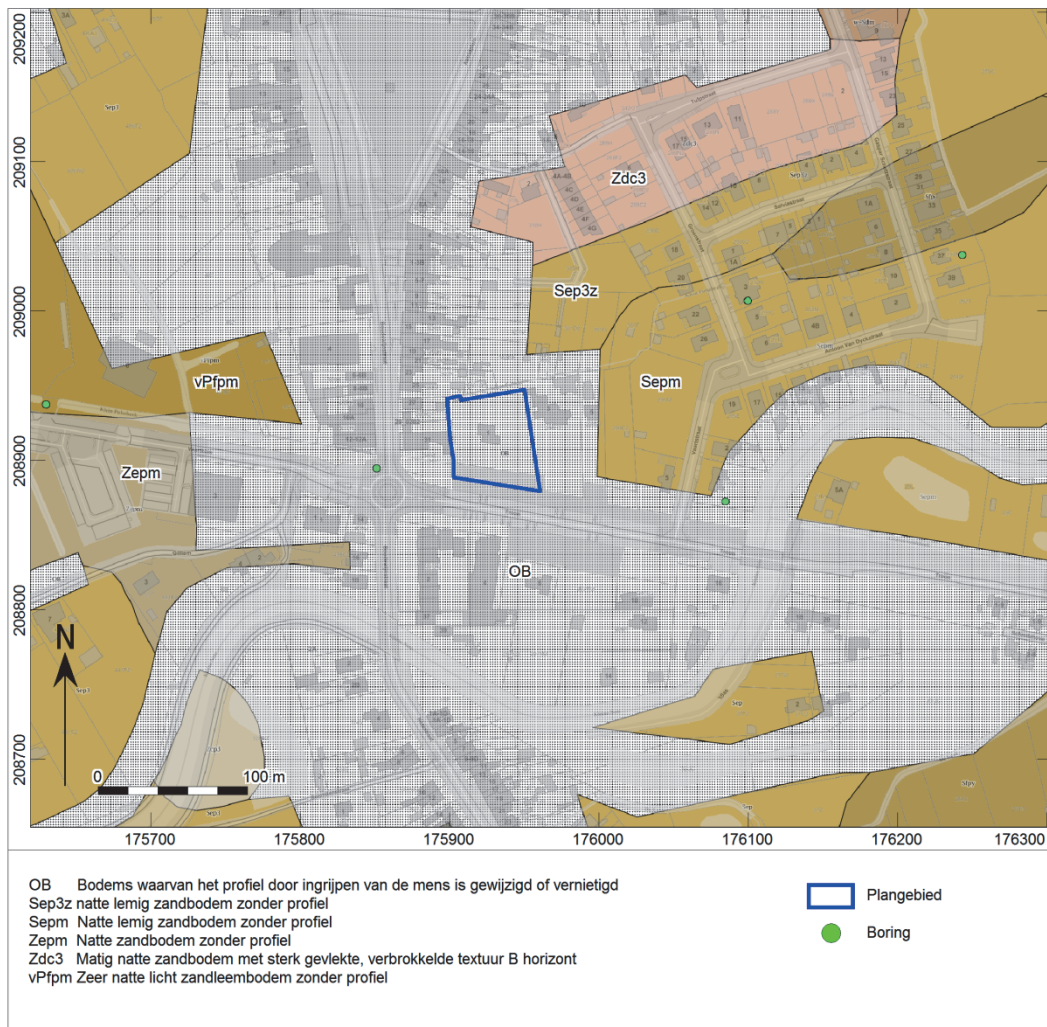
het huidige België, een poolklimaat heerste waarbij het landschap werd gekenmerkt door een toendra-vegetatie. Vanwege de schaarse begroeiing was de bodem blootgesteld aan winderosie. Op deze wijze werd door de wind veel bodemmateriaal verplaatst en in de vorm van glooiende dekzandlagen afgezet. Dankzij de geleidelijke stijging van de temperatuur tijdens het Holoceen (de laatste 10.000 jaar op de geologische tijdschaal) begon een dicht vegetatiedek zich te ontwikkelen. Sedimenten werden hierdoor gefixeerd en in de dekzanden ontwikkelden zich bodems.

Op basis van de Quartair profieltypekaarten wordt het plangebied gekarteerd als een gebied waar de Pleistocene afzettingen ontbreken. Op deze manier zal er binnen het plangebied mogelijk enkel Fluviaatiele afzettingen daterend uit het Holoceen, genaamd de Formatie van Singraven, teruggevonden worden. Deze Formatie bestaat uit klei, weinig en siltig fijn zand en soms grof zand. Hier en daar komen pure veenlagen voor. Vaak is deze Formatie ijzerhoudend. De afzettingen zijn het gevolg van (sub)recente alluviatie in het bekken van de Kleine Nete. De dikte van deze afzettingen is meestal 1 à 2m.

Het is niet geheel duidelijk in welke perioden het stroomstelsel van de Kleine Nete ter hoogte van het plangebied actief was en wanneer het uiteindelijk buiten werking raakte om zich te beperken tot de meanderende loop die op historische kaarten te zien is. Eveneens toont een boring ten noordoosten van het plangebied (kb16d29e-B375) vanaf 2 m –mv sterk fijnzandige klei voor en op 3,5 m diepte een 30 cm dikke laag veen. Op 4,4 m diepte stuitte de boring op brokken zandsteen. Dit profiel zou kunnen duiden op de aanwezigheid van een restgeul die geleidelijk is dichtgeslibd.

Geomorfologisch behoort het plangebied tot de depressie van de Schijns-Nete, een laaggelegen gebied waar de topografie zich beneden de 20 m TAW situeert.

Volgens de bodemkaart is het plangebied gesitueerd binnen een groot gebied waar het bodemprofiel door ingrijpen van de mens is gewijzigd of vernietigd (OB-bodem). Doorgaans betreft het bebouwde zones (afb. 3.3). Zo'n 25 meter ten noorden en 45 m ten oosten van het plangebied liggen natte lemig zandbodems zonder profiel (Sep3z en Sepm). Deze bodems kunnen ook binnen het plangebied aanwezig zijn. Verder westelijk een zeer natte licht zandleembodem zonder profiel (vPpfm). Deze natte gronden met reductiehorizont hebben allen gemeenschappelijke draineringskenmerken met roestverschijnselen welke zich aftekenen in het benedengedeelte van de humeuze bovengrond en een blauwgrijs reductie horizont welke begint tussen 100 en 120 cm diepte. Het zijn derhalve permanent natte bodems met winterwaterstand nabij het maaiveld (20-30 cm).



Afb. 3.3 Het plangebied op de bodemkaart.

3.2 Historisch en archeologisch kader

3.2.1 Historische gegevens

Historische situatie

De naam Grobendonck is ontleend aan een verhoging of donk bij de samenloop van Nete en Aa waarop de heren van Grobendonck hun kasteel bouwden. ‘Grobbe’ betekent dan water of gracht.

In de Middeleeuwen was de heerlijkheid Grobendonck deel van de meierij van Zandhoven in het markgraafschap Antwerpen. In 1302 sneuvelt een heer van Grobendonck in de Guldensporenslag aan Franse zijde. Het dorp had al voor 1397 een eigen schepenenbank. De naam Grobendonck komt pas in de 17^{de} eeuw in gebruik; daarvoor stond de plaats bekend als Ouwen of Ouden, hetgeen iets zal betekenen als ‘oude nederzetting aan een bos’. In 1578, tijdens de Tachtigjarige oorlog, werd Grobendonck bezocht door de Geuzen, die de priorij in brand staken. Een jaar later werd het door een Staatse bezetting verdedigde kasteel van Grobendonck door de Spanjaarden ingenomen en verwoest, evenals veel gebouwen in het dorp.

Tot in de 19^e eeuw bleef Grobendonck vooral een landelijke gemeente. De aanleg van het Kempens kanaal in de jaren ‘40 van de 19^e eeuw bracht daarin vooreerst weinig verandering. Pas tegen het einde van die eeuw zorgde de diamantindustrie voor een opleving. Door de aanleg van het Albertkanaal kon de gemeente na de Tweede Wereldoorlog uitgroeien tot een nijverheidsgemeente.

In de omgeving van het plangebied zijn een aantal gebouwen beschermd als bouwkundig monument. De Schranshof (CAI 105271) is in oorsprong een middeleeuwse, omgrachte site. Het huidige classicistische uiterlijk dateert uit de 19^{de} eeuw. Van oudere datum is afspanning De Leeuw (CAI 105292), tot het begin van de 20^{ste} eeuw een bekende halte en wisselplaats voor de paarden van de postdiligence. De oudste vermelding dateert van omstreeks 1305. De pastorie van de Sint-Lambertusparochie, op zo’n 100 meter ten noordwesten van het plangebied, is in 1780 opgetrokken in classicistische stijl. Uit het midden van de 19^{de} eeuw stamt de saswachterswoning en de sluis, behorend bij het zogenaamde Vierde Sas op de Kleine Nete.¹²

De zone van de natte, open alluviale beekvalleien met de tussenliggende en aangrenzende hogere delen zorgt voor een opvallend landschappelijke verscheidenheid en is daarom aangewezen als beschermde cultuurhistorie –landschapsrelicten.

¹² <https://geo.onroerenderfgoed.be>

Historische kaarten

De informatiewaarde van de Fricxkaart voor dit gebied is vrijwel nihil. Zo ligt de dorpskern van Grobbendonk op de kaart teveel naar het zuidwesten. Omwille van deze reden is het niet mogelijk om informatie met betrekking tot het plangebied en de directe omgeving hieruit af te leiden.

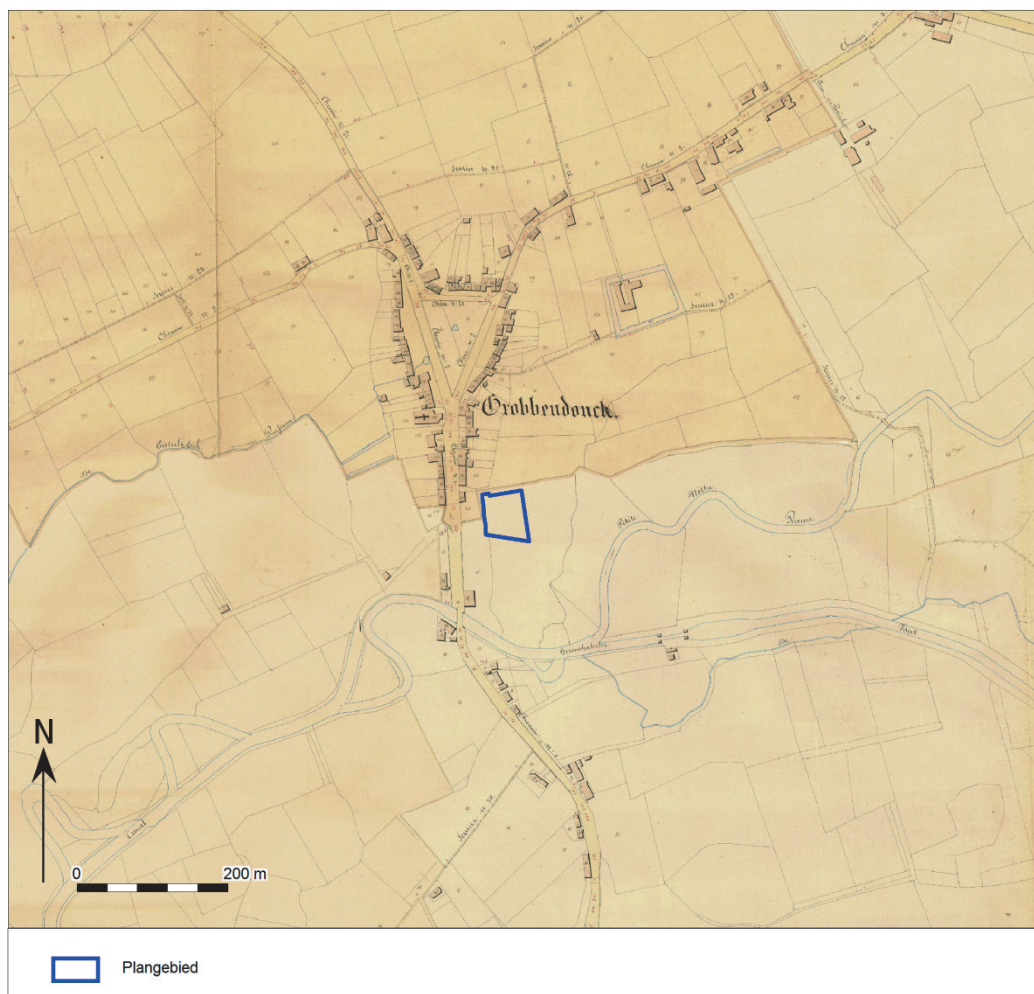
De Ferrariskaarten (Carte de Ferraris) zijn een verzameling van 275 gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Zij kwamen tussen 1771 en 1778 tot stand onder leiding van Joseph de Ferraris, generaal bij de Oostenrijkse artillerie, veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische en grootschalige kartering, zowel in "België" als in heel West-Europa.¹³ Op de kaart ligt het plangebied in de noordwesthoek van een met een haag omzoomd perceel bouwland aan de oostzijde van weg naar van Bist (Biesterberg) naar Ouwenet-Grobbendonck en aan de zuidrand van de bebouwing met tuintjes van de laatste (afb. 3.4). Op het driehoekig plein, het huidige Astridplein, is een galg afgebeeld. Ongeveer 100 m noordwestelijk een voorloper van de Sint-Lambertuskerk met kerkhof. Richting het noordoosten staan binnen de omgrachte site van hoeve Het Schrans vier gebouwen en een tuinzone. In de noordoosthoek van de kaartuitsnede de in oorsprong middeleeuwse herberg en afspanning. Zuidwaarts de Kleine Nette met de Bist-brug. Langs de rivier wisselen cultuurgronden af met weilanden/graslanden.



Afb. 3.4 Het plangebied op de Ferrariskaart.

¹³ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten>.

Circa 60 jaar later werd de Atlas der Buurtwegen uitgegeven (afb. 3.5). Dit is een verzameling van boeken met overzichts- en detailplannen, daterend van rond 1840. Hierop valt af te lezen dat het plangebied grenst aan de zuidrand van Grobbendonck. De voorloper van de huidige Boudewijnstraat is aangegeven als Chemin 1, de nummers 2 en 3 liggen aan weerszijden van wat nu het Astridplein heet. Daarop is het voetstuk van de galg zichtbaar als een kleine driehoek. Hoeve Schrans is hier een langgerekt gesloten hoeve met een uitbouw aan de oostzijde en een toegangsweg vanuit het noorden. Langs de zuidzijde van de omringende gracht loopt een pad (sentier 33) waarlangs een huis of schuur staat. Ten zuidwesten van het plangebied zijn enkele afgesneden meanders te zien van de Kleine Nete (Petite Nethe) die deels werd gekanaliseerd (Canal) in verband met de aanleg van de Herenthalsche Vaert en de bouw van een sas met sluiswachterswoning.



Afb. 3.5 Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.

Een zestal jaar later zijn de Vandermaelenkaarten samengesteld. Dit is een verzameling historische kaarten gemaakt door Philippe Vandermaelen (1795-1869). Zijn "*Carte topographique de la Belgique*" is gemaakt tussen 1846 en 1854 op 250 folio's op schaal 1: 20.000. Op deze kaart ligt iets zuidelijk van het plangebied de in 1843 in westelijke richting doorgetrokken Herenthalsche Vaert als onderdeel van het Kempisch kanaal. Daarbij is de loop van de Petite Nethe doorsneden, maar er is een verbinding tussen beide waterlopen gemaakt via een aftakking van het kanaal en een sas (écluse 6). Naast de Bistbrug waarover de oude verbinding van Bist van Grobbendonck loopt, staat een zeepfabriek (Savonerie). Bij de zuidpunt van het huidige Astridplein ligt een Brasserie. De schuur bij hoeve Schrans iets ten opzichte van de Atlas kaart iets opgeschoven naar de hoeve. Het huidige Astridplein is weergegeven als een grasland/weide. Weide/grasland is ook te zien ten westen van de kerk en verder oostelijk van de Schrans (afb. 3.6).



Afb. 3.6 Het plangebied op de Vandermaelenkaart.

De kaart van Popp (1842-1879) en de topografische kaarten van het Ministerie van Openbare Werken en Wederopbouw (1950-1970) zijn voor dit gebied niet beschikbaar.

Op een topografische kaart uit 1873, in de collectie van het Nationaal Geografisch Instituut (NGI)¹⁴, ligt het plangebied in de westhelft van een perceel grasland. Langs de noordzijde loopt een pad of veldweg. De zuidrand valt samen met de dijk langs het Kempisch kanaal. Achter de bebouwing langs de westzijde van de huidige Boudewijnstraat overheersen graslanden, achter die aan de overzijde akkerland. De Kleine Nete stroomt via een duiker onder het Kempisch kanaal door. Aan de oostrand van hoeve Schrans, binnen de omgrachting staat een vermoedelijke schuur (afb. 3.7).



Afb. 3.7 Het plangebied op de topografische kaart uit 1873.

¹⁴ <http://www.cartesius.be/CartesiusPortal/>

Zo'n 30 jaar later staan op het westelijk deel van het plangebied twee vierkante gebouwen, zoals te zien is op een kaart uit 1904 eveneens in de collectie van het Nationaal Geografisch Instituut (NGI). Niet duidelijk is of het woningen of schuren betreft. De brug over het Kempisch kanaal is aangeduid als Pont 26 (afb. 3.8).



Afb. 3.8 Het plangebied op de topografische kaart uit 1904.

In de jaren '30 van de vorige eeuw is aan of buiten de westrand van het plangebied een derde woning of schuur gebouwd, zoals de topografische kaart uit 1939 laat zien.¹⁵ De middelste ervan heeft een aanbouw aan de oostzijde. Op welke wijze de bebouwing ontsloten wordt, laat de kaart niet zien. De Bistbrug is hier aangeduid als Pont 26. Het Kempisch kanaal, hier Canal de la Meuse à l'Escaut geheten, is nog niet gedempt. De Schrans hoeve wordt hier aangeduid als Schrans Devries. Zuidelijk ervan zijn de latere Tulpstraat en Salviastraat al geprojecteerd (afb. 3.9).



Afb. 3.9 Het plangebied op de topografische kaart uit 1939.

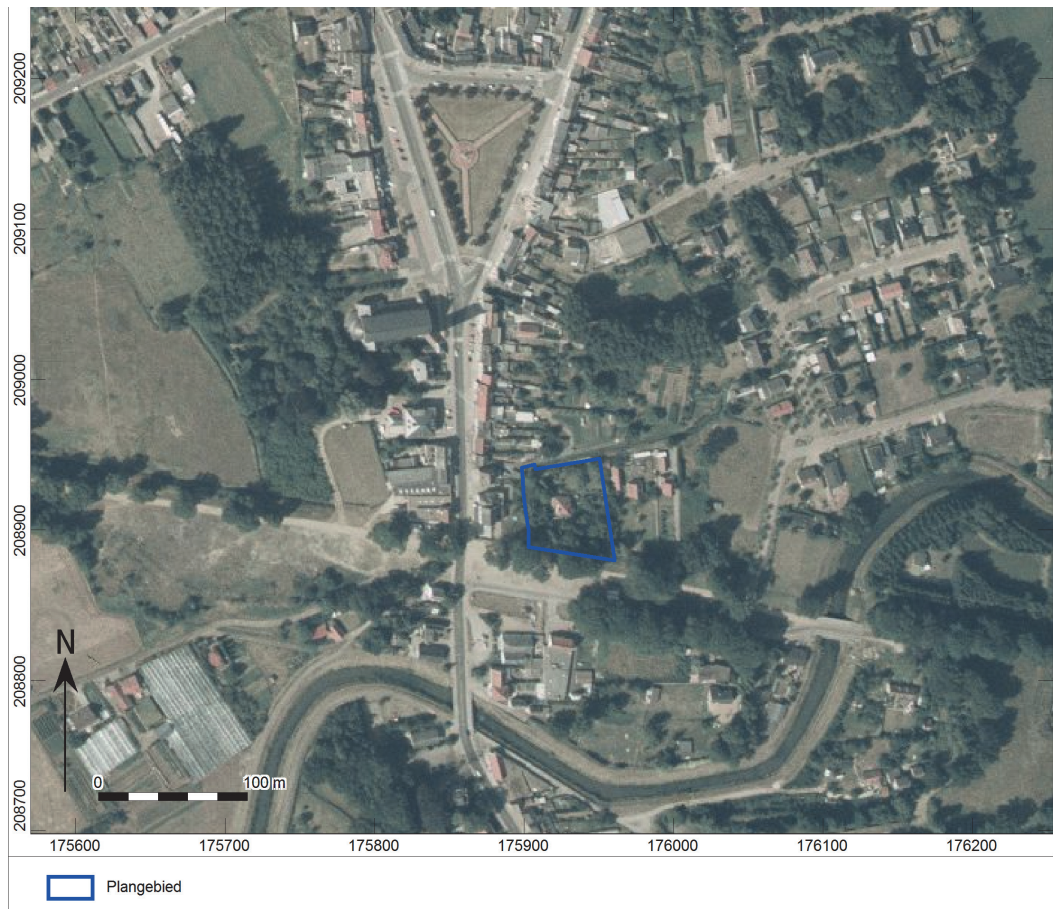
¹⁵ <http://www.cartesius.be/CartesiusPortal/>

Door de grofkorreligheid kan op de luchtfoto uit 1971 niet voldoende ingezoomd worden om inzicht te krijgen in bebouwing en wegen. Middenin het plangebied staat een royale woning binnen een grote tuin met bomen. Waarschijnlijk betreft het de bestaande bebouwing. Achter de bebouwing aan de westzijde van de Boudewijnstraat liggen weilanden, tuingronden en een klein stukje met bomen. De straten ten zuiden van hoeve Schrans (Groenstraat, Tulpstraat, Salviastraat) zijn aangelegd en een begin van bebouwing is te zien. Tijdens de Tweede Wereldoorlog is het Kempisch kanaal nabij Grobbendonk-Herentals gedempt. Op de 'gedempte vaart' is in 1952 een spoorlijn aangelegd naar een (voormalige) Britse militaire basis bij Herentals (afb. 3.10).



Afb. 3.10 Het plangebied op een luchtfoto uit 1971.

Ongeveer 15 jaar later is de situatie van het plangebied niet gewijzigd, volgens deze luchtfoto uit de periode 1979-1990. Ten westen van de Boudewijnstraat is het areaal aan bos flink toegenomen. Ook oostelijk van deze straat komen meer bomen en struweel voor. Het woongebied ten zuiden van hoeve Schrans is bebouwd (afb. 3.11).



Afb. 3.11 Het plangebied op een luchtfoto uit 1979-1990.

Begin deze eeuw zullen de straten Troon en Vaartkom zijn aangelegd en sluiten middels een rotonde aan op de Boudewijnstraat. Ten westen van deze straat is een sportveld te zien. Rond het plangebied, dat zelf ongewijzigd is gebleven, is de bebouwing verder toegenomen en het oppervlak aan bomen iets afgenomen (luchtfoto 2013-2015, afb. 3.12).



Afb. 3.12 Het plangebied op een luchtfoto uit 2013-2015.

3.2.2 Archeologisch onderzoek in de regio

Meldingen in de CAI

Voor het onderzoeksgebied zijn in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) van Onroerend Erfgoed geen archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld. Tussen 250 en 800 meter afstand komen echter een groot aantal waarden voor (afb. 3.13).

De oudst bekende vondst is die van een gepatineerde silex met enkele retouches. Het betreft een losse vondst die in 2002 tijdens archeologisch booronderzoek werd verzameld op 530 m ten noordwesten van het plangebied (CAI 105875). Talrijk zijn grondsporen en materiële resten uit de Midden-Romeinse tijd op 300 tot 600 meter ten noorden en noordwesten van het plangebied. Het gaat daarbij om sporen van houten en stenen gebouwen, waterputten, greppels, grachten, graven, kuilen, ploegsporen en dakpanfragmenten (CAI 159011, 101017, 207156) en zelfs een weg (CAI 207076) aangetroffen tijdens archeologisch onderzoek tussen 2007 en 2013.¹⁶ De sporen behoren bij de vicus van Grobbendonk en aangrenzende grafvelden.

Tussen de Romeinse sporen zijn resten van gebouwplattegronden, greppels en scherven aardewerk uit de IJzertijd aangetroffen (CAI100887, 207076)¹⁷, potten uit de Metaaltijden (100149), een kuil met Bronstijd aardewerkscherven (101017) als ook een grafkuil, kuilen en een perceelsgracht uit de Late Middeleeuwen (100887, 101017) en losse vondsten van Romeinse scherven. Een deel van het vondstmateriaal bevindt zich in de collectie van het Gemeentelijk Archeologisch Museum.

Ten oosten en noordoosten van het plangebied betreffen de meldingen gebouwen uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd op 270 tot 700 m afstand. De 18^{de}-eeuwse Schranshoeve (CAI 105271)¹⁸ staat afgebeeld op de Ferrariskaart evenals de mogelijk al 14^{de}-eeuwse herberg annex afspanning (105292)¹⁹ en het godshuis (105406). De laatste was aanvankelijk een gasthuis, maar vanaf 1437 een godshuis voor arme vrouwen. De middeleeuwse hoeve de Troon ontbreekt op de Ferraris en was toen kennelijk al verdwenen (101843). De jongste melding betreft sporen van ijzerwinning in de 19^{de} eeuw, aangetroffen bij dijkwerken langs de Kleine Nete in combinatie met sporen van iets oudere greppels en een losse vondst van enkele scherven aardewerk uit de Metaaltijden (CAI 207144).²⁰

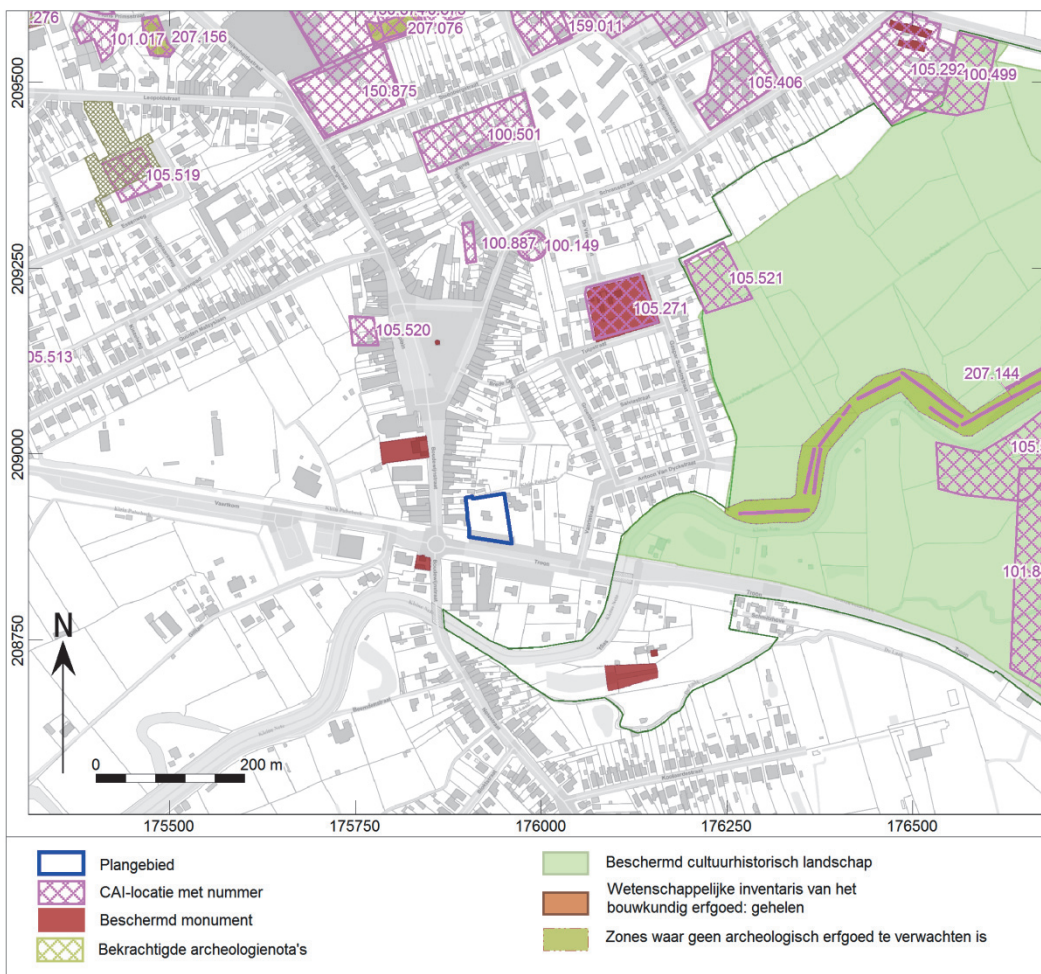
¹⁶ Debruyne, 2009; Reyns & Van Staey, 2013; Reyns & Bruggeman, 2014

¹⁷ Van Sweevelt, 2006; Bruggeman e.a., 2014; Bruggeman & Reyns, 2013

¹⁸ Niclaes, 1988

¹⁹ Goetschalckx, 1897

²⁰ Vanmontfort e.a., 2014



Afb. 3.13 Uitsnede uit de Centrale Archeologische Inventaris ter hoogte van het plangebied.

4 Aardkundige beschrijving

4.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn meerdere profielwanden beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodemtextuur is beschreven volgens het Belgisch bodemclassificatiesysteem.²¹ De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven. De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een Global positioning system (GPS) (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten zijn tevens op basis van de Tweede Algemene Waterpassing. De verzamelde gegevens zijn vergeleken met de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, het verkennend booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek.

4.2 Resultaten vooronderzoek

Het vooronderzoek (bureaustudie, booronderzoek en proefsleuvenonderzoek) heeft reeds veel informatie opgeleverd over de bodemopbouw binnen het plangebied. Het aardkundig kader is reeds uiteengezet in hoofdstuk 3. Ook het proefsleuvenonderzoek ter plaatse heeft al veel gegevens omtrent de bodemopbouw opgeleverd.

Recapitulerend werden op basis van de bureaustudie (holocene) fluviatiele afzettingen behorende tot het oude stroomstelsel van de Schijns-Nete verwacht. Booronderzoek kon deze verwachting bevestigen en toonde daarbij tevens aan dat oudere Pleistocene afzettingen, waar op basis van het bureauonderzoek nog rekening mee gehouden moest worden, niet meer (intact) aanwezig waren.

Het landschappelijk bodemonderzoek toonde aan dat de bodemopbouw wordt gekenmerkt door circa drie meter fluviatiele zandafzettingen van de Kleine Nete. Deze liggen erosief op de mariene groenzandafzettingen van de formatie van Diest. In de top van de beekafzettingen is sprake van een bodem met een zeer ijzerrijke Bws-horizont waarbij een substantiële ijzeraanrijking onder invloed van grondwater mede een rol kan hebben gespeeld. Zeer fijne klastische sedimenten en/of organogene afzettingen zoals die elders binnen het dal van de Kleine Nete zijn vastgesteld, ontbreken hier. Eerder hebben we te maken met een sterk wisselend, relatief hoogdynamisch sedimentatiemilieu.

De waarnemingen van het verkennend booronderzoek sluiten aan op vaststellingen gedaan tijdens het eerder uitgevoerde landschappelijk booronderzoek als het gaat om de aardkundige opbouw. Het oorspronkelijke bodemprofiel wordt gekenmerkt door een Aap-Bws-Cg sequentie van horizonten in alluviale afzettingen van de Nete. De top van de C-horizont ligt overwegend rond de 100 cm –mv. Plaatselijk is dit profiel sterk verstoord en ontbreekt de B-horizont.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn drie profielkolommen gedocumenteerd. Deze bevestigen deels de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en verkennend booronderzoek. Overal binnen het plangebied is de bodemopbouw gelijkaardig, al verschilt de mate van verstoring. Onder de teelaarde (S1000, afb. 4.1) bevindt zich een bruine tot roodbruine laag van matig grof zand (S2000). Hoewel de overgang naar de onderliggende C-horizont geleidelijk is, schemeren de sporen in deze laag nog niet door. Ze worden pas zichtbaar als de volledige laag is afgegraven, ook bij houtskoolrijke sporen. De bruine laag is ook als nazak in diverse greppels aanwezig. Daarom is deze laag eerder te interpreteren als een oude akkerlaag of Ap2-horizont in plaats van een B-horizont. In dit opzicht wijkt de interpretatie dus af van de booronderzoeken.

De top van de C-horizont is geel tot lichtbruin van kleur met veel roestverschijnselen (S5000). Op ongeveer 1 m onder maaiveld zijn reductieverschijnselen waar te nemen en is de C-horizont lichtgroen tot lichtblauw van kleur (S6000).

Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek kon het volgende geconcludeerd worden. De waargenomen profielopbouw tijdens het proefsleuvenonderzoek komt gedeeltelijk overeen met de verwachtingen op basis van het landschappelijk bodemonderzoek en verkennend booronderzoek. De bruine

²¹ Van Ranst & Sys 2000.

tot roodbruine laag blijkt geen B-horizont te zijn, maar een oude akkerlaag of Ap2 horizont, die na de Late Middeleeuwen moet zijn opgebracht, aangezien deze de laatmiddeleeuwse sporen duidelijk afdekt en als nazak in diverse greppels aanwezig is. Dit bevestigt wel het beeld van vrij grootschalige grondverplaatsingen op het terrein.



Afb. 4.1. Profielkolom 1.1. met de representatieve bodemopbouw voor het plangebied (proefsleuvenonderzoek).

4.3 Bodemopbouw in het projectgebied

Om de bodemopbouw te bestuderen zijn tijdens de opgraving zes profielkolommen gezet en gedocumenteerd (afb. 4.2). De waarnemingen komen voor een deel overeen met die uit het proefsleuvenonderzoek.

