



Proefsleuvenonderzoek  
aan de Leemstraat  
te Beerse

deel I

Elly N.A. Heirbaut

Met bijdragen van

Timothy Saey  
Robby Vervoort





# LAReS

*Lowlands  
Archaeological  
Research  
Service*

## Colofon

Titel: Proefsleuvenonderzoek aan de Leemstraat te Beerse. Deel I.  
Auteur: E.N.A. Heirbaut, met bijdrage van T. Saey & R. Vervoort  
Grafische illustraties/GIS: E.N.A. Heirbaut

Rapportnummer: LAReS-rapport 155  
Nummer van wettelijk depot: Archeologisch Depot – Provincie Antwerpen  
Bekrachtigde archeologienota: ID 3634

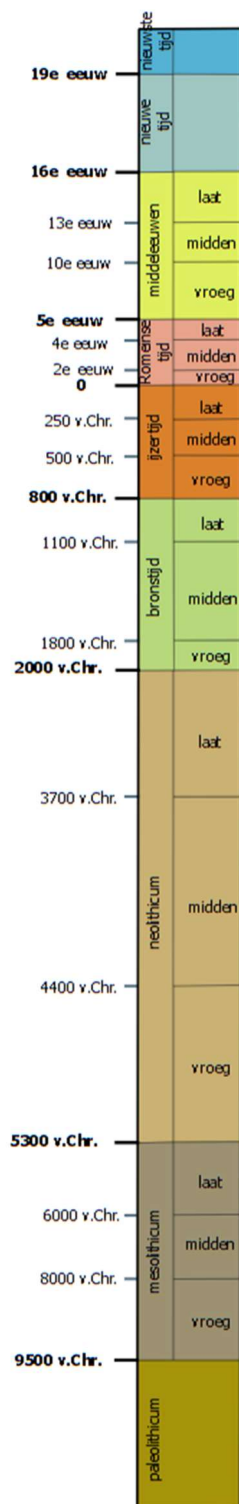
Projectleider/Veldwerkleider: E.N.A. Heirbaut (OE/ERK/Archeoloog/2016/00162)  
Uitvoerder: LAReS, Lowlands Archaeological Research Service  
Vestiging: Rozenlaan 15, 2980 Halle-Zoersel

Publicatiedatum: januari 2019  
Publicatieplaats: Halle-Zoersel

Illustratieverantwoording voorblad: overzicht proefsleuf 2

© LAReS bvba. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook.

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



*Het chronologisch kader dient ter oriëntatie voor de verschillende archeologische perioden. De perioden zijn gevat in algemene tijdvakken, regionale verschillen zijn hier niet in opgenomen.*

# Deel I. Verslag van de resultaten van het onderzoek

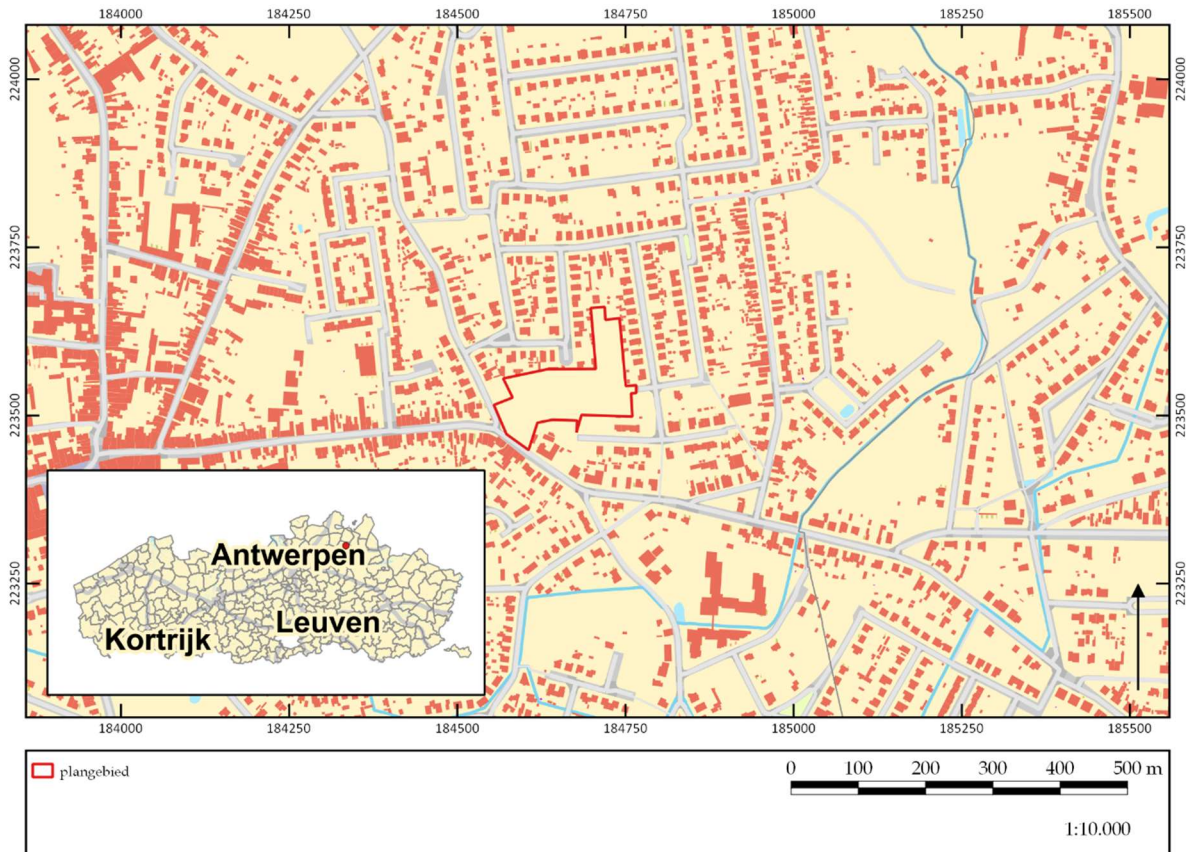
## Inhoudsopgave

<b>1 INLEIDING</b>	<b>7</b>
<b>1.1 AANLEIDING PROEFSLEUVENONDERZOEK: GEPLANDE WERKEN</b>	<b>7</b>
<b>1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS</b>	<b>9</b>
<b>2 ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK</b>	<b>10</b>
<b>2.1 HISTORISCH KADER</b>	<b>10</b>
<b>2.2 ARCHEOLOGISCH KADER</b>	<b>10</b>
<b>2.3 LANDSCHAPPELIJK KADER</b>	<b>11</b>
<b>2.4 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING</b>	<b>12</b>
<b>3 ONDERZOEKSOPDRACHT, METHODEN EN TECHNIKEN</b>	<b>14</b>
<b>3.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE</b>	<b>14</b>
<b>3.2 ONDERZOEKSVRAGEN</b>	<b>14</b>
<b>3.3 RANDVOORWAARDEN</b>	<b>14</b>
<b>4 GEOFYSISCH BODEMONDERZOEK – T. SAEY</b>	<b>15</b>
<b>4.1 METHODIEK</b>	<b>15</b>
4.1.1 BEKRACHTIGDE PROGRAMMA VAN MAATREGELEN	15
4.1.2 DOELSTELLINGEN EN STUDIEGEBIED	15
<b>4.2 ELEKTROMAGNETISCHE INDUCTIE</b>	<b>17</b>
4.2.1 PRINCIPE	17
4.2.2 MULTI-SIGNAAL EMI INSTRUMENT	18
4.2.3 MEETDETAILS	19
<b>4.3 RESULTATEN</b>	<b>20</b>
4.3.1 DUIDING GEBRUIKTE SCHAAL	20
4.3.2 ELECTRISCHE GELEIDBAARHEID	20
4.3.3 MAGNETISCHE GEVOELIGHEID	32
4.3.4 METAALAANDUIDINGEN	36
4.3.5 AANDUIDING ANOMALIEËN MET AFWIJKENDE EG EN MG SIGNATUUR	37
<b>4.4 CONCLUSIE</b>	<b>40</b>
<b>4.5 OPMERKINGEN</b>	<b>40</b>
<b>5 PROEFSLEUVENONDERZOEK</b>	<b>41</b>
<b>5.1 METHODIEK</b>	<b>41</b>
5.1.1 PUTTENPLAN	41
5.1.1.1 Voorgestelde puttenplan in het programma van maatregelen	41
5.1.1.2 Uitgevoerde puttenplan	42
5.1.2 ONDERZOEKSMETHODIEK TIJDENS HET VELDWERK	43
5.1.3 ONDERZOEKSMETHODIEK TIJDENS DE UITWERKING	44

<b>5.2 BODEMOPBOUW</b>	<b>45</b>
<b>5.3 SPOREN EN STRUCTUREN</b>	<b>47</b>
<b>5.4 VONDSTEN</b>	<b>61</b>
<b>6 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN</b>	<b>70</b>
<b>6.1 ANALYSE</b>	<b>70</b>
<b>6.2 CONCLUSIE</b>	<b>71</b>
<b>6.3 AANBEVELINGEN</b>	<b>71</b>
<b>7 SAMENVATTING VOOR EEN NIET-GESPECIALISEERD PUBLIEK</b>	<b>72</b>
<b>LITERATUUR</b>	<b>73</b>
<b>GERAADPLEEGDE WEBSITES</b>	<b>73</b>
<b>GERAADPLEEGDE LITERATUUR</b>	<b>73</b>
<b>LIJST VAN FIGUREN</b>	<b>74</b>
<b>LIJST VAN BIJLAGEN</b>	<b>75</b>

# 1 Inleiding

Het plangebied aan de Leemstraat bevindt zich op de hoek met de Leemstraat met de Steenovenstraat. De bedoeling is dat het terrein verkaveld zal worden en dat er 35 kavels zullen worden gecreëerd en daarbovenop nog 10 wooneenheden in het noordelijkste gedeelte.



Figuur 1. Kadasterkaart met aanduiding onderzoeksgebied. ©LARES

## 1.1 Aanleiding proefsleuvenonderzoek: geplande werken

In functie van het aanvragen van de omgevingsvergunning voor de geplande verkaveling is reeds een archeologienota opgesteld.<sup>1</sup>

De geplande ontwikkeling bestaat uit het realiseren van 35 loten voor eengezinswoningen en de aanleg van wegenis, en 10 wooneenheden in het noordelijke deel. Nutsleidingen worden aangelegd langs de wegenis; riolering wordt voorzien onder de wegenis. De aanleg van woningen, wegen en omgevingsaanleg betekent een dermate diepe verstoring van de bodem, met name aangezien de woningen onderkelderde mogen worden, dat een eventuele archeologische vindplaats hierdoor zwaar verstoord zal worden.

<sup>1</sup> Reyens & Smet 2017.



Figuur 2. Verkavelingsplan.

## 1.2 Administratieve gegevens

Naam site/toponiem	Leemstraat
Ligging	hoek Leemstraat en Steenovenstraat, Beerse (prov. Antwerpen)
Kadastrale gegevens	Beerse, afd. 1, sectie B, perceelnummers 193, 196g, 222a
Bounding Box	184049.540897, 223137.523067, 185827.121973, 224093.351335
Onderzoek	geofysisch onderzoek proefsleuvenonderzoek
Projectcode	geofysisch onderzoek (2018J133) proefsleuvenonderzoek (2018J250)
Uitvoerders/actoren	Elly N.A. Heirbaut (erkend archeoloog) Robby Vervoort (assistent-archeoloog) Timothy Saey (geofysisch onderzoek)
Erkend archeoloog	Elly N.A. Heirbaut: OE/ERK/Archeoloog/2016/00162
Overige actoren en specialisten	nvt
Geraadpleegde externe personen	Stephan Delaruelle
Termijn veldwerk	12 oktober 2018 (geofysisch onderzoek); 5 t/m 9 november 2018
Oppervlakte plangebied	18.247 m <sup>2</sup>
Geplande ingreep	verkaveling
Geldende wetgeving en voorwaarden	Onroerendergoeddecreet van 12 juli 2013 en het Onroerendergoedbesluit van 16 mei 2014. De nota werd opgesteld overeenkomstig de Code van Goede Praktijk. De totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft, bedraagt 3.000 m <sup>2</sup> of meer, zoals bepaald in artikel 5.4.2 van het Onroerendergoeddecreet van 12 juli 2013.
Randvoorwaarden	nvt
Doelstelling	Het doel van het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem is om na te gaan of er archeologische resten in het projectgebied aanwezig zijn, hoe ze dateren, wat de mogelijke bedreigingen zijn voor het eventueel aanwezige bodemarchief en hoe hiermee dient te worden omgegaan.
Thesaurus	geofysisch bodemonderzoek, proefsleuvenonderzoek, advies tot opgraving

## 2 Archeologisch vooronderzoek

### 2.1 Historisch kader

Voor de studie van de historische kaarten volstaat het te verwijzen naar de bekrachtigde archeologienota, waarin de beschikbare historische kaarten en luchtfoto's uitgebreid zijn besproken.<sup>2</sup>

### 2.2 Archeologisch kader

De CAI vermeldt heel veel locaties in de omgeving waar archeologische resten bekend zijn (fig. 3). Direct ten zuidoosten van het onderzoeksgebied is aan de Beukenlaan een nederzettingsterrein uit de volle middeleeuwen gevonden (CAI ID 163198). Deze nederzetting kent een aantal occupatiefasen tussen de 11<sup>e</sup> en de 13<sup>e</sup> eeuw. De nederzettingssporen situeren zich rondom een depressie. Aan de noordelijke randzone is een oudere bewoningsfase uit de vroege middeleeuwen gevonden.<sup>3</sup>

Ten zuiden van het plangebied is aan de Asterstraat een terrein opgegraven waar palissades, karrensporen, greppels, leemkuilen en een pottenbakkersoven zijn gevonden. De pottenbakkersoven is op basis van het vondstmateriaal te dateren in de vroege middeleeuwen (vermoedelijk 9<sup>e</sup> eeuw). Het vondstmateriaal omvat voornamelijk tuitpotten en kogelpotten.<sup>4</sup>

Ten noordwesten is een vindplaats opgegraven aan de Krommenhof (CAI ID 154616). Naast graven uit het laat-neolithicum en de bronstijd, waarvan verschillende grafmonumenten hadden die bovendien ook tekenen van herstel vertonen, zijn er ook graven uit de Merovingische en het begin van de Karolingische tijd gevonden. Bij vier hiervan is het duidelijk dat er een grafmonument uit de bronstijd is hergebruikt. In totaal dateren 36 inhumatiegraven uit deze periode, waaronder ook de begraafing van een paard. Daarnaast zijn ook bewoningssporen gevonden uit de Karolingische periode (een boerderij, een waterput en bijgebouw) en een bootvormige plattegrond uit de volle middeleeuwen.<sup>5</sup>

Op een wat verdere afstand zijn aan de Lindenhoeve (CAI ID 101012) een mesolithisch schrabber en een neolithische afslag van een gepolijste bijl gevonden. Ook een waterput uit de late bronstijd, een woonerf uit de ijzertijd (hoofdgebouw, een zestal spijkers, twee waterputten en enkele kuilen), en een fibula uit de vroeg-Romeinse periode zijn hier gevonden.

Aan de Beekakkers (CAI ID 157484) zijn nederzettingssporen uit de ijzertijd gevonden. Bovendien is er een bronsdepot gevonden. In Busselen (CAI ID 166018) is een bronzen kokerbijltje uit de bornstijd gevonden. Ter hoogte van Heilaar (CAI ID 162321) zijn nederzettingssporen uit de vroege ijzertijd. Aan de Frans Lauwersstraat (CAI ID

---

<sup>2</sup> Reys & Smet 2017.

<sup>3</sup> Scheltjens et. al. 2012.

<sup>4</sup> Vroomans 2014.

<sup>5</sup> Delaruelle et.al. 2012.

101062) werd een waterput uit de ijzertijd gevonden. In de Dr. Paul Janssenstraat (CAI ID 163196) is een niet nader gedefinieerde losse vondst uit de ijzertijd gevonden.



Figuur 3. Overzicht van de bekende archeologische vindplaatsen in de omgeving.  
©LARES

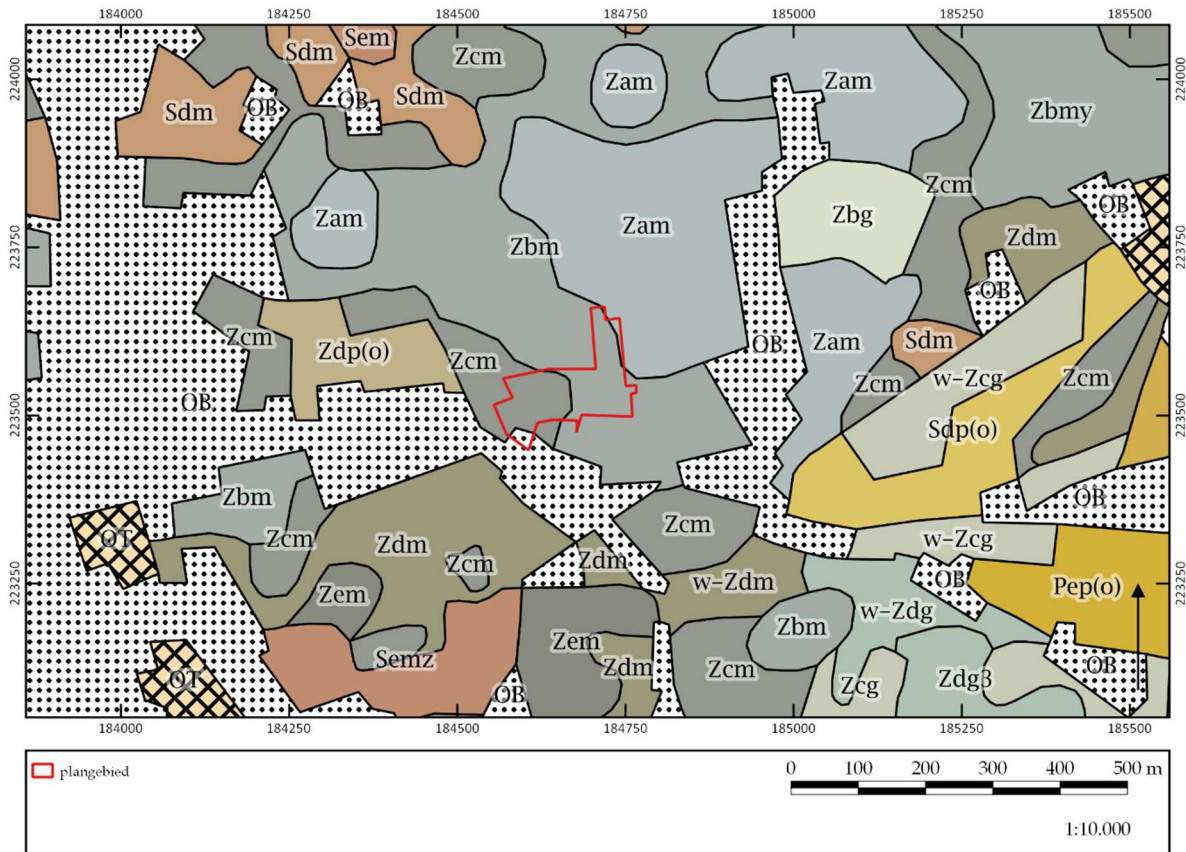
### 2.3 Landschappelijk kader

Beerse is gelegen in de Kempische Laagvlakte, het gebied tussen de Scheldepolders in het westen en het Limburgs Plateau in het oosten. Het gebied waarin Turnhout (en Beerse) ligt, wordt ontwaterd door het bekken van de Schelde-Nete en het Maasbekken. Het waterscheidingsvlak, waarvan het gebied van Turnhout en Beerse deel uitmaakt, is een vrij brede strook die de morfologie van het centrale gedeelte van de Kempische Laagvlakte domineert en die een sterk ontwikkeld microreliëf heeft. De regio van het plangebied maakt deel uit van de microcuesta van de Kempen.

De tertiaire ondergrond bestaat uit het Lid van Malle. Dit wordt gekenmerkt door olijfgrijs tot bruin fijn zand dat klei-, glimmer- en kwartshoudend is. Daarnaast bevat het ook veel houtfragmenten. Het is weinig glauconiethoudend.

Volgens de quartairgeologische kaart zijn er in het plangebied eolische afzettingen uit het weichseliaan (laat-pleistoceen) en mogelijk het vroeg-holoceen, en/of hellingafzettingen uit het quartair. Daaronder bevinden zich oudere getijdenafzettingen met een mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen uit het vroeg-pleistoceen.

De bodemkaart tenslotte geeft aan dat er in het westen sprake is van een matig droge zandbodem met dikke antropogene humus-A-horizont (Zcm). In het oosten wordt een droge zandbodem met dikke antropogene humus-A-horizont (Zbm) weergegeven. In het uiterste noordoosten bevindt zich een zeer droge zandbodem met een dikke antropogene humus-A-horizont (Zam). Een klein gedeelte wordt aangeduid als bebouwde zone (OB).



Figuur 4. Uitsnede van de bodemkaart met aanduiding van het plangebied. © DOV/LARES

## 2.4 Archeologische verwachting

Het onderzoeksgebied kent een gunstige landschappelijke ligging, ter hoogte van een cuestafront en omgeven door de Laakbeek. Deze gunstige landschappelijke ligging wordt onderstreept door de vele gekende archeologische waarden in de omgeving. Het onderzoeksgebied sluit aan op de site aan de Beukenlaan, waar middeleeuwse bewoningssporen uit de 11<sup>e</sup> - 13<sup>e</sup> eeuw vastgesteld zijn. Het sluit ook aan op de site aan de Asterstraat, waar een Karolingische pottenbakkersoven is gevonden. De aanwezigheid van een pottenbakkersoven op het cuestafront is wellicht niet willekeurig. Er moet rekening gehouden zijn met de mogelijkheid van ontginning van klei. Even verder, ten noordwesten, bevindt zich het grafveld aan de Krommenhof. De begravingssporen dateren er uit het laat-neolithicum tot de bronstijd en uit de vroege middeleeuwen. In de ruimere omgeving zijn ook nog bewoningssporen uit de metaaltijden en de Romeinse tijd vastgesteld.

Het is duidelijk dat het onderzoeksgebied een hoog archeologisch potentieel kent. We denken vooral aan sporen van bewoning en van artisanale activiteiten uit de vroege en volle middeleeuwen, gezien het terrein aansluit op twee bekende vindplaatsen. Er dient echter ook rekening gehouden te worden met sporen van bewoning en begraving uit het laat-neolithicum, de metaaltijden, de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Het potentieel op goed bewaarde steentijd artefactensites wordt voor het terrein eerder laag ingeschat omwille van de afstand van het terrein ten opzichte van de Laakbeek en het lange gebruik van het terrein als akkerland. Dit laatste blijkt uit de verwachte aanwezigheid van een plaggenbodem en de gegevens die af te lezen zijn vanaf de historische kaarten en luchtfoto's.

### **3 Onderzoeksoopdracht, methoden en technieken**

#### **3.1 Onderzoeksstrategie**

Tijdens het bureauonderzoek is duidelijk geworden dat het niet mogelijk was om vast te stellen of er sprake was van een eventuele archeologische site, en wat de kenmerken en de bewaringstoestand hiervan zouden zijn. Wel kon ingeschat worden dat de impact van de werken van die aard zouden zijn dat zij een grote en onomkeerbare impact op dit mogelijke archeologische archief zouden hebben. Om die reden moest bijkomend vooronderzoek uitgevoerd worden. In eerste instantie moest dit een geofysisch onderzoek zijn, gevolgd door een proefsleuvenonderzoek.

#### **3.2 Onderzoeksvragen**

Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek zijn verschillende onderzoeksvragen geformuleerd, waarop getracht moest worden antwoord te bieden.

- Zijn archeologische sporen aanwezig binnen het onderzoeksgebied en zo ja, wat is de precieze afbakening ervan in de ruimte en de tijd?
- Wat is het type vindplaats (bewoning, begraving...), aanwezig binnen het onderzoeksgebied?
- Wat is de bewaringstoestand van de aangetroffen archeologische sporen?
- Wat is de bewegingstoestand van de aangetroffen materiële cultuur?
- Strekken de vastgestelde sporen zich uit tot buiten het onderzoeksgebied?
- Zijn de vastgestelde sporen te relateren aan nabijgelegen vindplaatsen?
- Wat is de potentiële kenniswinst van een eventuele opgraving?
- Is er mogelijkheid tot behoud in situ en zijn er eventuele maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
- Indien behoud in situ van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden onderzocht moeten worden?

Het beantwoorden van de onderzoeksvragen, voor zover ze te beantwoorden zijn, zal in een lopende tekst worden gedaan in plaats van puntsgewijs. Op deze manier wordt de leesbaarheid van de conclusie gewaarborgd, ook tegenover een niet-gespecialiseerde lezer.

#### **3.3 Randvoorwaarden**

Voor het uitvoeren van het archeologisch vooronderzoek in uitgesteld traject zijn geen randvoorwaarden van toepassing.

## 4 Geofysisch bodemonderzoek - T. Saey

### 4.1 Methodiek

#### 4.1.1 Bekrachtigde programma van maatregelen

Gezien de vondst van een pottenbakkersoven ten zuiden van het onderzoeksterrein en gezien de verkleinde kans dat dergelijke sporen opgemerkt worden tijdens een proefsleuvenonderzoek, is het opportuun om het proefsleuvenonderzoek vooraf te laten gaan door een geofysisch onderzoek. Dit is specifiek gericht op de vraagstelling of sporen van artisanale activiteiten en met name dan ovens, aanwezig kunnen zijn binnen het onderzoeksgebied. Ovens kunnen gedetecteerd worden omdat ze door verhitting een magnetisch contrast vertonen ten opzichte van de omringende grond. Daarom is magnetometrisch onderzoek de meest aangewezen methode binnen het geofysisch onderzoek om de doelstellingen van het onderzoek te bereiken. Voor de gehanteerde onderzoekstechnieken is hoofdstuk 7.4 van de Code van Goede Praktijk van toepassing. De onderlinge sensorafstand bedraagt minimaal 33 cm. Er dient gebruik gemaakt te worden van een dicht grid, waarbij minimaal elke meter een meetlijn geplaatst wordt.

#### 4.1.2 Doelstellingen en studiegebied

Naar aanleiding van een geplande stedenbouwkundige vergunningsaanvraag voor het verkavelen van een ca 1.8 ha groot terrein aan de Leemstraat te Beerse, dient een archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Met behulp van niet-destructieve geofysische prospectie zal deze zone gescand worden met oog op de detectie van archeologische structuren van diverse ouderdom in de ondergrond.

Voorafgaand historisch en archeologisch onderzoek in de nabijheid van het projectgebied heeft aangetoond dat het onderzoeksgebied een hoog archeologisch potentieel bezit. Gebaseerd op de gunstige landschappelijke ligging en de vele gekende archeologische sites in de omgeving kan er worden aangenomen dat er mogelijk sporen van bewoning, begraving en artisanale activiteiten uit de steentijd, de metaaltijden, de Romeinse tijd en de middeleeuwen in de ondergrond aanwezig kunnen zijn. Vooral omwille van de mogelijke aanwezigheid van pottenbakkersovens werd een vlakdekkend geofysisch onderzoek voorgesteld. Deze ovens kunnen bij een proefsleuvenonderzoek immers gemakkelijk over het hoofd gezien worden.