Standaard bodemopbouw

Over een groot deel van het plangebied komt de profielopbouw overeen met de bevindingen van het vooronderzoek en is er sprake van een standaard bodemopbouw (afb. 4.3). De basis van het profiel wordt gevormd door zandige, fluviatiele afzettingen, ook wel de C-horizont. De top van deze C-horizont is geel tot lichtbruin van kleur en vertoont veel roestverschijnselen. Aan de basis van het profiel, op 1m onder maaiveld, vertoont de C-horizont reductieverschijnselen, die zich uiten in een lichtgroene tot lichtblauwe kleur. De fluviatiele afzettingen (C-horizont) worden afgedekt door een bruin tot roodbruin matig grof zandige laag, die geïnterpreteerd wordt als een oude akkerlaag. Bodemvorming in de top van de natuurlijke afzettingen ontbreekt, en is vermoedelijk in de akkerlaag opgenomen. Tot slot wordt de 0,4 - 0,6 m dikke akkerlaag afgedekt door een recente bouwvoor of ploeglaag. Deze laag is gemiddeld 0,5m dik.



Afb. 4.2 De locatie van de aangelegde profielkolommen en de situering van de begraven bodem (bruingekleurd) binnen het onderzoeksgebied.



Afb. 4.3 Profielkolom 1.1, nabij de zone met een begraven bodem.

Begraven bodem

Lokaal in het centrale deel van werkput 1 is er sprake van een depressie (afb. 4.2). De bodemopbouw ter hoogte van deze depressie is afwijkend en vertoont een begraven bodem.

De depressie strekt zich uit over bijna 25 m en is maximaal 7,5m breed. Duidelijk herkenbaar in het bodemprofiel is dat de zandige fluviaatiele afzettingen (C-horizont) worden afgedekt door een sterk humeus pakket. In dit humeuze pakket heeft zich een bodem gevormd.

De begraven bodem is afgedekt door een opgebracht pakket, dat zeer rijk is aan ijzer (afb. 4.4). Deels zijn ook nog Tertiaire afzettingen opgebracht. Dit is goed zichtbaar in het derde sporenvak, waar verspoelde grond de bodem doorsnijdt. In de verspoelde grond zijn ook enkele fragmenten vuursteen aangetroffen.



Afb. 4.4. Profielkolom 1.4 met de begraven bodem met erboven de opgebrachte pakketten.

4.4 Conclusie

Voor een groot deel kunnen de bevindingen van het vooronderzoek bevestigd worden en is er sprake van holocene, fluviaatiele afzettingen die behoren tot de oude stroomstelsel van de Nete. In de top van deze fluviaatiele afzettingen ontbreekt een bodem, mogelijk is die opgenomen in de afdekkende akkerlaag. Deze akkerlaag is opvallend rijk aan ijzer. De akkerlaag wordt op zijn beurt weer afgedekt door de bouwvoor of recente ploeglaag.

Lokaal is er binnen het plangebied sprake van een depressie. Deze depressie is opgevuld met een humeus pakket, waarbinnen zich een bodem ontwikkeld heeft. Er is sprake van een begraven bodem. Ook de depressie wordt afgedekt door een opgebrachte laag en de bouwvoor.

5 Sporen en structuren

5.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn in totaal 60 sporen geregistreerd. Gemiddeld bevond het sporenvak zich in de top van de natuurlijke bodem (C-horizont) op 0,6 tot 1 m onder maaiveld (ca. 7,7 – 8 m + TAW). De sporen werden stratigrafisch afgedekt door verschillende A-horizonten. Over het algemeen was de conservering van het sporenvak redelijk tot goed. Recente verstoringen door de voormalige bebouwing en doorworteling van bebouwing zorgden echter voor lokale minder goed leesbare vlakken. Mede daardoor tekenden sporen zich niet altijd even duidelijk af in het vlak. Om dit te ondervangen zijn lokaal controlevlakken aangelegd. Over het grootste deel van de opgraving was de conservering van de sporen eerder goed te noemen. De sporen waren vaak nog van voldoende diepte om een goede interpretatie mogelijk te maken.

Zoals bovenstaand al aangehaald, zijn er in totaal 60 sporen geregistreerd. Direct als recent (S997 en S999) of natuurlijk (S998) geïnterpreteerde sporen zijn daarin niet mee berekend.²² De geregistreerde sporen kunnen in verschillende type contexten worden onderverdeeld (zie afb. 5.1 en tabel 4). Het meest voorkomend zijn de greppels, kuilen, paalkuilen en natuurlijke en recente verstoringen. Deze laatste categorie, natuurlijke en recente verstoringen, zijn sporen die aanvankelijk als kuil of paalkuil zijn geregistreerd, maar waarvan de interpretatie is bijgesteld na couperen of in de uitwerkingsfase.

In de navolgende paragrafen zullen de sporen besproken worden aan de hand van de aard van de sporen. Een aantal typerende sporen of clusters zullen hierbinnen uitgelicht worden.

Tabel 4. Overzicht van de aantallen sporen naar aardspoor.

Aard spoor	Aantal
Greppels	19
Kuilen	18
Natuurlijke en recente verstoringen	15
Paalkuil	5
Vlek	1
Waterkuil	1
Totaal	60

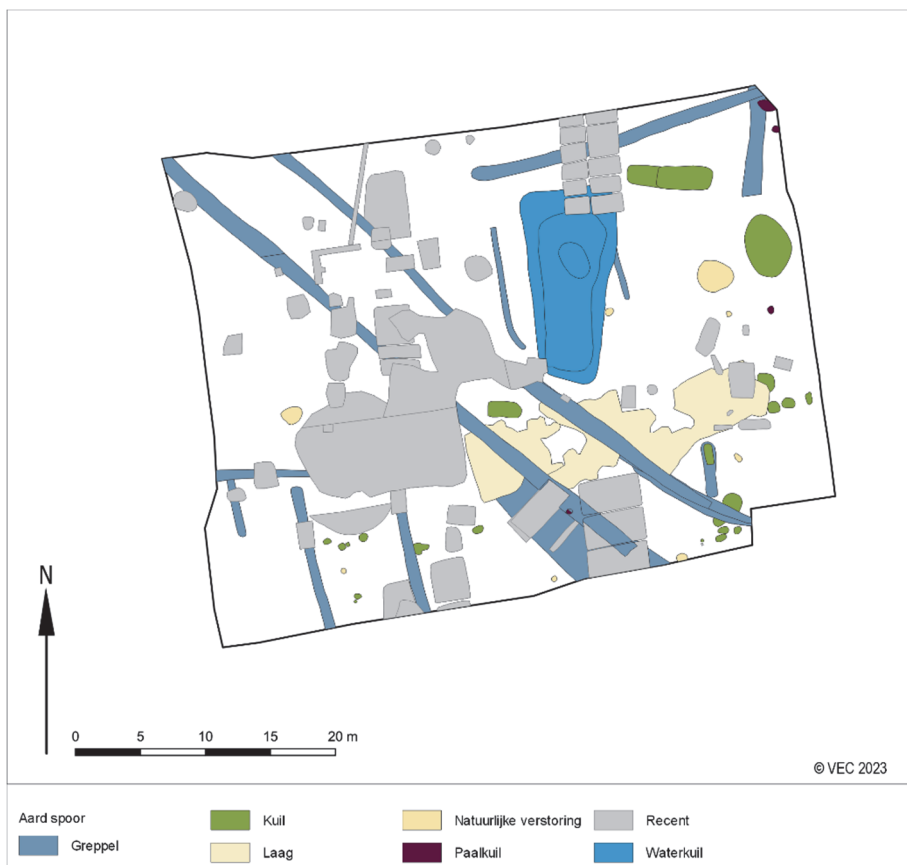
5.2 Moderne sporen en recente verstoringen

In het recente verleden was het plangebied bebouwd met een woning. Deze woning lag centraal in het plangebied en is in 2022 gesloopt. Met name in het centrale deel van de opgraving zijn de recente verstoringen aan de voormalige bebouwing toe te schrijven. Eén zone ter hoogte van de voormalige kelder is volledig verstoord. Rondom zijn eerder lokale verstoringen aanwezig, die een beperktere impact hebben gehad.

Twee banen aan rechthoekige kuilen zijn als moderne sporen (S997) ingemeten. De banen zijn 3,5 tot 4,5 m breed en bestaan uit een regelmatige rij rechthoekige kuilen. De kuilen zijn tot maximaal 20 cm ingegraven in het sporenvak. Welke functie de kuilen precies hebben gehad, is niet duidelijk. De aard en samenstelling van de kuilen, lijkt deze in de 19^e of 20^e eeuw te kunnen plaatsen. Gelet op de historische ontwikkeling in en rondom het plangebied de laatste twee eeuwen, zou een verband mogelijk kunnen zijn met de aanleg van de Herenthalsche Vaert als onderdeel van het Kempisch kanaal in het midden van de 19^e eeuw. Deze vaart is in WOII weer gedempt.

Een andere mogelijke interpretatie is dat de kuilen gegraven zijn voor het winnen van ijzeroer. Voor winningskuilen lijken de sporen wel ondiep ingegraven te zijn.

²² Deze zijn wel ingemeten en op de overzichtskaart terug te vinden.



Afb. 5.1. Overzichtskartaal met de spoor interpretaties

5.3 Greppels

Een groot deel van het sporenbestand wordt gevormd door greppels. Het meest in het oog springend zijn twee parallelle banen met greppels die het plangebied van zuidoost naar noordwest doorsnijden (afb. 5.2). Deze greppels hebben vermoedelijk tot een wegtracé behoord. De overige greppels komen verspreid binnen het plangebied voor en hebben overwegend een noord-zuid of oost-west oriëntatie.

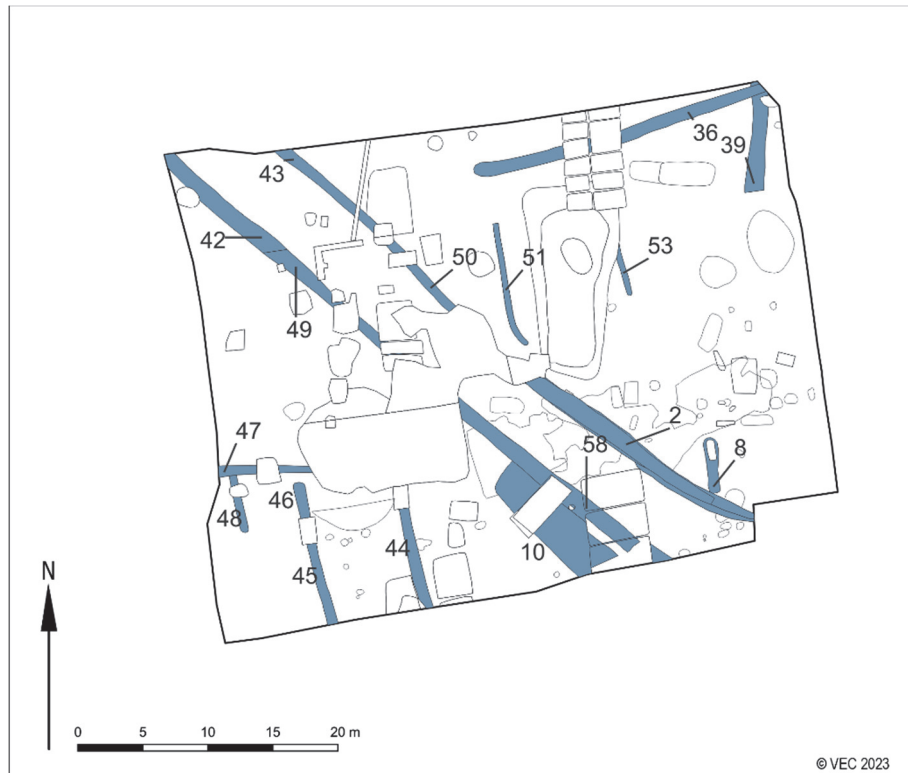
5.3.1 Parallele greppels (S2, 42, 43, 49, 50 en 58)

Van zuidoost naar noordwest doorsnijden twee parallelle greppels het plangebied (afb. 5.2 en 5.3). De greppels konden daarmee over een afstand van bijna 47m gevolgd worden. De tussenafstand tussen de greppels varieert tussen de 5,5 en 6,5 m (gerekend vanuit de hartlijn). Door de parallelle ligging is het evident dat de greppels bij elkaar horen. Toch zijn er ook wel duidelijke verschillen te zien tussen de greppels. Zo is de oostelijke greppel beduidend minder diep uitgegraven dan de westelijke greppel. De oostelijke greppel is tussen 10 en 20 cm diep en heeft veelal een brede, vlakke bodem. Uit de TAW waarde van de onderzijde van de greppel valt geen duidelijke richting van het verval af te lezen.²³ Fragmenten van een vuurklok van grijsbakkend aardewerk dateren de greppel in de periode 1125-1400.

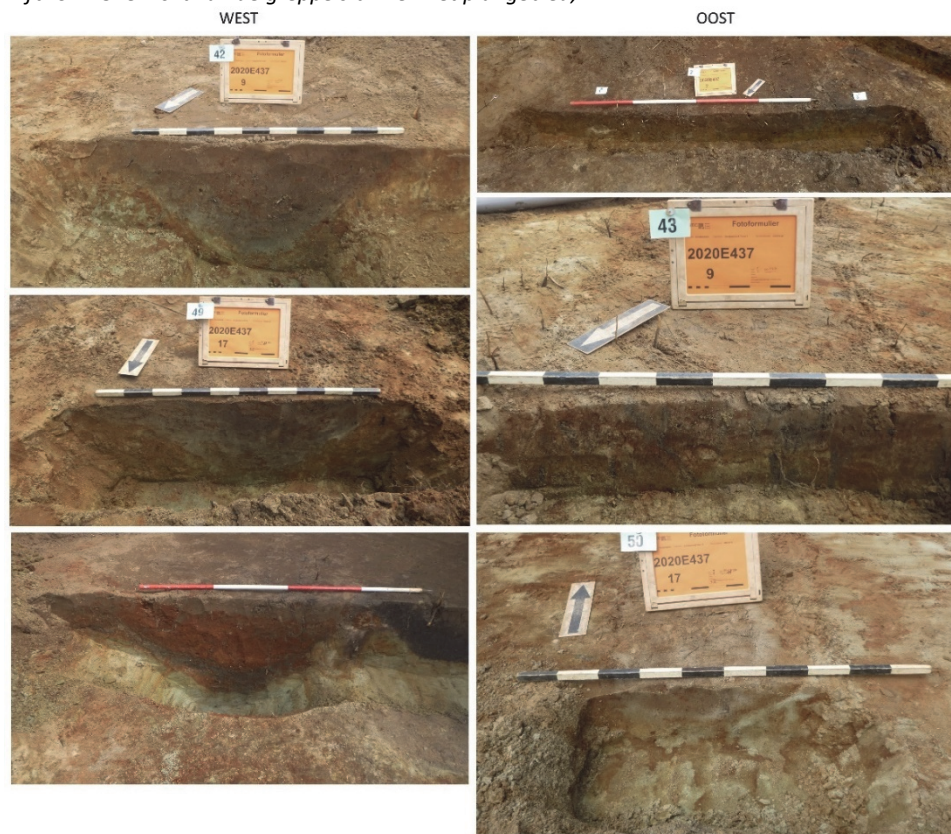
Ten opzichte van de oostelijke greppel is de westelijke greppel dieper uitgegraven (35-60 cm diep) en heeft deze een duidelijkere komvormige doorsnede. De licht lemige vulling is vrij egaal grijs van kleur, zonder hele scherpe contouren. Lokaal, in het zuidelijk deel, is de greppel opgevuld met een opvallende ijzeroer rijke vulling. De aanwezigheid van ijzer lijkt het gevolg te zijn van de instroom van ijzerrijk water en de daaropvolgende ophoping van dergelijk ijzer in organisch materiaal dat eveneens in de greppel is terechtgekomen (zie paragraaf 6.6.3).

²³ De onderzijdes liggen van zuidoost naar noordwest op 7,71 m +TAW voor S42, op 7,62 m +TAW voor S50 en op 7,87 m +TAW voor S43.

Deze opvulling valt ook precies samen met een andere greppel of kuil (S10), die onderstaand nog uitvoeriger beschreven zal worden. Eveneens in het zuidelijk deel van de greppel zijn een aantal fragmenten van roodbakkend aardewerk verzameld die uit de periode 1150-1400 dateren.



Afb. 5.2. Overzicht van de greppels binnen het plangebied,



Afb. 5.3. Detailfoto's van de doorsnedes van de parallelle greppels.

5.3.2 Greppel S10

In het zuidelijk deel van de opgraving ligt een brede greppel of kuil (S10) tegen de westelijke parallelle greppel aan (afb. 5.2 en 5.4, 5.5 en 5.6). Dit spoor kan over een lengte van iets meer dan 10m gevolgd worden en is 3,4m breed. Het spoor loopt precies parallel aan de westelijke greppel met dezelfde oriëntatie. Uit een doorsnede is de onderlinge fasering met greppel S58 onduidelijk. De doorsnede over de greppel laat een vrij donkere, grijze opvulling zien langs de onderzijde van het spoor, afgedekt door een grijsbruine vullaag. Opvallend is strakke schuine insnijding en vlakke bodem van het spoor. Met een diepte van 44cm is de greppel S10 minder diep uitgegraven dan de westelijke greppel S58.

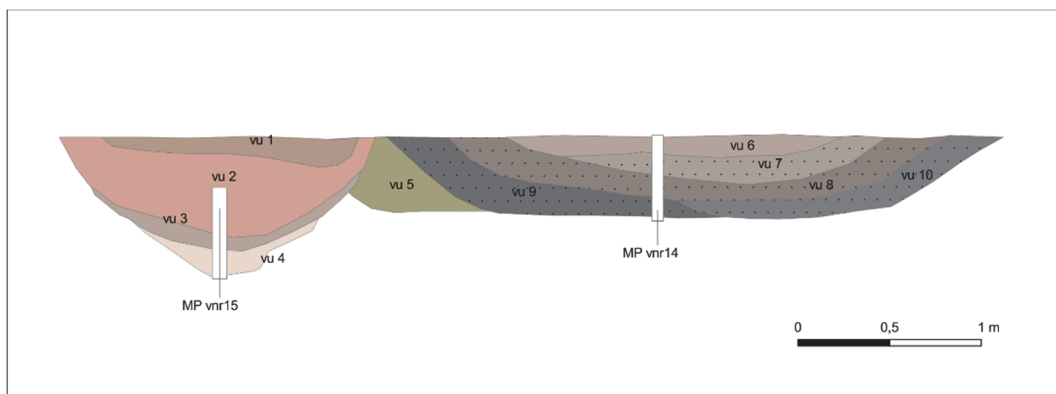
Uit de greppel is veel vondstmateriaal afkomstig, waaronder aardewerk, bot, metaal, bouwmetaal en natuursteen. Beschrijvingen van dit vondstmateriaal zijn terug te vinden in hoofdstuk 6. Van belang voor de datering van het spoor, zijn de aardewerkvondsten. Het grijs, rood en Rijnlands aardewerk dateren in de 13^e-14^e eeuw, wat min of meer overeen komt met de datering van de parallelle greppels.



Afb. 5.4. Greppel S10 in het vlak.



Afb. 5.5. Doorsneden greppel S10.



Afb. 5.6. Detailtekening van de doorsnede van greppel S58 (links) en greppel S10 (rechts).

5.3.3 Overige greppels

Behalve de eerder beschreven greppels, zijn binnen de opgraving 10 andere greppels geregistreerd (afb. 5.2 en 5.7).²⁴ De bewaarconditie van de greppels is wisselend. Het merendeel van de greppels is nog maar ondiep bewaard gebleven (minder dan 10 cm), is relatief breed en opgevuld met een egaal licht grijs bruine opvulling.²⁵ De bodem is vaak onregelmatig. Een enkele greppel wijkt hiervan af met een komvormige bodem en een betere conservering van het spoor²⁶ of met een scherpere insnijding en een andere type opvulling.²⁷



Afb. 5.7. Coupe foto van één van de greppels (S45).

²⁴ Dit zijn de sporen S8, S36, S39, S44, S45, S46, S47, S48, S51 en S53

²⁵ Dit zijn de sporen S8, S39, S44, S45, S47, S51 en S53.

²⁶ Zoals greppels S46 en S36

²⁷ Zoals S48.

Overwegend zijn de greppels noord – zuid georiënteerd of haaks hierop (oost west). Onderlinge verhoudingen tussen de greppels (gelijktijdig of elkaar oversnijdend) konden amper worden vastgesteld omdat de greppels ofwel niet op elkaar aansloten ofwel dermate ondiep bewaard zijn gebleven dat eventuele oversnijdingen niet meer konden worden vastgesteld.

Uit geen van de greppels is vondstmateriaal afkomstig. Bij gebrek aan vondstmateriaal kunnen de greppels ook niet goed gedateerd worden. Wel kan opgemerkt worden dat de gangbare oriëntatie noord-zuid of oost-west afwijkt van de Middeleeuws gedateerde parallelle greppels en greppel S10. Ook historisch kaartmateriaal biedt hierin geen uitkomst. Op de vroegste historische kaart met enig detail van het plangebied, de Ferrariskaart uit 1771-1778, maakt het plangebied deel uit van een groter perceel, zonder enige onderverdeling. Latere historische kaarten bieden niet voldoende detail van de inrichting van het plangebied in relatie tot de greppelsystemen.

5.4 Kuilen

Verspreid over de opgraving zijn een aantal kuilen gevonden (afb. 5.8). Deze kuilen kunnen worden onderverdeeld in een cluster van kuilen in het zuidwestelijk deel van de opgraving, in enkele houtkoolmeilers en in de overige, eveneens deels geclusterde kuilen.



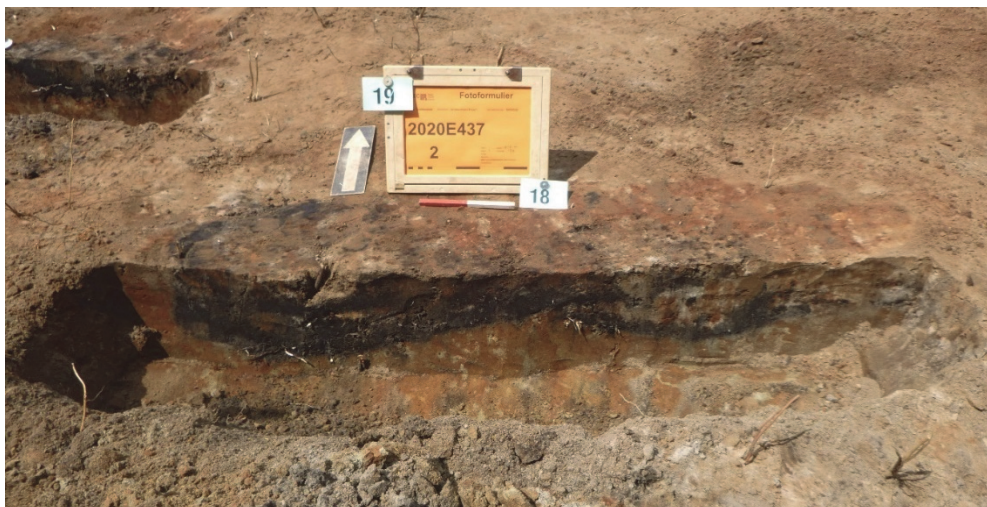
Afb. 5.8. Overzicht van de kuilen.

5.4.1 Cluster met kuilen zuidwest

Zes kuilen in het zuidwestelijk deel van de opgraving vertonen dermate veel overeenkomsten dat deze tot één cluster gerekend kunnen worden.²⁸ De zes kuilen hebben niet alleen dezelfde vorm in vlak (ovaal tot rond), maar zijn ook nagenoeg even groot met een diameter tussen 0,5 en 0,6 m en een diepte van gemiddeld 14 cm. Alleen spoor S23 is iets kleiner en minder diep. Verder is de opvulling van de sporen typerend met veelal een donkere, zwarte houtskoolrijke band aan de onderzijde afgedekt door een iets minder houtskoolrijke lemige opvulling.

De kuilen liggen iets verspreid binnen een straal van 5,5m. Enkele andere sporen binnen deze straal zijn afgeschreven als natuurlijk (S15, 17 en 21). Twee kuilen (S18, S19) oversnijden elkaar, waarbij kuil S19 het jongste dateert (afb. 5.9).

Vondstmateriaal is schaars, alleen in kuil S16 is een fragment van bouw materiaal verzameld. Dit betreft een gebogen dakpan die op basis van typologische gronden gekoppeld kan worden aan andere dakpannen die verzameld zijn uit greppel S10. Deze greppel kan aan de hand van aardewerk in de periode 10^e-13^e eeuw gedateerd worden.



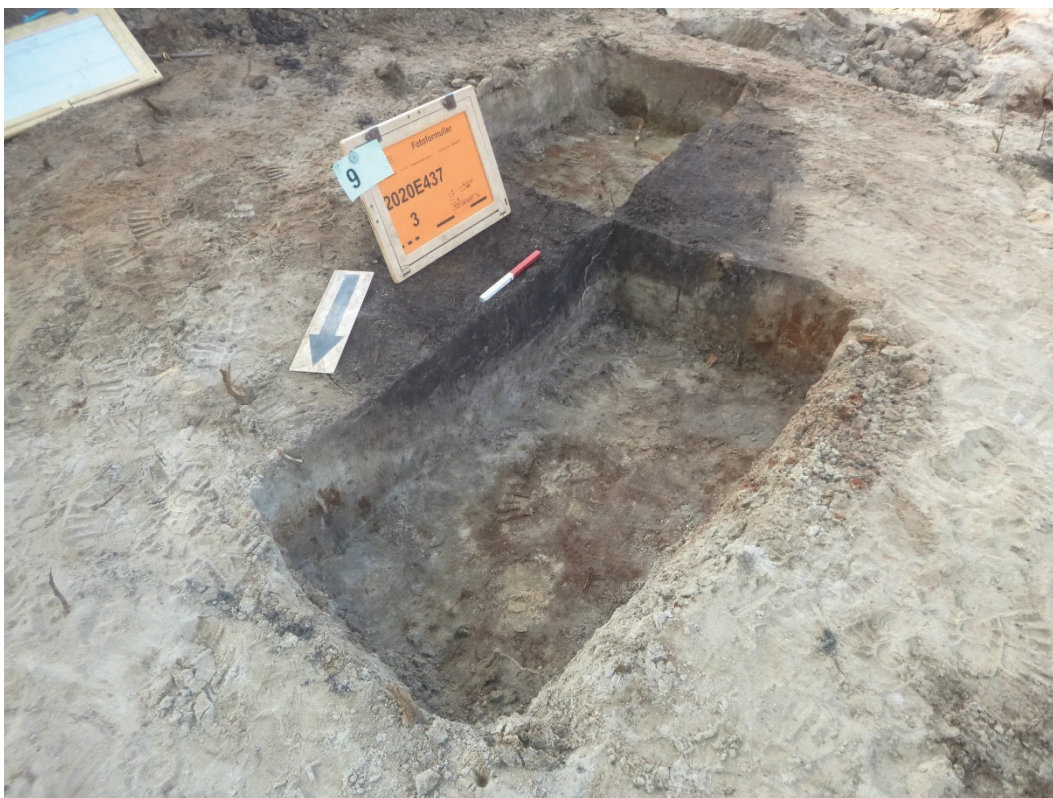
Afb. 5.9. De elkaar oversnijden kuilen S18 en S19. Typerend voor de kuilen is de donkere, houtskoolrijke band aan de onderzijde van de kuilen.

5.4.2 Houtskoolmeilers

Twee kuilen (S9 en S38) worden op basis van de houtskoolrijke vulling geïnterpreteerd als houtskoolmeilers. Op basis van het vooronderzoek (proefsleuven) werd er in het veld nog rekening gehouden met de mogelijkheid dat beide kuilen crematiegraven zouden kunnen zijn. Bij gebrek aan crematieresten en op basis van verzameld vondstmateriaal wordt nu echter uitgegaan van een functie als houtskoolmeiler.

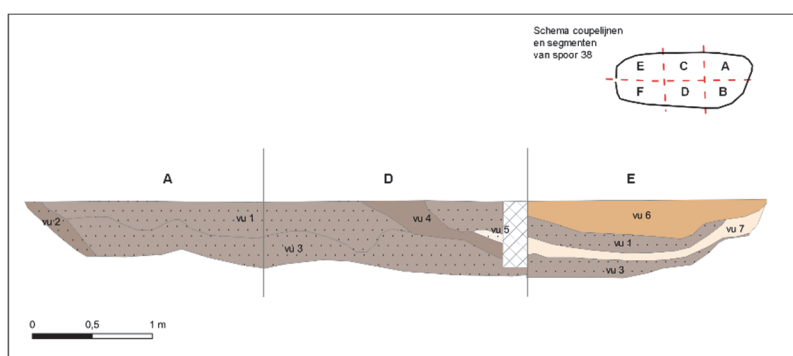
Houtskoolmeiler S9 ligt in het zuidoostelijk deel van de opgraving en is ingegraven in een oudere, langwerpige en vrij ondiepe greppel (S8). De ovale houtskoolmeiler meet ongeveer 1,65m bij 0,75m. In de kuil zijn twee vullagen te onderscheiden, met een lichtere onderlaag en een donkere, bijna zwarte bovenste vullaag (afb. 5.10). Deze bovenste laag was ook rijk aan houtskool. In het spoor is verder geen vondstmateriaal aangetroffen. Wel is een grondmonster verzameld voor ondermeer antracologisch onderzoek. De hoeveelheid geschikt houtskool bleek bij nadere beschouwing echter te weinig voor een zinvolle analyse (zie H 6.1).

²⁸ Dit zijn de sporen S16, S18, S19, S20, S22 en S23.

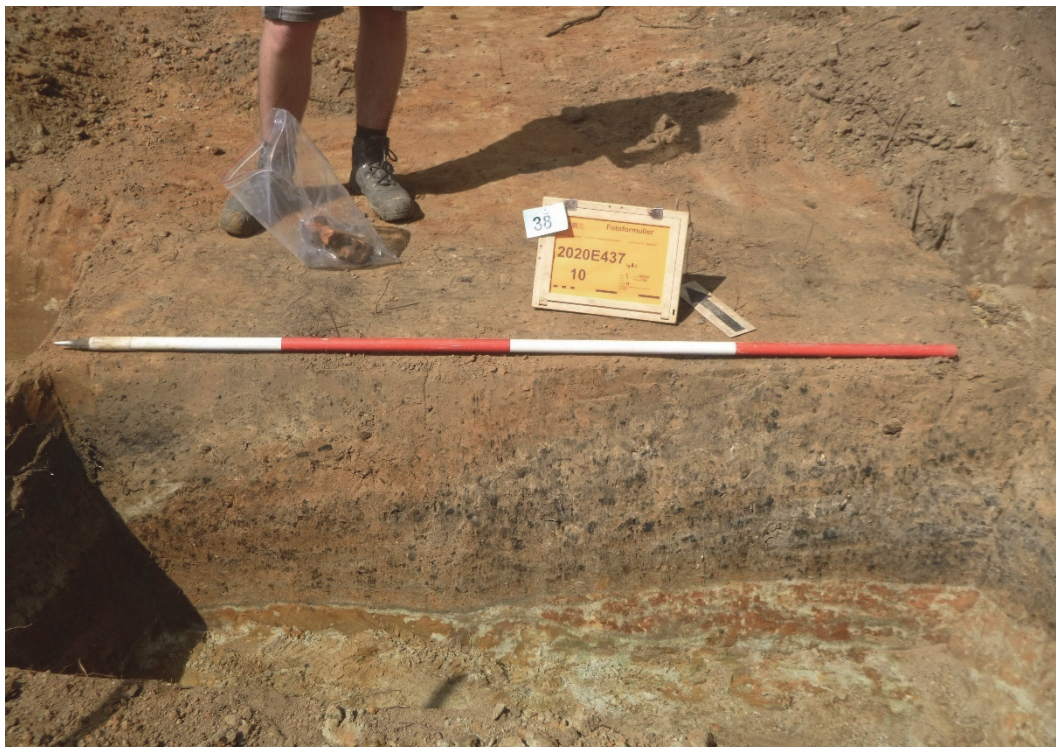


Afb. 5.10. Detailfoto van houtschoolmeiler S9.

De in het noordoostelijke deel van de opgraving gelegen houtschoolmeiler S38 heeft een langwerpige vorm en is fors groter (6,5 x 1,75m). Ook dit spoor is vanwege een mogelijke interpretatie als crematiegraf in segmenten opgegraven. Kenmerkend aan het spoor is de opvulling in meerdere, gemengde lagen met insluitsels van houtschoolbrokken (afb. 5.11 en 5.12). Een houtschoolmonster verzameld uit deze lagen, leverde eveneens te weinig geschikt materiaal voor analyse op (zie H6.1). Wel konden uit het spoor enkele fragmenten aardewerk (roodbakend, lokaal vervaardigd) en bouwmetaal (ongeglazuurde tegel) gerecupereerd worden (vnr. 12). Het roodbakend aardewerk kan de houtschoolmeiler in de periode 1000-1125 dateren.



Afb. 5.11. Detailtekening van de doorsnede van houtschoolmeiler S38.



Afb. 5.12. Detailfoto van houtskoolmeiler S38

5.4.3 Overige kuilen

Vier geclusterd liggende kuilen in het zuidoostelijk deel van de opgraving vertonen sterke overeenkomsten.²⁹ De kuilen liggen vlak bij elkaar binnen een straal van 2m. Onderling verschillen de sporen wat sterker van elkaar, zowel in vorm als in dieptes en omvang. Wel is de lichte opvulling telkens vergelijkbaar en zijn de kuilen ook vager afgelijnd. Uit geen van de kuilen is vondstmateriaal gerecupereerd.