Om het archeologisch erfgoed van de site in kaart te brengen werd de toepassing van niet-invasieve geofysische prospectie doormiddel van elektromagnetische inductie (EMI) voorgesteld op het 1.8 ha gebied dat onderwerp is van verder onderzoek met ingreep in de bodem. Door 3Dsoil werd een gedetailleerde EMI survey van de vooropgestelde zone uitgevoerd om archeologische restanten van verschillende ouderdom in kaart te brengen. Specifiek dient hier onderzocht te worden of er restanten van pottenbakkersovens, verbrand materiaal en/of metaalslakken in de ondergrond kunnen worden teruggevonden. Via de magnetische component van EMI kunnen ovens en brandplaatsen immers erg gedetailleerd aangeduid en afgebakend worden. Daarenboven kunnen met het elektrische signaal van EMI archeologische structuren zoals grachten, vergravingen, poelen... opgespoord worden. Bijkomend kunnen ook begraven ferro- en non-ferro metalen objecten afgezonderd worden. Op

die manier kan uitgesloten worden dat de magnetische afwijkingen veroorzaakt worden door begraven metalen objecten in de ondergrond. Op basis van de scanresultaten zullen de proefsleuven vermoedelijk gericht kunnen worden uitgezet, en zones waar mogelijke restanten van ovens in de ondergrond aanwezig zijn gericht opgegraven.

De bodem van het projectgebied bestaat uit een permanent natte, lemige zandbodem. Het gebied is momenteel in gebruik als akkerland. Kadastraal werd het studiegebied gedefinieerd als Beerse, afdeling 1, sectie B, percelen 193, 196G en 222A (fig. 5) met lambert 72 coördinaten Xmin: 184550 m, Ymin: 223450 m, Xmax: 184760 m, Ymax: 223660 m. De gescande zone wordt afgebakend op fig. 5 (ongeveer 1.8 ha). De vooropgestelde zone kon vrijwel volledig ingemeten worden.



*Figuur 5. Aanduiding van het gescande gebied op een hedendaagse luchtfoto.*

Omwille van logistieke redenen (zoals het draaien van de quad en de infrastructuur) is er voor gekozen om het noordoostelijke hoekje van het terrein en een strook langs de zuidkant ook te scannen. Dit betekende geen extra werk en leverde bovendien inzicht in het volledige terrein zonder uitsparing van kleine strookjes.

## *4.2 Elektromagnetische inductie*

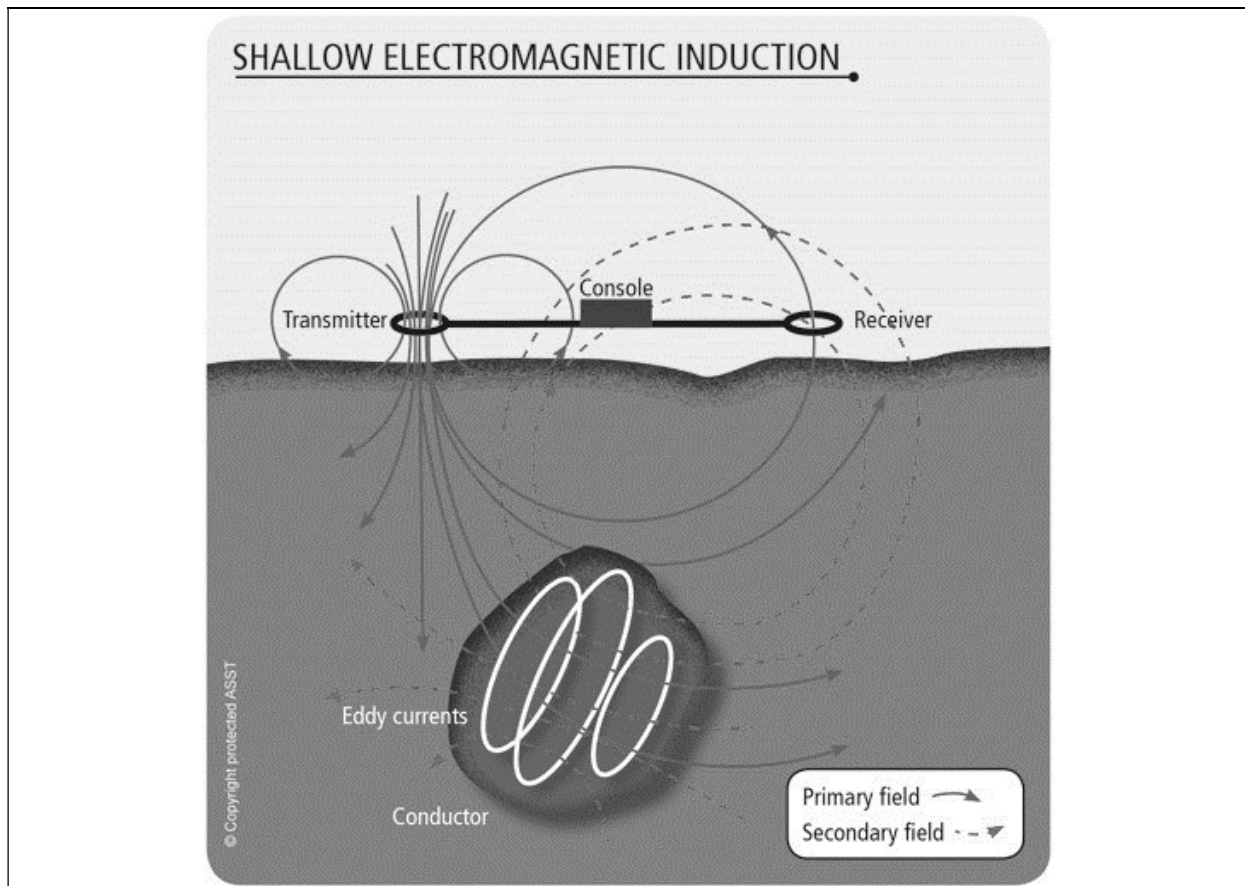
### *4.2.1 Principe*

Het uitvoeren van een geofysische meting op basis van EMI laat toe om simultaan de elektrische geleidbaarheid en magnetische gevoeligheid van een welbepaald bodemvolume in te schatten. De meest gebruikte configuratie maakt gebruik van een zend- en ontvangspoel op 1 m afstand van elkaar. Door de zendspoel wordt een elektrische stroom gestuurd, waardoor een magnetisch veld wordt opgewekt (het primaire magnetisch veld) rond de spoel die in de bodem dringt. Daardoor ontstaan in de bodem elektrische stroompjes (wervelstroompjes) die op hun beurt een eigen magnetisch veld opwekken (het secundair magnetisch veld). Een deel van zowel het primaire en secundaire magnetisch veld wordt opgevangen in de ontvangspoel, waar in de spoel een elektrische stroom ontwikkelt (fig. 6). De verhouding tussen het opgevangen magnetisch veld (som van het primair en secundair magnetisch veld) en het uitgezonden magnetisch veld (primair magnetisch veld) kan lineair gerelateerd worden aan de elektrische geleidbaarheid (EG) van de bodem.

De elektrische geleidbaarheid van een bodem wordt vooral beïnvloed door verschillende fysische bodemparameters. In hoofdzaak zijn dit het gehalte aan klei, het vochtgehalte, de hoeveelheid organisch materiaal en de bodemdichtheid. De aanwezigheid van zout doet de elektrische geleidbaarheid in de hoogte schieten, net als de aanwezigheid van begraven metalen (ferro en non-ferro) objecten. Elk spoor of structuur aanwezig in de ondergrond dat een afwijking van deze bodemparameters in de ondergrond veroorzaakt kan resulteren in een lokaal verhoogde of verlaagde EG. Een ander deel van het opgevangen secundair magnetisch veld kan gerelateerd worden aan de magnetische eigenschappen van het bodemmateriaal. De magnetische gevoeligheid (MG) geeft de magnetiseerbaarheid van het onderzochte (bodem)materiaal weer, oftewel de mate waarin materiaal kan worden aangetrokken door een magneet. Omdat de bovenste, organisch-rijke laag van de bodem sterk magnetisch is, reageren de MG metingen vooral op verstoringen van bodems door ingrepen in deze bovenste laag van de bodem, of door verstoring van de iets diepere lagen en opvulling met organisch-rijk bodemmateriaal. Verhit of verbrand bodemmateriaal (bijvoorbeeld ovens, brandplaatsen, bakstenen structuren...) leveren een sterke verhoging van het MG signaal op. Aanzienlijke veranderingen in diepte of concentratie aan organisch materiaal blijken ook in dit signaal aanwezig te zijn. Enorme uitwijkingen zijn terug te vinden wanneer begraven metalen objecten in de ondergrond aanwezig zijn.

Zowel de EG als de MG metingen reageren dus op verstoringen van (recente of oude) bodems door opvulling met materiaal met een verschillende textuur (vergravingen in of net onder de bouwvoor), vochtgehalte of gehalte aan organisch materiaal. In functie van de vraagstelling zouden dus mogelijke pottenbakkersovens gedetecteerd kunnen worden via hun afwijkende magnetische eigenschappen. Verder kunnen met EMI

zowel ferro (ijzer) als non-ferro (goud, koper, aluminium) metalen objecten in de ondergrond gedetecteerd worden, net als bakstenen muren of funderingen.

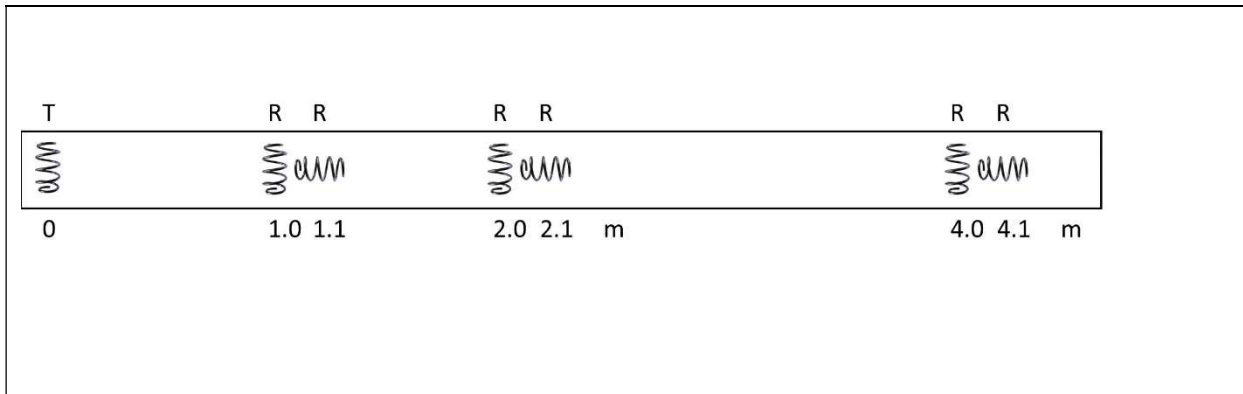


Figuur 6. Principe van elektromagnetische inductie.

#### 4.2.2 Multi-signaal EMI instrument

De EMI sensor waarmee het studiegebied werd gescand bestaat uit één zendspool en zes ontvangspoelen op verschillende afstanden van de zendspool (fig. 7). In elke zendspool wordt de 'quadrature-phase' en 'in-phase' respons van het secundair magnetisch veld gemeten. Uit de 'quadrature-phase' respons kan de EG afgeleid worden, terwijl de 'in-phase' respons een proxy is voor de MG van de bodem. De EG kan gerelateerd worden aan de natuurlijke bodemvariabiliteit (textuur, organisch materiaal, vochtgehalte), terwijl de MG een aanduiding geeft van mogelijke antropogene/archeologische verstoringen. Omdat de ontvangspoelen op verschillende afstanden staan van de zendspool en in een verschillende oriëntatie staan ten opzichte van de zendspool worden de EG en MG opgemeten van verschillende bodemvolumes tot een diepte van 6.4 m onder het bodemoppervlak. Concreet bevat de sensor zes ontvangspoelen die zich op drie verschillende afstanden van een zendspool (op 1, 2 en 4 m) bevinden met twee verschillende oriëntaties ten opzichte van het bodemoppervlak: verticaal (HCP) en loodrecht (perpendicular of PRP)). Door de combinatie worden dus zes EG en zes MG signalen gelijktijdig gemeten met een verschillende dieptegevoeligheid (waarvan de PRP MG signalen meestal erg ruisgevoelig en weinig bruikbaar zijn). De dieptegevoeligheid van de verschillende spoelconfiguraties wordt standaard gezien als de diepte

waarbinnen 70% van het totale gemeten signaal (de cumulatieve respons) afkomstig is. Hieruit kan afgeleid worden dat voor de zes EG metingen de dieptes van dominante respons variëren van 0-0.5 m (1PRP), 0-1.0 m (2PRP), 0-1.6 m (1HCP), 0-2.0 m (4PRP), 0-3.2 m (2HCP) en 0-6.4 m (4HCP) en voor de drie meest informatieve MG metingen: 0-0.4 m (1HCP), 0-0.8 m (2HCP) en 0-1.0 m (1PRP). Eenvoudig gesteld wordt zo informatie bekomen van zowel oppervlakkige als diepere elektrische en magnetische fenomenen tot op een diepte van ongeveer 6.4 m onder de sensor.



Figuur 7. De opbouw van de gebruikte meerspoelige EMI sensor (T = zendspoel en R = ontvangspoel).



Figuur 8. Mobile sensorconfiguratie met de EMI sensor in de slede en RTK-GPS.

#### 4.2.3 Meetdetails

De survey van de akkers werd in april uitgevoerd bij relatief droge bodemomstandigheden. Hierbij werd de bodemsensor in een mobiele configuratie voortgetrokken werd door een quad (fig. 8) aan een gemiddelde snelheid van 8 km/u. Zowel de EG als de MG van de bodem werden opgemeten aan een meetfrequentie van 8 metingen per seconde (d.w.z. een meetafstand binnenin de lijn van 20-30 cm). Alle metingen werden gegeorefereerd met een RTK gecorrigeerde GPS met een horizontale

fout in de orde van 1 cm. Een afstand van 0.34 meter tussen de meetlijnen werd aangehouden om het studiegebied in hoge resolutie op te meten. Met deze resolutie kunnen archeologische fenomenen/relicten gedetailleerd gekarteerd en aangeduid worden.

### **4.3 Resultaten**

#### *4.3.1 Duiding gebruikte schaal*

De ruwe EMI data werden gegeorefereerd door lineaire interpolatie van de RTK-GPS data en gecorrigeerd voor de afstand tussen de GPS antenne en het middelpunt tussen zend- en ontvangspoel van de sensor. Vervolgens werden de data gecorrigeerd voor instrument-drift, d.w.z. voor veranderingen in de metingen door externe invloeden (zoals temperatuurschommelingen gedurende een dag).

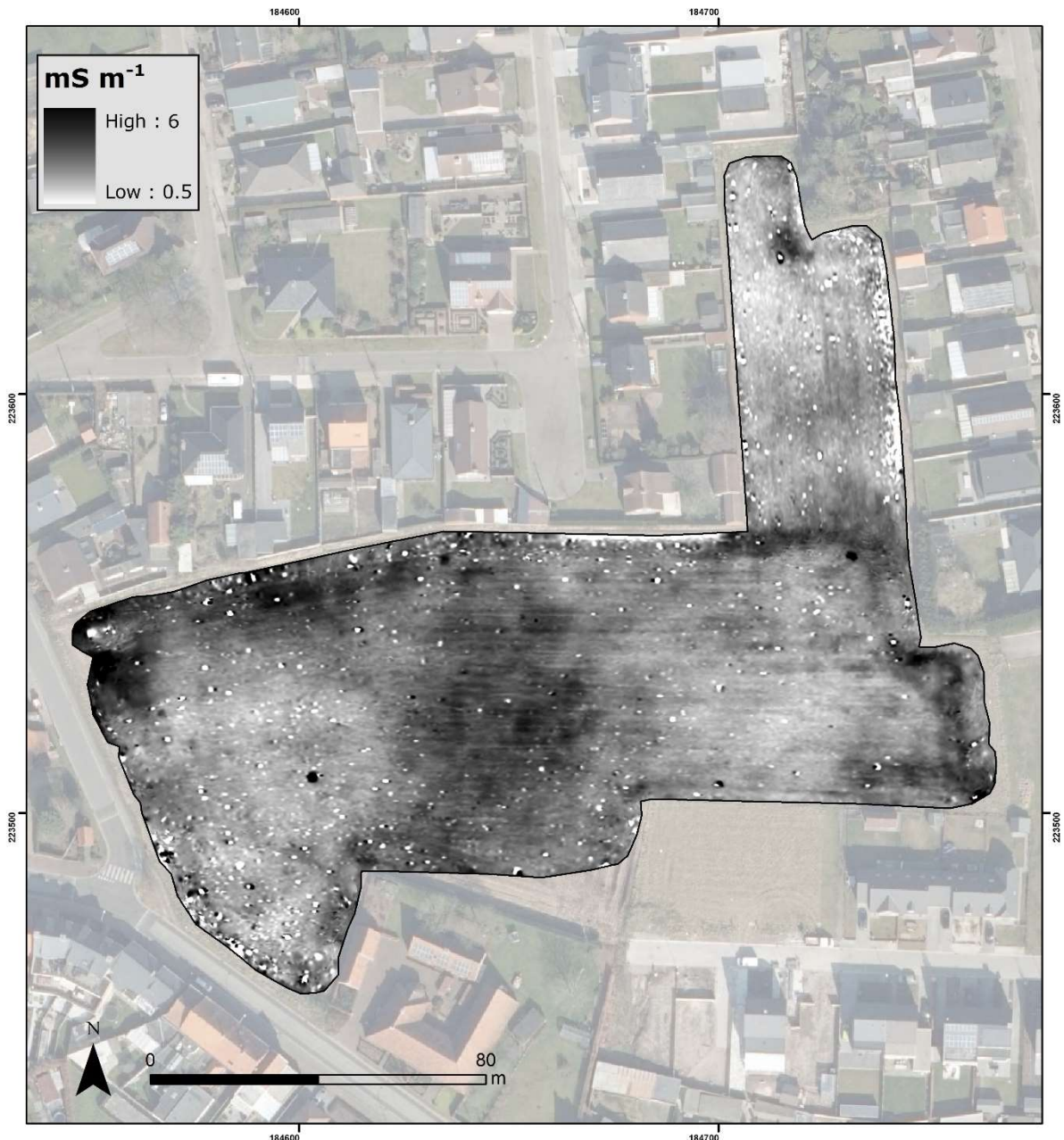
De EG en MG waarden werden geïnterpoleerd naar een grid van 0.03 m bij 0.03 m. Het contrast van de zwart-wit kaarten werd aangepast in functie van het visualiseren van subtielere patronen en structuren in de data. Hierbij stellen donkere zones of afwijkingen telkens hoge waarden voor (sterk geleidend of sterk magnetisch), terwijl de lichte kleuren lage waarden voorstellen (laag geleidend of laag magnetisch). De EG metingen werden daarenboven ook in een gemeenschappelijke blauw-groen-geel-rood kleurschaal getoond, waardoor de verschillen tussen de EG metingen met verschillende meetdiepte geduid worden. Hiermee kan immers de bodemvariabiliteit in kaart gebracht worden en veranderingen van elektrische geleidbaarheid of conductiviteit in de diepte aangetoond. Er wordt opgemerkt dat de kleurschalen van de onderstaande figuren niet steeds het volledige bereik van de data-range weergeven.

Hieronder wordt de EG van de zes verschillende spoelconfiguraties weergegeven en verwerkt voor het volledige studiegebied. De MG metingen van de diepere PRP spoelconfiguraties werden niet weergegeven vermits deze enorm ruisgevoelig zijn en dus weinig informatief. De MG van de HCP spoelconfiguraties werden wel in detail verwerkt en geëvalueerd.

#### *4.3.2 Elektrische geleidbaarheid*

Figuren 9 en 10 tonen de EG meting met de 1PRP spoelconfiguratie. Deze EG meting is in theorie geconcentreerd in de bovenste 0.5 m van de bodem en heeft in het studiegebied waarden tussen 0 en 5 mS m<sup>-1</sup>, waardoor de bovengrond in het overgrote deel van het gescande gebied als vrij homogeen - zandig beschouwd kan worden, met weinig prominente textuurvariaties in de bouwvoor (fig. 10). Vooral centraal is een zone met hogere EG waarden waarneembaar (1 op figuur 25), veroorzaakt door de aanwezigheid van klei- en/of organisch-rijker materiaal. Vermoedelijk kan in deze zone met hogere EG bodemmateriaal met een hogere elektrische geleidbaarheid teruggevonden worden in de bouwvoor. Deze licht verhoogde EG waarden kunnen echter ook veroorzaakt zijn door de een ondergrondse laag met hogere EG. Zelfs wanneer deze dieper aanwezig is dan de theoretische meetdiepte van de spoelconfiguratie, kan deze de metingen met enkele mS m<sup>-1</sup> verhogen omdat de conductiviteit van deze laag aanzienlijk hoger is dan van de bovenliggende zandlaag. De EG verschillen in de metingen van de diepere spoelconfiguraties zijn beduidend

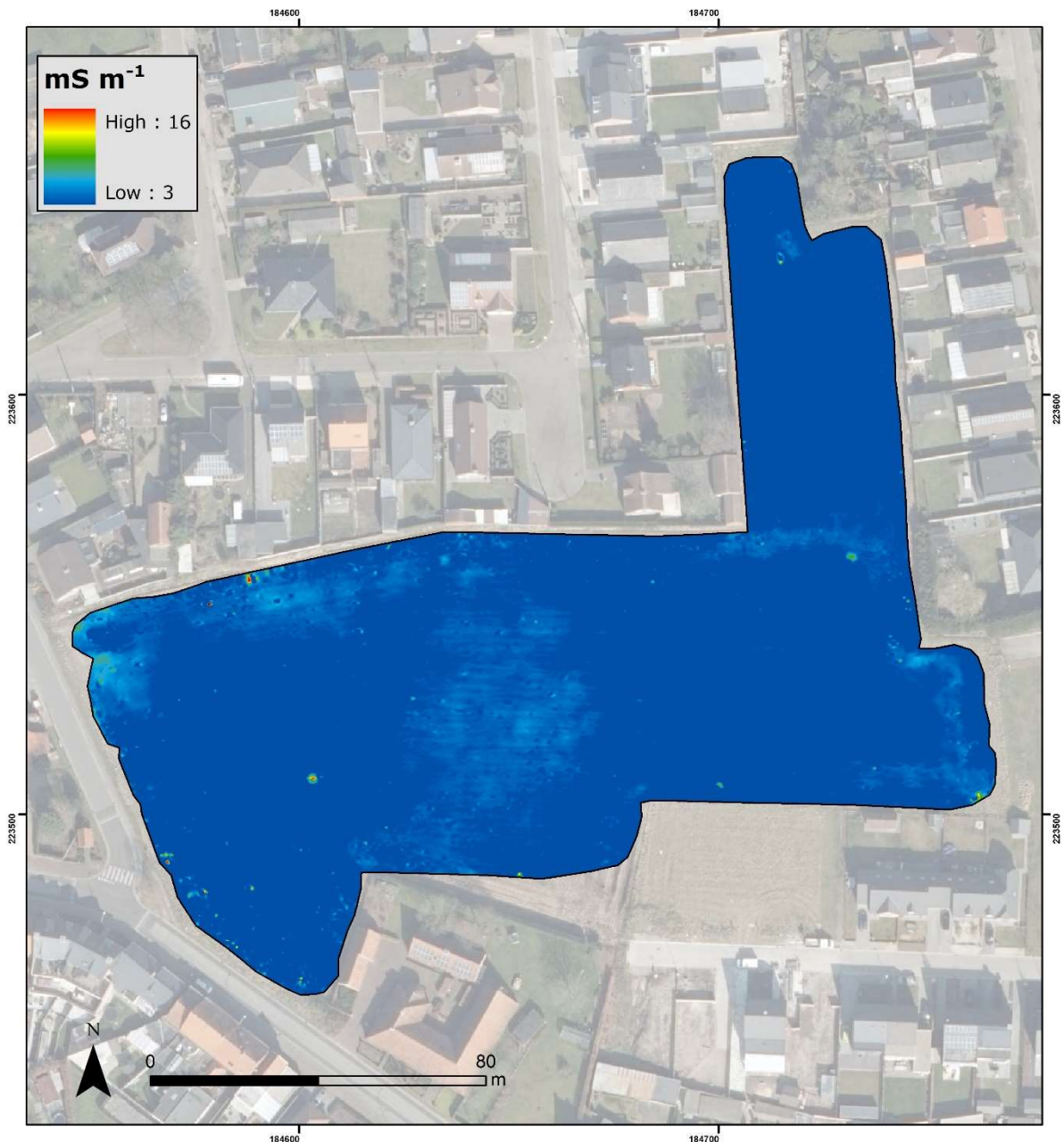
groter dan de verschillen in deze meting ( $\pm 10 \text{ mS m}^{-1}$ ), wat doet vermoeden dat de grootste variaties in bodemsamenstelling zich dieper dan 0.5 m in het bodemprofiel voordoen.



*Figuur 9. Opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).*

Figuur 9 toont de meer subtielere verschillen in het studiegebied. Hieruit kan worden afgeleid dat er waarneembare verschillen zijn in of net onder de bouwvoor, en dit vooral in het oostelijk deel van het studiegebied. Deze kunnen locaties met klei- of organisch-rijkere bovengrond voorstellen of duiden op zones waar tot onder de bouwvoor werd gegraven en waar die uitgraving werd opgevuld met organisch rijkere bovengrond. Bodemverstoringen die vroegere uitgravingen voorstellen opgevuld met materiaal van een andere bodemtextuur of gehalte aan organisch materiaal kunnen immers onderkend worden op basis van dit EG signaal. In dit