In het oostelijk deel van de opgraving zijn de kuilen S24 en S25 goed vergelijkbaar. Beide kuilen hebben een lichtere opvulling dan de overige sporen binnen de opgraving en zijn egaal van kleur en hebben vage contouren. Qua diepte zijn de sporen redelijk bewaard gebleven (diepte 12-15 cm). Uit geen van de kuilen is vondstmateriaal afkomstig.

De vlakbij gelegen kuilen S28 en S29 hebben daarentegen beiden een sterk donkere vulling, zoals elders op het terrein bij het zuidwestelijk cluster met kuilen en de houtskoolmeilers. Van de sporen resteert enkel nog de onderzijde (8-12 cm). Ook deze beide sporen leverden geen vondstmateriaal op.

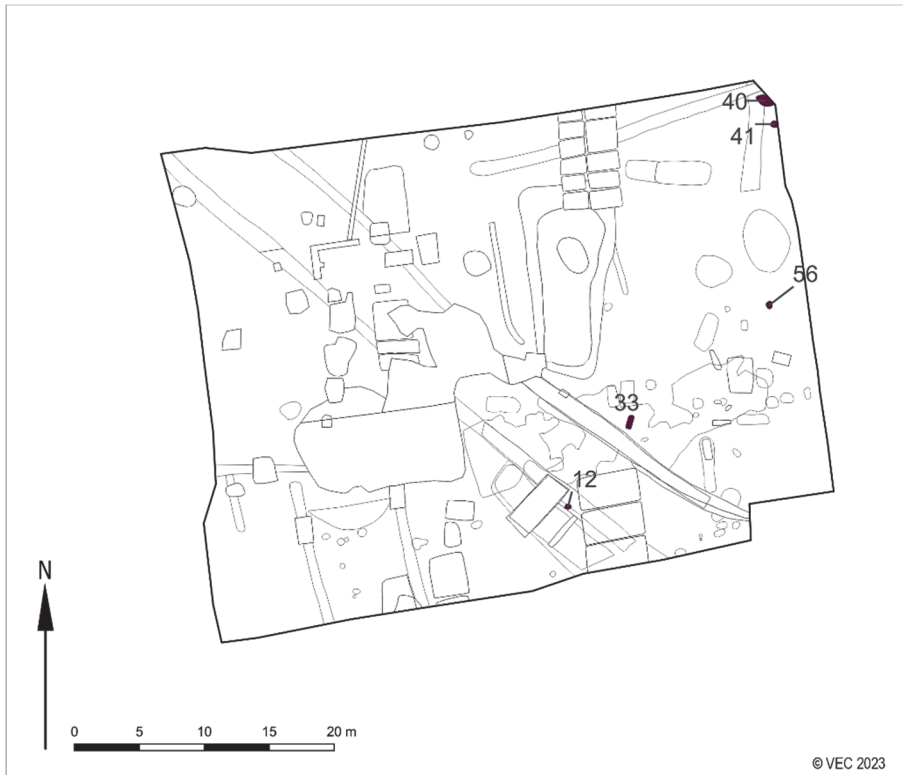
5.5 Paalsporen

Verspreid over het opgravingsterrein zijn 5 sporen als paalkuil gedocumenteerd (afb. 5.13.).³⁰ Overwegend gaat het om relatief ondiepe paalsporen, met een beperkte diameter. Twee paalkuilen (S33 en 40) zijn iets forser. Kenmerkend voor alle paalsporen is dat de contouren veelal vaag zijn. Dit kan betekenen dat de sporen wat ouder dateren, omdat ze meer uitgeloozd zijn. Maar ook een natuurlijke oorsprong van de sporen kan niet uitgesloten worden. Uit géén van de paalsporen is vondstmateriaal gerecupereerd, waarmee een datering van de sporen niet mogelijk is.

²⁹ Dit zijn de sporen S4, S5, S6 en S7.

³⁰ Dit zijn de sporen S12, S33, S40, S41 en S56.

De ligging van de sporen is dusdanig ver uit elkaar dat tussen de paalsporen onderling geen relatie te leggen valt. Daarnaast kunnen de paalsporen niet gekoppeld worden aan andere sporen of structuren.



Afb. 5.13. Ligging van de paalsporen in het plangebied.

5.6 Waterkuil

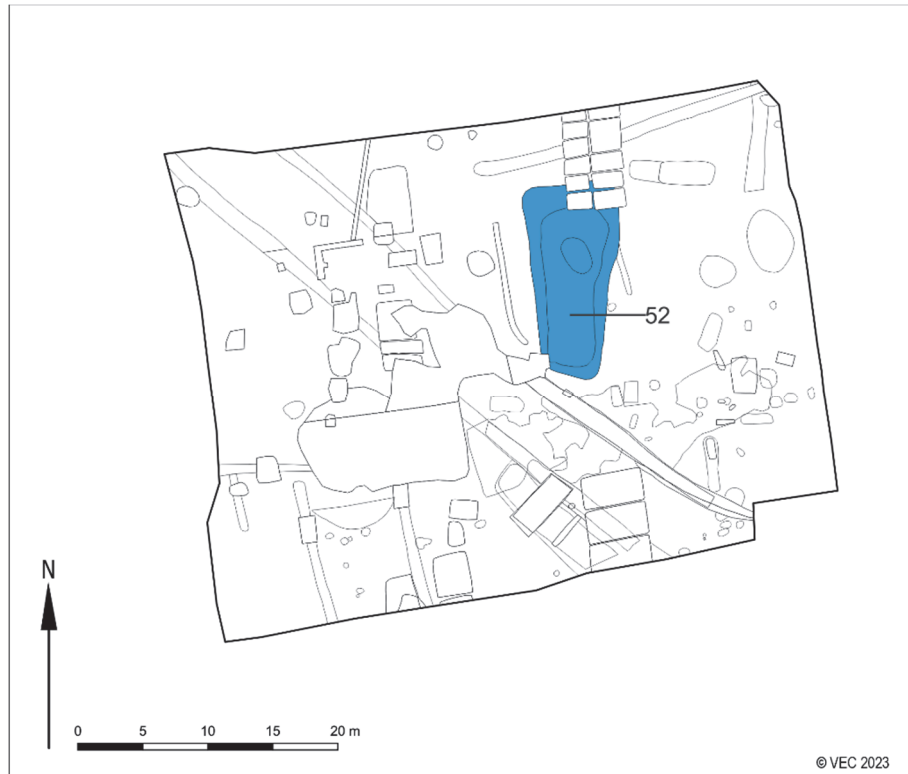
Centraal in het plangebied is een omvangrijk spoor gevonden dat als waterkuil wordt geïnterpreteerd (afb. 5.14). De kuil meet maar liefst 15 bij 7 m en is rechthoekig van vorm. In de lengte doorsnede valt op dat de kuil een redelijk vlakke bodem heeft die is ingegraven tot op 60cm onder vlakniveau. Deze vlakke bodem zet zich vanuit het noordelijk deel door over een lengte van bijna 11m. In het zuidelijk deel is een overgang naar een diepere komvormige uitgraving. Deze komvormige uitgraving reikt 0,5m dieper tot 1,1m onder vlakniveau en is circa 4m in doorsnede.

De bodem van de waterkuil is over de volledige lengte (inclusief het verdiepte gedeelte) opgevuld met een donker grijze, zandige en iets humeuze laag (afb. 5.15 en 5.16). Over het vlakke deel van de waterkuil is deze laag compact en egaal van kleur (laag 6). Ter hoogte van de komvormige verdieping gaat de laag over in een vermengde laag met ook lichtere zand- en spoelbanden (laag 13). Deze verschillen zijn vermoedelijk ontstaan onder invloed van waterwerking. Een ander opvallend detail is dat top van deze grijze laag (laag 6) ter hoogte van de overgang naar het diepere deel niet meer recht is afgelijnd (zoals in het vlakke deel), maar een golvend patroon laat zien (zie afb. 5.15d.). Mogelijk is dit ontstaan door vertrapping van vee.

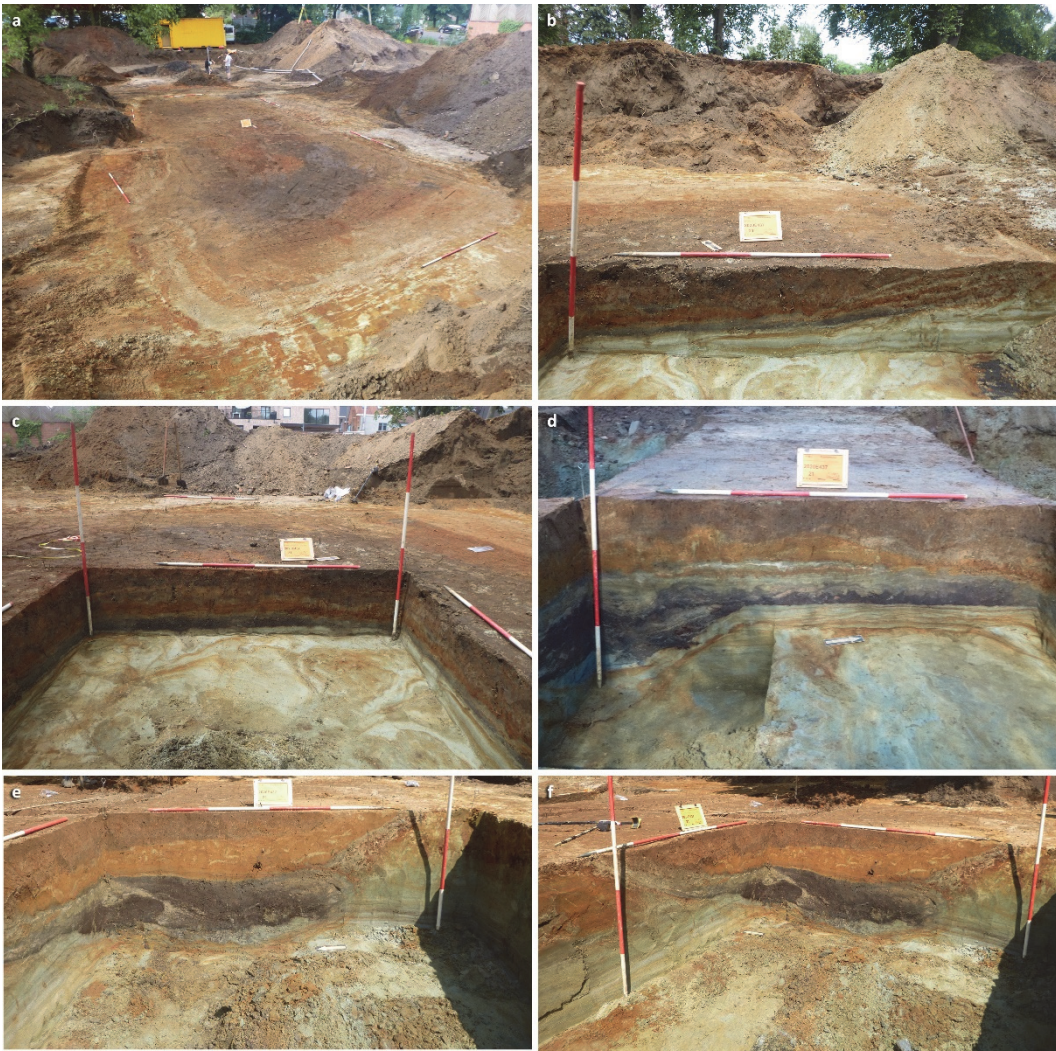
De doorsnede over de komvormige verdieping laat zien dat er in dit deel een fasering zit. De oorspronkelijke laag 13 en de afdekkende laag 10 worden afgesneden door de eveneens komvormige opvulling laag 11 en 12. Wellicht is de waterkuil eertijds dichtgeslibd en gaat het hier om een (her)uitgraving of opschoning van de waterkuil tijdens de gebruiksfase.

Na de gebruiksfase is de waterkuil opgevuld geraakt met een zandig pakket met zeer veel ijzeroxide. Een dergelijke sterke ijzerrijke opvulling is ook geconstateerd bij de opvulling van de parallelle greppels en greppel S10. De ijzerrijke zandige opvulling is daarna afgedekt door verschillende zandpakketten (lagen 1 t/m 9 en 15) met een wisselende samenstelling. Wat daarbij opvalt is dat deze pakketten vrij gelijkmatig (horizontaal) zijn afgezet over de volle lengte van de waterkuil in telkens lagen van circa 10 tot 30 cm dik.

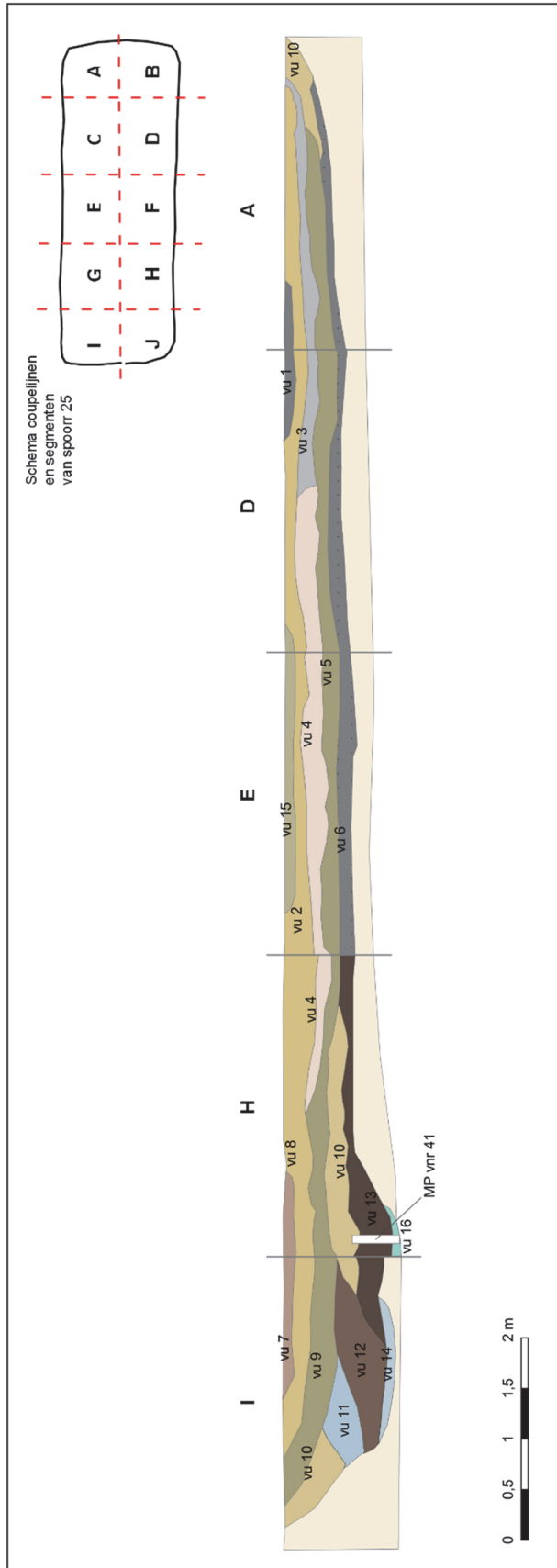
Uit de waterkuil is een behoorlijke hoeveelheid vondstmateriaal verzameld, waaronder iets minder dan 170 aardewerkscherven (zie ook hoofdstuk 6.6 voor de beschrijving van het aardewerk), als ook bouwmetaal (zie hoofdstuk 6.3). De aardewerk scherven zijn hoofdzakelijk verzameld uit de lagen (1 t/m 6) waarmee de kuil gedempt is. Er van uitgaande dat het materiaal afkomstig is uit de directe omgeving en daarmee samenhangt met de site of nederzetting waartoe de waterkuil behoorde, kan deze gedateerd worden in de 14^e / 15^e eeuw.



Afb. 5.14. Ligging van de waterkuil S52.



Afb. 5.15. Detailfoto's van de waterkuil.



Afb. 5.16. Tekening van de doorsnede van waterkuil S52

6 Vondsten

6.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn 303 vondsten geborgen (tabel 5). Het gaat voornamelijk om aardewerk maar ook bouw- en slakmateriaal zijn goed vertegenwoordigd. De vondsten zijn afkomstig uit sporen en aangetroffen tijdens de aanleg van de vlakken, het couperen en het afwerken.

De vondsten zijn bestudeerd door de betreffende materiaal specialisten. De resultaten van de analyses worden onderstaand per materiaal categorie besproken.

Tijdens het veldwerk zijn ook stalen voor wetenschappelijk onderzoek verzameld. Dit voor micromorfologisch onderzoek, antracologisch onderzoek en voor botanisch onderzoek en 14C/AMS dateringen. De resultaten van het micromorfologisch onderzoek zullen onderstaand in hoofdstuk 6.6 besproken worden. Bij bestudering van de stalen uit de houtskoolmeilers kon door de houtspecialiste (T. Vernimmen) vastgesteld worden dat de monsters zich niet leenden voor een analyse op houtsoort op basis van een te beperkte hoeveelheid materiaal. Het botanisch onderzoek en de resultaten van een 14C/AMS datering zullen gepresenteerd worden in hoofdstuk 7.

Tabel 5. Overzicht van de vondsten van de opgraving.

Inhoud	Totaal aantal	Totaal gewicht (g)
Aardewerk	236	3327,7
Bouwmateriaal	24	7195,4
Glas	1	10,9
Metaal	6	308,2
Slak	21	13830,3
Dierlijk botmateriaal	5	6
Vuursteen	5	84,5
Natuursteen	5	694,9
Totaal	303	25457,9

6.2 Middeleeuws en nieuwetijds aardewerk

(J. Siemons)

6.2.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek aan Troon 1 te Grobendonk werden 236 aardewerkscherven teruggevonden die te dateren zijn in de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Het plangebied laat geen walgrachtsite zien zoals verwacht vanuit het proefsleuvenonderzoek maar is eerder een site van complexe ambachtelijke activiteiten. Het aardewerk werd voor het grootste deel gevonden in twee sporen, namelijk spoor 10 (greppel) en 52 (waterkuil).

Voor de aardewerkstudie is het materiaal gewogen, beschreven en ingevoerd in een MS-Access database. Er is gelet op de technologische en morfologische kenmerken als kleur, dikte, magering, afwerking, maakwijze en versiering. Van elke scherf is vermeld uit welk deel van de pot ze afkomstig zijn: bodem, wand, oor of rand. Deze zijn tevens uitvoerig beschreven. Hiervoor is de methode van De Groote gebruikt.³¹ Op basis van de kenmerken is het baksel gedetermineerd en is een herkomst en datering toegewezen die moet toelaten sporen en structuren te dateren. Er is gekozen om MAE (minimum aantal exemplaren) te gebruiken, omdat er geen statistisch representatieve aantallen vondsten zijn verzameld om de methode van de EVE's toe te passen. Het MAE is gebaseerd op alle scherven en niet alleen de randen door de matige fragmentatie van het ensemble.

³¹ De Groote 2008.

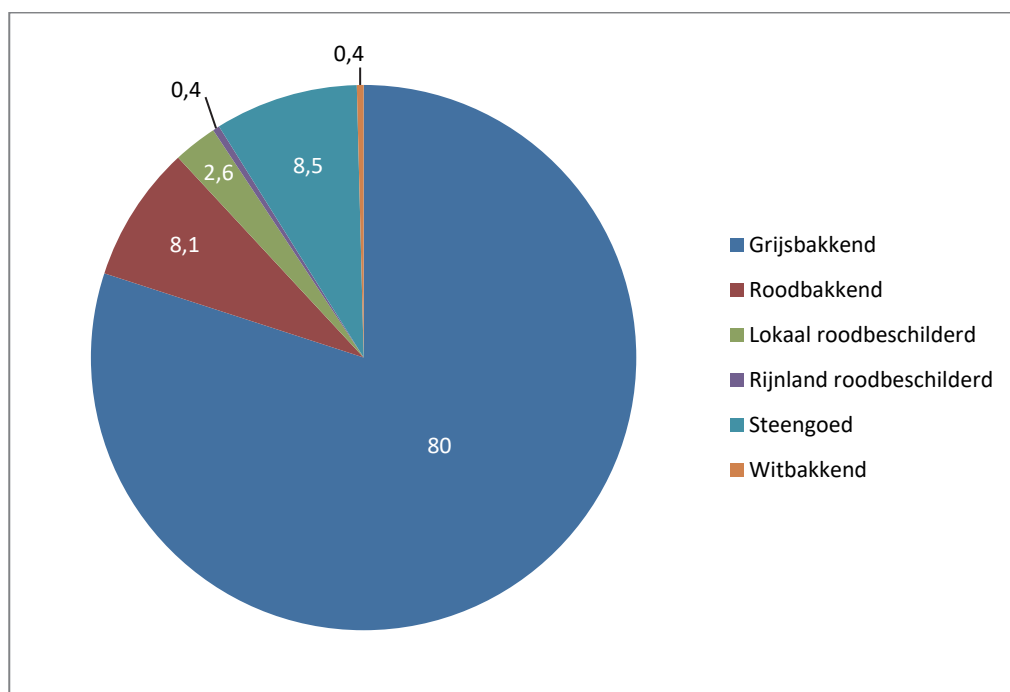
De rapportage zal bestaan uit een overzicht van de verschillende aardewerksoorten, de datering van het aardewerkcomplex en de herkomst van het materiaal. Hierna zullen de verschillende aardewerksoorten kort besproken worden waarbij de bijzonderheden van het aardewerk aan bod komen. Tenslotte zullen een aantal belangrijke contexten meer in detail besproken worden.

6.2.2 Aanwezige aardewerksoorten

Binnen het ensemble werden verschillende aardewerksoorten herkend die hieronder uitvoerig beschreven zullen worden. Uiteindelijk zal hieraan een herkomst en datering gegeven worden en welke betekenis het heeft voor de vindplaats. Binnen het aardewerkensemble vertegenwoordigt het grijs aardewerk het grootste deel (tabel 6). Het gaat om 80% van het totaal aantal scherven. Er werden binnen het ensemble geen handgevormde scherven aangetroffen. Het meeste aardewerk is lokaal of regionaal vervaardigd en het geïmporteerde aardewerk komt uit het Rijnland. Het geïmporteerde aardewerk vertegenwoordigt echter maar 9 % van het totaal. In de cirkeldiagram is aangegeven hoeveel procent van elke aardewerksoort ten opzichte van het totaal aantal scherven voorkomt (afb. 6.1). Het totaalgewicht van de scherven bedraagt 3710,8 g. Gemiddeld weegt een scherf 15,7 g. Dit impliceert dat het aardewerk weinig gefragmenteerd is. De conserveringsgraad van de scherven is goed tot matig. Op de scherven zijn vaak nog resten van ijzerzandsteen aanwezig en is de toplaag soms verweerd. Alle scherven konden gedetermineerd worden.

Tabel 6. De aanwezige aardewerksoorten op de vindplaats.

Aardewerksoort	Aantal	Gewicht (g)	MAE	Aandeel (%)
Grijsbakkend aardewerk	188	2654,8	97	80
Roodbakkend aardewerk	19	239	10	8,1
Lokaal roodbeschilderd aardewerk	6	50,8	2	2,6
Rijnland roodbeschilderd aardewerk	1	2	1	0,4
Steengoed	21	745,4	11	8,5
Witbakkend aardewerk	1	18,8	1	0,4
Totaal	236	3165,3	128	100



Afb. 6.1 Cirkeldiagram met de aanwezige aardewerksoorten als percentage van het geheel.

Grijsbakkend gedraaid aardewerk

Binnen het ensemble zijn 188 scherven grijsbakkend gedraaid aardewerk aangetroffen met een totaalgewicht van 2654,8 g. Tussen het materiaal bevinden zich acht rand-, en 160 wand-, 15 bodem-, en vijf oorfragmenten, waarin minstens 97 exemplaren geteld zijn (MAE). De kleur van de baksels varieert van grijs tot bruingrijs. Het aardewerk heeft een fijne zandmagering. De baksels zijn meestal hard gebakken. De dikte van de scherven varieert licht maar het gaat meestal dunwandig aardewerk.

De Groote deelt het grijsbakkend gedraaid aardewerk op in Gedraaid Vroeggrijs, Gedraaid Grof Grijs en Gedraaid Fijn Grijs.³² Het Gedraaid Vroeggrijs komt tot het einde van de 10^e eeuw voor en is soms moeilijk te onderscheiden van handgevormd aardewerk. Het Gedraaid Grof Grijs en Gedraaid Fijn Grijs komen op tegen het einde van de 11^e eeuw. Het onderscheid is zoals de naam zegt op basis van de magering. Het Gedraaid Grof Grijs wordt maar tot het einde van de 13^e eeuw aangetroffen. Het Gedraaid Fijn Grijs blijft geproduceerd worden tot in de 16^e eeuw maar wordt wel steeds fijner gemagerd. Binnen het ensemble in Grobendonk werden voornamelijk scherven met een matig fijne tot fijne magering aangetroffen. Er werden geen grof gemagerde gedraaide scherven aangetroffen. Het gaat om Gedraaid Fijn Grijs aardewerk.

Een opdeling die enigszins daterende waarde heeft, is het onderscheiden van het vormtype. De verschillende vormen worden meestal herkend aan de hand van het randtype (afb. 6.2). Ook het type bodem kan een indicatie zijn voor de vorm van een recipiënt. Binnen het ensemble in Grobendonk werden scherven van kannen of kruiken, teilen, grapes, een kom, een kogelpot of voorraadpot en een vuurklok aangetroffen.

Kannen en kruiken vallen onder opslag- en schenkgerei. De kan wordt doorgaans gebruikt om vloeistof te schenken en de kruik om vloeistof op te slaan. Ze zijn op scherfniveau moeilijk te onderscheiden van elkaar. De kan en kruik in grijs aardewerk worden vanaf het einde van de 12^e eeuw gemaakt en dit blijft het dominante baksel tot de 16^e eeuw. Binnen het ensemble werden scherven van vier mogelijke kannen of kruiken aangetroffen. Eén werd herkend aan de hand van de rand. Het ging om randtype L136, een bandvormige rand met geprononceerde, ondersneden doorn. De andere werd herkend aan de hand van de rand in combinatie met het worstoor. Het worstoor had twee groeflijnen op de bovenkant als versiering. Dit zelfde type oor werd ook bij een ander vondstnummer aangetroffen. Deze komen beide uit spoor 52. De laatste kan of kruik werd herkend aan de bodem in combinatie met de bolle vorm van de pot. De bodem bestond uit drie of individuele standvinnen.

Een teil is een wijde, open vorm zonder halspartij die vooral gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van een brede schenklip. De teil in grijs aardewerk verschijnt tegen het einde van de 13^e eeuw en wordt stilaan verdrongen door die in rood aardewerk in de 16^e eeuw. Binnen het aardewerkensemble konden scherven van drie teilen herkend worden aan de hand van de randen. Het gaat randtypes L57A en L57C, een brede bandvormige ondersneden rand met afgeronde top. Deze kunnen gedateerd worden tussen 1300-1450.

Een grape is een gesloten potvorm op drie pootjes die als kookpot functioneerde. Grapes in grijs aardewerk komen vanaf de 13^e eeuw voor. Het grijs baksel wordt niet zoals de andere vormen verdrongen door het rood baksel maar blijft tot in de 16^e eeuw veel voorkomen. Binnen het plangebied konden scherven van twee grapes herkend worden. Het randtype L123C, een uitstaande, eenvoudige rand, werd herkend. De andere grape werd herkend aan een dun oor dat bovenop de rand vastgemaakt is, wat typisch is voor een grape.

De kom is een diepe, open vorm met een halfbolvormig lichaam en een licht ingesnoerde hals. De kom kent een aanwezigheid vanaf de 10^e maar hoort pas vanaf het midden van de 12^e eeuw tot het standaard tafelgerei. Hierna komen ze veelvuldig voor in zowel grijs als rood aardewerk. Binnen het ensemble werd één scherp herkend als mogelijk van een kom. Het gaat om een deel van een gedraaide standing die van een kom of bord kan zijn. Deze kan gedateerd worden vanaf de 15^e eeuw.

³² De Groote 2008, 294-299.

Een kogelpot is een bolvormige, gesloten vorm met een korte, meestal uitstaande hals en een afgeronde of lensvormige bodem. Deze vorm werd het meeste gebruikt als kookpot of voorraadpot tot in de 13^e eeuw. Het onderscheid tussen deze twee functies is niet te onderscheiden, behalve als er misschien roetsporen aanwezig zijn op de buitenkant. De voorraadpot komt pas voor in de loop van de 12^e eeuw met zijn eigen randtypologie. Er werden geen randscherven aangetroffen. Binnen het ensemble werd een aantal passende scherven van één kogelpot/voorraadpot aangetroffen. Deze werd herkend door de bolle kogelpot vorm en kan gedateerd worden in de 12^e-13^e eeuw.

Een vuurklok is een koepelvormige recipiënt die diende om de haard af te dekken zonder de gloeiende houtskool te doven. Een vuurklok bestaat uit een boord, een opstaande wand en een koepelvormige bovenzijde, waarop een oor geplaatst is. De koepel is steeds voorzien van minstens twee kleine openingen, die zorgen voor een minimale zuurstoftoevoer aan de onderliggende gloeiende houtskool. Er worden twee types onderscheiden: het komvormige type en het dekselvormige type. Het komvormige type komt al voor vanaf het midden van de 12^e eeuw. In het begin van de 13^e eeuw komt ook het dekselvormige type op. De vuurklok wordt voornamelijk gemaakt in grijs aardewerk tot de 15^e eeuw. Binnen het plangebied werd de bovenkant van een vuurklok aangetroffen in spoor 2, een greppel. Het gaat om een half komvormige vuurklok met versiering van vingerindrukken op het oor en de overgang van de koepel naar de wand (afb. 6.3). Ook werd één van de verluchtingsgaten aangetroffen en zijn de roetresten aan de binnenkant van de vuurklok duidelijk zichtbaar. Het object kan gedateerd worden tussen 1225 en 1400.

Er werden in totaal negen randscherven aangetroffen waarvan er vijf te herleiden waren naar randtypes. Het gaat om randen van de bovengenoemde vormen. In tabel 7 is een overzicht van de verschillende randtypes en hun bijhorende context te zien. In de tabel wordt bij datering tussen de haakjes de piekperiode van de types getoond. De andere randen waren een sikkelvormige rand van waarschijnlijk een kogelpot of grape, een bandvormige rand, een simpele rechte rand en een rand met een ingekerfde golvende lijn.

Tabel 7. De gedetermineerde randtypes van grijsbakkend aardewerk.

Randtype	Beschrijving	Datering	Context
L57A (deel)	Brede bandvormige rand met afgeronde top.	1300-1450 (1300-1375)	S10 (vnr. 38) + S52 (vnr.27)
L57C (deel)	Brede bandvormige, sterk ondersneden rand met afgeronde top.	1300-1550 (1300-1375)	S52 (vnr. 44)
L123C (grape)	Uitstaande, eenvoudige rand.	1450-1550	S52 (vnr. 44)
L136 (kan/kruik)	Bandvormige rand met geprononceerde, ondersneden doorn.	1325-1550	S52 (vnr. 45)



Afb. 6.2. Verschillende randtypes van grijsbakkend aardewerk.



Afb. 6.3. Vuurklok van grijsbakkend aardewerk.

Roodbakkend aardewerk

Het roodbakkend aardewerk is fijn verschaald, oxiderend gebakken, gedraaid aardewerk. De scherven zijn herkenbaar aan het hardere, fijnere en meer homogene baksel. Het roodbakkend aardewerk komt op in de 13^e eeuw maar wordt dan nog beperkt gemaakt. Hiervoor is al wel het vroegrood aardewerk ontstaan, waarbij vaak nog een grijze kern in de scherf aanwezig is. Het aandeel groeit steeds meer en de aardewerkgroep is in de 15^e en 16^e eeuw dominant.³³ Van het roodbakkende aardewerk werden 19 fragmenten teruggevonden. Het gaat om 14 wandscherven en vijf bodemscherven. Ze komen uit spoor 10, 52, 58 en een recent spoor (S999). Uit het recent spoor kwam een wandscherf met loodglazuur aan de binnenkant. Deze kan gedateerd worden in het begin van de Nieuwe tijd.

In spoor 10 (vnrs. 10 en 38) werden twee wandscherven en één bodemscherf rood aardewerk aangetroffen. Het bodemfragment is van een bodem met standvinnen. De standvin is vanaf de onderkant gevormd en niet vanaf de zijkant van de pot. Op één van de wandscherven is loodglazuur aan de binnenkant aanwezig. Deze kan gedateerd worden in de 15^e -16^e eeuw. De andere scherven kennen een ander baksel dat lijkt op de scherven die in de abdij van Herkenrode³⁴ zijn gevonden. Deze werden geïmporteerd vanuit het Maasland en kennen een oranje baksel met chamotte magering. Dit aardewerk wordt gedateerd in de 13^e eeuw. Het rood aardewerk uit spoor 10 kan daarom ook wellicht gedateerd worden in de 13^e-14^e eeuw. In spoor 58 (vnr. 35) werden negen wandscherven en één bodemscherf rood aardewerk aangetroffen. Het bodemfragment is van een lensbodem. Het baksel lijkt op de scherven in spoor 10. De scherven kunnen ook gedateerd worden in de 13^e -14^e eeuw. In spoor 52 werden twee wandscherven en drie bodemscherven rood aardewerk aangetroffen. De bodemscherven waren fragmenten van een lensbodem en een vlakke bodem. Een wandfragment had een witte sliblaag met spikkels loodglazuur aan de binnen- en buitenkant. Het rood aardewerk in spoor 52 kan gedateerd worden in de 14^e-16^e eeuw.

³³ De Groote 2015, 108.

³⁴ De Groote 2015.