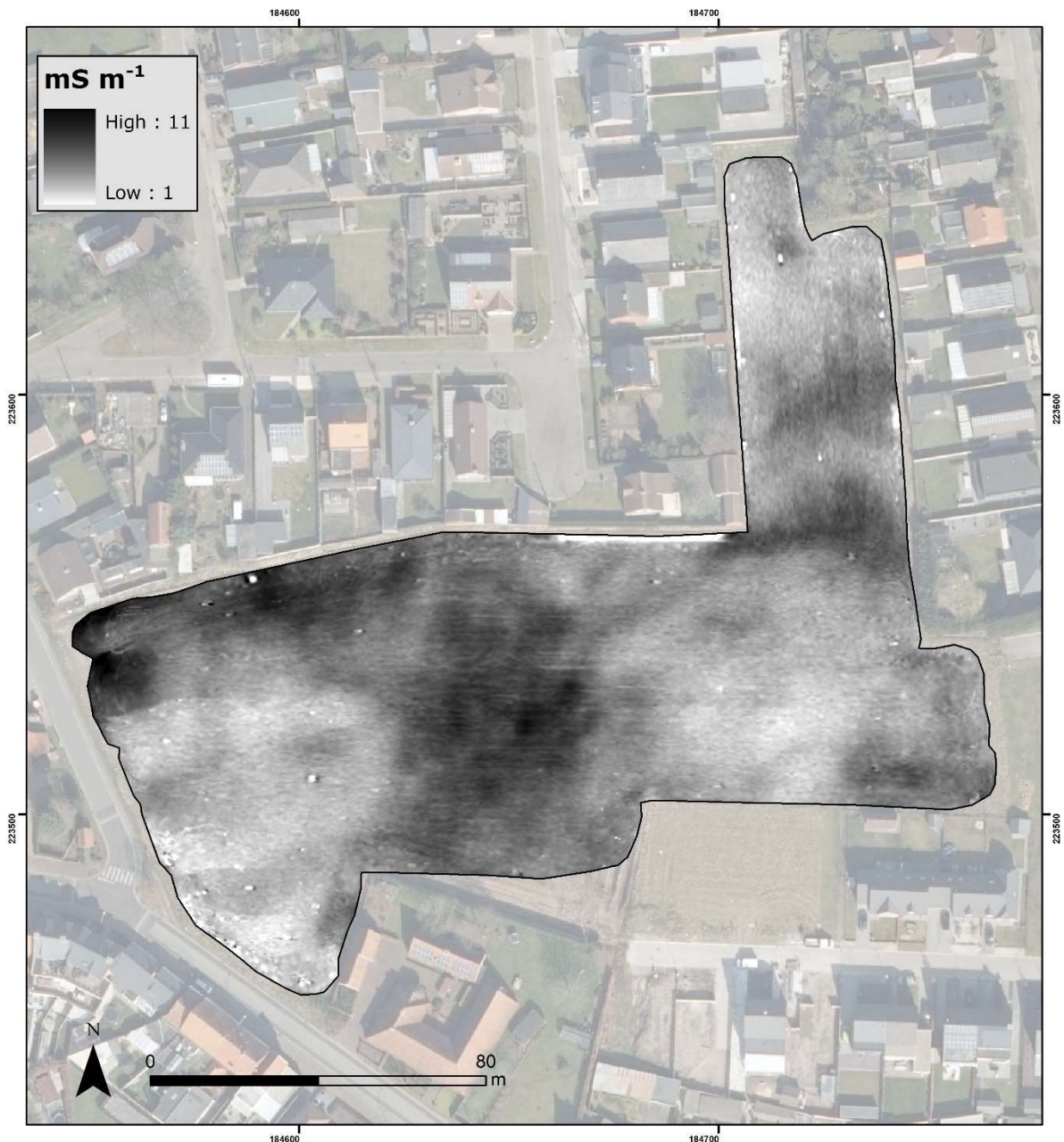
oppervlakkig signaal zijn dus enkele structuren en scherp afgebakende zones met hogere EG waarneembaar in het oosten van het gebied (2, 3 en 4 op figuur 25). Deze variaties kunnen veroorzaakt zijn door subtiële afwijkingen in kleigehalte of doordat de organische laag zich op enkele tientallen meter afstand respectievelijk ondieper of dieper uitstrekt in de ondergrond. Deze afwijkingen kunnen veroorzaakt zijn door archeologische relictten in de ondergrond maar kunnen evengoed recente verstoringen betekenen. Vermits deze sporen de oriëntatie van de huidige percellering volgen kunnen deze niet direct als van oudere origine gecategoriseerd worden.



*Figuur 10. EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).*

In het westelijk deel en tegen de noord(westelijke) rand van het studiegebied komen enkele anomalieën met substantieel hogere EG ten opzichte van de omgeving tot

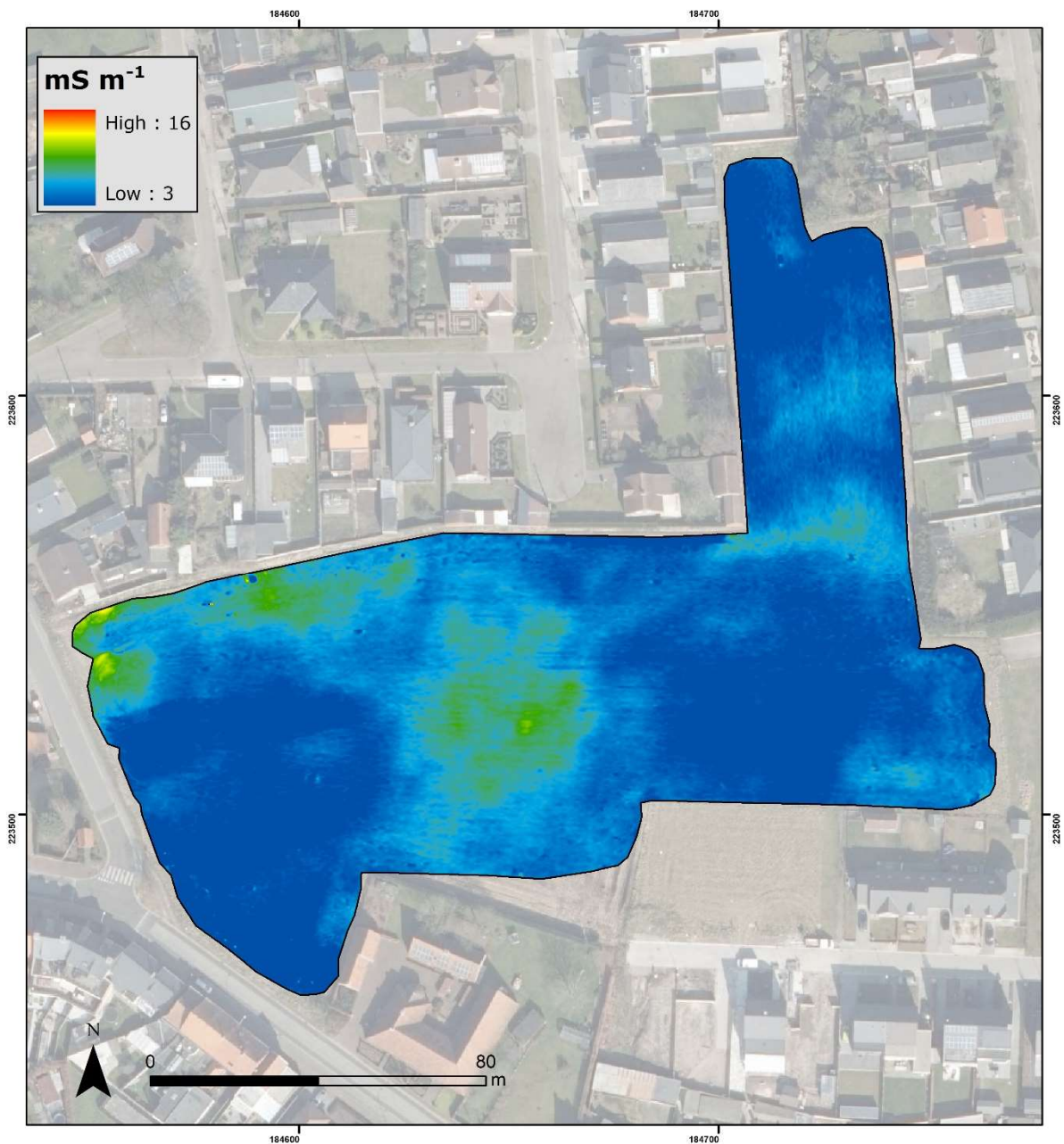
uiting. Dit zijn vrijwel zeker recente vergravingen die opgevuld zijn met kleirijker en organischer materiaal ten opzichte van de zandige omgeving. Verspreid over het gebied komen kleine extreme puntvormige anomalieën aanwezig, die oppervlakkige, kleine metalen objecten of ijzeroxide-aanrijkingen in de ondergrond voorstellen. Verder zijn een viertal grotere anomalieën veroorzaakt door ondergrondse metalen objecten zichtbaar, die de locatie van recent gestort metaalhoudend puinmateriaal kunnen verraden. Indien deze in de buurt van (maar niet op exact dezelfde locatie van) sterke afwijkingen in de MG voorkomen kunnen deze archeologische relictten (bijv. metaalslakken) voorstellen.



*Figuur 11. EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).*

Figuren 11 en 12 tonen de EG meting met de 2PRP spoelconfiguratie (opgemeten bodemvolume 0- 1.0 m). De EG waarden nemen vooral in het centraal en

noordwestelijk deel van het studiegebied toe bij toenemende meetdiepte van 0.5 m naar 1.0 m. De aanzienlijke verhoging van de EG met toenemend opgemeten bodemvolume kan toegeschreven worden aan een aanrijking met klei en/of organisch materiaal tussen een diepte van 0.5 m en 1.0 m.



Figuur 12. EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).

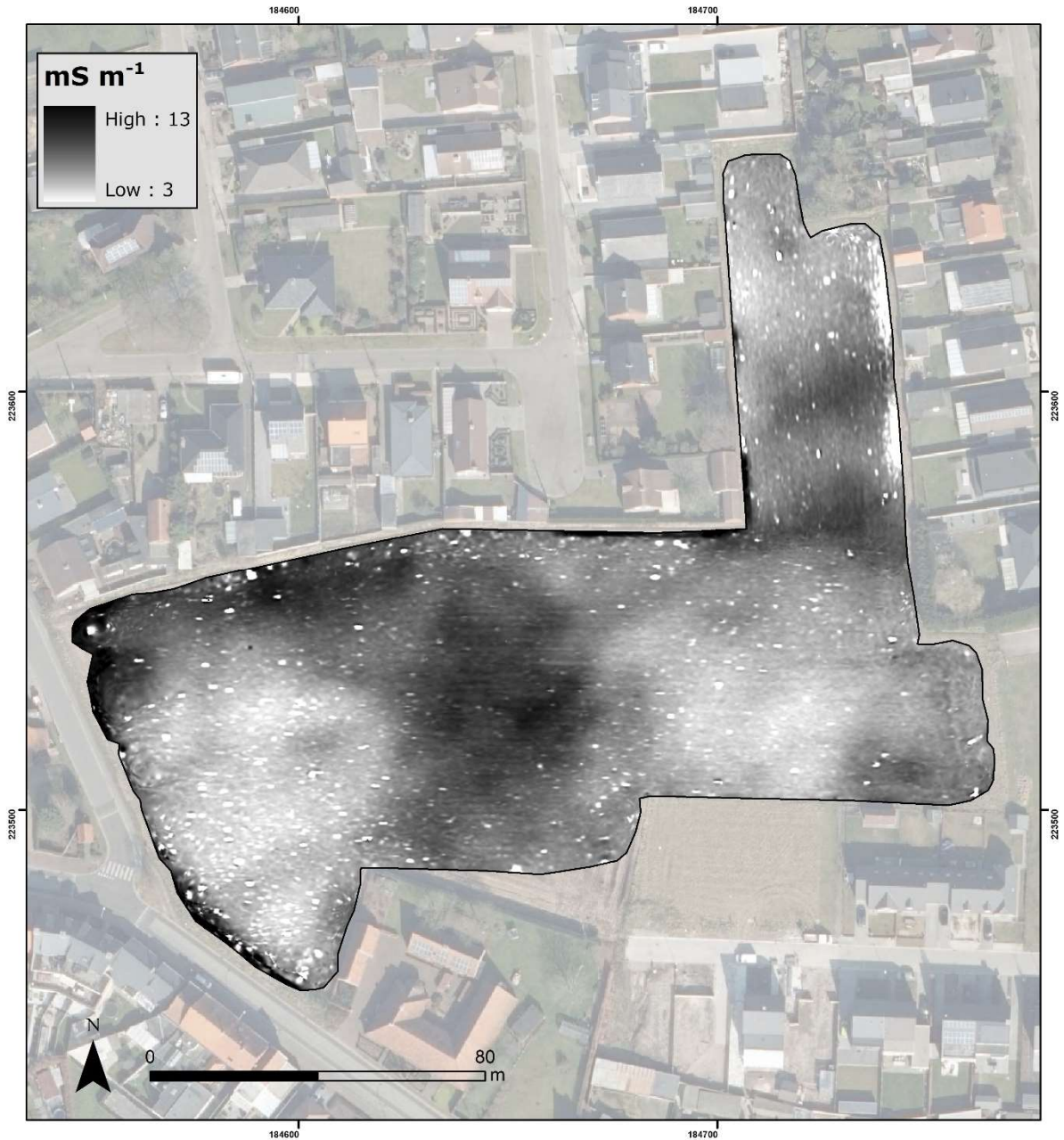
Figuur 11 vertoont een grote analogie met de EG meting van de 1PRP spoelconfiguratie, met dien verstande dat enkel de grotere en diepere verstoringen duidelijk tot uiting komen vermits dit signaal een groter bodemvolume omvat, dus met een grotere laterale 'footprint' en aanzienlijk dieper in vergelijking met de 1PRP spoelconfiguratie. In het algemeen blijken er in deze 2PRP-EG meting minder fijn afgelijnde en subtiele structuren aanwezig te zijn ten opzichte van de meeste oppervlakkige meting, wat kan verklaard worden door het feit dat de meeste

antropogene variaties en verstoringen van het natuurlijke bodemprofiel zich net onder de bouwvoor (0 - 0.4 m) manifesteren. De structuren met hogere EG in dit signaal kunnen dus toegeschreven worden aan de aanwezigheid van bodemmateriaal met een hoger gehalte aan klei, vocht en/of organisch materiaal tussen 0.4 m en 1.0 m onder het maaiveld. Van sommige structuren (1, 2 en 4 op figuur 25) wordt het contrast met de omgeving groter ten opzichte van het 1PRP signaal, wat betekent dat deze variaties vooral te wijten zijn aan bodemmateriaal met afwijkende elektrische geleidbaarheid dieper dan 0.5 m onder het maaiveld.

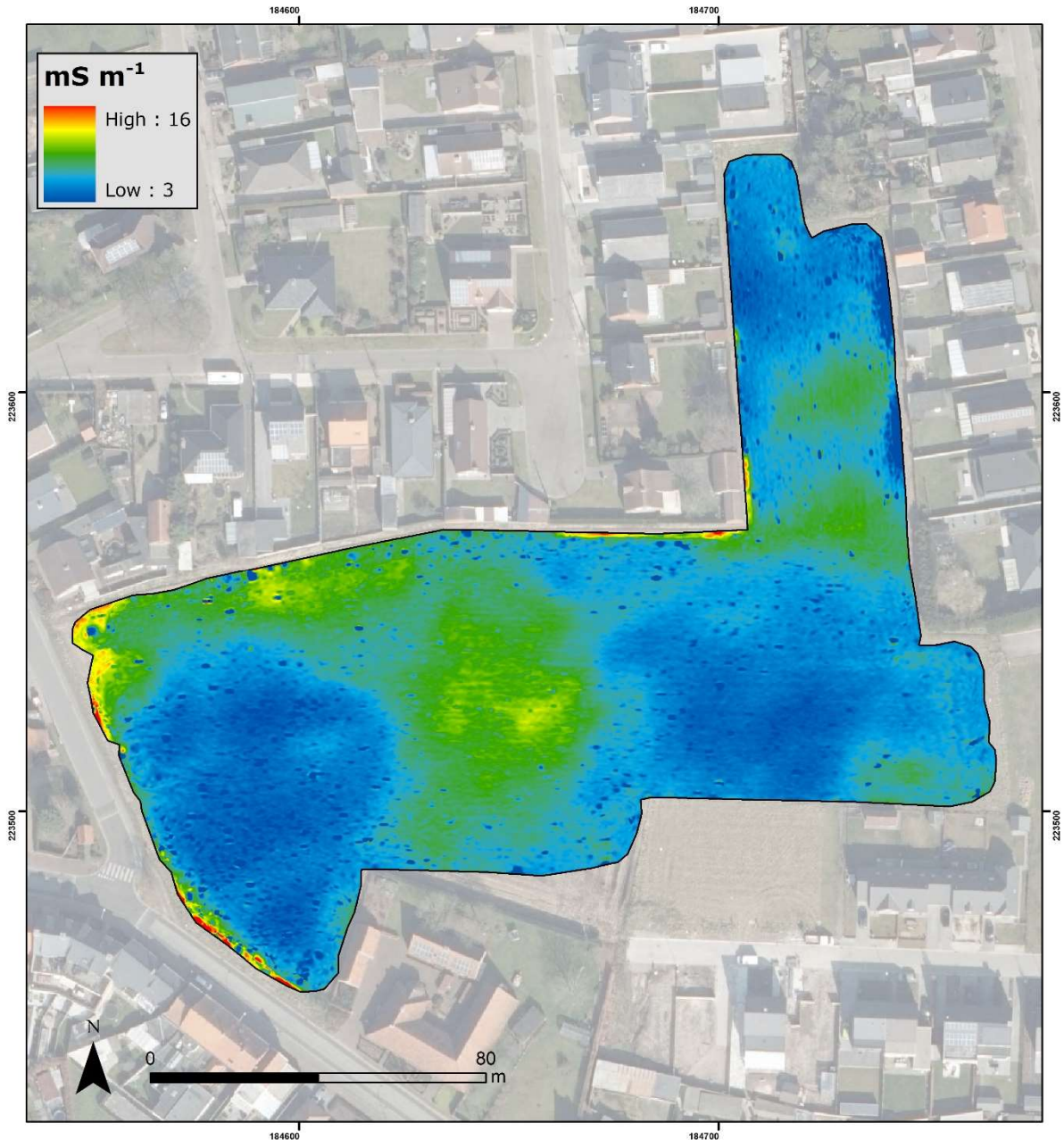
In het algemeen blijkt dit signaal minder puntanomalieën door ondergronds metaal te bevatten. De meeste puntvormige anomalieën zichtbaar in de 1PRP meting zijn immers metalen objecten, of ijzeroxide-aanrijkingen en dus oppervlakkige verstoringen, die in de EG van het bodemvolume 0 - 1.0 m een minder substantiële invloed hebben. Deze lagere gevoeligheid voor begraven metalen objecten en het groter opgemeten bodemvolume zorgt ervoor dat er meer op de variaties in bodemsamenstelling (voornamelijk bodemtextuur) en concentratie aan organisch materiaal in de bovenste meter van de ondergrond wordt gefocust.

De resultaten voor de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons van bodemvolume 0 - 1.6 m) zijn te zien in figuren 13 en 14. De EG van de 1HCP spoelconfiguratie stijgt in de zones met hogere EG met ongeveer  $5 \text{ mS m}^{-1}$  in vergelijking met die van de 2PRP spoelconfiguratie, waaruit besloten kan worden dat het kleigehalte tussen 1.0 m en 1.6 m diepte toeneemt in vergelijking met die van de bovenliggende bodemlagen. In de zones met hogere EG, dus in het centraal, noordwestelijk en delen van het noordoostelijk deel, zou kleirijk materiaal met hogere EG binnen het hier opgemeten bodemvolume aanwezig kunnen zijn.

De 1HCP meting is heel gevoelig voor begraven metalen objecten die tot uiting komen als extreme anomalieën in de data. In het algemeen blijkt dit signaal meer puntanomalieën te bevatten veroorzaakt door kleinere en/of oppervlakkige begraven metalen objecten. Er blijken in het gehele opgemeten gebied erg veel anomalieën aanwezig in de in de bovenste 0.4 m á 0.5 m van de ondergrond. Dit kunnen begraven metalen objecten zijn, maar ook ijzeroxide-aanrijkingen of zelfs ijzeroxide-concreties in de ondergrond voorstellen. De metaalanalyse verder in het rapport toont aan dat de hypothese van ijzeroxide-aanrijkingen door een fluctuerende grondwatertafel waarschijnlijk is voor het overgrote deel van de hier aangetroffen anomalieën. Figuur 13 toont geen sporen die als mogelijk van oudere (archeologische) oorsprong geïnterpreteerd kunnen worden. Dit is te wijten aan het dieper opgemeten bodemvolume in vergelijking met de EG meting met het 1PRP signaal waardoor subtiel afwijkende sporen die vrij oppervlakkig aanwezig zijn moeilijker onderkend kunnen worden in dit signaal.



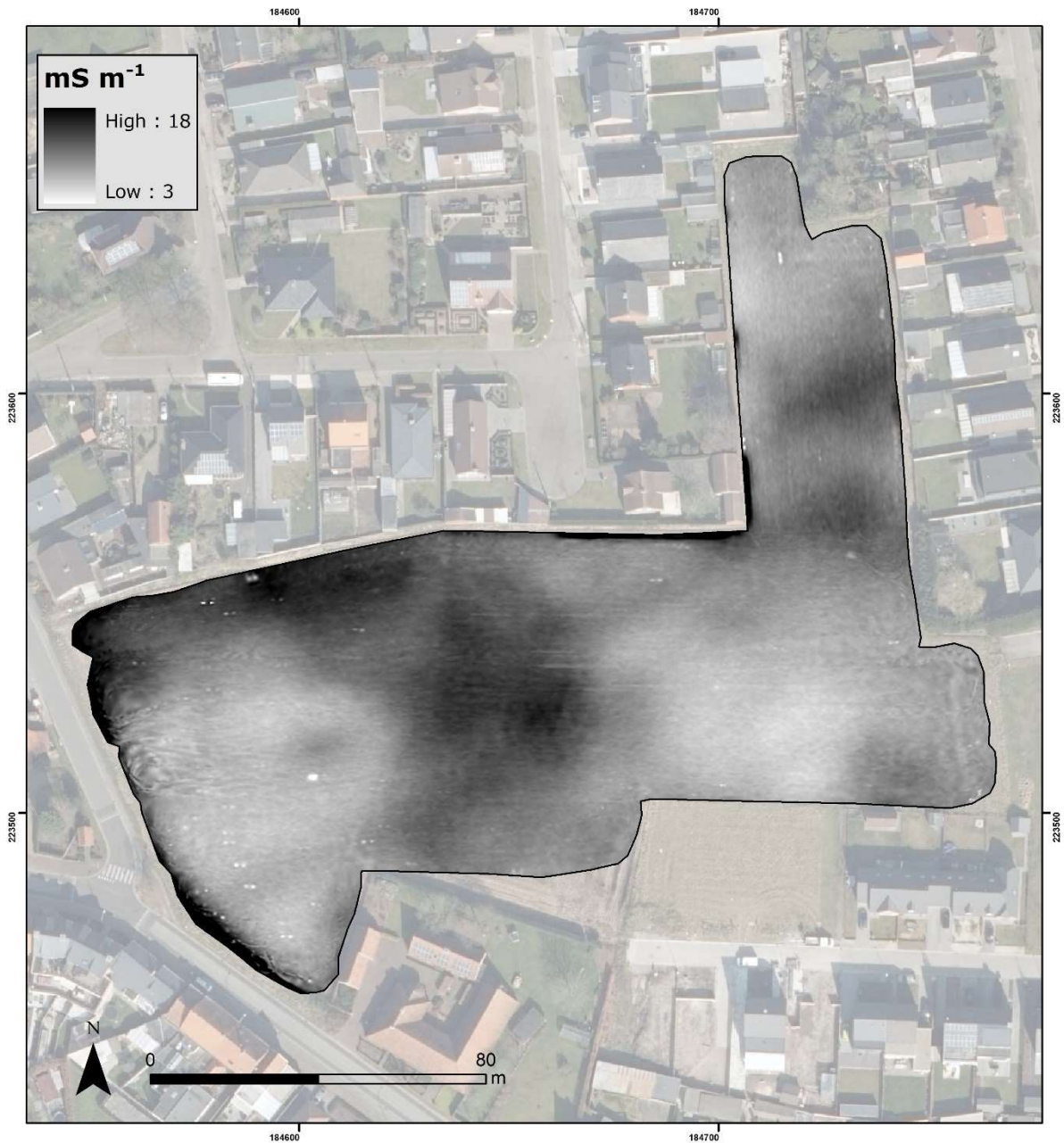
Figuur 13. EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).



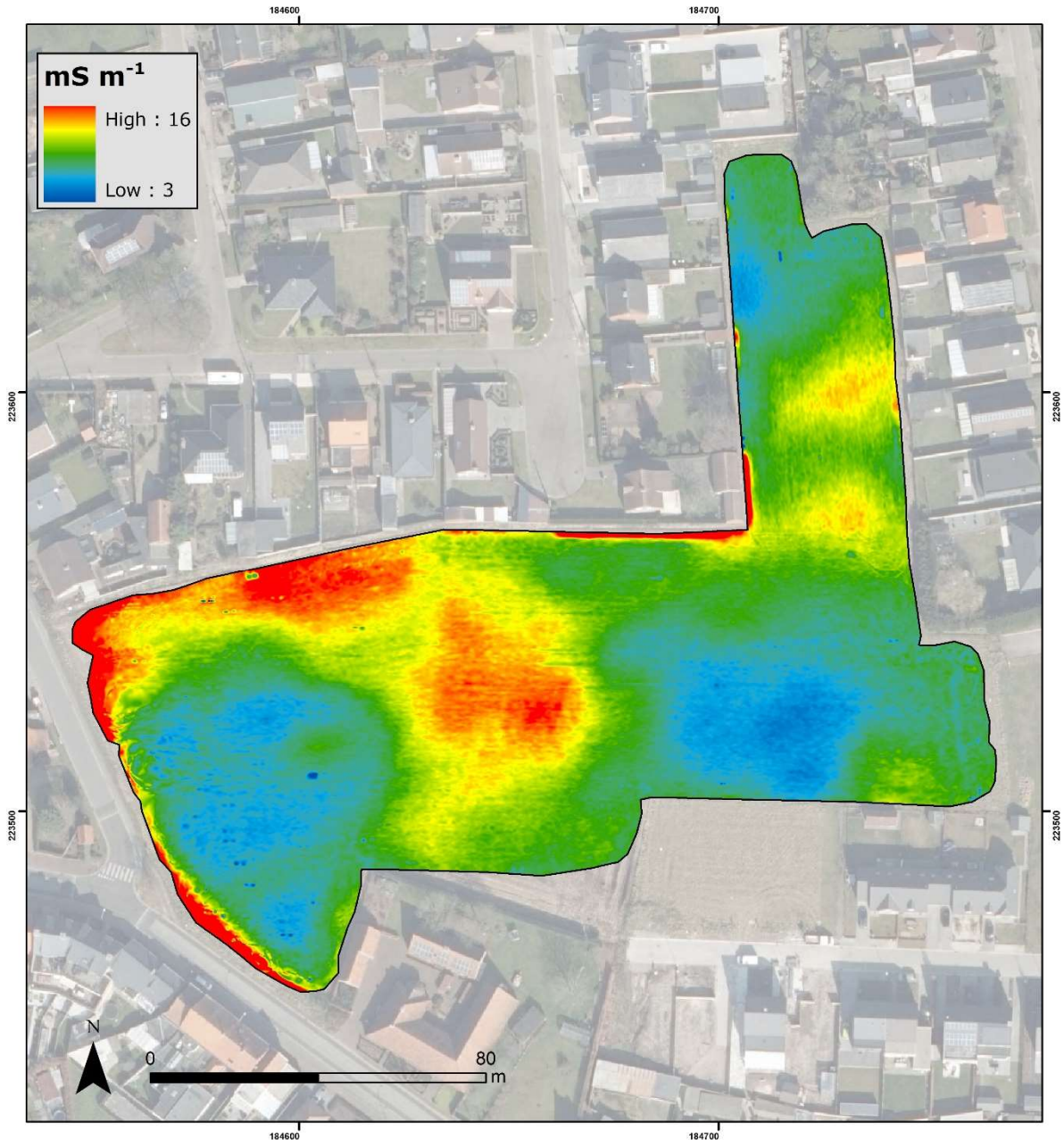
Figuur 14. EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).