Rijnlands roodbeschilderd aardewerk

Het Rijnlands roodbeschilderd aardewerk stond vroeger bekend als het Pingsdorf aardewerk. Nu is echter bekend dat dit aardewerk uit veel verschillende productieplaatsen in het Rijnland en aangrenzende gebieden komt waardoor een meer algemene naam ontstaan is. Het meeste van dit aardewerk werd geïmporteerd naar het gebied van Midden- en Neder-Rijn, Westfalen, het kustgebied van Nedersaksen, Nederland en België. Het aardewerk komt voor tussen de vroege 10^e en de late 12^e eeuw. Het gaat om gedraaid dunwandig aardewerk, dat gemaakt is met zandverschraalde witbakkende klei. De meest voorkomende vormen zijn de tuitpot, kogelpot en beker. Voor een typologie wordt meestal die van Sanke gebruikt, die gebaseerd is op het aardewerk uit Brühl-Pingsdorf.³⁵ Kenmerkend voor deze aardewerkgroep zijn de oranje tot bruine verfstrepen als versiering. In totaal werd er in Grobbendonk één scherp Rijnlands roodbeschilderd aardewerk aangetroffen. Het gaat om een wandscherf met een roze baksel die waarschijnlijk uit Pingsdorf komt. Het komt uit spoor 10 (vnr. 38) en kan gedateerd worden in de 11^e-13^e eeuw.

Lokaal roodbeschilderd aardewerk

Deze aardewerkgroep omvat alle baksels die volgens De Groote lokaal of regionaal gemaakt zijn en een imitatie zijn van het Rijnlands roodbeschilderd aardewerk. Deze baksels komen vanaf de late 10^e tot het begin van de 13^e eeuw voor. Het gaat altijd om gedraaid aardewerk en is soms versierd met verfstrepen. In Grobbendonk werd technische groep 2 herkend. Dit baksel heeft een lichtgrijs tot grijs oppervlak maar een rode kern. Vaak was er ook nog een grijze binnenkern aanwezig. De breuk liet dus een duidelijke gelaagdheid zien van zowel grijze als een rode laagjes. In totaal werden er zes scherven aangetroffen die onder deze aardewerkgroep vallen. Het gaat zonder uitzondering om wandscherven, uit spoor 38 (vnr. 12). De vorm kon aan de hand van de scherven niet herkend worden. Ze hebben een datering tussen 1000-1225.

Steengoed

Twintig fragmenten werden geïdentificeerd als steengoed, geïmporteerd vanuit het Rijnland. In de periode 1300 tot 1450 is in de Rijnlandse stad Siegburg volledig gesinterd ongeglazuurd steengoed geproduceerd. Het geglazuurd steengoed is over een lange tijd en in meerdere productiecentra vervaardigd. De productiecentra in het Duitse Rijnland van waaruit in de Late Middeleeuwen steengoed is geïmporteerd, zijn Langerwehe en Siegburg. Dit is via de Rijn getransporteerd. Ook via de Maas is geglazuurd steengoed naar onze contreien vervoerd, namelijk dat uit de plaatsen Aken en mogelijk ook Raeren. De actieve productieplaatsen in de Nieuwe tijd zijn Raeren (1500-1630), Keulen (1550-1600), Siegburg (1550-1600), Frechen (1540-1700) en het Westerwald (1600-heden).

De scherven werden gevonden in spoor 52 en een recent spoor (S999). In het recent spoor werd een bodemfragment van een fles of drinkbeker gevonden. Het heeft een bruine engobe en een vlakke bodem. Het kan gedateerd worden in de Nieuwe tijd. In spoor 52 werden negentien steengoed scherven aangetroffen. Het ging om steengoed uit Raeren, Langerwehe of Siegburg. Er werd één scherp ongeglazuurd steengoed aangetroffen. De rest had een engobe of glazuur langs de binnen- en/of buitenkant. Op een aantal fragmenten werd radstempelversiering in de vorm van een geometrisch motief aangetroffen. Ook werden er twee scherven van proto of bijna steengoed (vnr. 42) aangetroffen. De scherven steengoed werden in verschillende lagen van de kuil gevonden. Het steengoed uit spoor 52 is te dateren in de 14^e -15^e eeuw.

Witbakkend aardewerk

Het witbakkend aardewerk uit de Nieuwe tijd werd gemaakt met klei, die voorkomt in het Duitse Rijnland, langs de Maas in België, maar ook in Noord-Frankrijk. In een recent spoor (S999) werden twee bodemscherven en een wandscherf van het witbakkend aardewerk aangetroffen. Ze behoren tot één individu, namelijk een kommetje. Aan de buitenzijde is een groen glazuur aanwezig en aan de binnenkant een geel glazuur. Als er niets aan het glazuur werd toegevoegd, dan krijgt het aardewerk bij het bakken een gele kleur. Bij toevoeging van koper aan het glazuur werd het groen bij het bakken. Het toevoegen van mangaan geeft een bruine kleur. De scherp is te dateren in de Nieuwe tijd, vanaf de 17^e eeuw.

³⁵ Sanke 2002.

6.2.3 Contexten

Aan de hand van het aardewerkensemble zijn er een aantal sporen geselecteerd die meer in detail behandeld zullen worden. Het gaat om contexten met relatief veel scherven of een interessante samenstelling van aardewerksoorten. De meeste scherven kwamen uit spoor 10 en 52 maar ook spoor 2 heeft een interessant ensemble.

Spoor 2

Doorheen het plangebied lopen twee parallelle greppels (spoor 2 en 58). In spoor 2 (vnr. 31) werd de bovenkant van een vuurklok aangetroffen. Het gaat om een half komvormige vuurklok in grijs aardewerk met vingerindrukken als versiering. Een vuurklok werd gebruikt om het vuur van de haard te doven. Deze functie is duidelijk te zien aan de scherven, doordat er dikke roetresten aan de binnenkant van de koepel zijn achtergebleven. De vingerindrukken zijn aanwezig op het bandoor langs twee kanten en rond het oor op de overgang van de koepel en de bovenkant. Het object is te dateren tussen 1225 en 1400. De parallelle greppel (S58) heeft eenzelfde datering van de 12^e-14^e eeuw.

Spoor 10

Doorheen het plangebied lopen twee parallelle greppels (spoor 2 en 58). Spoor 10 is een brede greppel of kuil in het zuiden van het plangebied die direct naast spoor 58 gelegen is. Wellicht gaat het hier om een voor- of naloper van spoor 58. In spoor 10 werden in totaal 24 scherven aangetroffen. Het gaat om grijs, rood en Rijnlands aardewerk (afb. 6.4). Het Rijnlands aardewerk bestaat maar uit één kleine lichtroze scherf en komt waarschijnlijk uit Pingsdorf. Het rood aardewerk bestaat uit drie scherven waarvan een met loodglazuur aan de binnenkant. De andere scherven (vnr. 10) lijken op het aardewerk uit de abdij van Herkenrode dat geïmporteerd is vanuit het Maasgebied. Ze hebben een oranje baksel met chamotte magering. Deze kunnen gedateerd worden in de 13^e eeuw. Het grijs aardewerk bestaat twintig scherven. Uit vulling 1 kwam onder andere een rand van een teil type L57A en uit vulling 7 kwamen zestien scherven van waarschijnlijk één individu. Het gaat om een lensvormige bodem met 3 drie of vier standvinnen en de bolle vorm van het recipiënt doet een kan of kruik vermoeden. Het aardewerk van spoor 10 kan gedateerd worden in de 13^e-14^e eeuw.



Afb. 6.4. Overzicht van het vondstensemble uit spoor 10.

Spoor 52

Spoor 52 ligt ten noorden van de parallelle greppels en wordt geïnterpreteerd als een waterkuil. In dit spoor werden in totaal 169 scherven aangetroffen. Het aardewerk werd gevonden in verschillende lagen en segmenten van het spoor. Het gaat om grijs aardewerk, rood aardewerk en steengoed. Het grijs aardewerk bestaat uit 145 scherven waarvan 85 MAE. Er werden acht randscherven aangetroffen. Het gaat om type L57A (teil), L57C (teil), L123 (grape) en L136 (kan/kruik). Ook werden er twee oorfragmenten aangetroffen. Het gaat om fragmenten van een ovaalvormig worstoor met twee groeven op de bovenkant. Verder werden er een aantal bodemfragmenten gevonden van verschillende bodemtypes. Het gaat om een bodem op standvinnen, een standring en een vlakke bodem. Het rood aardewerk bestaat uit vijf scherven. Er is een fragment van een vlakke bodem en een scherf met een witte sliplaag en loodglazuur aanwezig. Het steengoed bestaat uit twintig scherven. Het gaat onder andere om een scherf ongeglazuurd steengoed, twee scherven proto- of bijna-steengoed en een bijna volledige pot proto- of bijna-steengoed (vnr. 51, afb. 6.5) Ook zijn er scherven met radstempelsversiering aanwezig. Het steengoed komt waarschijnlijk uit Langerwehe, Raeren en Siegburg. Het aardewerkensemble van spoor 52 dateert in de 14^e-15^e eeuw.



Afb. 6.5. De bijna volledige pot in proto-steengoed aardewerk uit spoor 52 (vnr. 51).

6.2.4 Conclusie

Het onderzoek leverde 236 scherven op die in de Middeleeuwen en Nieuwe tijd te situeren zijn. Het gaat om grijs, rood, Rijnlands, lokaal roodbeschilderd, witbakkend aardewerk en steengoed. Het grootste deel van de scherven kwam uit spoor 10 en 52. De twee parallelle greppels (S2 en 58) zijn te dateren in de 13^e-14^e eeuw. In spoor 2 werd een vuurklok in grijs aardewerk aangetroffen. Spoor 10 ligt naast spoor 58 en is een brede greppel. Deze greppel is ook te dateren in de 13^e-14^e eeuw. Het is dus moeilijk te zeggen of deze greppel een voor- of naloper van de parallelle greppels is. Het is ook mogelijk dat ze allemaal tegelijk aanwezig waren in het landschap. Spoor 52 is een waterkuil ten noorden van de greppels en is te dateren in de 14^e-15^e eeuw. Het aardewerkensemble van Grobbendonk laat nederzettingaardewerk uit de 13^e-15^e eeuw zien, wat wijst op een nederzetting uit deze periode in de buurt. Door de geringe oppervlakte van het plangebied is het mogelijk dat de nederzetting niet is aangesneden en alleen een perifere zone is gevonden.

6.3 Natuursteen en bouw materiaal (M.J.A. Melkert)

6.3.1 Inleiding

Van het archeologische onderzoek Grobbendonk Troon 1 zijn in totaal 29 stuks natuursteen met een gezamenlijk gewicht van bijna 11 kg en 19 stuks bouwkeramiek, samen 6,6 kg, nader onderzocht.³⁶ Veel van dit materiaal kan op basis van het aardewerk in de 12^e-15^e eeuw worden geplaatst en dat sluit aan bij het natuursteen en bouwkeramiek. Deze beide assemblages zijn binnen hun materiaalcategorie vrij homogeen te noemen met middeleeuwse signatuur.

Alle vondsten zijn verzameld uit grondsporen in werkputten 1 en 5 en, minder, werkput 2; dit zijn greppels, een paalkuil, kuil en waterkuil (Tabel 8). Daarbij is sprake van twee concentraties: 8,8 kg natuursteen (plus bouwkeramiek) komt uit greppel S10 en 5,5 kg aan bouwkeramiek (plus natuursteen) uit waterkuil S52. Niet al het materiaal is in het veld verzameld; uit de ijzerrijke greppel S58 is slechts één stuk ijzeroer aanwezig.

³⁶ Onder het natuursteen bevinden zich tien stukken die aanvankelijk als slak waren benoemd en twee stukken bouw materiaal die eveneens tot het natuursteen bleken te behoren.

Tabel 8. Onderzocht materiaal in aantal en gewicht per context (NS: natuursteen, KBM: keramisch bouw materiaal)

context	aantal	gew (gr)	inhoud
GR S2	1	744	NS
GR S10	16	8795	NS & KBM
GR S42	1	75	KBM
GR S58	2	756	KBM & NS
GR S59	1	26	NS
PK S16	1	614	KBM
KL S38	2	906	KBM
WK S52	24	5511	KBM & NS
totaal	48	17.257	

Methode van onderzoek

Alle vondsten natuursteen zijn macroscopisch, met het blote oog en een handloep, op steensoort gedetermineerd en op functionele groep, artefactgroep en -type geïmponeerd.³⁷ Van alle stenen zijn verder genoteerd: gewicht, complete of maximale afmetingen, productie- en gebruikssporen, sporen van verhitting, conservering, mogelijke herkomst en typologische datering. Het keramische en lemen bouw materiaal is macroscopisch onderzocht op herkenbare vormen, compleetheid, kwaliteit (hardheid), afwijkende magering en mogelijke datering.

6.3.2 Natuursteen

Het natuursteen bestaat overwegend uit fragmenten van gelaagde stenen die tot het Tertiaire en Kwartaire substraat behoren (Tabel 9). Daarbinnen neemt ijzeroer een prominente plaats in. De enige geïmporteerde steensoort is Eidsborgfylliet, waarvan een fragment van een wetsteen is aangetroffen. Met uitzondering van enkele meer zandige brokken ijzeroer is de conservatie van de stenen goed.

Tabel 9. Steensoorten in aantal en gewicht met steentype en mogelijk gebruik

steentype	steensoort	aantal	gew (gr)	gebruik
brok (gelaagd)	ijzeroer	19	9566	manuport, grondstof
Tertiair	zandsteen	6	694	bouwmat, brok, geofact?
fluviaal	kwartsiet	1	407	wrijf/polijststeen
breuksteen	meta-zandsteen	1	129	plat
Tertiair	zandige kalkstn	1	40	plat
artificieel	Eidsborgfylliet	1	28	wetsteen (import)
totaal		29	10.864	

Werktuigen

Slechts bij twee stenen zijn gebruikssporen aanwezig: de wetsteen van Eidsborgfylliet (in vnr 33) en de wrijf/polijststeen (in vnr 40). Ze komen respectievelijk uit de steenconcentraties van waterkuil S5.52 en greppel S1.10.

Van de staafvormige wetsteen resteert slechts een verweerd en verbruind middenfragment, waar het oorspronkelijke, zilvergrijze en micarrijke maaksel nog lokaal doorheen schemert. Eén zijkant is uitgeslepen en één breed vlak afgeslepen; slijpgroeven zijn niet aanwezig. Het fragment meet 5,9 x 1,8-1,6 x 0,9-0,7 cm en daarvan zijn de breedte en dikte nog ongeveer compleet. Dit is een klein formaat wetsteen geweest, bedoeld voor persoonlijk en niet voor ambachtelijk gebruik.³⁸

Ook de enige fluviatiele steen is als werktuig gebruikt. Het is een grote, lichtgrijze en min of meer blokvormig afgeronde kwartsiet met glansverschillen op het iets concave grondvlak en op de zijkant. Het

³⁷ Steensoorten conform de standaard geologische classificaties; zie voor artefacten de referenties bij de betreffende paragrafen.

³⁸ Hansen 2009.

oppervlak is erg verdoft, maar het is niet duidelijk of dit het gevolg is van verhitting of verbranding. De wrijf/polijststeen is compleet en heeft afmetingen van 10,4 x 6,5 x 3,2 cm.

Overig gebruik

Het overige gebruik valt lastiger te duiden. Hoewel de steensoorten allemaal lokaal gewonnen of verzameld kunnen zijn uit de Tertiaire en Kwartaire afzettingen, zijn ze nogal gevarieerd van samenstelling. Wel voert ijzeroer duidelijk de boventoon. Het zijn bijna allemaal platte stukken of brokken die tot dezelfde steensoorten behoren. De enige afwijkende vondst is een geofact: een dikke, buisvormige concretie van zeer fijnkorrelige zandsteen met één zeer plat uiteinde en een diameter die bij het smalste uiteinde 3-4 cm bedraagt en bij het andere uiteinde 3-5 cm (vnr 10).

Bouwmateriaal?

Verreweg de meeste stenen zijn plat tot blokvormig en daarvan komen bij het ijzeroer een aantal grote tot zeer grote exemplaren voor. Verder zijn ook nog een dikke, platte breuksteen van groengrijze kolenzandsteen aanwezig en een klein, plat brokje zandige kalksteen (beide vnr 29).³⁹ Van witte zandsteen komen alleen grillig verweerde en afgeronde brokken voor, maar die zijn onder andere samen aangetroffen met een brok bouwkeramiek met mortelresten (in vnr 40).

De ijzeroerbrokken zijn opvallend, want voor een deel sterk verertst (en verroest). Een aantal bevatten zelfs kristallijne ijzerverbindingen, vermoedelijk goethiet (afb. 6.6).⁴⁰ Dit is moerasijzerertst waaruit ook wel ijzer werd gewonnen.⁴¹ Voor die toepassing zijn hier echter geen aanwijzingen. Nergens komen sporen van sintering voor of zijn er andere aanwijzingen voor sterke verhitting. Behalve als grondstof voor ijzerwinning zijn deze lokale, gelaagde afzettingen ook veel toegepast als bouwmateriaal: met name in de beginperiode van de middeleeuwse steenbouw is ijzeroer hier veel voor gebruikt, vooral in funderingen of als opvulling van spouwmuren. Een voorbeeld daarvan is nog te zien bij de 14^e-eeuwse Zandpoort te Herentals.⁴² Andere toepassingen zijn bekend van middeleeuwse kerken en, minder, boerderijen en waterputten.⁴³



Afb. 6.6. Een selectie van de ijzeroerblokken met verertsing, roestvorming en kristallen van ijzermineralen (vnrs 36, 31 en 40)

De ijzerrijke blokken zijn overwegend groot tot zeer groot met afmetingen van 14 x 10,5 x 6,5 cm (vnr 31), 15 x 12 x 6 cm (vnr 36), 16 x 14 x 10 cm (vnr 40) en 21,5 x 10 x 5,5 cm (vnr 32). Daarnaast zijn ook enkele meer zandige en siltige brokken en aanwezig. Die zijn wel bruin van kleur, maar minder rijk aan ijzer en brokkelen soms sterk (vnr 37). In de meeste gevallen is de conservatie echter goed.

³⁹ Vnr 29: WK S52. Breuksteen groengrijze meta-zandsteen: incomplete afmetingen 7,8 x 5,2 x 3,5 cm; plat blokje zandige kalksteen: incomplete afmetingen 5,2 x 4,9 x 1,4 cm.

⁴⁰ Christie & Brathwaite 1977.

⁴¹ Joosten 2004; Laban 2015.

⁴² Schiltz *et al.* 1993, 32.

⁴³ Slinger *et al.* 1980; Strijbos 1999; Melkert 2011; Laban 2015; Arts 2020; waterputten: lopend onderzoek voor Vlaams Erfgoed Centrum (Boutersem) en ADC ArcheoProjecten (Erp, Nederlands Brabant) .

6.3.3 Keramisch bouw materiaal

Het verzamelde bouw materiaal bestaat volledig uit fragmenten bouwkeramiek; ongebakken leemsteen is niet aanwezig. Het gaat om relatief weinig vondsten van vooral plavuizen en dakbedekking met erg overeenkomstige baksels. Ze zijn zacht tot matig hard gebakken en veel fragmenten bezitten kenmerken van misbaksels, zoals aangebakken kleibrokjes of breuk op een kleibal in het maaksel. Bij vnr 45, een brokje met plat vlak, is een aanzet tot sintering te zien. Verder zijn bij een aantal ook aanwijzingen voor secundaire verbranding, zoals blakering.

Fragmenten van plavuizen komen het meeste voor, maar er zijn ook twee tot drie verschillende typen dakbedekking en niet nader te duiden brokken, waaronder één met mortel rondom (tabel 10). Complete exemplaren zijn niet aanwezig, alleen fragmenten waarvan de afmetingen sterk kunnen wisselen: de lengten liggen tussen 5 en 21 cm.

Tabel 10. Keramisch bouw materiaal in aantal en gewicht

functie-groep	artefacttype	aantal	gew (gr)
tegel	plavuis ongeglazuurd	10	3727
dakbedekking	dakpan gebogen	3	813
dakbedekking?	daktegel?	1	664
dakbedekking	dakpan tegula	1	611
tegel	plat	1	603
bouwmat	brok met mortel	1	94
misbaksel?	brok	2	51
totaal		19	6563

Baksels

Er zijn twee net iets verschillende baksels aanwezig die overigens ook wel overeenkomsten bezitten.

Baksel 1 is matig hard gebakken, poederig tot fijnkorrelig gelaagd, oranje-rood van kleur en met verspreid een paar zandkorrels, een enkel wit keramisch insluitsel of witte vlekjes. Dit baksel is kenmerkend voor vnrs 9 (gebogen dakpan), 35 (tegula), 33 (plavuis) en 36 (plat).

Baksel 2 is zacht gebakken, oranje-grijs-oranje op doorsnede, poederig gelaagd, lokaal gemêleerd en deels slecht gemengd. Dit baksel komt met name voor bij de dikkere plavuizen (vnrs 12 en 32-1) en de mogelijke daktegel (vnrs 32-2).

Plavuizen

In totaal zijn tien vrij dikke fragmenten van ongeglazuurde plavuizen aanwezig; acht komen uit de waterkuil (vnrs 32-1 en 33) en twee uit de houtskoolrijke kuil S38 (vnr 12). Vnr 12 bestaat uit een klein hoekfragment met iets afgeschuinde zijkanen en een groter, meer verweerd middenfragment. De dikte ligt tussen 3,7 en 4,2 cm. Er is een lichte blakering te zien. Vnr 32-1 bevat zeven fragmenten die tussen 7,5 en 17 cm groot zijn en tussen 3,6 en 4 cm dik. De meeste zijkanen van deze plavuizen zijn recht, één is licht afgeschuind. De fragmenten verpoederen sterk en één is afgebroken op een forse kleibal in het maaksel. Slechts bij één zijn (nog) sporen van blakering te zien. Alle fragmenten van vnrs 12 en 32-1 zijn op doorsnede oranje-grijs-oranje. Bij een aantal zijn sporen van blakering.

Vnr 33 wijkt af en niet alleen qua baksel (baksel 1). Dit is een hoekfragment met een dikte van 4 cm en langs één kant is sprake van een verzonken rand zoals die ook wel bij handvorm bakstenen wordt aangetroffen.⁴⁴ Het fragment is egaal oranje van kleur en veel beter geconserveerd dan de andere plavuizen. Zowel vnr 32 als 33 zijn geborgen uit de waterkuil, maar vnr 32 komt uit vulling 6 en vnr 33 uit vulling 2. Mogelijk is hier sprake van een fasering.

⁴⁴ Campbell 2003.

Dakbedekking

Hoewel aan dakbedekking slechts klein aantal fragmenten zijn gevonden, behoren die wel tot twee, mogelijk drie verschillende typen. Daarvan bezitten drie gebogen fragmenten en één fragment van een *tegula* hetzelfde baksel 1. Deze vier zijn verspreid aangetroffen in greppels en een kuil, onder andere in greppel S10 waarvan het aardewerk uit de 12^e-14^e eeuw dateert.⁴⁵

Het *tegula*-fragment is plat met een smalle en hoge flens met iets overhang (vnr 35; afb. 6.7). Het fragment is tot 12 cm groot en het platte deel 2,5 cm dik; de flens bezit een complete breedte van 2-2,5 cm en een hoogte van 2 cm. Er zijn geen aanwijzingen voor bezanding. De onderkant is licht geblakerd en op de zichtzijde komen twee scherpe groeven voor. Of het hier om slijpgroeven gaat is niet zeker.



Afb. 6.7. Fragment van een *tegula* met smalle, hoge flens uit greppel S58 (vnr 35)

De drie gebogen fragmenten bezitten een dikte van 2 cm. Daarvan komen twee kleinere fragmenten uit greppels, terwijl een 21 cm groot fragment is aangetroffen in een paalkuil (S16). Mogelijk heeft deze in tweede instantie als fundering van de paal gediend. Net als bij de plavuizen zijn hier ook kleine kleibolletjes meegebakken; ze worden zichtbaar omdat hierboven scherven zijn afgesprongen van het oppervlak. Verder zijn op dit oppervlak ook aangebakken kleibrokjes aanwezig.

Ten slotte is ook nog een fragment van een mogelijke daktegel aangetroffen (vnr 32-2, afb. 6.8.). Het is een vrij groot hoekfragment met de resten van wat erg aan een nokje doet denken. Dit zou dan 5 x 2 cm groot zijn. De dikte is met 3,5 cm echter wel erg dik voor een daktegel en het baksel komt overeen met dat van de plavuizen, niet met dat van de andere fragmenten dakbedekking. Wellicht gaat het om een poging tot een daktegel.

⁴⁵ Vnr 35 (*tegula*, greppel S58), vnr 9 (paalkuil S16); vnr 10 (gebogen, greppel S10); vnr 11 (greppel S42); vnr 32-2 (mogelijke daktegel, waterkuil S52).



Afb. 6.8. Groot randfragment van een mogelijke daktegel met de resten van een nokje (vnr 32-2)

De gebogen dakpannen zullen de bovenpannen zijn geweest waarmee de tegula-type onderpannen waterdicht werden afgedekt. Dat lijkt het meest aannemelijk want de buiging is namelijk te gering voor het holle-bolle type en golfpannen komen pas vanaf het einde van de 15^e eeuw in gebruik.⁴⁶

Dakbedekking van het type *tegula* (plat met flens) met *imbrices* (gebogen) zijn vooral bekend uit de Romeinse tijd, maar komen ook vanaf de Karolingische tijd weer voor.⁴⁷ Aangezien de baksels van het hier aangetroffen bouwkeraamiek zo sterk overeenkomt, mag worden aangenomen dat het hier eveneens om middeleeuwse fragmenten gaat. Dit type dakbedekking komt in Vlaanderen (en in ieder geval het zuiden van Nederland) voor tot in de 13^e eeuw; daarna moeten ze het veld ruimen voor de daktegels. Dit sluit goed aan bij de datering van het aardewerk in de 12^e-14^e eeuw.

Overige brokken

Vnr 45, eveneens uit de waterkuil, bestaat uit twee kleine brokjes waarvan één met een plat 'zijkantje' sporen van sintering laat zien in de vorm van scherpergerande poriën en lokaal een glasglans. Dit is als misbaksel geïdentificeerd.

Vnr 36, uit greppel S10, is een groot en plat, verweerd fragment met een dikte van slechts 2,1 cm. Die dikte komt het meeste overeen met de gebogen dakpannen en tegula en dat geldt ook voor het baksel, hoewel hier tevens nog sprietafdrukken zichtbaar zijn. Bij welke gebruiksgroep dit fragment hoort of dat het wellicht ook om een mislukt exemplaar gaat, bijvoorbeeld van een gebogen dakpan, is niet duidelijk.

Uit diezelfde greppel S10 komt tevens een brok met mortel rondom. Het is nog herkenbaar als hoekpunt met drie platte vlakken. Het baksel, voor zover zichtbaar, oogt poederig tot fijnkorrelig en is rood van kleur. De witte kalkmortel is gemagerd met fijnkorrelig zand.

6.3.4 Analyse en conclusies

Het archeologische onderzoek Grobendonk Troon 1 heeft overwegend diverse soorten keramisch en natuurstenen bouw materiaal opgeleverd. Het gaat om relatief kleine hoeveelheden (ruim 10 kg natuursteen en 6,5 kg bouwkeraamiek) met in beide gevallen een vrij homogeen assemblage. Het natuursteen bestaat vooral uit platte en blokvormige stukken waarbij zware stukken ijzeroer de boventoon voeren, terwijl aan keramische bouw materiaal overwegend zacht tot matig hard gebakken fragmenten van plavuizen en

⁴⁶ Hollestelle 1976, 94; Mombers 2010.

⁴⁷ De Wilde & Van der Plaetsen 1994; De Grootte *et al.* 2009; Debonne 2009, 2015; Melkert 2016. (Aan de bij Meerssen aangetroffen tegula-typen zijn onlangs TL-dateringen uitgevoerd. Vier van de vijf exemplaren dateerden uit de Karolingische tijd (lopend onderzoek voor de Gemeente Meerssen).

verschillende typen dakbedekking gevonden zijn. Beide materiaalgroepen zijn geborgen uit dezelfde vol- tot laatmiddeleeuwse contexten met de grootste concentraties in waterkuil S52.

Tussen de fragmenten bouwkeraamiek bevinden zich vrij veel stukken die vermoedelijk tot het ovenafval behoren: ze zijn slecht gemengd of (te) zacht of juist te hard gebakken. Er zijn bovendien aanwijzingen voor hergebruik op het terrein: diverse fragmenten tonen sporen van blakering en één groot fragment heeft mogelijk gediend als fundering voor een paal.

Zowel het gebruik van ijzeroer als bouwmetaal als de typen bouwkeraamiek wijzen op een datering in de Volle tot Late Middeleeuwen. Bij het bouwkeraamiek komen fragmenten van tegula-type dakbedekking voor; deze zijn nog tot in de 13^e eeuw geproduceerd.

6.3.5 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek

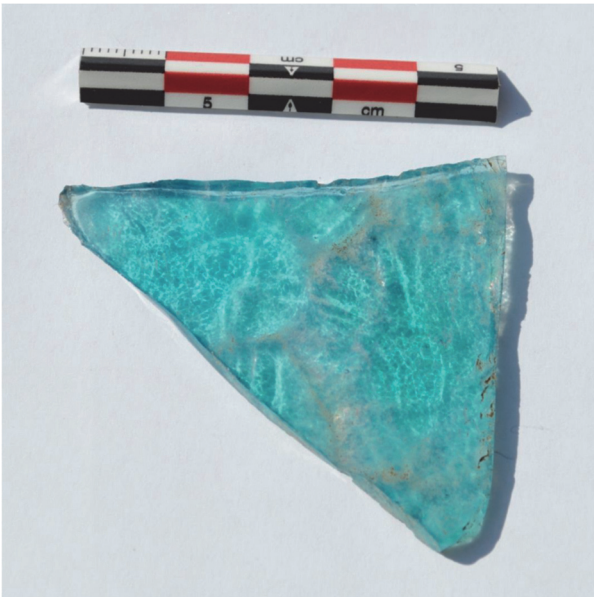
Tegula-type dakbedekking wordt steeds vaker aangetroffen bij opgravingen van vol- tot laatmiddeleeuwse vindplaatsen. Bij twijfel over een Romeinse of middeleeuwse productie verdient het aanbeveling de vondsten middels de TL-techniek te laten dateren.

6.4 Glas

(P. Cosyns, PeCoARCHEO)

De opgraving leverde één glas vondst op (vnr 3).⁴⁸

Dit fragment in transparant bleekblauw glas is een wandfragment vensterglas (afb. 6.9). Een zijde is vlak en bevat heel veel parallelle lijnen. De andere zijde heeft een onregelmatig oppervlak met reliëfversiering van onregelmatige polygonale wolken/vlokken. Dit type vensterglas is vervaardigd volgens het procédé van Fourcault waarbij glas werd gegoten op een tafel van refractaire aarde (waardoor de lichte krasjes ontstonden op de onderzijde) en geperst met een metalen rol (hier duidelijk versierd). Deze techniek werd geïntroduceerd bij de aanvang van de 20^e eeuw. Op basis van het decoratiepatroon in combinatie met de aangewende glastint kan het voorwerp gecatalogeerd worden als Art Nouveau vensterglas. Hierdoor kunnen we het object dateren in de eerste decennia van de 20^e eeuw. Het is niet uitgesloten dat er op de locatie van het archeologisch vooronderzoek zelf of in de nabijheid ervan een pand heeft gestaan in de laat 19^e -vroeg 20^e eeuw.



Afb. 6.9. Glas vnr. 3 (foto: Peter Cosyns)

⁴⁸ Analyse is gerapporteerd in P. Cosyns, 2020: VEC-glasstudie Beersel, Puurs en Grobbendonk. Intern rapport 2.

6.5 Dierlijk botmateriaal (H. van Engeldorp Gastelaars)

In greppel S10 zijn vijf fragmenten van twee runderkiezen aangetroffen (vnrs. 24 en 38). Alleen fragmenten van de email-lamellen zijn nog bewaard gebleven: dit zijn de hardste delen van gebitselementen. In zandgronden vergaat bot en het dentine van tanden en kiezen rap door de sterk wisselende omstandigheden. Alleen in sporen onder de watertafel blijven deze overwegend langer bewaard. De fragmenten zijn slecht gepreserveerd en er kunnen geen verdere uitspraken gedaan worden over bijvoorbeeld de leeftijd van de dieren.

6.6 Micromorfologie (R. Exaltus)

6.6.1 Inleiding

Algemeen

Om een beter begrip van een greppelvulling te krijgen, is tijdens opgraving een pollenbak (vnr. 15) geslagen ten behoeve van bodemmicromorfologisch onderzoek.

Vraagstelling

Middels dit onderzoek wil men antwoord krijgen op onderstaande vragen:

- Waarmee is de greppel opgevuld?
- Hoe is de grote hoeveelheid ijzer in de vulling te verklaren? Hangt dat eventueel samen met het ijzerhoudende pakket bovenop de begraven bodem? Of kan het wijzen op ambachtelijke activiteiten?
- Is er een fasering, en hoe is deze te verklaren?
- Hoe is de greppel gedicht?

Bemonstering en monsterverwerking

Uit de pollenbak (5x5x50 cm) zijn door ArcheoPro vier boven elkaar gelegen monsters verzameld. Alle genomen monsters zijn 10 cm hoog en 3 cm breed. Op deze manier is het traject tussen 10 en 50 cm onder de top van de monsterbak bemonsterd. De genomen monsters zijn onder geconditioneerde omstandigheden gedroogd. Dit is essentieel omdat hierdoor geen vervorming van het monstermateriaal optreedt en geen microstructuren verloren gaan. Tevens is het van groot belang dat het monster volledig droog is. De polyesteroplossing, waar het monster mee geïmpregneerd is, kan namelijk niet in het bemonsterde materiaal dringen als dit nog vochtig is. Nadat het monster volledig gedroogd is, is deze meerdere malen geïmpregneerd met een kleurloze onverzadigde polyesteroplossing. Na deze impregnatie is het monster meerdere malen onder een vacuüm geplaatst om de aceton in de polyesteroplossing te laten verdampen en zo het gehele monster volledig doortrokken te krijgen met polyester. Vervolgens is van het uitgeharde blok een slijpplaat gemaakt. De slijpplaat, met een grootte van 10 x 6 cm (kubiëna-formaat) en een dikte van 25 µm, is gemaakt uit de kern van het verharde blok; dit om verstoringen door bemonstering zoveel mogelijk uit te sluiten.⁴⁹

Drs. R.P. Exaltus heeft in April 2022 de analyse uitgevoerd. De slijpplaat is geanalyseerd met een polarisatie-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500 maal. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.⁵⁰

Leeswijzer

De analyse wordt gedaan op basis van de parameters grondmassa, gelaagdheid, bodemvorming, organisch materiaal en artefacten. Deze worden beschreven in hoofdstuk 3.1 met daaropvolgend de interpretatie (hoofdstuk 3.2) en de conclusie (beantwoording vraagstelling, hoofdstuk 3.4).