De resultaten voor de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons van volume 0 – 3.2 m onder de sensor) zijn te zien in figuren 15 en 16. In de hoog-conductieve zones blijkt de EG toe te nemen in vergelijking met de 1HCP spoelconfiguratie (tot waarden van 15  $\text{mS m}^{-1}$ ). Aanzienlijke laterale variaties in ondergrondse bodemopbouw manifesteren zich dus tot een diepte van ongeveer 3 m onder het maaiveld. Ook in de zones met erg lage EG in de oppervlakkige metingen blijkt de EG toe te nemen, vermoedelijk te wijten aan de aanwezigheid van grondwater vanaf die diepte. Figuur 16 geeft een mooi beeld van de meer graduele bodemvariaties in het studiegebied. De eerder subtiele variaties lijken eerder van geologische aard dan van antropogene oorsprong. Op sommige locaties grenzend aan de rand van het opgemeten gebied

komen sterk verhoogde EG waarden tot uiting, veroorzaakt door bovengrondse metalen afsluitingen of oppervlakkig metaalhoudend puinmateriaal.



Figuur 15. EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).

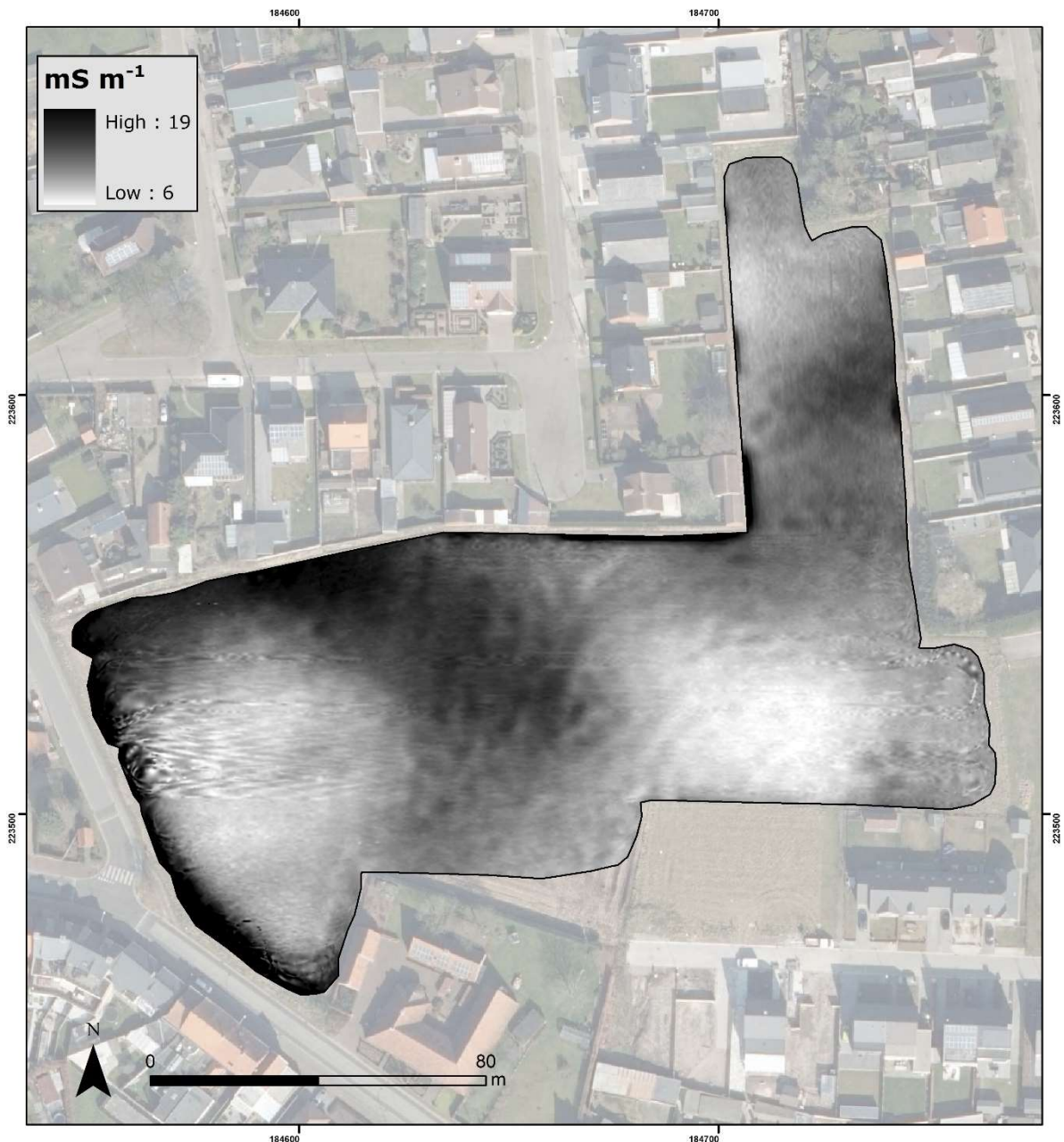


Figuur 16. EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).

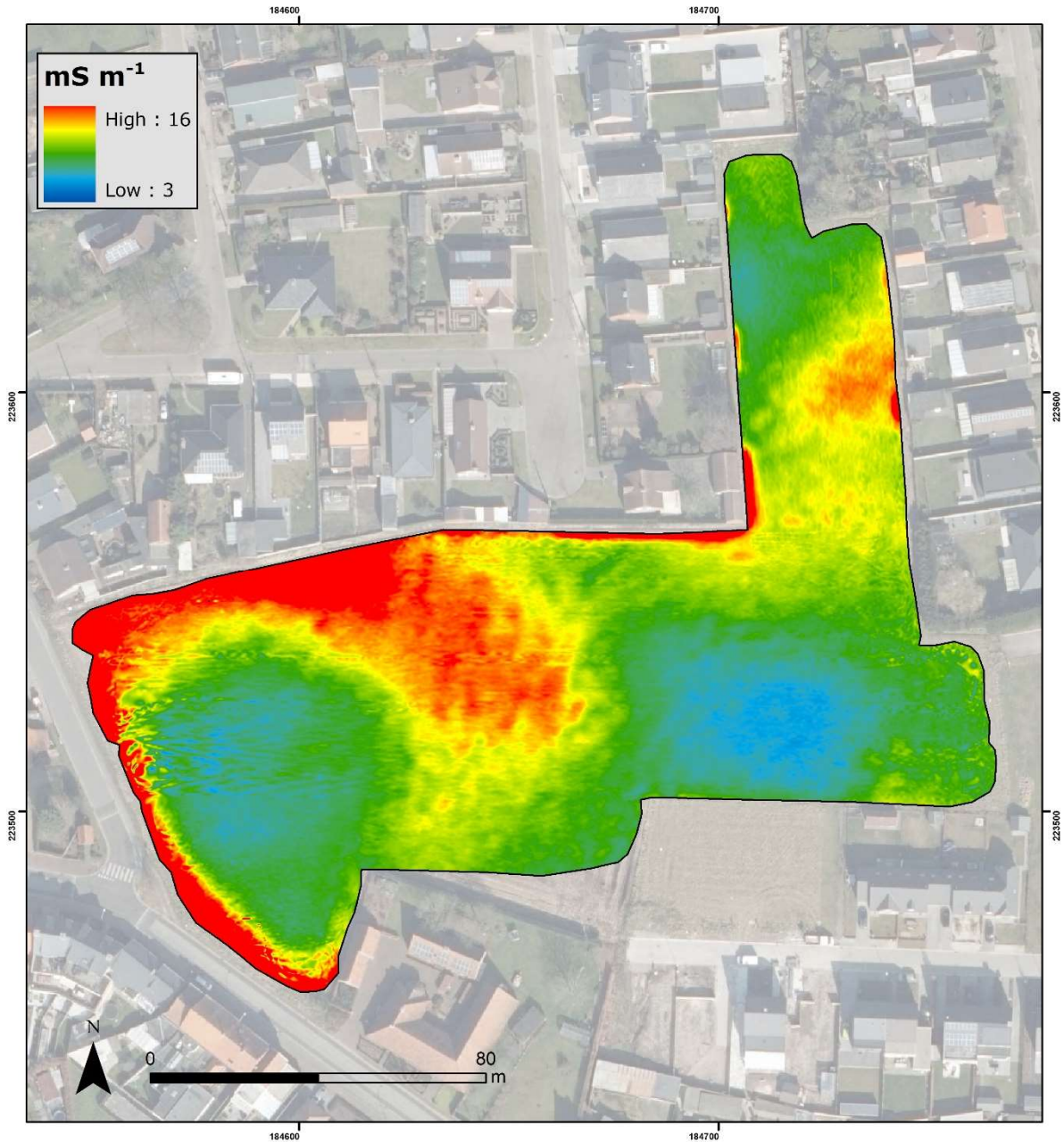
Figuren 17 en 18 tonen dat met de EG van de 4HCP spoelconfiguratie (dominante respons van volume 0 - 6.4 m) een duidelijke inschatting gemaakt kan worden van de continue, graduele bodemvariaties binnenin het volledige studiegebied. Zo kunnen zones met aanzienlijk hogere EG in het centraal, noordwestelijke en noordoostelijke deel van het studiegebied afgelijnd worden op basis van deze meting. In deze zones blijkt de EG niet verhoogd in vergelijking met de EG van de 2HCP spoelconfiguratie. Hierbij kan aangenomen worden dat in de zones met hogere EG de aanrijking met klei of organisch materiaal niet veel dieper dan 2 m - 3 m onder het maaiveld aanwezig is. Figuur 17 toont dat deze EG meting enkele subtiele sporen bevat binnenin grotere zones met zowel verhoogde als verlaagde EG. Na het wegfilteren van deze grote variaties in EG, blijken in figuur 19 vrijwel geen kleinere sporen zichtbaar. Een

ontdubbeling van oppervlakkige en eerder subtiele sporen, kleiner dan de spoelafstand, zorgt ervoor dat deze beter zichtbaar worden in de metingen. Zo zijn er vrijwel geen uitgravingen opgevuld met conductiever (humus- of kleirijker) materiaal ten opzichte van de zandige omgeving aanwezig. Er blijken over het algemeen weinig tot geen oppervlakkige sporen met contrasterende opvulling ten opzichte van de omgevende ondergrond aanwezig.

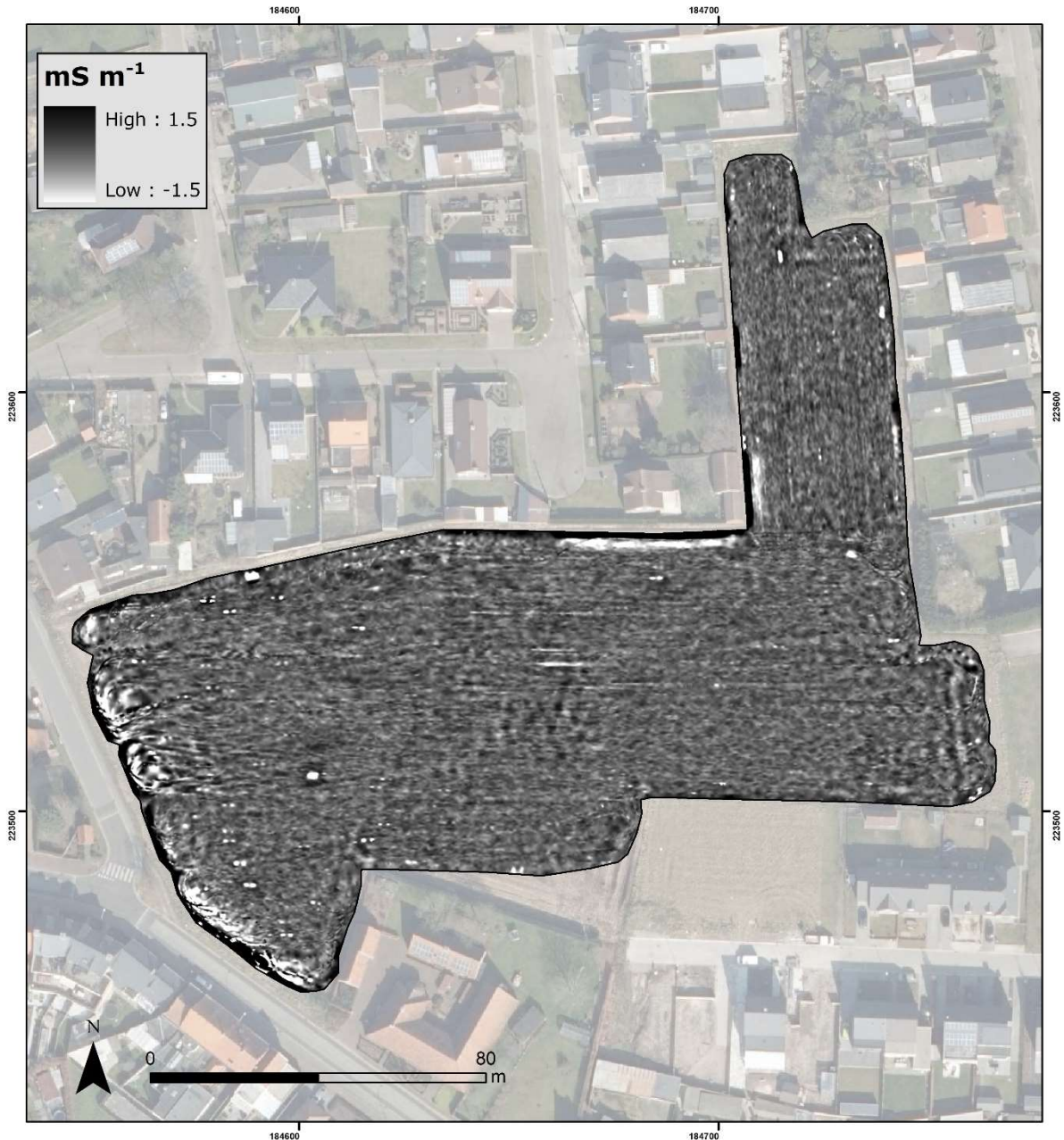
Er kan dus worden aangenomen dat er vrijwel geen archeologische relictten zoals gedempte grachten of opgevulde vergravingen van oudere oorsprong aanwezig zijn in het studiegebied, omdat er vrijwel geen lineaire sporen of patronen gedetecteerd werden die de oriëntatie van de huidige percellering niet volgen en dus als ouder aanzien kunnen worden.