⁴⁹ Deze preparatiemethode staat uitgebreider beschreven in Jongerius & Heintzberger 1975.

⁵⁰ Stoops 2003 en Macphail *et al.* 2018.

6.6.2 Vondstnummer 15

Beschrijving

Laag 1; 10-17 cm -top monster

Grondmassa:

De grondmassa bestaat uit zandkorrels uit alle grootteklassen waarin de fracties matig grof en matig fijn, domineren. Slechts enkele korrels behoren tot de fractie uiterst grof. Korrels uiterst fijn zand en silt, beslaan hooguit enkele procenten van de grondmassa. Voor ongeveer tien procent bestaat het zand uit korrels glauconiet (groen zand). Deze behoren overwegend tot de grootteklasse; matig grof. Alle zandkorrels zijn matig tot sterk afgerond. De totale hoeveelheid zand bedraagt ongeveer driekwart van het bemonsterde volume.

Gelaagdheid:

Elke vorm van gelaagdheid ontbreekt binnen het bemonsterde materiaal.

Bodemvorming:

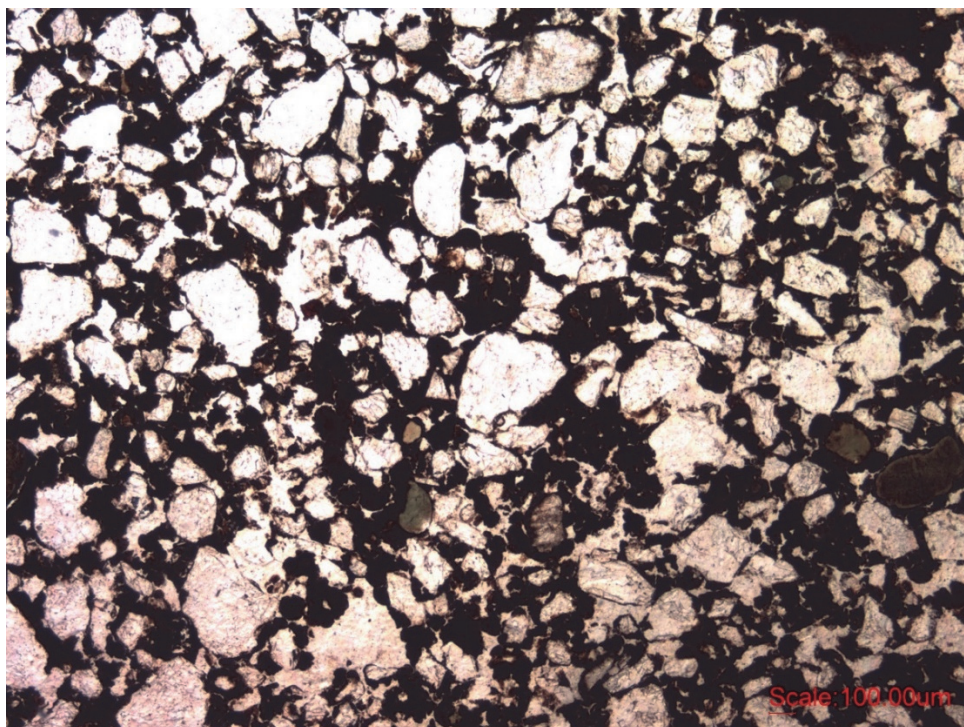
Tussen en op de zandkorrels is een dermate grote hoeveelheid ijzeroxides aanwezig dat de zandkorrels hierdoor veelal ook van elkaar gescheiden worden; de zandkorrels liggen als het ware ingebed in ijzer (zie afb. 6.10). Verder wordt de grondmassa doorsneden door enkele graafgangen.

Organisch materiaal:

De vorm van de ijzerophopingen waarin de zandkorrels ingebed liggen, vertoont sterke overeenkomsten met de vorm van mijtenuitwerpselen zoals deze overblijven nadat mijten organisch materiaal volledig tot uitwerpselen hebben gereduceerd. Binnen de grondmassa komen ook resten van doorworteling voor die volledig zijn geïmpregneerd met ijzer.

Artefacten:

Verspreid door de grondmassa zijn deeltjes houtskool aangetroffen. Deze hebben een maximale grootte van enkele millimeters.



Afb. 6.10. Zandkorrels ingebed in ijzer dat de plaats van organisch materiaal, met name mijtenuitwerpselen, lijkt te hebben ingenomen.

Laag 2; 17-22 cm -top monster

Grondmassa:

De grondmassa komt overeen met die van de bovenliggende laag.

Gelaagdheid:

Deze laag heeft een duidelijke, schuin gebandeerde opbouw waarbij lagen zand waartussen ijzeroxide is neergeslagen en lagen zand zonder ijzeroxide neerslag elkaar afwisselen (zie afb. 6.11). In de lagen zand zonder ijzeroxide neerslag komen dunne snoertjes voor van humusstof die in dezelfde richting door de grondmassa lopen als de voornoemde bandering.

Bodemvorming:

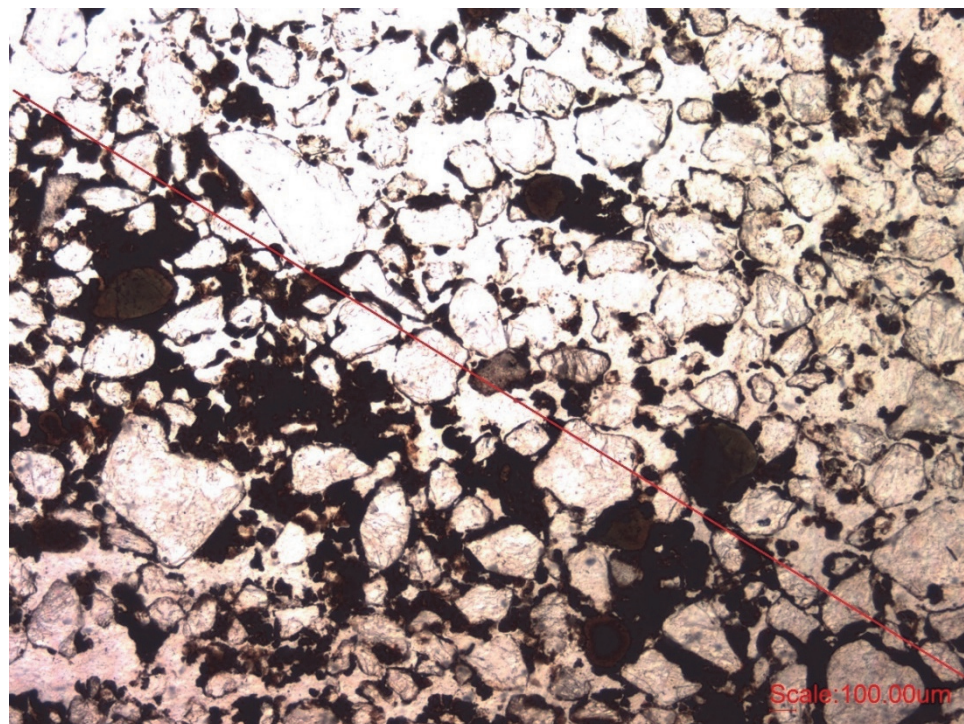
Tussen en op de zandkorrels is een geringe hoeveelheid ijzeroxide en stofhumus neergeslagen op de zandkorrels in de vorm van *cappings* en de gedeeltelijke vulling van intergranulaire ruimten.

Organisch materiaal:

Naast de stofhumus die voorkomt als *cappings* en de gedeeltelijke vulling van intergranulaire ruimten, komt stofhumus voor in de vorm van bovengenoemde snoertjes. Tevens zijn grotere organische resten aanwezig, waarschijnlijk resten van doorworteling, waarin plaatselijk ijzeroxide is neergeslagen.

Artefacten:

Verspreid door de grondmassa komen talrijke minuscule houtskoolfragmentjes voor. Deze zijn doorgaans van zand- en siltkorrelformaat. Deeltjes van siltkorrelformaat maken ook onderdeel uit van de dunne snoertjes van humusstof.



Afb. 6.11. Grondmassa met daarin een schuine gebandheid

Laag 3; 22-43,5cm -top monster

Grondmassa:

De grondmassa komt overeen met die van laag 1.

Gelaagdheid:

Dit pakket wordt gekenmerkt door een onderbreking van het zandpakket door talrijke kleilaagjes (zie afb. 6.12). Deze kleilaagjes zijn over het algemeen slechts enkele millimeters dik en zijn vaak gefragmenteerd ten gevolge van bioturbatie. De kleilaagjes bestaan uit een dichte massa van lutum met daarin een geringe hoeveelheid stofhumus en enkele korrels uiterst fijn zand en silt. In het totaal zijn (delen van) negen afzonderlijke kleilaagjes herkenbaar in dit traject.

Bodemvorming:

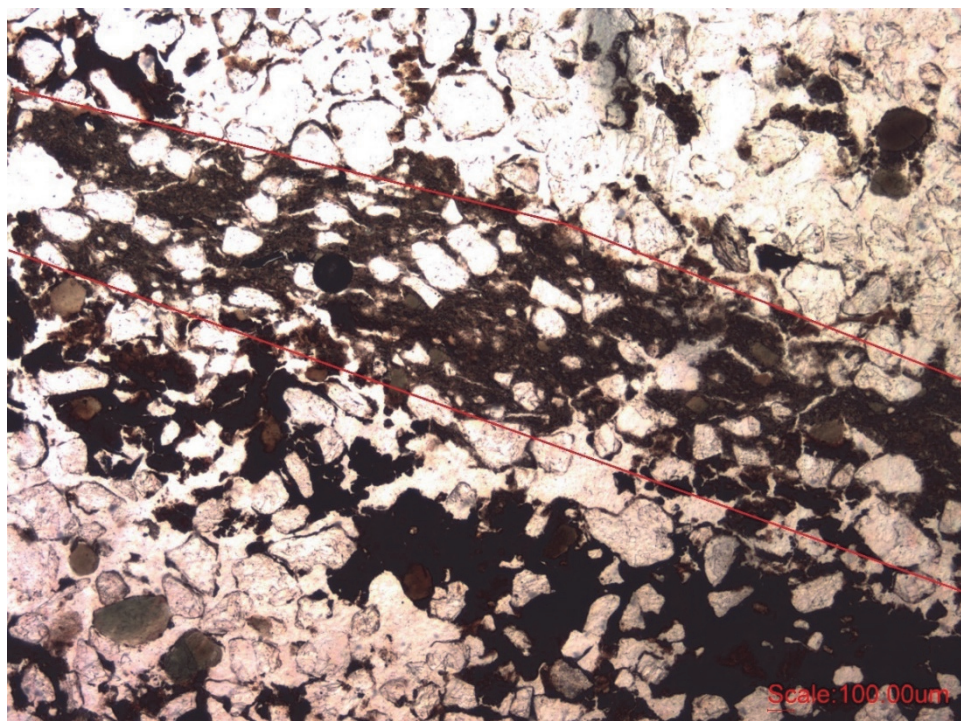
Onder de kleilaagjes is veelal klei ingespoeld tussen de zandkorrels. De hoeveelheid ingespoelde klei neemt naar beneden toe, af. Tussen en op de zandkorrels is een geringe hoeveelheid ijzeroxides en stofhumus neergeslagen in de vorm van *cappings* en de gedeeltelijke vulling van intergranulaire ruimten. Een deel van de zandmassa wordt gekenmerkt door poriën die zijn opgevuld met ijzeroxides. De vorm van de ijzeropho-pingen lijkt er ook hier op te duiden dat het ijzer de plaats heeft ingenomen van organisch materiaal. Tevens zijn grotere organische resten aanwezig, waarschijnlijk resten van doorworteling, waarin plaatselijk ijzer-oxides zijn neergeslagen.

Organisch materiaal:

Naast de stofumus die voorkomt als *cappings* en de gedeeltelijke vulling van intergranulaire ruimten, komen doorheen de grondmassa talrijke gedeeltelijk afgebroken wortelresten voor.

Artefacten:

Zowel in de kleilaagjes als in het zand daartussen, komen sporadisch deeltjes verkoold materiaal voor. In de zandmassa zijn deze doorgaans van zandkorrelformaat en in de kleilaagjes van siltkorrelformaat.



Afb. 6.12. Eén van de negen kleilaagjes die tussen 22 en 43,5 cm beneden de top van het monster zijn aangetroffen.

Laag 4; 43,5-44cm -top monster

Grondmassa:

De grondmassa vormt hier een enkele millimeters dik kleilaagje dat bestaat uit een dichte massa van lutum met daarin ingebed, enkele korrels uiterst fijn zand en silt (zie afb. 6.13).

Dit kleilaagje komt nagenoeg overeen met de kleilaagjes die in het bovenliggende zand zijn aangetroffen maar is nog vrijwel volledig intact. In het midden hiervan is een dun bandje aanwezig dat overwegend bestaat uit uiterst fijne zandkorrels, siltkorrels en deeltjes verkoold materiaal van hetzelfde formaat als de zand- en siltkorrels.

Gelaagdheid:

Dit materiaal vormt een lutumlaag die door de aanwezigheid hierin van een sublaagjes van uiterst fijne zandkorrels, siltkorrels en deeltjes verkoold materiaal, als het ware uit drie horizontaal afgezette laagjes bestaat.

Bodemvorming:

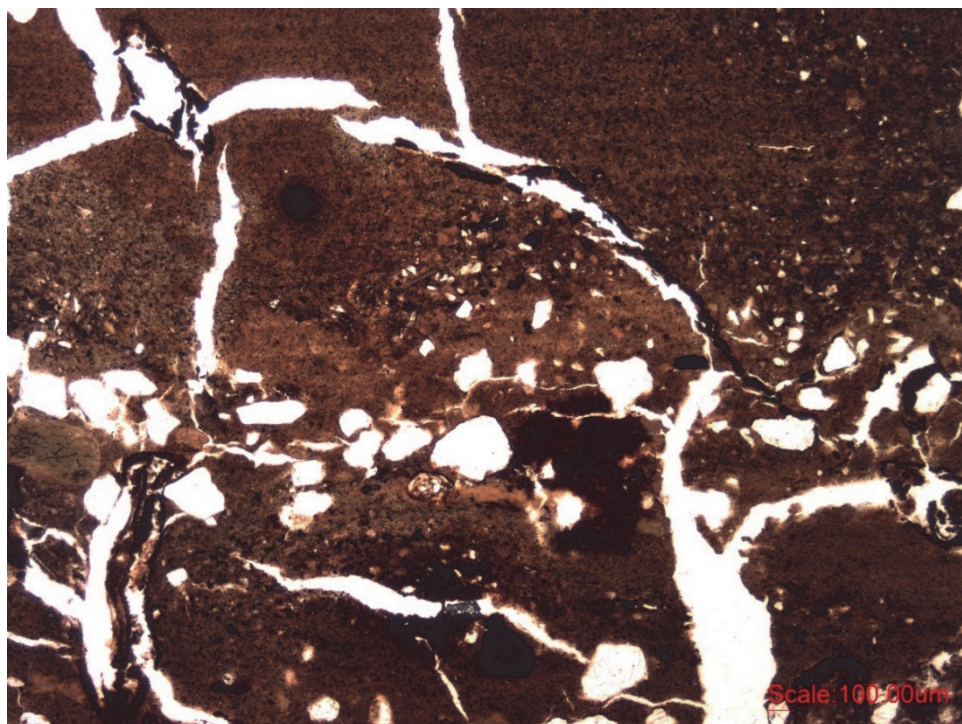
De aangetroffen lutumlaag is verbrokken en plaatselijk oranje-gekleurd door de oxidatie van ijzer.

Organisch materiaal:

In de lutummassa is ook organisch stof neergeslagen.

Artefacten:

In het dunne bandje van silt- en uiterst fijne zandkorrels, zijn deeltjes verkoold materiaal aanwezig. Deze zijn van hetzelfde formaat als de zandkorrels.



Afb. 6.13. Het kleilaagje met daarin sublaagjes van uiterst fijne zandkorrels, siltkorrels en deeltjes verkoold materiaal dat bestaat uit een dichte massa van lutum met daarin ingebed, enkele korrels uiterst fijn zand en silt

Laag 5; 44-46cm -top monster

Grondmassa:

De grondmassa bestaat uit zandkorrels uit alle grootteklassen waarin de fractie matig grof en matig fijn, domineren. Slechts enkele korrels behoren tot de fractie uiterst grof. Korrels uiterst fijn zand en silt, beslaan hooguit enkele procenten van de grondmassa. Voor ruim vijftien procent bestaat het zand uit korrels glauconiet (groen zand). Deze behoren overwegend tot de grootteklasse; matig grof. Alle zandkorrels zijn matig tot sterk afgerond. De totale hoeveelheid zand bedraagt ongeveer driekwart van het bemonsterde volume.

Gelaagdheid:

Elke vorm van gelaagdheid ontbreekt binnen het bemonsterde materiaal.

Bodemvorming:

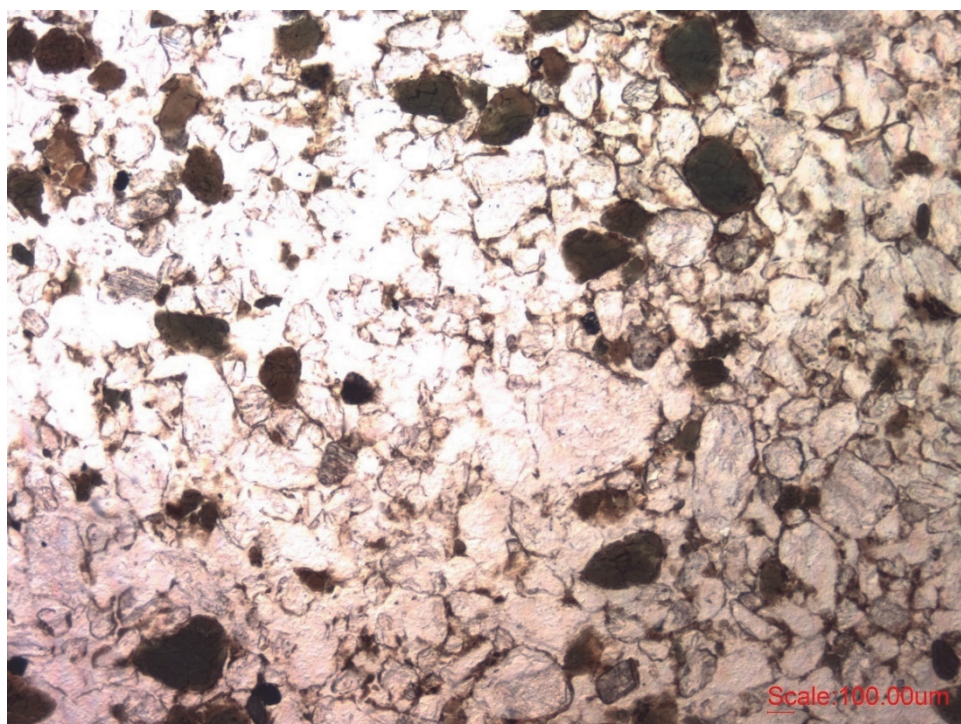
Tussen en op de zandkorrels is een geringe hoeveelheid ijzeroxides en stofhumus neergeslagen op de zandkorrels in de vorm van *cappings* en de gedeeltelijke vulling van intergranulaire ruimten (zie afb. 6.14).

Organisch materiaal:

Naast de stofhumus die voorkomt als *cappings* en de gedeeltelijke vulling van intergranulaire ruimten, komen verspreid door de grondmassa talrijke gedeeltelijk afgebroken wortelresten voor.

Artefacten:

Binnen deze laag zijn geen artefacten aanwezig.



Afb. 6.14. Overwegend matig fijne en matig grove zandkorrels met een geringe hoeveelheid ijzer en stofhumus dat is neergeslagen op de zandkorrels in de vorm van *cappings* en de ruimten tussen de zandkorrels gedeeltelijk vult

*Laag 6; 46-50cm -top monster***Grondmassa:**

De grondmassa komt overeen met die van laag 5, maar bevat nauwelijks nog ijzeroxides en humusstof (zie afb. 6.15).

Gelaagdheid:

Elke vorm van gelaagdheid ontbreekt binnen het bemonsterde materiaal.

Bodemvorming:

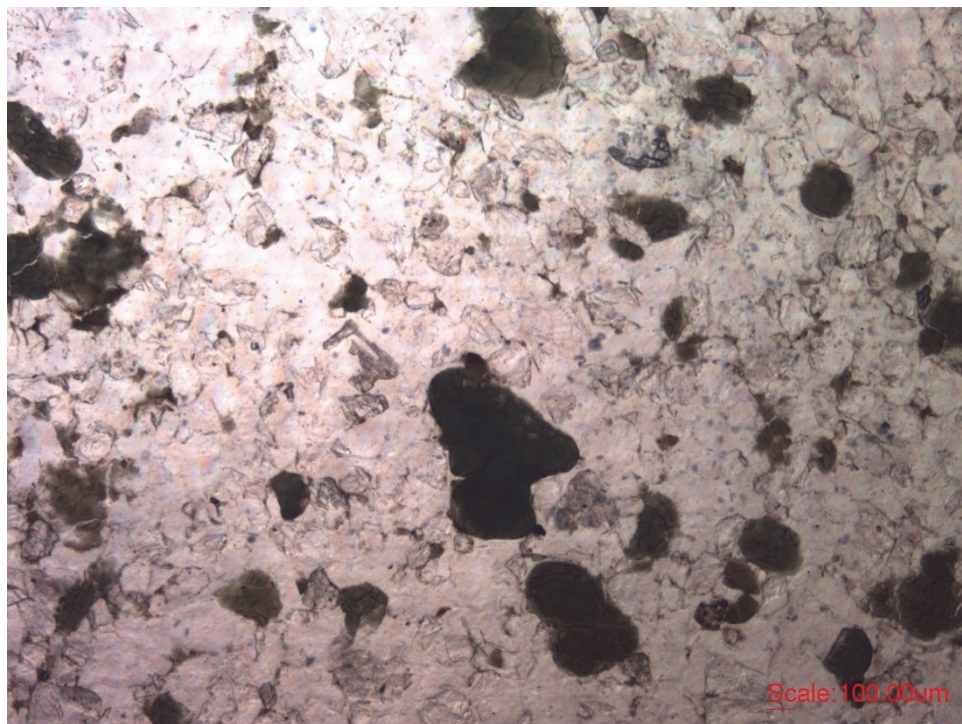
Plaatselijk is een zeer geringe hoeveelheid ijzeroxides en stofumus neergeslagen op de zandkorrels in de vorm van *cappings*.

Organisch materiaal:

De grondmassa bevat slechts een zeer geringe hoeveelheid organisch materiaal in de vorm van stofhumus dat samen met ijzeroxide hier en daar is neergeslagen op de zandkorrels.

Artefacten:

Binnen deze laag zijn geen artefacten aanwezig.



Afb. 6.15. Overwegend matig fijne en matig grove zandkorrels waarvan ongeveer 15% uit glauconiet bestaat

Interpretatie vondstnummer 15

Het meest kenmerkende verschijnsel binnen het bemonsterde materiaal vormt de afwisseling van zand met kleilaagjes. In het totaal zijn tien van dergelijke kleilaagjes aangetroffen. Deze onderbreken de zandmassa die qua samenstelling overeenkomt met het natuurlijke, glauconiet-houdende zand dat onderin het bemonsterde materiaal is aangetroffen. Hierin lijkt een greppel te zijn uitgegraven waarna incidenteel kleihoudend water de greppel instroomde. Dit is tenminste tienmaal gebeurd. De instroom van kleihoudend water leidde tot de afzetting van laagjes lutum met siltkorrels, humusstof, en verkoalde deeltjes. Dit laatste betekent dat in de omgeving stookactiviteiten of branden plaatsvonden. Na de afzetting van klei volgde telkens weer een periode waarin zand in de greppel werd afgezet. Gedurende deze zelfde perioden stroomde klei het onderliggende zand in om samen met humusstof op en tussen de zandkorrels te worden

afgezet. Dit betekent dat de greppel, tussen de perioden waarin hier kleihoudend water in stroomde, droog stond. Samen met de klei werd ook ijzer aangevoerd. Dit ijzer is vooral opgehoopt in organische resten die in de greppel zijn terechtgekomen. Deze zijn waarschijnlijk net als de zandkorrels in de perioden tussen perioden waarin klei is afgezet, in de greppel terechtgekomen. Aanvankelijk ging het slechts om vrij geringe hoeveelheden organisch materiaal. Dit geeft aan dat de greppel waarschijnlijk functioneerde in een omgeving met een relatief schaarse begroeiing zoals tussen akkers of een looppniveau. Na verloop van tijd raakt de greppel buiten gebruik en raakte deze opgevuld met organisch materiaal van planten die inmiddels in en rond de greppel zijn gaan groeien. Doordat in de greppel ijzerrijk water bleef lopen, ging de afbraak van de organische resten hand in hand met de ophoping daarin van ijzer. Ook in deze periode vonden nog menselijke activiteiten plaats in de omgeving van de greppel. Hiervan getuigen de relatief grote houtskooldeeltjes die bovenin het bemonsterde materiaal zijn aangetroffen.

Al met al doen de aangetroffen verschijnselen denken aan het volgende scenario: Mogelijk is in een akkergebied of langs een looppniveau een greppel gegraven om de aanvoer of juist de afvoer van water te kunnen controleren. Periodiek leidde de verspoeling van oppervlaktmateriaal tot de vorming van een kleilaagje in de greppel. Vervolgens stooft zand, vanaf de akkers en/of het looppniveau, tezamen met verkoalde deeltjes (gevormd tijdens het schoonbranden van akkers) in de greppel. Dit proces heeft zich in ieder geval tien keer herhaald. Vervolgens raakt de greppel buiten gebruik en raakte deze opgevuld met resten van de zich herstellende natuurlijke vegetatie en met zand uit de directe omgeving. In de laagte die de greppel nog geruime bleef vormen, bleef regelmatig ijzerrijk water staan. Het ijzer hieruit hoopte op in de degraderende plantenresten die een groot deel van de vulling van de greppel vormden.

6.6.3 Beantwoording vraagstelling vondstnummer 15

Op basis van de resultaten van het bodemmicromorfologisch onderzoek, kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

Waarmee is de greppel opgevuld?

De greppel is deels opgevuld met zand dat overeenkomt met het zand waarin de greppel is gegraven en deels met klei dat in laagjes is afgezet.

Hoe is de grote hoeveelheid ijzer in de vulling te verklaren? Hangt dat eventueel samen met het ijzerhoudende pakket bovenop de begraven bodem? Of kan het wijzen op ambachtelijke activiteiten?

Hoewel in de greppel verkoalde deeltjes zijn aangetroffen, komen deze dermate sporadisch voor dat geen verband lijkt te bestaan met ambachtelijke activiteiten in de nabijheid. Eerder lijkt de aanwezigheid van ijzer het gevolg van de instroom van ijzerrijk water en de daaropvolgende ophoping van dergelijk ijzer in organisch materiaal dat eveneens in de greppel is terechtgekomen.

Is er een fasering, en hoe is deze te verklaren?

Er is een duidelijke fasering waarbij met zekerheid kan worden gesteld dat tenminste tienmaal kleihoudend water de greppel is ingestroomd. Telkens volgde hierop een fase waarin de greppel droogstond en tijdens regenbuien klei het onderliggende zand in kon stromen. In dezelfde perioden vond vanuit de directe omgeving de influx van zand plaats.

Hoe is de greppel gedicht?

De greppel is geleidelijk aan opgevuld geraakt waarbij uiteindelijk met name organisch materiaal is opgehoopt. In dezelfde periode bleef ijzerrijk water de greppel instromen waardoor ijzer kon ophopen in degraderende plantentresten. Ook bleef vanuit de directe omgeving zand in de greppel terechtkomen. Het verspreide voorkomen hiervan tussen de met ijzer geïmpregneerde organische resten, geeft aan dat de zandkorrels in een tamelijk continu proces vanuit de omgeving inwaaiden.

6.7 Vuursteen (J. Lemahieu)

6.7.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek aan Troon te Grobendonk, werden enkele vuurstenen artefacten aangetroffen (n=5). De artefacten werden aangetroffen in lagen en sporen tijdens de vlakaanleg en het couperen van de sporen. Hieronder wordt een kleine uiteenzetting van het vondstmateriaal gepresenteerd. Een diepgaande studie naar de artefacten en een interpretatie van deze, is door de geringe hoeveelheid vondstmateriaal weinig zinvol.

Tabel 11. Aangetroffen vuurstenen vondsten aan Troon te Grobendonk.

Werkput	Aardspoor	Spoornr.	Vondstnr.	n	Kern	Debitage	Werktuig	Natuurlijk	Opmerking
1	LG	6000	25.001a	1	X				
1	LG	6000	25.001b	1		X	X		
1	LG	6000	25.001c	1		X			
5	WK	52	28.002	1	X				Segm. F
5	WK	52	48.002	1		X	X		Segm. E
Totaal				5	2	3	2		

6.7.2 Beschrijving

In laag S 6000 werden enkele vuurstenen objecten (n=3) aangetroffen tijdens de aanleg van het vlak (vnr. 25.001). Het gaat om één kernstuk, één bewerkt klingetje en een verbrande afslag (partim). De kern vertoont enkele afslagnegatieven en lijkt lichtelijk verbrand te zijn. Het gaat om een bruinoranje silex, waarvan de oorsprong niet duidelijk is. Wellicht gaat het om lokaal ingezamelde vuursteen uit rivierterrassen. Ook het afslagje (25.001c) toont sporen van verbranding, het artefact is op een gegeven moment gebroken, waardoor het gedeelte met de slagbult mist. Verder worden op het object geen sporen van modificatie waargenomen. Binnen deze context werd ook een kleine kling gevonden met enkele bewerkingssporen (vnr. 25.001b). Op de rechterzijde kunnen distaal enkele retouches waargenomen worden. Deze modificatie laat niet toe de kling binnen een bepaalde typologie te plaatsen en werden wellicht aangebracht om de kling op een specifieke manier te kunnen gebruiken.

In werkput 5 werd een groot spoor aangetroffen die tijdens het onderzoek werd aangeduid als waterkuil. Tijdens het couperen werden twee stuks vuursteen aangetroffen. Een eerste vuurstenen object werd aangetroffen in segment F en is een vuurstenen kern. Op de kern zijn afslagnegatieven zichtbaar. Helaas kan verder weinig gezegd worden over de kern. Het laatste artefact (vnr. 48.002) is een vuurstenen kling met retouches op beide boorden. Op het ventrale vlak zijn enkele potlidnegatieven te zien. Deze zijn wellicht het gevolg van thermische breuken. De kling heeft een kleine slagbult, wat doet vermoeden dat de kling is afgeslagen door middel van zachte of indirecte percussie.

6.7.3 Interpretatie

De assemblage laat niet toe een interpretatie te geven aan de gevonden artefacten. Geen van de artefacten tonen duidelijke typologische vormen die toe te wijzen zijn aan een bepaalde periode of cultuur binnen de Steentijd. De vondsten werden aangetroffen op een site waar voornamelijk sporen aangetroffen werden uit latere periodes. Waar de artefacten precies toe behoren valt niet te zeggen op basis van het aangetroffen materiaal. De vondsten uit S 52 kunnen beschouwd worden als opspit aangezien er in hetzelfde spoor ook gedraaid aardewerk werd aangetroffen. Het feit dat de kling (vnr. 48.002) sporen van thermische breuken toont lijkt dit te bevestigen, aangezien het deze enkel heeft kunnen oplopen als het gedurende een langere periode aan het oppervlak heeft gelegen moest de breuk ontstaan zijn door vorst.

6.8 Metaal

Van de verzamelde metalen objecten (6 stuks), is in de assessment één voorwerp (vnr 39) geselecteerd voor verdere determinatie. Deze determinatie is uitgevoerd door J. Verduin, waarbij het object opnieuw beoordeeld is.

Het voorwerp (vnr 39) is vermoedelijk een grote schakel of bevestigingsring. Het ijzeren object is vierkant met afgeronde hoeken. Op tenminste één hoek is de ring of schakel gebroken.

Het voorwerp is sterk gecorrodeerd en tenminste op één plaats gebroken. Om deze reden is daarom ook afgezien van verdere conservering van het voorwerp. Het is daarnaast mogelijk gebleken om het voorwerp in zijn huidige staat in voldoende mate te determineren.

7 Botanisch onderzoek

(M. Dijkshoorn, N. Hammers & N. van Asch)

7.1 Inleiding

Gedurende de opgraving zijn verschillende sporen bemonsterd ten behoeve van specialistisch onderzoek (tabel 12). De bemonsterde contexten zijn zowel gebruikt voor onderzoek aan macroresten (zaden en vruchten) als aan pollen (stuifmeel). Er zijn greppels, kuilen en waterkuilen bemonsterd; op basis van in deze contexten aanwezig aardewerk kon worden bepaald dat deze sporen in de Late Middeleeuwen dateren. Ook is uit een mogelijke houtskoolmeiler materiaal geselecteerd ten behoeve van een AMS ¹⁴C-datering. De botanische monsters bieden mogelijk informatie omtrent de regionale en lokale vegetatie, evenals de voedsleconomie en akkerbouw in het gebied in de Late Middeleeuwen. Hiernaast kan het botanisch onderzoek bijdragen aan een antwoord op de volgende vragen uit het Programma van Maatregelen:⁵¹

Welke veranderingen traden 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?

Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij gelet is op de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de resten en of de monsters geschikt waren voor verder onderzoek. Vervolgens zijn zowel een pollen- als een macrorestenmonster uit waterkuil S5.52 en een pollenmonster uit greppel S1.10 geanalyseerd (tabel 12).

Tabel 12. Overzicht van de onderzochte botanische monsters van Grobendonk, Troon 1 en de bijbehorende contexten. MZ = macrorestenmonster, MP = pollenmonster, A = analyse; W = waardering, AMS ¹⁴C = monster bekeken voor geschiktheid voor een AMS ¹⁴C-datering.

Vondstnr.	Spoor	Put	Vlak	Vulling	Diepte MP (cm vanaf top pollenbak)	Context	Monster	AMS ¹⁴ C resultaat	AW-datering	Analyse
13	9	1		1	-	Kuil	AMS ¹⁴ C	4784 – 4503 v. Chr.		
14	10	1	2		36	Greppel	MP		LME	X
16	10	1	2	9	-	Greppel	MZ		LME	
17	10	1	2	3	-	Greppel	MZ			
18	10	1	2	2	-	Greppel	MZ			
20	38	2	1	1	-	Kuil	MZ			
21	38	2	1	3	-	Kuil	MZ			
41	52	5	1	13	32	Waterkuil	MP		LME	X
43	52	5	1	13	-	Waterkuil	MZ		LME	X
50	52	5	1	6	-	Waterkuil	MZ		LME	

⁵¹ Hazen, 2020.

7.2 Methoden

7.2.1 Pollen

Tijdens de opgraving zijn de greppel en de kuil met behulp van pollenbakken bemonsterd. Uit deze pollenbakken zijn vervolgens twee pollenmonsters van twee cm³ genomen. Deze monsters zijn volgens de standaard methoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit in Amsterdam opgewerkt.⁵² Aan elk monster is een vaste hoeveelheid van een exotische spore (Lycopodium) als marker toegevoegd zodat een inschatting van de pollenconcentratie mogelijk is. Voor de waardering en analyse van het pollen is een microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. Pollenkorrels, sporen (van varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) en andere resten (non-pollen palynomorfen, NPP⁵³) zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaarddeterminatiewerken.⁵⁴

Tijdens de waarderende fase zijn de monsters in het geheel doorgekeken waarbij is gelet op het voorkomen van de verschillende plantensoorten en op de conservering en concentratie van het pollen. Zowel de concentratie als de conservering van het aanwezige pollen was in allebei de contexten goed en deze werden daarmee geschikt bevonden voor verdere analyse. Gedurende de analyse is geteld totdat het aantal van minstens 400 pollenkorrels was bereikt. Vervolgens zijn de monsters in het geheel doorgescand op de aanwezigheid van pollentypes die tijdens het tellen nog niet waren aangetroffen. Deze nieuwe soorten zijn in het pollendiagram met een '+' weergegeven. Zowel de waardering als de analyse van de pollenmonsters is uitgevoerd door M. Dijkshoorn.

Tabel 13. Resultaten van de waardering van de monsters uit de waterkuil en de greppel.

Conservering en concentratie: S = slecht, R = redelijk, G = goed.

Houtskool: x = aanwezig, xx = duidelijk aanwezig, xxx = talrijk.

Vnr	Context	Diepte (cm tov top pollenbak)	Put/spoor	Conservering	Concentratie	Houtskool	Inhoud	Mogelijke menselijke invloed	Schimmelsporen & parasieten	Analyse aan te raden
GROK-20-14	Greppel	36	S10	G	G	xx	<i>Ulmus glabra</i> -type, <i>Tilia cordata</i> /T. <i>platyphyllos</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus robur</i> -groep, <i>Corylus avellana</i> , <i>Polypodium vulgare</i> -type, <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Alnus glutinosa</i> -type, <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> -type, <i>Sphagnum</i> ,			Ja
GROK-20-41	Kuil	32	S52	G	G	x	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Sambucus nigra</i> -type, <i>Anthemis arvensis</i> -type, <i>Humulus/Cannabis</i> , <i>Salix</i> , Poaceae, <i>Trifolium repens</i> -type, <i>Ranunculus acris</i> -type, <i>Lythrum salicaria</i> -type,	Cerealia, <i>Secale cereale</i>		Ja

52 Faegri et al. 1989.

53 Onder de non-pollen palynomorfen vallen alle herkenbare resten die in een pollenstaal kunnen voorkomen. Dit zijn onder andere resten van algen, schimmels (parasitaire fungi en mestschimmels) en andere botanische en dierlijke microfossielen. Aangezien een deel van de NPP nog niet op soort is gebracht, worden deze microscopische resten aangeduid met een type-nummer. Dit type-nummer is een labcode gevolgd door een uniek volgnummer. Aangezien het grootste deel van de NPP is geïdentificeerd in het Hugo de Vries laboratorium in Amsterdam is dit veelal: HdV-[nr.].

54 Beug 2004; Moore et al. 1991; Punt 1976-2003; Pals et al. 1980; Van Geel 1978; 2001; Van Geel & Aptroot 2006; Van Geel et al., 1981; 1989; 2003.

Op basis van de pollensom, welke als 100% gesteld wordt, zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Vanwege de culturele setting van de monsters is gebruik gemaakt van een totaal-pollensom met daarin alle bomen, kruiden, cultuurgewassen, heidevegetatie, graslandplanten en oeverplanten.⁵⁵ Alleen de waterplanten, algen, schimmelsporen en andere NPP's zijn van deze pollensom uitgesloten. Ook de percentages van de waterplanten en overige resten zijn berekend aan de hand van deze pollensom. Dit heeft tot gevolg dat deze soorten percentages kunnen bereiken van meer dan 100%. Op basis van een totaal-pollensom kan een meer gefundeerde uitspraak worden gedaan over de openheid van het landschap in de directe omgeving. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat een dergelijke pollensom kan leiden tot een overrepresentatie van de lokale vochtige en natte vegetatie. Bij de interpretatie van de pollenresultaten dient verder rekening gehouden te worden met het brongebied van het pollen. Bij een waterput wordt bijvoorbeeld aangenomen dat het pollen grotendeels afkomstig is van een gebied met een straal van ca. 500 meter om de context heen, terwijl voor een restgeul 3000 meter waarschijnlijker is.⁵⁶ De resultaten van de geanalyseerde monsters zijn in twee pollendiagrammen weergegeven (afb. 7.1 & afb. 7.2). De diagrammen zijn gemaakt met behulp van het computerprogramma TILIA waarbij de pollentypen in verschillende ecologische groepen zijn ingedeeld.⁵⁷

7.2.2 Macroresten

De monsters voor botanische macroresten en AMS ¹⁴C-dateringen zijn gezeefd over een tweetal zeven met maaswijdten van 0,25 mm en 0,5 mm. De monsters zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 40x. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd (tabel 14), waarbij globaal is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gelet op de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. Zes van de gewaardeerde monsters bevatten in zijn geheel geen zaden of vruchten. Wel is er in vijf van deze monsters houtskool aangetroffen, in wisselende hoeveelheden. Op basis van de aanwezigheid van macroresten van vruchten, wilde planten en bomen in vnr. 43, kon een analyse van dit monster worden aanbevolen. Gedurende de analyse van vr. 43 is deze uitgezocht tot de kans op het aantreffen van nieuwe soorten statistisch verwaarloosbaar was. De waardering van de macrobotanische monsters is uitgevoerd door N. Hammers. De resultaten van de analyse zijn weergegeven in bijlage 6.

Tabel 14. Resultaten waardering botanische macroresten van Grobendonk, Troon 1.
= niet aangetroffen, +/- = aanwezig, + = duidelijk aanwezig, ++ = zeer duidelijk aanwezig.
HK: houtskool aanwezig voor ¹⁴C dateringen

Vnr	Spoor	Aard spoor	Granen/ cultuur- gewassen	Wilde planten	Houtskool	Advies voor analyse	Advies voor ¹⁴ C-datering	Opmerkingen
16	10	Greppel	-	-	-	Nee	Nee	Geen zaden en vruchten. Onverkoelde worteltjes en takjes
17	58	Greppel	-	-	-	Nee	Nee	Geen zaden en vruchten. Onverkoelde worteltjes en takjes, zeer kleine houtskoolfragmenten, ijzerhoudend materiaal
18	10	Greppel	-	-	+/-	Nee	HK	Geen zaden en vruchten. Onverkoelde worteltjes, enkele houtskoolfragmenten
20	38	Kuil	-	-	++	Nee	HK	Geen zaden en vruchten, onverkoelde worteltjes, zeer veel houtskool, cf. <i>Calluna</i>
21	38	Kuil	-	-	++	Nee	HK	Geen zaden en vruchten. Onverkoelde worteltjes, houtskool
43	52	Kuil	+/-	+	-	Ja/Nee	Onverkoelde zaden	Onverkoelde zaden en vruchten van vruchten, wilde planten en bomen (o.a. braam, appel/peer, mispel, vlier). Onverkoeld hout
50	52	Kuil	-	-	+/-	Nee	Nee	Geen zaden en vruchten. Onverkoelde worteltjes, zeer kleine houtskoolfragmenten, insectenresten

⁵⁵ Zie bijvoorbeeld Van Geel *et al.* 2003; Groenewoudt *et al.* 2007.

⁵⁶ Groenewoudt *et al.* 2007.

⁵⁷ Grimm 1992-2015.

Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de "Digitale zadenatlas", de "Zadenatlas der Nederlandsche Flora" en de "Dichotomous Keys for the Identification of the Major Old World Crops".⁵⁸ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de "Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen", de "Nederlandse Oecologische Flora" en de "Heukels flora".⁵⁹

7.2.3 AMS ¹⁴C-dateringen

Uit vnr. 13 is een houtskool twijgje geselecteerd voor een AMS ¹⁴C-datering (tabel 14). Bij een AMS ¹⁴C-datering wordt er gekeken naar de hoeveelheid radioactief isotoop ¹⁴C. In de celstructuur van alle levende planten en wezens wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen: ¹²C, ¹³C en ¹⁴C. Van deze drie is alleen ¹²C stabiel en niet radioactief. Voor een AMS ¹⁴C-datering wordt er van uitgegaan dat de verhouding tussen deze isotopen in de atmosfeer constant is (in werkelijkheid is deze aanname niet juist, zie hieronder). In de loop van de tijd vervallen de radioactieve isotopen. Hierdoor neemt de concentratie ¹⁴C in het materiaal af. Van de radioactieve isotopen is bekend hoe lang het duurt voordat de helft van het materiaal is verdwenen, de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de verschillende isotopen en deze halfwaardetijd kan er bepaald worden hoe oud het materiaal is.

Zoals al aangegeven, klopt de aanname van een constante verhouding tussen de isotopen niet. Daarom worden de resultaten gekalibreerd. Hiervoor wordt een kalibratiecurve gebruikt welke gebaseerd is op dendrochronologisch onderzoek. Hierbij zijn jaarringen gedateerd met een bekende (op basis van dendrochronologie) ouderdom. Hierdoor ontstaat er een omzettingcurve van ¹⁴C-ouderdom naar kalenderjaren.

Bij de datering van vnr. 13 is houtskool (twijgje) gebruikt voor een datering, omdat er geen zaden en vruchten zijn aangetroffen in het monster. Bij de datering van houtskool dient er rekening mee gehouden te worden dat er verschillende factoren zijn die de gemeten ouderdom van het houtskool kunnen beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn transport, hergebruik, langgebruik en het dateren van residueel houtskool dat vanuit oudere lagen in een spoor of laag terecht kan zijn gekomen.

De AMS ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het *Poznan Radiocarbon Laboratory* in Poznan, Polen. De resten zijn handmatig geselecteerd en schoongemaakt met water. De verdere bewerking van het materiaal is door het lab in Poznan uitgevoerd. De verkregen resultaten zijn weergegeven in ¹⁴C-jaren (BP) en als gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (BC/AD). De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.3 en staan in tabel 15 en bijlage 6.

7.3 Resultaten

7.3.1 AMS ¹⁴C-dateringen

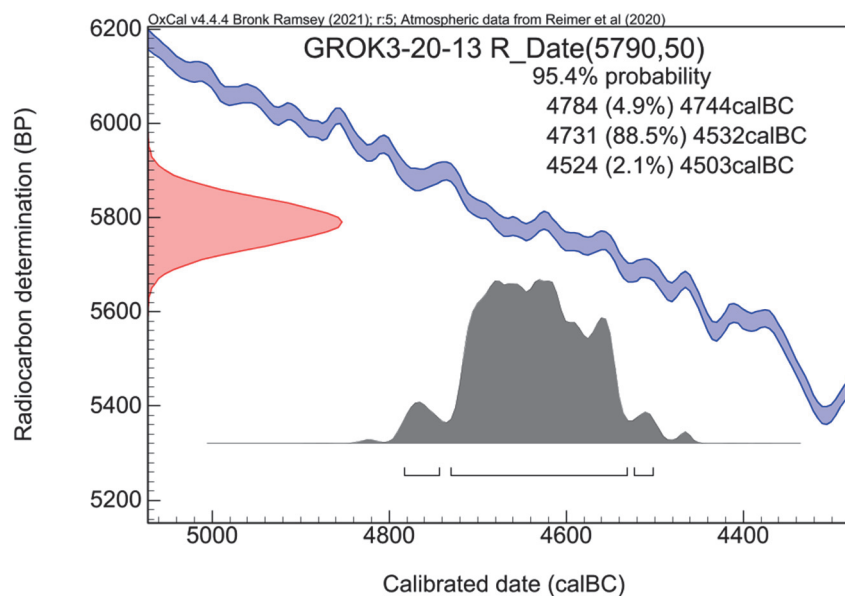
De resultaten van de AMS ¹⁴C-datering van het twijgje uit vnr. 13 zijn weergegeven in tabel 15 en afb. 7.1. Het monster heeft een datering in het vroeg-Neolithicum opgeleverd. Dit is ouder dan op basis van de context verwacht werd. Mogelijk is het gedateerde materiaal afkomstig uit oudere sedimenten.

⁵⁸ Beijerinck 1947; Cappers, *et al.* 2006; Hubbard 1992.

⁵⁹ Meijden 2005; Tamis, *et al.* 2004; Weeda, *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.

Tabel 15. Monsters van Grobendonk, Troon 1 die gedateerd zijn met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.3.

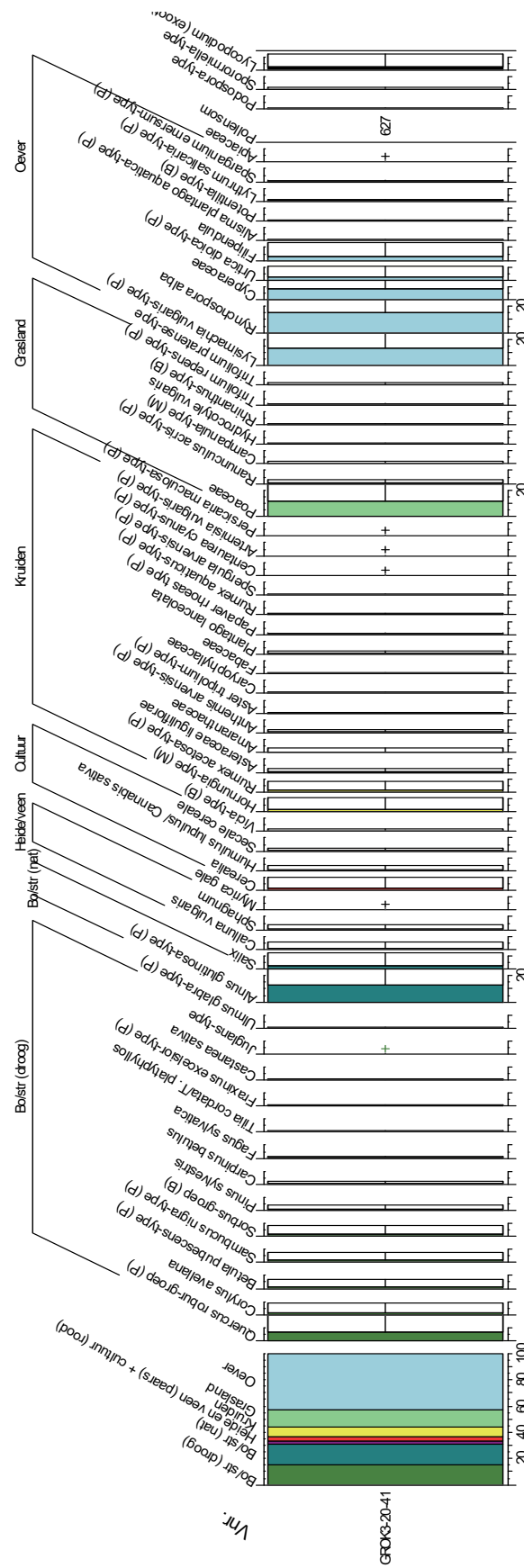
Vnr.	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongecalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gecalibreerde ouderdom cal jr. (95,4% nauwkeurig)
GROK3-20-13	Poz-134380	Houtskool (twijgje)	5790 ± 50	4784 – 4503 v. Chr.



Afb. 7.1. Gecalibreerde resultaten van de AMS ¹⁴C-datering van het twijgje uit vnr. 13.

7.3.2 Vegetatiereconstructie

Hier wordt een reconstructie van de vegetatie rondom de nederzetting gegeven op basis van de twee geanalyseerde pollenmonsters en het macrorestenmonster. Op basis van aardewerk afkomstig uit de twee onderzochte sporen (S5.52 en S1.10) kon worden bepaald dat deze uit de Late Middeleeuwen dateren. Zo kan het monster uit de greppel (vnr. 14, S1.10) in de 13^e – 14^e eeuw worden geplaatst, en vnr. 41 uit de waterkuil (S5.52) in de deels overlappende periode van de 14^e – 15^e eeuw. Ondanks de vergelijkbare ouderdom is het pollenbeeld van de onderzochte monsters erg verschillende. Daarom worden de resultaten van het botanische onderzoek per spoor besproken.



Analyse: M. Dijkshoorn (2021)

Afb. 7.2. Pollendiagram van vnr. 41 uit de laatmiddeleeuwse waterkuil S5-52.

Naamgeving pollentypes: P = Punt et al., M = Moore et al, B = Beug.

Kleuren ecologische groepen in het pollendiagram: bomen en struiken van droge grond (donkergroen), bomen en struiken van natte grond (blauwgroen), cultuurplanten (rood), heide- en veenplanten (paars), kruiden (lichtgroen). De afzonderlijke pollenpercentagecurves zijn, ten behoeve van de zichtbaarheid, aanvullend met een overdrijving van 5 maal afgebeeld. Tevens is de pollensom (als getal) weergegeven tussen de pollencurves van soorten in de pollensom (links) en buiten de pollensom (rechts).

Waterkuil S5.52

Voedsel economie

In de Late Middeleeuwen werd op het nederzettingsterrein mogelijk graan gedorst; in zowel in greppel S10 als de waterkuil S52 is pollen van graan (*Cerealialia*) aanwezig. Het is, gezien de context, aannemelijk dat het graanpollen hier afkomstig is van dorsactiviteiten op en in nabijheid van de nederzetting. Het pollen van graan komt namelijk pas (grotendeels) vrij tijdens het dorsen, met name het pollen van graansoorten als gerst en tarwe.⁶⁰ Daar dorsactiviteiten vaak in de nabijheid van de akkers plaatsvinden is het aannemelijk dat het graan wel in de directe omgeving is verbouwd.

Hoewel in beide contexten graanpollen is aangetroffen, ligt het percentage graanpollen in de waterkuil hoger dan in de vulling van de greppel. Mogelijk gaat het hier om dorsafval en/of wiedafval in de waterkuil. Het is echter ook goed mogelijk dat deze kuil in een later stadium opgevuld raakte, toen de invloed van de mens op de omgeving intensiverde.

Gedurende de opvulling van de waterkuil S5.52 werd er tevens rogge (*Secale cereale*) verbouwd op akkers in de omgeving. In tegenstelling tot de granen gerst en tarwe is rogge een windverstuiver, pollen van rogge komt voor een groot deel vrij bij de bloei van het gewas op de akker. In de Middeleeuwen was rogge zeer in trek als voedselgewas, mede doordat het geen veeleisend gewas is.⁶¹ Het is net als haver een relatief jong gewas dat pas rond de jaartelling gedomesticeerd werd. Rond het begin van de jaartelling is rogge van getolereerd onkruid uitgegroeid tot een volwaardige graansoort. In de Middeleeuwen groeide rogge vervolgens uit tot de belangrijkste graansoort op het menu. Rogge heeft als voordeel dat het te kweken is waar dat met bijvoorbeeld tarwe niet gaat. Het is beter bestand tegen kou, vocht en droogte. Beslag van rogge rijst echter niet goed door gebrek aan gluten en wordt daarom ook wel gemengd met tarwe.⁶² Rogge werd veelal verbouwd als wintergraan. Doordat rogge minder eisen stelt aan de ondergrond is het vooral een graansoort die verbouwd werd op de (armere) zandgronden.

In de waterkuil S5.52 is hiernaast pollen van het wikke-type (*Vicia*-type) aanwezig. Helaas was het niet mogelijk om dit pollen tot op soortniveau te determineren. Mogelijk is het afkomstig van erwt of tuinboon. Van de tuinboon zijn de belangrijkste varianten duivenboon (var. *minor*) en paardenboon of gewone tuinboon (var. *major*). De duivenboon is een kleine variant van de gewone tuinboon, waarvan wordt aangenomen dat de laatste pas na de Romeinse tijd opkwam.⁶³ Duivenbonen waren vanaf de Bronstijd en IJzertijd een populair voedingsgewas in Europa. Het is echter ook mogelijk dat we te maken hebben met andere *Vicia*-soort, zoals bijvoorbeeld voederwikke (*Vicia sativa*), die gekweekt werd als veevoer en voor groenbemesting.⁶⁴ Het verbouwen van wikke en vergelijkbare planten als groenbemesting kan dus een positief effect hebben op de vruchtbaarheid van de bodem.⁶⁵ We kunnen ook te maken hebben met een akkeronkruid, zoals ringelwikke (*Vicia hirsuta*).

Fruit & noten

Tot slot is er in de waterkuil pollen van walnoot (*Juglans regia*) en tamme kastanje (*Castanea sativa*) aanwezig. Walnoten en tamme kastanjes komen vanaf de Romeinse tijd in België zowel aangeplant als verwilderd voor.⁶⁶ Hoewel de walnoot zich goed leent voor transport over grote afstand, kan de teelt doorgaans goed met het pollen worden aangetoond. Het is dus goed mogelijk dat walnoten lokaal verbouwd werden, mogelijk in boomgaarden in de regio. Hiernaast was tamme kastanje vermoedelijk ook onderdeel van het dieet van de bewoners. Kastanjes zijn relatief rijk aan vitamine C, en kunnen gepoft, gekookt en ingemaakt worden.⁶⁷ Tot slot kon ook hazelnoot verzameld en gegeten worden, hazelaarstruweel was gedurende de gehele onderzoeksperiode aanwezig rondom en op het plangebied.

⁶⁰ Joosten & van den Brink 1992.

⁶¹ Van Haaster 1997, 66.

⁶² Kalkman 2003, 46-47.

⁶³ Körber-Grohne 1994, 119, 127.

⁶⁴ Weeda *et al.* 1987, 124.

⁶⁵ Kalkman 2003.

⁶⁶ Bakels, 1997. Kalkman 2003, 182.

⁶⁷ Kalkman, 2003, 182.



Afb.7.3. Walnoot was onderdeel van het dieet van de bewoners te Grobbendonk. Foto: J.A.A. Bos.

Van appels en/of peren (*Malus domestica*/*Pyrus communis*) zijn enkele pitten aanwezig in de waterkuil. De pitten van appel en peer kunnen niet goed van elkaar worden onderscheiden. Vanaf de Romeinse tijd werden appels in boomgaarden verbouwd, terwijl peren mogelijk pas in de Merovingische periode geïntroduceerd werden in de fruitteelt.⁶⁸ Zowel appels als peren maakten in de Late Middeleeuwen een grote groei door in het aantal rassen.⁶⁹ De vruchten kunnen vers als tafelfruit gegeten worden, maar kunnen ook verwerkt worden tot moes of andere producten.⁷⁰

Net als peer is mispel (*Mespilus germanica*) een Karolingische introductie in de fruitteelt. In de waterkuil zijn enkele vruchten van mispel aangetroffen. Van oorsprong komt de soort uit het Middellandse Zeegebied en het Nabije Oosten. Mispels zijn rijk aan looistoffen en moeten daarom goed rijpen aan de boom, liefst met de vorst er nog overheen.⁷¹ Vervolgens laat men de vruchten zacht worden. De term “zo rot als een mispel” komt voort uit deze verregaande (over)rijping voordat de vrucht op zijn lekkerst is. De hoge concentratie looistoffen geeft mispels ook enige geneeskrachtige werking met name voor slijmvliesontstekingen in de darmen.

Hiernaast werden er door de bewoners vermoedelijk bramen (*Rubus fruticosus*) in het wild verzameld. Bramen kunnen in deze periode ook voor consumptie verbouwd zijn in moestuinen.⁷² In het wild komt de braam voor op droge tot natte, al of niet voedselrijke grond in bossen, heggen en ruigten en op omgewerkte grond. Braam kan overal goed groeien en heeft een voorkeur voor ruigten op stikstofrijke grond (hetgeen in een nederzetting veel voorkomt). De vruchten kunnen dus goed op of rondom de nederzetting verzameld zijn.⁷³

Verder werd pollen van hennep (*Cannabis sativa*) of hop (*Humulus lupulus*) aangetroffen in waterkuil S5.52. Het is niet met zekerheid te zeggen om welke soort het precies gaat, aangezien het pollen van hop niet goed te onderscheiden is van dat van hennep. Het aangetroffen pollen zou erop kunnen wijzen dat één van deze gewassen in de omgeving aanwezig was. Hennep werd zowel voor zijn vezels als voor de oliehoudende zaden verbouwd. De hars van hennep kon ook medicinaal gebruikt worden.⁷⁴ De vezels die hennep levert, zijn vrij grof en ruw in vergelijking met bijvoorbeeld linnen. Het is hierdoor meer geschikt voor de productie

68 Fischer Drew, 1991.

69 Van Haaster 1997, 86.

70 Kalkman 2003, 161-163.

71 Van Haaster 1997, 65; Kalkman 2003, 163.

72 Kalkman 2003.

73 Weeda et al 1987, 65-66; Van der Meijden 2005.

74 Van Haaster 2008, 17.

van touw dan voor kledingtextiel, hoewel dit laatste ook wel gebeurde.⁷⁵ Hop werd veel gebruikt als ingrediënt voor bier, maar, indien het pollen afkomstig is van hop, hoeft dit niet te wijzen op bierproductie. Bij de verbouw van hop voor de bierproductie wordt namelijk geen pollen geproduceerd omdat hiervoor enkel de onbevuchte vrouwelijke hopbel geschikt is. Hop komt in het wild voor op voedselrijke, humeuze en vochtige grond, in de ondergroei van loofbossen en struikgewassen.

Vegetatiereconstructie

Op de voedselrijke grond langs en tussen de akkers stonden valse kamille (*Anthemis arvensis*-type), perzikkruid (*Persicaria maculosa*-type), het grote klaproos-type (*Papaver rhoeas*-type) en diverse andere composieten (e.g. *Asteraceae liguliflorae*, *Aster tripolium*-type); waarvan pollen is aangetroffen in het monster uit de waterkuil. Deze akkeronkruiden komen voor op voedselrijke of bemeste grond.⁷⁶ Mogelijk groeiden deze soorten op voedselrijkere akkers in de regio, alhoewel deze taxa ook goed lokaal bij de waterkuil gegroeid kunnen hebben. Op graanakkers op voedselarmere, zandige akkerlanden in de omgeving groeiden verder het veldzuring-type (*Rumex acetosa*-type), gewone spurrie (*Spergula arvensis*-type) en het korenbloem-type (*Centaurea cyanus*-type). Dit zijn typische onkruiden die nabij gewassen op droge zandgronden stonden, zoals op rogge-akkers. De vondst van het pollen van korenbloem sluit aan bij de aardewerk datering in de Late Middeleeuwen; het pollen van korenbloem wordt vóór de 10^e/11^e eeuw niet gevonden in Nederland en België.⁷⁷ Korenbloem is bij uitstek een soort die tussen het graan op zandgronden groeit.⁷⁸ In het macrorestenmonster uit de waterkuil S5.52 zijn hiernaast onverkoelde zaden en vruchten van (akker)onkruiden aangetroffen. Dit betreft onder andere melganzenvoet (*Chenopodium album*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), paarse dovenetel (*Lamium purpureum*) en waterpeper (*Persicaria hydropiper*). Deze planten groeien zowel op akkers als op voedsel- en stikstofrijke, omgewerkte grond. Omdat deze resten niet zijn verkoold, is het ook mogelijk dat deze planten lokaal rondom de waterkuil stonden. Het is ook mogelijk dat deze resten hier als wiedafval in de kuil terecht zijn gekomen.

Het pollenbeeld laat zien dat ten tijde van de invulling van de waterkuil in de Late Middeleeuwen er op enige afstand van de site hier en daar bosschages met droge loofbomen stonden. Gezien de diversiteit van het soortenspectrum gaat het om bosfragmenten en niet om enkele losse bomen in en rond de vindplaats. Op hogere, droge gedeelten in het landschap stond eik (*Quercus robur*-groep), hazelaar (*Corylus avellana*-type), berk (*Betula pubescens*-type), es (*Fraxinus excelsior*-type).

De aanwezigheid van verschillende schaduwtolerante taxa wijst erop dat delen van bosschages rondom het plangebied nog vrij gesloten waren. In deze delen bevonden zich onder andere iep (*Ulmus glabra*-type), linde (*T. cordata*/*T. platyphyllos*) en een enkele beuk (*Fagus sylvatica*) en haagbeuk (*Carpinus betulus*-type). Als gevolg van de geringe lichtpenetratie door de relatief dichte bladerdekken van deze bomen was de ondergroei hier minder ontwikkeld. Hiernaast geeft het looizuurrijke blad van beuk, dat slechts langzaam vergaat kruidachtige begroeiing weinig kans.⁷⁹

Mogelijk kwamen op de hogere en schralere zandgronden op enige afstand van de monsterlocatie nog enkele dennen (*Pinus sylvestris*-type) voor. Het is ook mogelijk dat dit pollen van grotere afstand afkomstig is. Het pollen van deze boomsoort is namelijk uitgerust met luchtzakken, waardoor het zich over grote afstand verspreidt via water en wind.

In vochtige gedeelten van de omgeving, zoals langs lager gelegen greppels en/of sloten, kwamen hier en daar wat elzenstruwelen (*Alnus glutinosa*-type) met wilg (*Salix*) voor. Deze taxa staan in vochtige ondergrond, en groeien goed in een permanent vochtig en voedselrijk substraat. In de waterkuil zijn verder vruchten van zwarte els (*Alnus glutinosa*) gevonden, hetgeen aangeeft dat de els op of rondom de site heeft gestaan, mogelijk zelfs aan de waterkuil, waarna er vruchten van deze boom in de waterkuil terecht zijn gekomen. Ook lijsterbes (*Sorbus*-groep) zal gezien het relatief hoge pollenpercentage op en rond de site hebben gegroeid.

75 Kalkman 2003, 262.

76 Weeda et al. 1985, 128, 163, 166, 185; 1988, 188; 1991, 175.

77 RADAR 2006, zie Brinkkemper & van Haaster 1995.

78 Weeda et al. 1991, p. 150.

79 Weeda et al. 1985, 118.

Langs de waterkuil stond een rijke begroeiing met oevervegetatie. Zo stond hier onder andere vlier (*Sambucus nigra*-type), een inheemse soort die veel voorkomt op stikstofrijke grond (hetgeen in een nederzetting veel voorkomt). Van vlier is zowel het pollen als steenkernen uit de bessen gevonden. De bessen kunnen verwerkt tot bijvoorbeeld sap, jam of vlierbessenwijn en –jenever. Het hout werd ook wel gebruikt om kleine voorwerpen van te vervaardigen, aangezien het hout niet splintert is het hier uitermate geschikt voor.⁸⁰ De aangetroffen resten wijzen hier echter waarschijnlijk op het lokale voorkomen van de soort en niet noodzakelijk op de consumptie ervan. Daarnaast stond de vlier in hoog aanzien om zijn vermogen om duivels en heksen te weren en werd in de Middeleeuwen dan ook vaak geplant bij waterputten en waterkuilen als beschermer.⁸¹ Dat zou ook hier het geval kunnen zijn geweest. Op de vochtige en stikstofrijke grond rondom de waterkuil en langs greppels en/of sloten in de omgeving stonden verder lokaal veel zeggen (*Cyperaceae*), veel grote wederik-type (*Lysimachia vulgaris*-type), maar ook grote brandnetel (*Urtica dioica*-type), spirea (*Filipendula*-type), grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), het grote kattenstaart-type (*Lythrum salicaria*-type) en het grote egelskop-type (*Sparganium emersum*-type). Ook zijn er zaden en vruchten van rus (*Juncus* sp.), blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*) gevonden, die direct naast de waterkuil groeiden. Deze oevertaxa behoeven allen een voedselrijk en vochtig substraat. Rondom de waterkuil was naast deze oevervegetatie waarschijnlijk een begroeiing aanwezig met vlier, els en lijsterbes en andere ruigtevegetatie als braam.