*Figuur 17. EG opgemeten met de 4HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 6.4 m diepte).*



*Figuur 18. EG opgemeten met de 4HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 6.4 m diepte).*

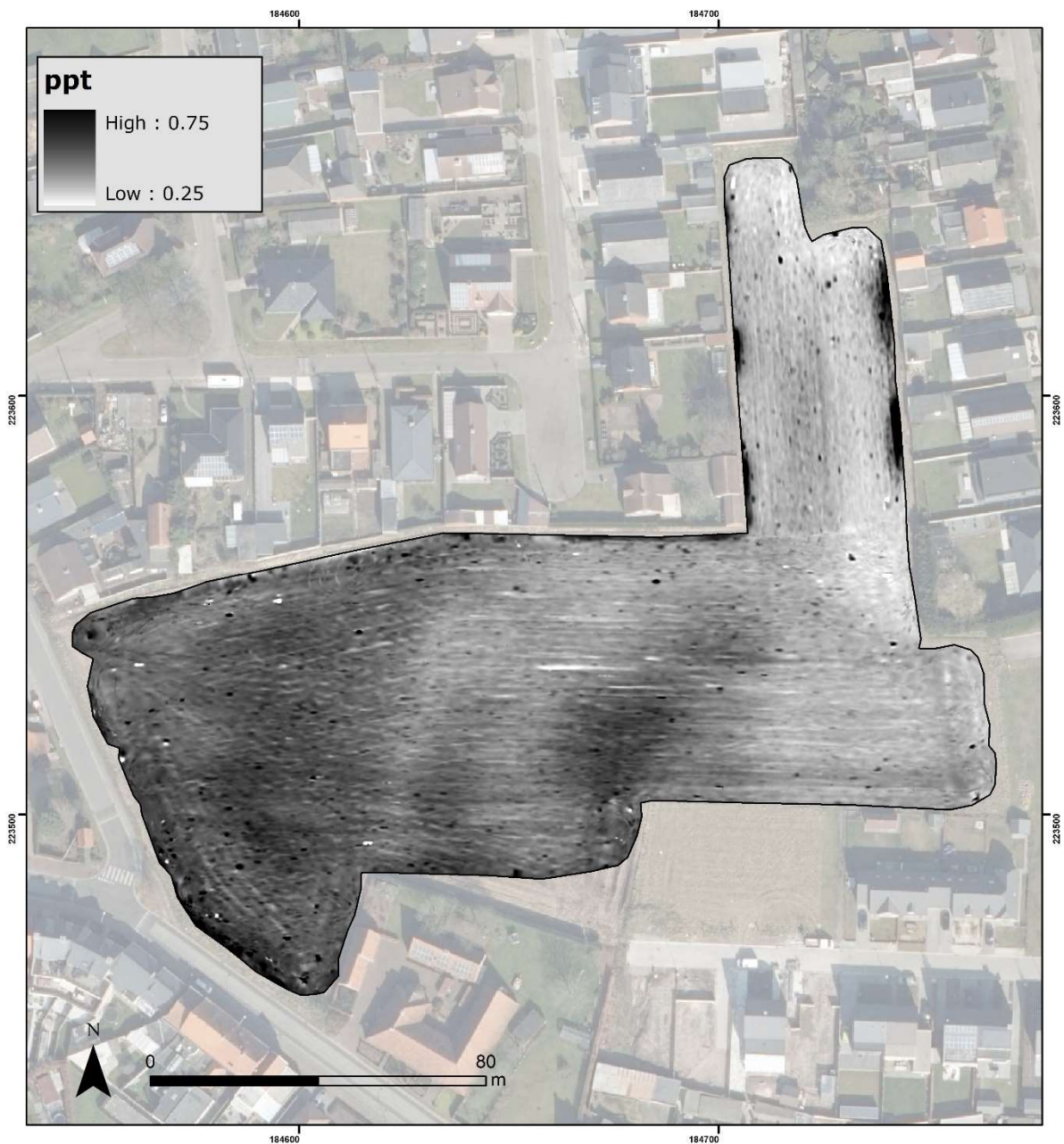


Figuur 19. 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 4HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 6.4 m diepte).

#### 4.3.3 Magnetische gevoeligheid

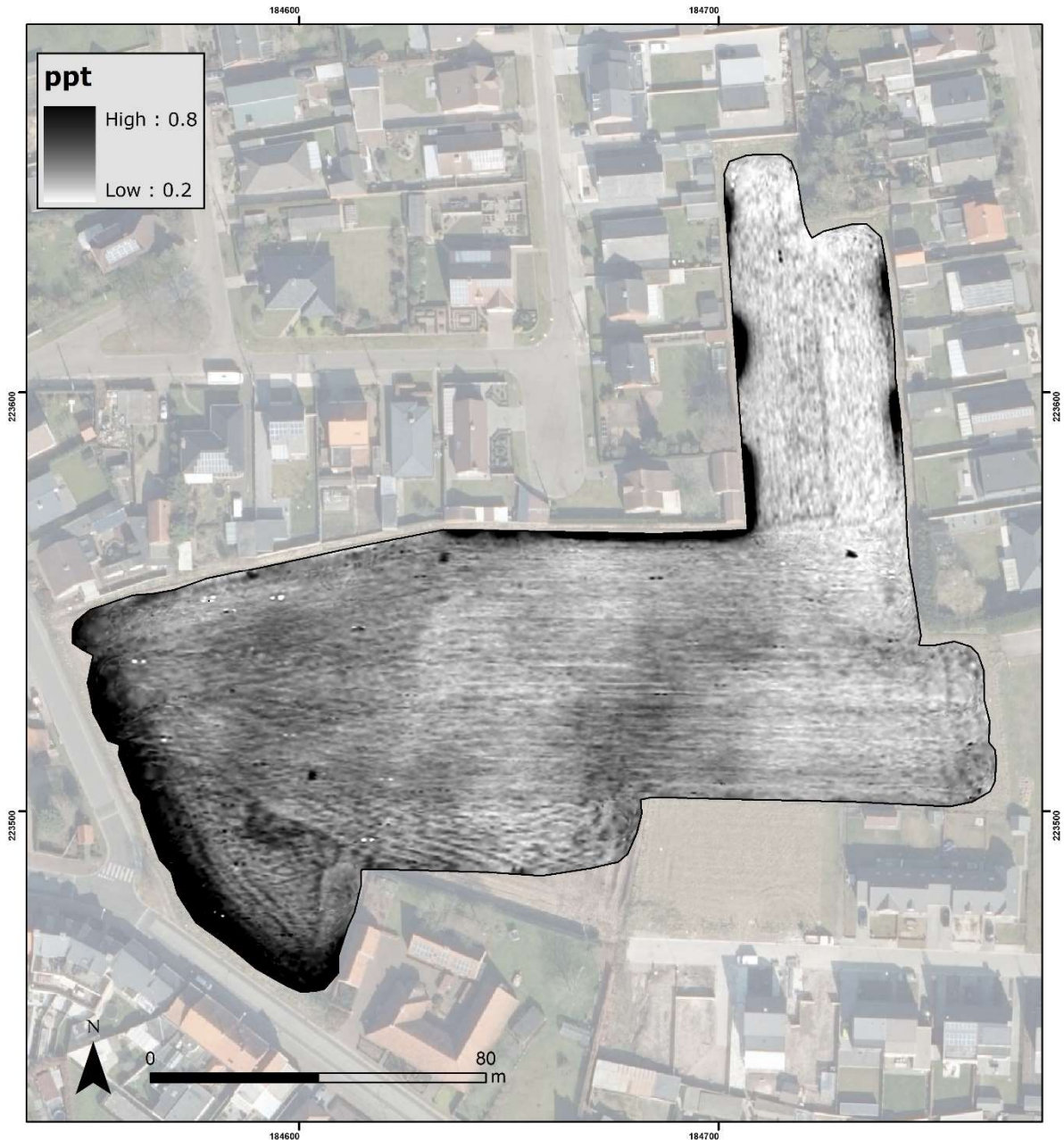
Figuur 20 toont de MG meting van de 1HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.4 m diepte) velden. Deze MG meting toont een aanzienlijk aantal puntanomalieën die dezelfde origine hebben als die in de 1HCP-EG metingen, en dus vermoedelijk veroorzaakt zijn door de aanwezigheid van ijzeroxide-concreties of -aanrijkingen door een fluctuerende grondwatertafel. Er blijken in deze meting enkele grotere zones met een afwijkende oppervlakkige magnetische susceptibiliteit aanwezig, vermoedelijk veroorzaakt door een andere concentratie aan organisch materiaal in de bovenlaag of door een afwijkende dikte van de organisch-rijke bouwvoor. Deze variaties zijn zo goed als zeker veroorzaakt door een ander historisch landgebruik voor het samenvoegen van de verschillende kleinere landbouwpercelen.

Verder blijken vrijwel geen lokaal afwijkende sporen of structuren zichtbaar, die brandplaatsen, ovens, baksteenconcentraties of puinmateriaal kunnen voorstellen indien deze niet overeenkomen met anomalieën in de EG metingen. In het andere geval zijn de afwijkingen immers veroorzaakt door begraven metalen objecten.



*Figuur 20. MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte).*

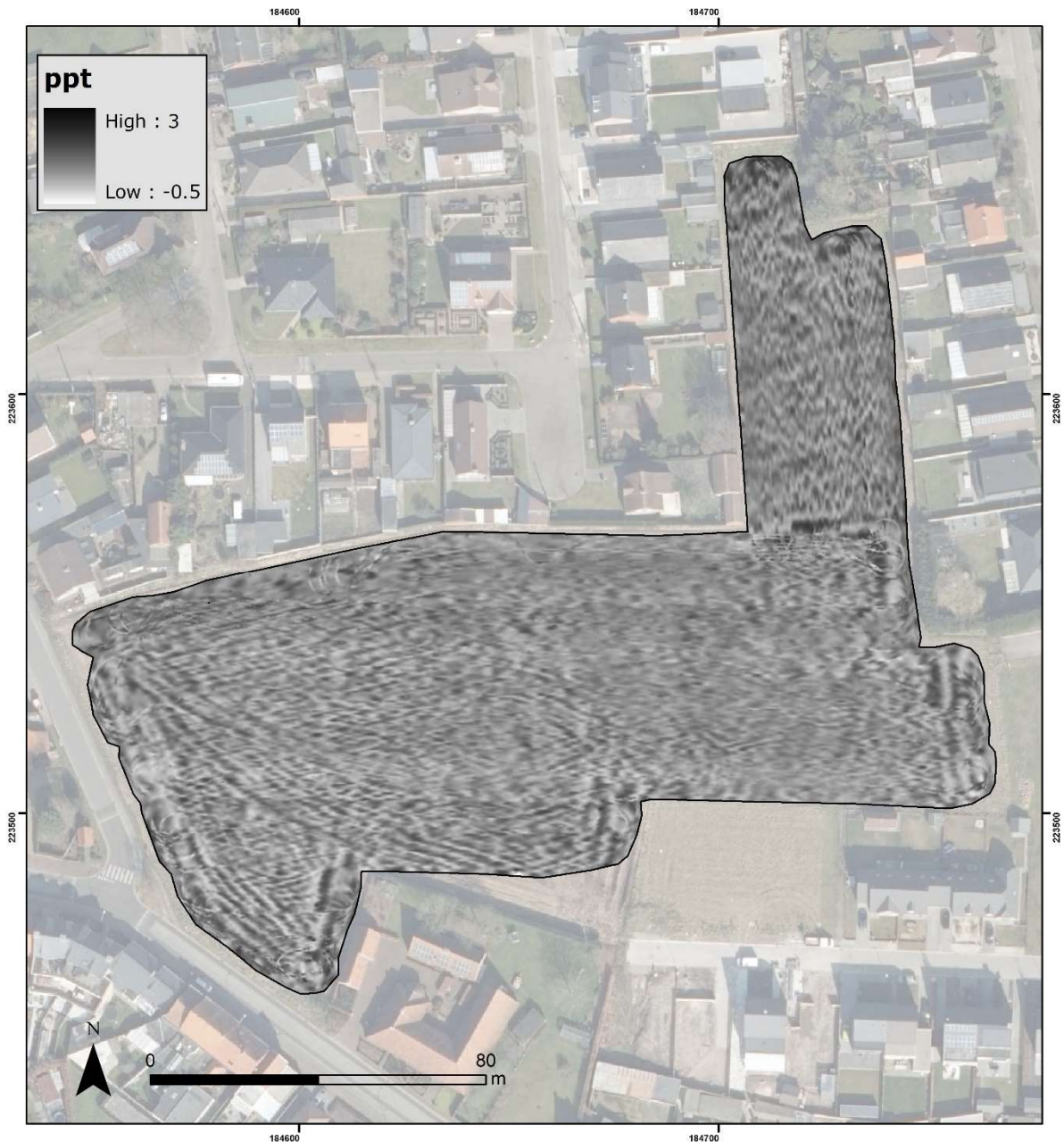
Figuur 21 toont de MG meting van de 2HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.8 m diepte). Deze 2HCP-MG meting toont grotendeels dezelfde fenomenen als de meting van de 1HCP spoelconfiguratie, uitgezonderd in het zuidenwesten van het gebied. Daar kan een structuur met verhoogde MG opgemerkt worden (5 op figuur 25). De signatuur van dit spoor is echter niet van dien aard dat kan aangenomen worden dat daar funderingen of ondergrondse muurresten in de ondergrond aanwezig zijn. Vermoedelijk is daar puinmateriaal in de ondergrond aanwezig.



*Figuur 21. MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte).*

Verder blijken geen lokaal afwijkende anomalieën of zones met licht tot sterk verhoogde MG te onderkennen. Er konden op basis van deze meting tot ongeveer 1 m onder het maaiveld aangenomen worden dat er geen oventjes, brandplaatsen of funderingen