In de nabijheid van de waterkuil lagen graslanden met het witte klaver-type (*Trifolium repens*-type), het rode klaver-type (*Trifolium pratense*-type), het scherpe boterbloem-type (*Ranunculus acris*-type) en het ratelaar-type (*Rhinanthus*-type). Ratelaar komt doorgaans voor in vochtige graslanden, en is een parasiterende plant is op grassen of vlinderbloemachtigen. In deze natte graslanden kan ook goed grote kattenstaart en het grote wederik-type hebben gestaan.

Enkele van de genoemde graslandplanten, zoals boterbloem en klaver, komen vaak voor op grazige grond, wat suggereert dat de graslanden werden gebruikt voor beweiding met vee. Ook zijn er in de waterkuil mestschimmels aangetroffen (*Sporormiella*-type, *Podospora*-type) die wijzen op de aanwezigheid van vee: deze schimmelsporen zijn specifiek kenmerkend voor mest van grote herbivoren. Daar deze mestschimmels zich slechts over zeer korte afstand kunnen verspreiden is de aanwezigheid van deze schimmels indicatief voor de aanwezigheid van dierlijke mest in de directe omgeving van de waterkuil.⁸² Mogelijk gebruikte men gedurende de vulling van de waterkuil het grasland om vee op te weiden, waardoor de diversiteit aan graslandplanten toenam en er hier meer grazige soorten voorkwamen. Ook is het mogelijk dat er mest in de waterkuil is geworpen nadat deze buiten gebruik raakte.



Afb. 7.4. In de nabijheid van de vindplaats weidde men het vee op grasland met rode klaver en ratelaar. Foto: J.A.A. Bos.

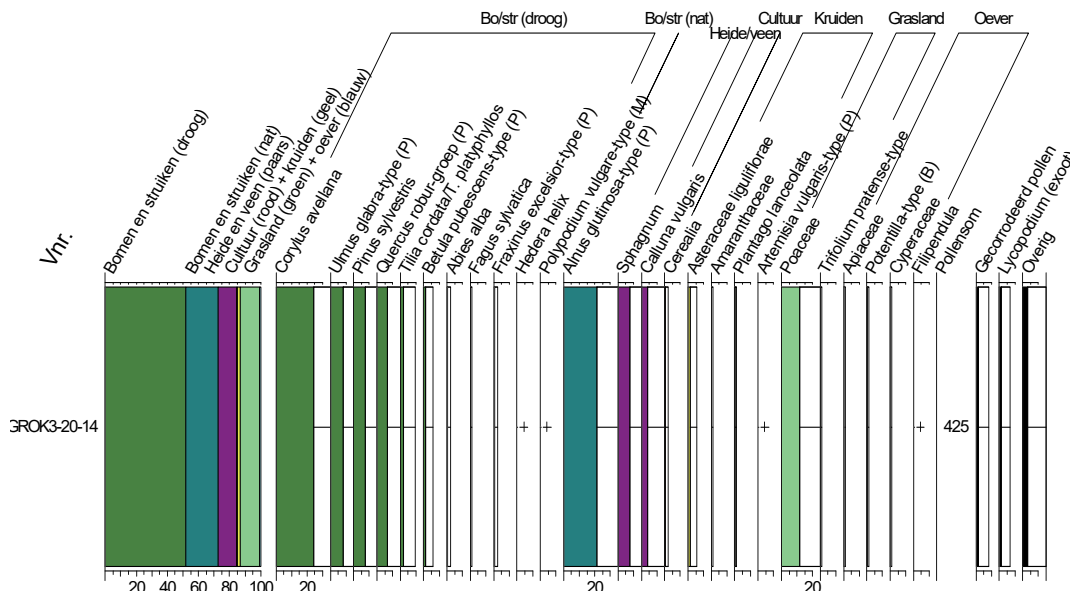
⁸⁰ Weeda et al. 1988, 265.

⁸¹ Weeda et al. 1988, 264-265.

⁸² Van Geel et al. 2003, 878.

Soorten als het klokje-type (*Campanula*-type) en gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*-type) kwamen voor in de nattere delen van deze graslanden rondom de waterkuil. Deze soorten groeien goed in natte tot onder water staande, drassige grasgebieden.⁸³

Rondom de waterkuil kwam verder gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) voor; hier zijn vruchten van gevonden gedurende het macrorestenonderzoek. Gewoon varkensgras is een tredsoort, en komt voor daar waar de ondergrond verdicht is door betreding van mens en/of dier. De plant groeit dicht tegen de grond aan waardoor deze hier goed tegen kan. Ook behoeft varkensgras een stikstofrijke en fosfaatrijke bodem, hetgeen vaak aanwezig is in nederzettingen.⁸⁴



Analyse: M. Dijkshoorn (2021)

Afb. 7.5. Pollendiagram van vnr. 14 uit de laatmiddeleeuwse greppel S1.10.

Naamgeving pollentypes: P = Punt et al., M = Moore et al, B = Beug.

Kleuren ecologische groepen in het pollendiagram: bomen en struiken van droge grond (donkergroen), bomen en struiken van natte grond (blauwgroen), cultuurplanten (rood), heide- en veenplanten (paars), kruiden (geel), graslandplanten (groen) en oevervegetatie (lichtgroen). De afzonderlijke pollenpercentagecurven zijn, ten behoeve van de zichtbaarheid, aanvullend met een overdrijving van 5 maal afgebeeld. Tevens is de pollensom (als getal) weergegeven tussen de pollencurves van soorten in de pollensom (links) en buiten de pollensom (rechts).

Greppel S1.10

Alhoewel beide contexten in de Late Middeleeuwen zijn gedateerd is er een opmerkelijk verschil in de pollenassemblage van beide contexten. Het aandeel oevervegetatie in de waterkuil is vele malen hoger dan dat van de greppel. Tevens zijn er meer cultuurindicatoren als gewassen en onkruiden aanwezig in de waterkuil. Deels kan dit verschil verklaard worden door de context zelf, waarbij er in de waterkuil een rijke oeverbegroeiing aanwezig was en in de greppel niet. Echter gezien de geringe afstand tussen deze greppel S1.10 en de waterkuil S5.52 (ongeveer 10 meter) kan een dergelijk verschil niet alleen worden verklaard door een verschil in vegetatie rondom de waterkuil en greppel. Of er is sprake van een temporeel verschil, of een deel van het pollen in de waterkuil is afkomstig van afval en niet van de vegetatie rondom de context. Indien er sprake is van een temporeel verschil is invulling van de greppel ouder dan de waterkuil gezien het ontbreken van pollen van rogge en haagbeuk. Op basis van enkel het pollenbeeld zou de invulling van de greppel kunnen dateren vanaf de Bronstijd. Dit gezien de aanwezigheid van het pollen van zowel beuk als

⁸³ www.soortenbank.nl

⁸⁴ https://www.floravannederland.nl/planten/gewoon_varkensgras

granen. Het is altijd mogelijk dat het pollen jonger is dan deze ouderdom, maar gezien de grote verschillen met de waterkuil lijkt een laatmiddeleeuwse ouderdom niet waarschijnlijk. Ook laten laatmiddeleeuwse contexten vaak een veel duidelijkere menselijke invloed zien. Het kan dat het bemonsterde materiaal uit de greppel afkomstig is van opspit of van een oudere vulling dan het aangetroffen aardewerk. Een precieze ouderdom van het pollenbeeld uit de greppel is dan ook moeilijk te bepalen. Wanneer we wel uitgaan van een vergelijkbare ouderdom zou het aandeel cultuur en kruiden in de waterkuil afkomstig moeten zijn van afval. Na het verlaten van een waterput en of kuil werden deze vaak gebruikt als afvalkuil.

Voedseleconomie

In de greppel S10 is pollen van graan aanwezig. Het is, gezien de context, aannemelijk dat het graanpollen hier afkomstig is van dorsactiviteiten op en in nabijheid van de locatie, ofwel zeer vlakbij gelegen akkers. Het pollen van graan komt namelijk pas (grotendeels) vrij tijdens het dorsen, met name het pollen van graansoorten als gerst en tarwe.⁸⁵ Daar dorsactiviteiten vaak in de nabijheid van de akkers plaatsvinden is het aannemelijk dat het graan wel in de directe omgeving is verbouwd.

Vegetatiereconstructie

Op en rondom de akkers in de omgeving zullen wat onkruiden aanwezig zijn geweest. In vergelijking met de waterkuil is het aandeel onkruiden in de greppel zeer beperkt. Er is enkel wat pollen aangetroffen van lintbloemigen (*Asteraceae ligulifloreae*). Binnen dit pollentype vallen enkele akkeronkruiden maar ook veel graslandsoorten als paardenbloem (*Taraxacum officinale*). Ook de tredplant smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) kan voorgekomen zijn in betreden graslanden langs de greppel. Ook het hoge percentage grassen wijst op het voorkomen van grasland met daarin het rode klaver-type (*Trifolium pratense*-type) langs de greppel.

In de ruimere omgeving waren bosschages en bosfragmenten aanwezig. In de gemengde eikenbossen met iep, linde en es was ook een hoog aandeel hazelaar aanwezig wat aangeeft dat deze bossen vrij open waren. Deels waren de bossen en/of bosschages zo open dat zich op deze plekken een ondergroei kon ontwikkelen met daarin klimop (*Hedera helix*) en gewone eikvaren (*Polypodium vulgare*-type). Door de lichte bladerdekken van zowel berk als eik groeien soorten van de ondergroei goed onder deze boomsoorten.⁸⁶

Opvallend is ook de aanwezigheid van pollen van gewone zilverspar (*Abies alba*). Deze naaldboom komt niet van nature voor en zal zijn aangevoerd van elders. Mogelijk is ook (een deel van) het pollen van den aangevoerd, daar het vrij hoog is. Er zullen ook wat dennen op arme zandgronden hebben gestaan in de omgeving. Op een deel van deze schrale zandgronden waren ook heidevelden met struikheide (*Calluna vulgaris*-type) aanwezig. Rondom de greppel S1.10 stonden enkele oeverplanten zoals schermbloemigen (*Apiaceae*), het ganzerik-type (*Potentilla*-type), en zeggen. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van water in de greppel.

7.4 Discussie en conclusie

Het botanisch onderzoek te Troon 1, Grobbendonk, heeft informatie opgeleverd ten aanzien van zowel de voedseleconomie als vegetatie in de omgeving van het terrein in de Late Middeleeuwen. De inwoners van het terrein hadden graangewassen als onderdeel van hun dieet, waaronder onder andere rogge. Dit graan werd verbouwd op (arme) zandgronden in de omgeving; tussen en langs het graan waren diverse akkeronkruiden van onder andere voedselarme gronden aanwezig. Ook werden er door de inwoners appels en/of peren, mispels en bramen genuttigd, en mogelijk walnoot en tamme kastanje in de omgeving verzameld en gegeten. Rondom de nederzetting stonden hier en daar bosschages met droge loofbomen en stonden er langs sloten en greppels vochtige struwelen met els en wilg. Zo ook langs waterkuil S5.52. Hoewel beide contexten in de Late Middeleeuwen konden worden gedateerd, bestaan er enkele opvallende verschillen tussen beide onderzochte contexten. Zo bevat de greppel een hoog percentage droge boompollen terwijl in de waterkuil het percentage overtaxa juist zeer hoog is. Daar de contexten zeer dicht bij elkaar liggen, is het niet aannemelijk dat dit enkel kan worden verklaard door lokale vegetatieverschillen. Mogelijk zijn beide contexten in een andere periode ingevuld geraakt, of een deel van het pollen in de waterkuil is afkomstig van afval.

⁸⁵ Joosten & van den Brink 1992.

⁸⁶ Weeda *et al.*, 1985, 100.

8 Synthese

8.1 Interpretatie

8.1.1 Inleiding

De opgraving heeft sporen en vondsten opgeleverd die in de Middeleeuwen en Nieuwe tijd te dateren zijn. Vondstmateriaal uit vroegere periodes zoals de metaaltijden en de Romeinse tijd ontbreekt volledig, op enkele vuursteenfragmenten in Middeleeuwse context na. Hooguit zouden ook enkele (paal)kuilen met een vage aflijning uit vroegere periodes kunnen dateren, maar bij gebrek aan vondstmateriaal is dat lastig vast te stellen. Daarnaast zijn de vagere sporen moeilijker te interpreteren (als antropogeen of natuurlijk) en ontbreekt ook een onderlinge samenhang tussen de sporen (in de vorm van een structuur).

Een uitzondering die hierop gemaakt kan worden zijn twee parallelle greppels die het plangebied van zuidoost naar noordwest doorsnijden. De beide greppels hebben zeer waarschijnlijk een weg geflankeerd en kunnen aan de hand van vondstmateriaal in de Middeleeuwen (12^e-14^e eeuw) gedateerd worden. Omdat wegen van oudsher vaak lange tijd gebruikt werden, kan niet uitgesloten worden dat de ouderdom van de weg met flankerende greppels verder teruggaat dan de Middeleeuwen. Een Romeinse oorsprong is daarbij mogelijk. Vondstmateriaal uit de Romeinse tijd om dit te staven, ontbreekt echter wel binnen de opgraving. Maar het staat onmiskenbaar vast dat Grobendonk in de Romeinse tijd een voorname plaats was. Zo heeft archeologisch onderzoek resten van de vicus aangetoond aan de Nijverheidsstraat op circa 500m ten noorden van het huidige plangebied.⁸⁷ Ook andere archeologische onderzoeken tonen de voorname positie aan, zoals meerdere grafvelden die rondom de vicus zijn opgegraven, waaronder op de Steenberg. Bij de archeologische onderzoeken in het centrum van Grobendonk zijn ook resten van Romeinse wegen gevonden. Dit leverde inzicht op in de constructie van de wegen.⁸⁸ Verondersteld wordt dat Grobendonk op een kruispunt van twee Romeinse wegen lag.⁸⁹ Maar hoe het wegenpatroon precies heeft gelopen in de omgeving is tot op heden niet bekend.

Of de beide in de Middeleeuwen te dateren greppels ook daadwerkelijk een Romeinse oorsprong hebben, valt op basis van de resultaten van de opgraving niet te achterhalen. De veronderstelde breedte van de weg (5,5 tot 6,5m hartlijn greppels / 4,2 tot 5,2m tussenafstand greppels) past binnen de gangbare maatvoering van Romeinse wegen. Ook het ontbreken van Romeins vondstmateriaal sluit niet direct een Romeinse oorsprong van de weg uit. Behalve de beide (berm)greppels, zijn er bij de opgraving aan de Troon geen restanten van de weg of de wegoopbouw gevonden. Daardoor is een vergelijking met de Romeinse wegen uit het centrum van Grobendonk niet te maken. Andersom ontbreken (berm)greppels bij de wegen in het centrum van Grobendonk. Hieraan kunnen ook andere redenen ten grondslag liggen, zoals de natuurlijke omstandigheden (droog of natte gebieden). Dit alles tezamen maakt het moeilijk om de mogelijke Romeinse weg aan de Troon te vergelijken met de Romeinse wegen die zijn aangetroffen in de vicus van Grobendonk. Om te achterhalen of de weg een Romeinse oorsprong zou kunnen hebben, is er meer archeologisch onderzoek in de omgeving nodig.

8.1.2 De mMiddeleeuwse vindplaats

Het plangebied ligt iets ten zuiden van de historische kern van Grobendonk. De parallelle greppels, ongeacht of deze mogelijk een Romeinse oorsprong hebben gehad, zijn in ieder geval in de Middeleeuwen in gebruik geweest. Dit blijkt uit vondstmateriaal dat uit de opvulling van de greppels is verzameld en in de 12^e tot 14^e eeuw gedateerd kan worden. Een noemenswaardige vondst bij het aardewerk zijn fragmenten van een vuurklok van grijsbakkend aardewerk. Het plangebied heeft daarmee zeer waarschijnlijk aan een verbindingsweg naar Grobendonk gelegen en in de nabijheid van een nederzetting.

⁸⁷ Bruggemans en Reyns, 2013.

⁸⁸ Sevenants, Boudry en Dondeyne, 2021.

⁸⁹ Idem. Pag 52.

Op basis van de opgravingsresultaten lijkt het plangebied in deze periode niet bewoond geweest te zijn. Sporen van gebouwen, zoals paalsporen van boerderijen of bijgebouwen, ontbreken. Het beperkt aantal paalsporen dat is gevonden, ligt daarvoor te verspreid en is soms twijfelachtig qua interpretatie en ouderdom. Wel liggen er verspreid over het terrein verschillende sporen zoals kuilen, greppels en een waterkuil die een agrarische of ambachtelijke functie hebben gehad.

Verspreid over het zuidelijke en oostelijk deel van de opgraving liggen verschillende (clusters van) kuilen. Opvallend detail aan de sporen is dat een deel ervan een houtskoolrijke opvulling heeft. Van enkele grotere sporen kan vrij zeker worden vastgesteld dat deze in gebruik zijn geweest als houtskoolmeilers. Voor een paar andere geclusterde, kleinere sporen is een interpretatie als houtskoolmeiler (of restant daarvan) mogelijk op basis van de houtskoolrijke opvulling, maar minder duidelijk aantoonbaar. Ook andere functies, bijvoorbeeld kaderend in de nijverheidssfeer kunnen niet zondermeer uitgesloten worden. Van de overige kuilen zonder houtskoolrijke vulling is de functie niet duidelijk.

De spreiding van de kuilen levert geen extra informatie op over mogelijke gebruiksfunctie ervan. En ook het verzamelde vondstmateriaal uit de kuilen is daarvoor te beperkt. Vondstmateriaal uit de kuilen is schaars. Eén van de houtskoolmeilers kan aan de hand van aardewerk in de periode 1000-1125 gedateerd worden, een andere houtskoolrijke kuil op basis van bouw materiaal in de 10^e tot 13^e eeuw. Specifieke gebruiksfuncties onder het verzamelde aardewerk ontbreken. Uit één van de houtskoolmeilers zijn tevens twee fragmenten van ongeglazuurde plavuizen gerecupereerd. Vergelijkbare plavuizen zijn ook verzameld uit waterkuil S52.

Behalve de al vermeldde parallelle greppels die vermoedelijk tot een wegtracé behoren, zijn er verspreid over het terrein verschillende greppels gevonden. De meeste van deze greppels hebben een noord-zuid oriëntatie of liggen daar haaks op (oost-west). De conservering van de greppels is vaak slecht en bij gebrek aan vondstmateriaal is het niet mogelijk om ze goed te dateren. Opmerkelijk is evenwel dat de greppels niet haaks op of parallel aan het wegtracé liggen, wat zou kunnen veronderstellen dat ze een andere datering hebben. Bij gebrek aan dateerbaar vondstmateriaal of oversnijdingen is dat echter niet vast te stellen. Ook historische kaarten kunnen niet uitwijzen of de greppels van een latere datum in de Nieuwe tijd zijn.

Een breed langwerpige spoor (s10) tegen de parallelle greppels aan wordt als greppel of kuil geïnterpreteerd. Het spoor dateert in de 13^e of 14^e eeuw en is daarmee gelijktijdig aan de parallelle greppels. Uit het spoor is divers vondstmateriaal afkomstig, waaronder aardewerk, natuursteen, bouw materiaal en botmateriaal. Uit de aard van het spoor, noch uit het vondstmateriaal kan een duidelijke gebruiksfunctie worden afgeleid. De opvallende ijzerrijke vulling van het spoor kan dankzij micromorfologisch onderzoek vanuit natuurlijke processen verklaard worden. Micromorfologisch onderzoek heeft kunnen uitwijzen dat het spoor meermaals (tenminste 10 maal) opgevuld geraakt is met kleihoudend water. Tussentijds is het spoor droog komen te staan en is het spoor onderhevig geweest aan weersinvloeden (inspoeling bij regenbuien). De greppel is geleidelijk aan opgevuld geraakt, waarbij de ijzerrijke opvulling gevormd is door het ophogen van ijzer in organische resten in de greppel. Mogelijk verklaart dit ook de verschillen in landschapsreconstructie tussen de greppel S10 en de waterkuil S52.

Een opvallend spoor is de centraal in het plangebied gelegen waterkuil (S58). Kenmerkend aan het spoor is de langwerpige, vrij vlakke inloopkuil met een verdiept gedeelte wat vermoedelijk diende als waterreservoir. Gezien de omvang van de kuil is deze waarschijnlijk gebruikt als drenkkuil voor vee. Mogelijk zijn daarvan op de bodem van de waterkuil nog de sporen van vertrapping te zien. De waterkuil is met een datering in de 14^e en 15^e eeuw deels overlappend en/of deels later in gebruik dan de weg. De waterkuil leverde een behoorlijke hoeveelheid vondstmateriaal op dat vrijwel uitsluitend uit de demplagen afkomstig is. Naast een grote hoeveelheid aan aardewerk, is ook het bouw materiaal opvallend te noemen. Het aardewerk omvat verschillende bakselsoorten, waarbij grijsbakkend aardewerk de hoofdmoot vormt. Gebruiksfuncties die onder het aardewerk vertegenwoordigd zijn, betreft veelal huishoudelijke gebruiksgoederen, zoals kookpotten, grappen, kannen en kruiken. Het bouw materiaal omvat enkele fragmenten van ongeglazuurde plavuizen en daktegels. Ook enkele fragmenten natuursteen (ijzeroer) wordt gezien als mogelijk bouw materiaal.

Het beeld dat de sporen (kuilen, greppels en waterkuil) hiermee opleveren is dat het terrein in de 13 tot 15^e eeuw voor ambachtelijke en/of agrarische activiteiten in gebruik was. Er werd houtskool geproduceerd en mogelijk vonden in of nabij het plangebied ook ambachtelijke activiteiten plaats. Houtskoolmeilers en

verspreide kuilen met een houtskoolrijke vulling wijzen hierop. De hoeveelheid (restproducten van) bouw materiaal verspreid over verschillende sporen lijkt te wijzen op het gebruik of mogelijk ook productie van bouw materiaal. Later in de gebruiksfase (14^e – 15^e eeuw) lijkt het terrein als weiland en/of akkerland in gebruik te zijn. Dit kan afgeleid worden uit de landschapsreconstructie van botanische monsters uit de drenkkuil. Mogelijk dateren de greppelsystemen ook uit deze periode en heeft men een poging ondernomen om het terrein droger te maken, mogelijk voor agrarisch gebruik.

8.1.3 De Nieuwe tijd

Na de 15^e eeuw lijkt het terrein een tijd lang niet in gebruik te zijn of ontbreken sporen die het gebruik verhullen. Wellicht heeft het plangebied een agrarische functie als weiland of akkerland (greppels) gehad. Pas later in de Nieuwe tijd komt daar verandering in met de bebouwing die in de 20^e eeuw tot stand komt. Een deel van de moderne sporen is aan deze woning te relateren.

Een strook met regelmatig uitgegraven kuilen lijkt echter niet tot de woning en haar omgeving te behoren. De oorsprong van deze kuilen moet wel in de moderne tijd (19^e – 20^e eeuw) gezocht worden. Wanneer gekeken wordt naar de ontwikkeling van de omgeving van het plangebied, dan kan mogelijk een relatie gelegd worden met het Kempisch kanaal dat langs het plangebied gelopen heeft. De oorsprong van de weg de Troon gaat immers terug op de aanleg van het Kempisch kanaal rond het midden van de 19^e eeuw. Nadat het kanaal in WOII gedempt werd, kreeg het de functie als weg (de Troon). Wellicht zijn de kuilen gegraven in functie van de aanleg of het gebruik van het kanaal. Daarbij kan ook gedacht worden aan relaties tot verbredings- en verdiepingswerken (in 1926), onderhoudswerkzaamheden aan dijken of aan het dempen van het kanaal.

Een andere optie is dat de reeks kuilen gegraven zijn voor ijzererts winning. Bekend is dat in de 19^e eeuw in het oude stroomstelsel van de Nete ijzererts gewonnen werd.⁹⁰ Mogelijk duiden deze stelselmatig aangelegde kuilen ook op ertswinning, al lijken de kuilen daarvoor ondiep uitgegraven te zijn.

8.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen, opgesteld in het programma van maatregelen⁹¹, kunnen op basis van de resultaten van het veldwerk als volgt beantwoord worden:

Landschappelijk kader

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?

De bodemopbouw bestaat binnen vrijwel het gehele plangebied uit een AC-profiel. Op de zandige, fluvia-tiele afzettingen (C-horizont) ligt een oude akkerlaag (A-horizon, 40-60 cm dik) en de bouwvoor (50 cm dik). Alleen centraal in het plangebied is er sprake van een depressie waarbinnen de bodemopbouw nog intact bewaard is gebleven. Kenmerkend binnen de depressie is een sterk humeus pakket, waarin zich in de top een bodem heeft gevormd.

- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?

Binnen het plangebied is sprake van holocene, fluvia-tiele afzettingen die behoren tot het stroomstelsel van de Nete. In de top van deze afzettingen ontbreekt een bodem. Dit is waarschijnlijk te wijten aan ploegwerkzaamheden in het verleden, waarbij de top van de bodem (met bodemhorizonten) is opgenomen in de akkerlaag.

In hoeverre het plangebied gedurende de gebruiksfase in de Middeleeuwen nog onder invloed stond van de stroomgordel van de Nete is niet duidelijk. Mircromorfologisch onderzoek naar één van de greppels laat herhaaldelijke inspoeling met kleihoudend water zien. Of dit water vanuit de Nete werd aangevoerd tijdens overstromingen kan niet worden aangetoond.

⁹⁰ De Beenhouwer, et.al., 2014.

⁹¹ Hazen 2020b.

- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?

De sporen en vondsten kunnen hoofdzakelijk worden toegeschreven aan een vindplaats uit de Middeleeuwen (13^e – 15^e eeuw). Doorheen het plangebied liep een weg. De site wordt geïnterpreteerd als een ambachtelijke of nijverheidssite met ook agrarische functies. Sporen behorende tot deze vindplaats zijn verspreid binnen het gehele plangebied aangetroffen. Het archeologisch niveau (1 niveau) ligt op gemiddeld 1m onder maaiveld, op circa 7,8 tot 8m +TAW.

- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?

In de meer recente tijden hebben graafwerkzaamheden delen van de vindplaats verstoord. Deels zijn deze recente verstoringen te relateren aan de vroegere bebouwing centraal in het plangebied. Andere sporen, zoals een baan van kuilen, zouden mogelijk verband kunnen houden met het kanaal dat in de 19^e eeuw is aangelegd en in WOII is gedempt.

- Welke veranderingen traden 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?

De verzamelde en onderzochte monsters zijn afkomstig uit Middeleeuwse contexten (13^e-15^e eeuw). Op basis van het botanisch onderzoek kunnen dan ook alleen uitspraken gedaan worden over deze periode en de ontwikkeling daarbinnen.

Alhoewel er een duidelijk verschil tussen de pollenspectra van de twee contexten (greppel S10 en waterkuil S52) zichtbaar is, is niet zeker of dit komt door een temporele verandering. Beide contexten kennen qua datering een overlap in de 14^e eeuw. Het is niet mogelijk om een tijdsspecifieke reconstructie te maken met twee (vermoedelijk) even oud gedateerde monsters. In het monster uit de greppel (13^e – 14^e eeuw) is de menselijke invloed op het landschap minder duidelijk, al zien we hier een hoog aandeel van heide. Het landschapsbeeld wat naar voren komt uit de waterkuil (14^e – 15^e eeuw) laat een sterk door de mens beïnvloed landschap zien met akkers en graslanden in de omgeving. Wel zijn er nog steeds fragmenten van het oorspronkelijke soortenrijke eikenloofbos aanwezig.

- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

Het botanisch onderzoek heeft geen resultaten opgeleverd op basis waarvan aangenomen kan worden dat deze vindplaats een specifieke functie had. Wel zijn er aanwijzingen voor akkerbouw en veeteelt. Gedurende een opgraving te Retie zijn tevens enkele contexten uit de Late Middeleeuwen geanalyseerd.⁹² Ook hier waren walnoot, rogge, appel/peer en braam onderdeel van het dieet van de inwoners. Een vergelijking met de vegetatie op andere, soortgelijke vindplaatsen is echter lastig te maken, daar het botanisch onderzoek hier voornamelijk een beeld geeft van de vegetatie direct rondom de onderzochte contexten.

Nederzetting

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?

De sporen en vondsten komen binnen het volledige oppervlakte van het plangebied voor. Het is aannemelijk dat de sporen zich verder buiten het plangebied uitstrekken. Een begrenzing van de vindplaats kan niet worden aangeduid. De sporen lijken te behoren tot ambachtelijke of nijverheids- en agrarische activiteiten. Wellicht hebben deze in de randzone van een nederzetting plaatsgevonden. Een relatie met de vlakbij gelegen dorpskern van Grobbendonk is daarbij aannemelijk.

- Wat is de aard van de vindplaats?

De sporen en vondsten behoren tot een vindplaats uit de Middeleeuwen. Het aardewerkensemble kan vrij specifiek in de 13^e tot 15^e eeuw gedateerd worden. In de Middeleeuwen (12^e-14^e/15^e eeuw) werd het plangebied doorsneden door een weg, vermoedelijk een verbindingsweg naar Grobbendonk. Langs

⁹² Dijkshoorn *et al.*, 2020.

weerszijden van de weg liggen greppels, kuilen en een waterkuil. Sporen van bewoning (boerderijen, bijgebouwen, waterputten etc) zijn niet gevonden. De sporen lijken eerder te wijzen op een ambachtelijke of nijverheidssite en/of agrarische functies. Onder andere zijn er houtskoolmeilers gevonden en kuilen met een houtskoolrijke vulling. De vondsten omvatten naast het aardewerk, ook een redelijke hoeveelheid bouwmetaal.

- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?

Het aardewerk wijst hoofdzakelijk op een datering in de 13^e-15^e eeuw. Het merendeel van de sporen lijkt aan deze periode en gebruik van het plangebied toe te schrijven te zijn. Het wegtracé zou mogelijk nog een oudere oorsprong kunnen hebben tot in de Romeinse tijd, maar vondstmateriaal ter onderbouwing ontbreekt. Een ander deel van de sporen is in de moderne tijd (19^e / 20^e eeuw) te dateren. Deze sporen kunnen worden toegeschreven aan de bewoning van het gebied in de 20^e eeuw, en mogelijk ook aan activiteiten die verband houden met het kanaal dat van het midden van de 19^e eeuw tot in WOII aan de Troon gelegen heeft.

- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?

De middeleeuwse vindplaats heeft sporen opgeleverd die qua functie eerder wijzen op een ambachtelijke of nijverheidssite, dan wel op agrarische activiteiten. Er zijn geen aanwijzingen voor bewoning binnen het plangebied.

- 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?

Deze vraag kan niet beantwoord worden. Er is geen sprake van bewoning binnen het plangebied.

- Welke artisanale activiteiten hebben er plaatsgevonden en wanneer?

De sporen van de middeleeuwse vindplaats dateren uit de 13^e tot 15^e eeuw. Tenminste twee kuilen kunnen geïdentificeerd worden als houtskoolmeiler en wijzen daarmee op houtskoolproductie. Ook bij andere kuilen valt de vaak sterk houtskoolrijke opvulling op. Het is goed mogelijk dat ook (een deel van) de andere kuilen gebruikt werden voor houtskoolproductie. Andere functies van de kuilen kunnen evenmin uitgesloten worden. Het vondstmateriaal leverde een redelijke hoeveelheid bouwmetaal op, zowel natuursteen (vaak ijzeroer) als bouwkeramiek (plavuizen en dakpannen). Opvallend detail aan het keramisch bouwmetaal is dat het ook veel fragmenten van ovenafval bevat. Het is dan ook goed mogelijk dat het plangebied gebruikt werd voor de productie van bouwmetaal, al valt dit moeilijk uit de sporen te herleiden.

- Hoe zijn de aangetroffen greppelsystemen te interpreteren?

De greppels hebben een noord-zuid of oost-west oriëntatie. De conservering van de greppels is vaak slecht en bij gebrek aan vondstmateriaal is het niet mogelijk om ze goed te dateren. De overeenkomstige oriëntatie van de greppels lijkt deze wel in dezelfde periode te dateren. Het is niet duidelijk of de greppels ook tot de middeleeuwse vindplaats (13^e-15^e eeuw) behoren. Opvallend genoeg hebben de greppels een afwijkende oriëntatie ten opzichte van de parallelle greppels die de weg markeren. Mogelijk dateren de greppels daarmee ook in een andere periode. Bij gebrek aan dateerbaar vondstmateriaal of oversnijdingen is dat echter niet vast te stellen. Ook historische kaarten kunnen niet uitwijzen of de greppels van een latere datum in de Nieuwe tijd zijn.

- Is er een site met walgracht aanwezig? Zo ja:
 - Tot welk type behoort deze op basis van de grachtvorm?
 - Hoe is de site ingericht en is er sprake van een functionele indeling?
 - Is er bebouwing aanwezig binnen dit deel van de site, en waaruit bestaat deze?

Nee, de interpretatie van walgrachtsite is op basis van de resultaten van opgraving bijgesteld.

Begraving

- Wat is de datering van de aangetroffen brandrestengraven?
- Wat is de omvang, begrenzing en ruimtelijke structuur van de grafvelden? Welke argumenten kunnen hiervoor aangereikt worden?
- Kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de types brandrestengraven binnen de grafvelden? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen het grafveld?
- Wat kan er op basis van het vondstmateriaal gezegd worden over de materiële cultuur en de funeraire rituelen? Zijn de vondsten typisch of atypisch voor deze rituele context?

De vragen met betrekking tot begraving zullen niet beantwoord worden. Bij de opgraving is gebleken dat de interpretatie van twee mogelijke (brandrest)graven bijgesteld is naar houtskoolmeilers.

Materiële cultuur

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

Veruit het meeste vondstmateriaal is aardewerk. Daarna volgen natuursteen, slak en bouw materiaal. Vondsten van glas, metaal en dierlijk bot zijn in kleine hoeveelheden gevonden. De vondstdichtheid is gemiddeld, maar daarbij moet aangemerkt worden dat het merendeel van het vondstmateriaal uit een beperkt aantal contexten verzameld is. De conservering van het anorganisch vondstmateriaal is matig tot goed. Organische resten zijn eerder matig bewaard gebleven, tenzij als deze uit diepere sporen afkomstig zijn.

- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaal categorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Het aardewerk dateert vrij specifiek uit één periode in de Middeleeuwen, van de 13^e tot 15^e eeuw. Het betreft gangbaar aardewerk qua bakselsoort en gebruiksfuncties die in een nederzettingscontext verwacht kunnen worden. Er is binnen het aardewerkspectrum geen sprake van een typologische ontwikkeling. Grijsbakkend aardewerk is het meest voorkomend.

- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?

De verschillende bakselsoorten wijzen op zowel lokaal vervaardigde producten als ook op import aardewerk. Lokaal vervaardigd aardewerk is de grootste groep, import aardewerk bedraagt 9% van het totaal. Het import aardewerk is afkomstig uit het Rijnland en Maasland. De aardewerk soorten en vormen zijn gangbaar voor deze regio.

- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Idem, zie beantwoording vorige onderzoeksvraag.

Aanbevelingen

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?

Met name het bouw materiaal en natuursteen laat een specifiek ensemble zien met ondermeer bouw materiaal. Tegula-type dakbedekking wordt steeds vaker aangetroffen bij opgravingen van vol- tot laatmiddeleeuwse vindplaatsen. Bij twijfel over een Romeinse of middeleeuwse productie verdient het aanbeveling de vondsten middels de TL-techniek te laten dateren.

- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?

Het verzamelde vondstmateriaal kan op de reguliere wijze geconserveerd en gedeponerd worden.

- Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende zones die niet tot het plangebied behoren?

Op basis van de opgravingsresultaten is er geen duidelijke begrenzing van de vindplaats. De kans is aanzienlijk dat deze zich tot buiten het plangebied uitstrekt. Onderzoeksvragen die daarbij gesteld kunnen worden is of de veronderstelde ambachtelijke site zich verder uitstrekt, of dat er ook woonerven en boerderijen vlakbij liggen. Ook de relatie van de ambachtssite tot de dorpskern is daarbij een interessant onderzoeksthema.

Literatuur

- Arts, N.M.A., 2020: *Stad en platteland op het zand. Een archeologische biografie van landschappen en samenlevingen in de Kempen, 1100-1650*. Tilburg (Onderzoeksbureau Oud Land).
- Bartels, M., 1999: *Steden in scherven 1. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Nijmegen.
- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*. Wageningen, 15-24.
- De Beenhouwer, J., B. Vanmontfort, M. Willems & M. Arckens, 2014: Grobendonk Kleine Nete. Archeologische prospectie met ingreep in de bodem in het kader van de dijkwerken aan de Kleine Nete tussen de Watermolen en Troon. Fodio rapport 3.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Beug, H.J., 2004: Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. München.
- Brøndegaard, V.J., 1987. *Folk og Flora: Dansk etnobotanik*, bind 4. Tønder: Th. Laurens Bogtrykkeri.
- Brinkkemper, O., & van Haaster, H. (2012). Eggs of intestinal parasites whipworm (Trichuris) and mawworm (Ascaris): Non-pollen palynomorphs in archaeological samples. *Review of palaeobotany and Palynology*, 186, 16-21.
- Campbell, J.W.P., 2003: Baksteen: geschiedenis, architectuur, technieken, Tielt.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).
- Christie, A.B., & R.L. Brathwaite, [1997]: *Mineral commodity report 15*. Wellington (New Zealand Petroleum & Minerals).
- De Groote, K., J. Moens, D. Caluwé *et al.*, 2009: Op zoek naar de oudste middeleeuwse bewoning aan de Grote Markt te Aalst (prov. Oost-Vlaanderen). Het onderzoek van afval- en beerkuilen uit de twaalfde tot de veertiende eeuw, *Relicta* 4, 135-203.
- Debonne, V., 2015: *Uit de klei, in verband. Bouwen met baksteen in het graafschap Vlaanderen 1200-1400*. Leuven (dissertatie KU Leuven).
- Debonne, V., 2009: Bouwen met baksteen in het graafschap Vlaanderen, ca. 1220 -1400. Een overzicht, In: Oost, T., &E. Van de Voorde: *In vuur en Vlam. Omgaan met baksteenerfgoed in Vlaanderen*. Boom (Baksteencongres 17–18 april 2009, Jaarboek voor Geschiedenis en Volkskunde. Monografie 1.), 11-34.
- Dewilde, M., & P. Van der Plaetsen, 1994: 3. Huisraad en bouwelementen. In: A. Eryvncck (red.), *De 'Burcht' te Londerzeel. Bewoningsgeschiedenis van een motte en een bakstenen kasteel, Archeologie in Vlaanderen. Monografie 1*, 39-98.
- Dijkshoorn, M., Gouw-Bouman M.T.I.J., Archeobotanisch onderzoek te Retie, Meierend. (2020). In: N. Jennes en B.A.T.M. Weekers-Hendriks (red.), *Een IJzertijdnederzetting en Nieuwetijdsboerderij in het land van de zeven Neten. Een archeologische opgraving ter hoogte van Meierend, Retie (prov. Antwerpen)*. VEC rapport 111, Geel.
- Faegri, K. & J. Iversen, 1989: *Textbook of pollen analysis*. Fourth edition. Chichester.
- Fischer Drew, K., 1991: *The Laws of the Salian Franks*. Translated and with an introduction by Katherine Fischer Drew. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, Pennsylvania. (pagina 215).
- Geel, B. van, 1978: A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 25, 1-120.
- Geel, B. van, 2001: Non-Pollen palynomorphs. In: J.P. Smol, H.J. Birks & W.M. Last (red.), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*. Dordrecht (Developments in Paleoenvironmental Research series 3), 99-119.
- Geel, B. van & A. Aptroot, 2006: Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- Geel, B. van, S.J.P. Bohncke & H. Dee, 1981: A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, 367-448.
- Geel, B. van, G.R. Coope & T. van der Hammen, 1989: Palaeoecology and stratigraphy of the Lateglacial type section at Usselo (The Netherlands). *Review of Palaeobotany and Palynology* 60, 25-129.
- Geel, B. van, J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement in Uitgeest (The Netherlands). *Journal of Archaeological Science* 30, 873-883.
- De Groote, K., 2008: *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10e - 16de eeuw)*, Deel 1 & 2, Brussel.

- De Groote, K., 2015: 'Technische en typologische analyse van het aardewerk uit drie afvalcontexten (13de-16de eeuw) afkomstig uit de cisterciënzerinnenabdij van Herkenrode', in: *Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen*, volume 13, Brussel, 201-300.
- Grimm, E.C., 1992-2019: *TILIA, TILIA.GRAPH, and TGView*. Springfield, USA.
- Groenewoudt, B., H. van Haaster, R. van Beek & O. Brinkkemper, 2007: Towards a reverse image. Botanical research into the landscape history of the eastern Netherlands (1100 B.C. – A.D. 1500). *Landscape history* 27, 17-33.
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Wageningen, 53-104.
- Hazen, P.L.M., 2020: *Programma van Maatregelen behorende bij: Troon 1, Grobbendonk. Een nota*, Geel (VEC nota 688).
- Haaster, H., Hänninen, K., & Van Rijn, P. (2005). Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden op en rond Huis te Vleuten (12e-18e eeuw). Biax Consult.
- Hammers, N., Dijkshoorn, M. & van Asch, N. (artikel in voorbereiding). Archeobotanisch onderzoek Meerhout Koepoortstraat 25. In: I. Van Kerkhoven (red.), Honkvaste erven uit de IJzertijd en een laatmiddeleeuwse bewoningszone. Een archeologische opgraving te Meerhout, Koepoortstraat. VEC rapport, Geel.
- Hansen, S.C.J., 2009: *Whetstones from Viking Age Iceland as a part of the Trans-Atlantic trade in basic commodities*. Hugvisindasvio (MA-thesis University of Iceland).
- Hollestelle, J., 1976: *De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560*, Arnhem
- Hubbard, R.N.L.B., 1992: *Dichotomous keys for identification of the major Old World crops*. In: Review of Palaeobotany and Palynology 73, 105-115. Amsterdam.
- Jongierius, A., & G. Heintzberger, 1975: Methods in soil micromorphology; a technique for the preparation of large thin sections. *Soil survey papers* 10, Soil Survey Institute, Wageningen.
- Joosten, J.H.J. & L.M. van den Brink, 1992: Some notes on pollen entrapment by rye (*Secale cereale* L.). *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 145-151.
- Joosten, I., 2004: *Technology of early historical iron production in the Netherlands*, Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological studies 2)
- Kalkman, C., 2003: Planten voor dagelijks gebruik. Zeist.
- Laban, C., 2015: Bouwsteen van ijzererts, Grondboor & Hamer 69/GEA 48 (Bouwen met Natuursteen), 92-96.
- Macphail, R.I., & P. Goldberg 2018: *Applied Soils and micromorphology in archaeology*, Cambridge.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.
- Melkert, M.J.A., 2011: Natuursteen van een ontginningsgebied: gebruik van lokale steensoorten. In: D.A. Gerrets & E. Jacobs (red.), *Boeren in de marge. Een middeleeuwse ontginningsenclave op het zand bij Grubbenvorst*. Amersfoort (ADC Rapport 2108), 137-154.
- Melkert, M.J.A., 2016: Keramisch bouwmetaal. In: C.Y. Burnier (red.), *Aan de rand van de palts, sporen van middeleeuws Meerssen. Een archeologische opgraving in het centrum van Meerssen*. Amersfoort (ADC Rapport 4080), 149-160.
- Momers, H., 2010: *Dakpanengids*, Akersloot, (2e herz dr.)
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*. Oxford.
- Nicosia, C & G. Stoops. 2017: *Archaeological soil and sediment micromorphology*. Oxford
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos, 1980: Paleocological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (prov. of Noord Holland). *Review of Palaeobotany and Palynology* 30, 371-418.
- Punt, W. et al., 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora*. Vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Amsterdam
- Sanke, M., 2002: Die Mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf. Typologie – Technologie – Chronologie, *Rheinische Ausgrabungen* 50, Mainz.
- Sevenants, W., T. Boudry en S. Dondeyne, 2021: Het Romeins wegennet in Vlaanderen. Een evaluatie op basis van archeologische wegvindplaatsen. Syntar 6. Synthese onderzoek op archeologisch materiaal uit Vlaanderen.
- Schiltz, M., N. Vandenberghe & F. Gullentops, 1993: *Kaartblad (16) Lier. Toelichtingen bij de Geologische Kaart van België Vlaams Gewest*. Brussel.
- Schuylenborgh, J. van, S. Slager & A. G. Jongmans, 1970. On soil genesis in temperate humid climate VIII. The formation of an udalphyic Eutrocept. *Neth. J. Agr. Sci*, 18, p207-214.
- Slinger, A., H. Janse en G. Berends, 1980: *Natuursteen in monumenten*, Zeist.

- Stoops, G.J., 2003: *Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections*, Wolverhampton.
- Strijbos, H., 1999: Van Hallehuis tot langgevelboerderij. Een Laatmiddeleeuwse boerderij te Vesseem, *Historisch Boerderij-onderzoek* 1999, 23-54.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003. *Gorteria* 30(4/5).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*. Deventer.

Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1.1. Locatiekaart van het plangebied.
- Afb. 1.2 Locatie van het onderzoeksgebied binnen het plangebied, op het plan van de bestaande toestand op het terrein.
- Afb. 1.3 Het ontwerp van het appartementsgebouw en de omliggende groenzones (bron: opdrachtgever).
- Afb. 1.4 Overzicht van de aangelegde werkputten binnen het plangebied.
- Afb. 3.1 Het plangebied op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen (DHM).
- Afb. 3.2 Locatie van het plangebied op de Quartairgeologische kaart.
- Afb. 3.3 Het plangebied op de bodemkaart.
- Afb. 3.4 Het plangebied op de Ferrariskaart.
- Afb. 3.5 Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.
- Afb. 3.6 Het plangebied op de Vandermaelenkaart.
- Afb. 3.7 Het plangebied op de topografische kaart uit 1873.
- Afb. 3.8 Het plangebied op de topografische kaart uit 1904.
- Afb. 3.9 Het plangebied op de topografische kaart uit 1939.
- Afb. 3.10 Het plangebied op een luchtfoto uit 1971.
- Afb. 3.11 Het plangebied op een luchtfoto uit 1979-1990.
- Afb. 3.12 Het plangebied op een luchtfoto uit 2013-2015.
- Afb. 3.13 Uitsnede uit de Centrale Archeologische Inventaris ter hoogte van het plangebied.
- Afb. 4.1. Profielkolom 1.1. met de representatieve bodem opbouw voor het plangebied (proefsleuvenonderzoek).
- Afb. 4.2 De locatie van de aangelegde profielkolommen en de situering van de begraven bodem (bruuingekleurd) binnen het onderzoeksgebied.
- Afb. 4.3 Profielkolom 1.1, nabij de zone met een begraven bodem.
- Afb. 4.4. Profielkolom 1.4 met de begraven bodem met erboven de opgebrachte pakketten.
- Afb. 5.1. Overzichtskaart met de spoor interpretaties
- Afb. 5.2. Overzicht van de greppels binnen het plangebied,
- Afb. 5.3. Detailfoto's van de doorsnedes van de parallelle greppels.
- Afb. 5.4. Greppel S10 in het vlak.
- Afb. 5.5. Doorsneden greppel S10.
- Afb. 5.6. Detailtekening van de doorsnede van greppel S58 (links) en greppel S10 (rechts).
- Afb. 5.7. Coupe foto van één van de greppels (S45).
- Afb. 5.8. Overzicht van de kuilen.
- Afb. 5.9. De elkaar oversnijden kuilen S18 en S19. Typerend voor de kuilen is de donkere, houtskoolrijke band aan de onderzijde van de kuilen.
- Afb. 5.10. Detailfoto van houtskoolmeiler S9.
- Afb. 5.11. Detailtekening van de doorsnede van houtskoolmeiler S38.
- Afb. 5.12. Detailfoto van houtskoolmeiler S38
- Afb. 5.13. Ligging van de paalsporen in het plangebied.
- Afb. 5.14. Ligging van de waterkuil S52.
- Afb. 5.15. Detailfoto's van de waterkuil.
- Afb. 5.16. Tekening van de doorsnede van waterkuil S52
- Afb. 6.1 Cirkeldiagram met de aanwezige aardewerksoorten als percentage van het geheel.
- Afb. 6.2. Verschillende randtypes van grijsbakkend aardewerk.
- Afb. 6.3. Vuurklok van grijsbakkend aardewerk.
- Afb. 6.4. Overzicht van het vondstensemble uit spoor 10.
- Afb. 6.5. De bijna volledige pot in proto-steengoed aardewerk uit spoor 52 (vnr. 51).
- Afb. 6.6. Een selectie van de ijzeroerblokken met verertsing, roestvorming en kristallen van ijzermaneralen (vnrs 36, 31 en 40)
- Afb. 6.7. Fragment van een tegula met smalle, hoge flens uit greppel S58 (vnr 35)
- Afb. 6.8. Groot randfragment van een mogelijke daktegel met de resten van een nokje (vnr 32-2)
- Afb. 6.9. Glas vnr. 3 (foto: Peter Cosyns)
- Afb. 6.10. Zandkorrels ingebed in ijzer dat de plaats van organisch materiaal, met name mijtnuitwerpselen, lijkt te hebben ingenomen.
- Afb. 6.11. Grondmassa met daarin een schuine gebandheid

- Afb. 6.12. Eén van de negen kleilaagjes die tussen 22 en 43,5 cm beneden de top van het monster zijn aangetroffen.
- Afb. 6.13. Het kleilaagje met daarin sublaagjes van uiterst fijne zandkorrels, siltkorrels en deeltjes verkoold materiaal dat bestaat uit een dichte massa van lutum met daarin ingebed, enkele korrels uiterst fijn zand en silt
- Afb. 6.14. Overwegend matig fijne en matig grove zandkorrels met een geringe hoeveelheid ijzer en stofhumus dat is neergeslagen op de zandkorrels in de vorm van cappings en de ruimten tussen de zandkorrels gedeeltelijk vult
- Afb. 6.15. Overwegend matig fijne en matig grove zandkorrels waarvan ongeveer 15% uit glauconiet bestaat
- Afb. 7.1. Gekalibreerde resultaten van de AMS ¹⁴C-datering van het twijgje uit vnr. 13.
- Afb. 7.2. Pollendiagram van vnr. 41 uit de laatmiddeleeuwse waterkuil S5.52.
- Afb. 7.3. Walnoot was onderdeel van het dieet van de bewoners te Grobendonk. Foto: J.A.A. Bos.
- Afb. 7.4. In de nabijheid van de vindplaats weidde men het vee op grasland met rode klaver en ratelaar. Foto: J.A.A. Bos.
- Afb. 7.5. Pollendiagram van vnr. 14 uit de laatmiddeleeuwse greppel S1.10.

Lijst van tabellen

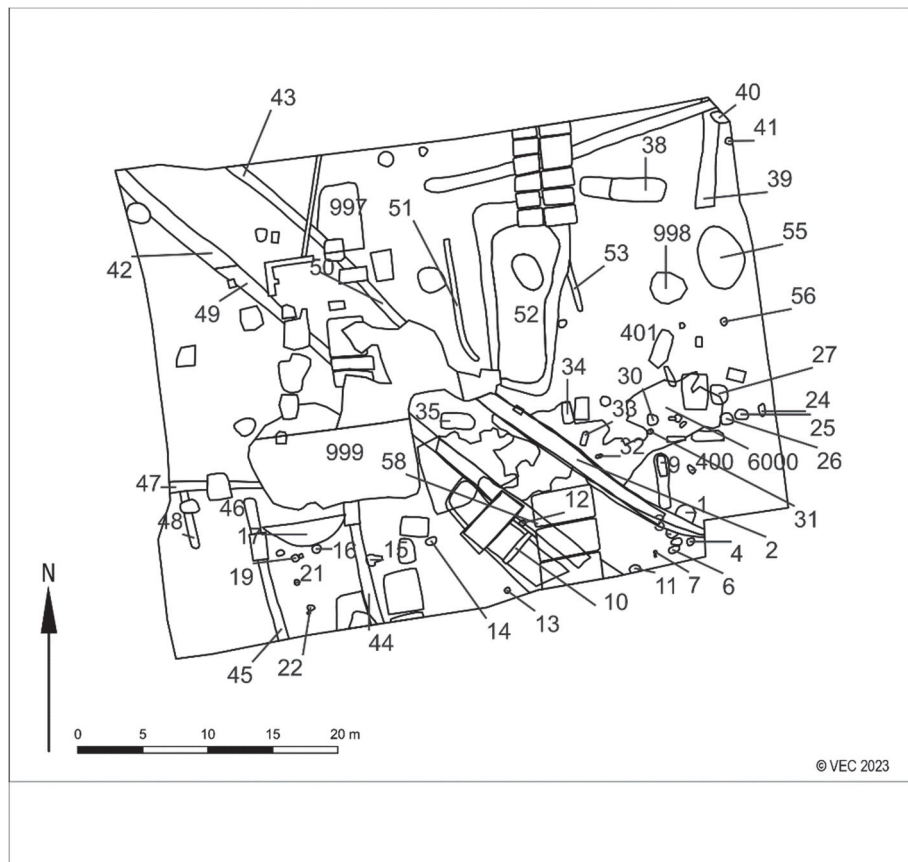
- Tabel 1. Verstoringen door geplande werken (Bron: Datema & Alma, 2017, 13).
- Tabel 2. Overzicht van de vondsten van de opgraving.
- Tabel 3. Overzicht van de grondmonsters van de opgraving.
- Tabel 4. Overzicht van de aantallen sporen naar aardspoor.
- Tabel 5. Overzicht van de vondsten van de opgraving.
- Tabel 6. De aanwezige aardewerksoorten op de vindplaats.
- Tabel 7. De gedetermineerde randtypes van grijsbakkend aardewerk.
- Tabel 8. Onderzocht materiaal in aantal en gewicht per context (NS: natuursteen, KBM: keramisch bouw materiaal)
- Tabel 9. Steensoorten in aantal en gewicht met steentype en mogelijk gebruik
- Tabel 10. Keramisch bouw materiaal in aantal en gewicht
- Tabel 11. Aangetroffen vuurstenen vondsten aan Troon te Grobendonk.
- Tabel 12. Overzicht van de onderzochte botanische monsters van Grobendonk, Troon 1 en de bijbehorende contexten. MZ = macrorestenmonster, MP = pollenmonster, A = analyse; W = waardering, AMS ¹⁴C = monster bekeken voor geschiktheid voor een AMS ¹⁴C-datering.
- Tabel 13. Resultaten van de waardering van de monsters uit de waterkuil en de greppel. Conservering en concentratie: S = slecht, R = redelijk, G = goed. Houtskool: x = aanwezig, xx = duidelijk aanwezig, xxx = talrijk.
- Tabel 14. Resultaten waardering botanische macroresten van Grobendonk, Troon 1. = niet aangetroffen, +- = aanwezig, + = duidelijk aanwezig, ++ = zeer duidelijk aanwezig. HK: houtskool aanwezig voor ¹⁴C dateringen
- Tabel 15. Monsters van Grobendonk, Troon 1 die gedateerd zijn met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.3.

Bijlage 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes

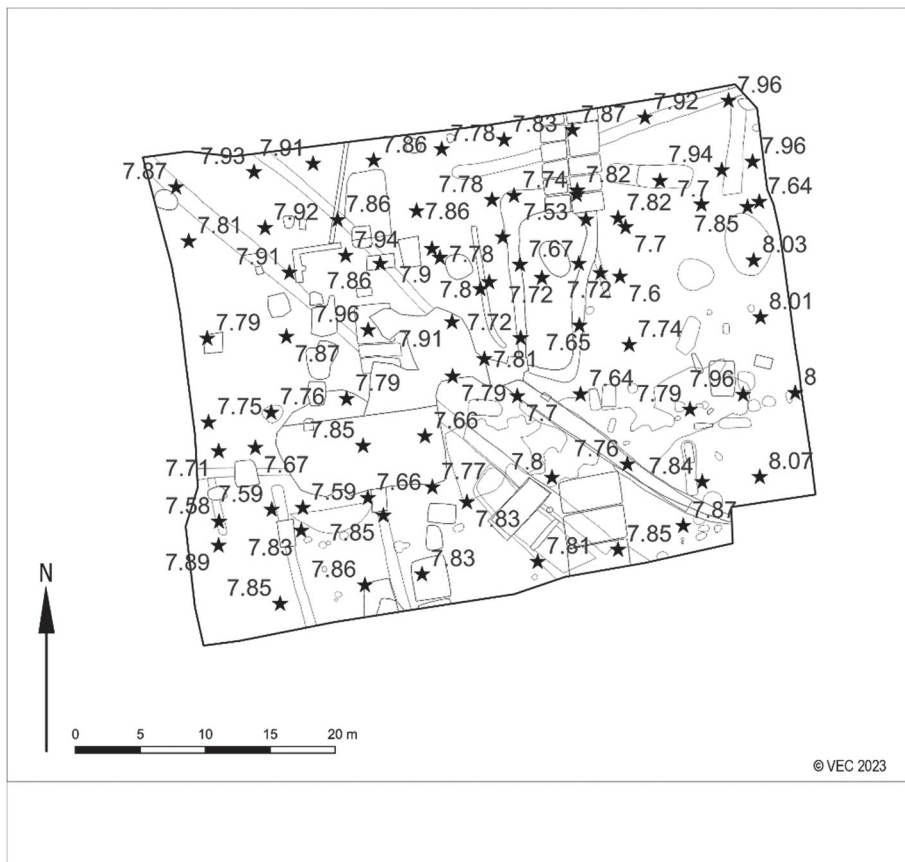
Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E - 6 ^e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
ijzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late ijzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-ijzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege ijzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

Bijlage 2 Sporenkaart met spoornummers



Bijlage 3 Vlakhoogtekaart



Bijlage 4 Sporenlijst

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakkvorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
1	1	1	NV	RND		7,9 m	, cm
1	1	2	GR	LIN	KOM	7,9 m	19, cm
1	2	2	GR	LIN		7,7 m	, cm
1	1	3	NV	RND		7,9 m	, cm
1	1	4	KL	RND	RHK	7,9 m	28, cm
1	1	5	KL	RHK	KOM	8, m	8, cm
1	1	6	KL	RND	KOM	7,9 m	12, cm
1	1	7	KL	RND		8, m	, cm
1	1	8	GR	LIN	KOM	8, m	4, cm
1	1	9	KL	LIN	KOM	7,9 m	18, cm
1	1	10	GR	LIN	KOM	7,9 m	44, cm
1	1	11	NV	RND		7,9 m	, cm
1	1	12	PK	RND	KOM	7,9 m	12, cm
1	1	13	NV	RND		8, m	, cm
1	1	14	NV	OVL		7,9 m	, cm
1	1	15	NV	RHK		7,8 m	, cm
1	1	16	KL	OVL	KOM	7,9 m	14, cm
1	1	17	KL	OVL		7,9 m	, cm
1	1	18	KL	OVL	ONR	7,9 m	14, cm
1	1	19	KL	OVL	ONR	7,9 m	14, cm
1	1	20	KL	OVL	KOM	7,8 m	14, cm
1	1	21	NV	VRK		7,9 m	, cm
1	1	22	KL	OVL	KOM	7,8 m	6, cm
1	1	23	KL	RND		7,8 m	, cm
1	1	24	KL	RHK	KOM	12,5 m	12, cm
1	1	25	KL	VRK	KOM	11, m	15, cm
1	1	26	NV	RND		11,3 m	, cm
1	1	27	NV	RND		9,2 m	, cm
1	1	28	KL	RND	KOM	8,1 m	14, cm
1	1	29	KL	RHK	KOM	8,9 m	8, cm
1	1	30	NV	VRK		12,2 m	, cm
1	1	31	NV	VRK		11, m	, cm
1	1	32	NV	OVL		7,7 m	, cm
1	1	33	PK	RHK	KOM	7,6 m	20, cm
1	1	34	KL	RHK		7,5 m	, cm
1	1	35	KL	RHK		8, m	, cm
2	1	36	GR	LIN	KOM	8, m	28, cm
2	1	37	XXX	LIN		7,9 m	, cm
2	1	38	KL	RHK	KOM	7,9 m	64, cm
2	1	39	GR	LIN	KOM	8, m	11, cm
2	1	40	PK	RND	KOM	8,1 m	26, cm
2	1	41	PK	RND	KOM	8, m	8, cm
2	1	42	GR	LIN	KOM	7,9 m	48, cm
2	1	43	GR	LIN	KOM	8, m	11, cm
1	2	44	GR	LIN		7,8 m	, cm
1	2	45	GR	LIN		7,8 m	, cm
3	1	46	GR	LIN	KOM	7,6 m	14, cm
3	1	47	GR	LIN	KOM	7,7 m	7, cm
3	1	48	GR	LIN	RHK	7,7 m	22, cm
4	1	49	GR	LIN	KOM	7,7 m	35, cm
4	1	50	GR	LIN	KOM	7,7 m	10, cm

Putnr	Vlaknr	Spoornr	Aardspoor	Vlakovorm	Vorm_coupe	NAP_boven	Diepte
4	1	51	GR	LIN	KOM	7,7 m	8, cm
5	1	51	GR	LIN		7,8 m	, cm
4	1	52	WK	RND		7,7 m	, cm
5	1	52	WK	RHK		7,6 m	, cm
5	1	53	GR	LIN	KOM	7,7 m	5, cm
4	1	54	XXX	LIN	KOM	7,7 m	5, cm
6	1	55	VL	RND	KOM	7,8 m	22, cm
6	1	56	PK	RND	KOM	7,8 m	8, cm
5	1	57	NV	OVL		7,7 m	, cm
5	1	58	GR	LIN		7,6 m	60, cm
7	1	400	NV	RND		0, m	, cm
9	1	401	REC	RND		0, m	, cm
2	1	997	REC	RHK		7,9 m	, cm
4	1	997	REC	RHK		7,7 m	, cm
4	1	998	NV	ONR		7,7 m	, cm
2	1	999	REC	ONR		7,9 m	, cm
4	1	999	REC	ONR		7,7 m	, cm
3	1	999	REC	ONR		7,7 m	, cm
1	1	5000	LG	ONR		0, m	, cm
1	2	6000	LG	ONR		7,7 m	, cm

Bijlage 5 Vondstenlijst

OPGR_ID	Vondstnr	Put	Vlak	Vak	Spoor	Vulling	Segment	Boring	LSH	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
GROK3-20	1	1	1		5000	1				MXX		DETC	
GROK3-20	2	1	1		5000	1				MXX		AANV	
GROK3-20	3	1	1		5000					GLS		AANV	
GROK3-20	4	1	1		999					AW		AANV	
GROK3-20	5	1	1		999					AW		AANV	
GROK3-20	6	1	1		999					AW		AANV	
GROK3-20	7	1	1		999	2				AW		AANV	
GROK3-20	8	1	1		5000					AW		AANV	
GROK3-20	9	1	1		16	1				BOUWMAT		COUP	
GROK3-20	10	1	1		10	1				MIX		COUP	
GROK3-20	11	2	1		42	1				AW		COUP	
GROK3-20	12	2	1		38	2				MIX		COUP	
GROK3-20	13	1	1		9	1					MZ	AFW	
GROK3-20	14	1	2		10						MP	AFW	VULL 3-7-8-9
GROK3-20	15	1	2		10						MP	AFW	VULL 2-3-4
GROK3-20	16	1	2		10	9					MZ	AFW	
GROK3-20	17	1	2		10	3					MZ	AFW	
GROK3-20	18	1	2		10	2					MZ	AFW	
GROK3-20	19	1	1								MP	AFW	
GROK3-20	20	2	1		38	1					MZ	AFW	SEG. E
GROK3-20	21	2	1		38	3					MZ	AFW	SEG. B
GROK3-20	22	2	1		38	3					MZ	AFW	SEG. D
GROK3-20	23	1	2		10	7				AW		AFW	
GROK3-20	24	1	2		10	4				ODB		AFW	
GROK3-20	25	1	2		6000	1				SVU		PUNT	
GROK3-20	26	5	1		52					AW		AANV	SEG. A
GROK3-20	27	5	1		52					AW		AANV	SEG. E
GROK3-20	28	5	1		52					AW		AANV	SEG. F
GROK3-20	29	5	1		52					MIX		AANV	SEG. J
GROK3-20	30	5	1		52					AW		AANV	SEG. H
GROK3-20	31	1	1		2	1				MIX		AFW	
GROK3-20	32	5	1		52	6				MIX		COUP	SEG. D
GROK3-20	33	5	1		52	2				MIX		COUP	SEG. D
GROK3-20	34	5	1		52	1				MIX		AANV	SEG. C
GROK3-20	35	1	1		58	1				MIX		AFW	
GROK3-20	36	1	1		10	1				MIX		AFW	
GROK3-20	37	1	1		59	1				MIX		AFW	
GROK3-20	38	1	1		10	1				MIX		COUP	
GROK3-20	39	1	1		10	1				MXX		COUP	
GROK3-20	40	1	1		10	1				MIX		COUP	
GROK3-20	41	5	1		52						MP	AFW	VULL 10, 13, 16
GROK3-20	42	5	1		52	1				AW		AFW	SEG. C
GROK3-20	43	5	1		52	13					MZ	AFW	
GROK3-20	44	5	1		52	2				MIX		COUP	SEG. F
GROK3-20	45	5	1		52	1				AW		AFW	SEG. B
GROK3-20	46	5	1		52	1				MXX		AFW	SEG. D
GROK3-20	47	5	1		52	1				AW		COUP	SEG. A
GROK3-20	48	5	1		52	5				SVU		COUP	SEG. E
GROK3-20	49	5	1		52	2				AW		COUP	SEG. E
GROK3-20	50	5	1		52	6					MZ	AFW	SEG. C
GROK3-20	51	5	1		52	6				AW		AFW	SEG. C

Bijlage 6 Bijlage botanie

Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest	
Fruit en noten			
<i>Corylus avellana</i>	Hazelnoot	v	1 frgm
<i>Malus domestica/ Pyrus communis</i>	Appel/peer	z	2+2 frgm
<i>Mespilus germanica</i>	Mispel	v	1
<i>Prunus sp.</i>		sk	1 frgm
<i>Rubus fruticosus</i>	Gewone braam	sk	3
<i>Rubus sp.</i>		sk	2
<i>Sambucus nigra</i>	Vlierbes	sk	2
Akkers/moestuinen			
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v	1
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel	v	2 cf.
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	v	9
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v	1
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z	2 frgm
Ruderale en betreden plaatsen			
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v	3
Oeverplanten			
<i>Juncus sp.</i>	Rus	z	2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	v	1
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	v	2
Bomen, struiken en ondergroei			
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	v	+
	knop		+
	bladresten		
Planten van diverse standplaatsen			
<i>Persicaria sp.</i>	Duizendknoop	z	1 frgm
Polygonaceae indet.	Duizendknoopfamilie	v	1
Indeterminatae	Onbekend		2

bd = bloemdek

car = caryopsis

scl = sclerotia

sk = steenkern

v = vrucht

vk = vrouwelijk katje

vks = vrouwelijke katschub

z = zaad

zc = zaadcapsule

+- = enkele

+ = 11-50

++ = 51-100

+++ = 101-1000

++++ = > 1000

Afkortingen in de database

REFERENTIELIJSTEN Versie 1.6

AARD SPOOR
Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/beerkelder
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwwoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraafing
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtschoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring

OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer
POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent
RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	sbaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	rond
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvertas
VRK	vierkant
RHK	rechthoekig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL

Aard van een insluitel van een vulling

Code	Referentie
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtskool
HL	huttenleem
HT	hout
KI	kiezel
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

Code	NEN	Referentie
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleilig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

Code	Referentie
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevormd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
AXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtskool
HT	hout (geen houtskool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MXX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PJP	pijpenkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegel
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster

Code	Referentie
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor ¹⁴ C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematiemonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeemonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtskoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijpplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

Code	Referentie
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen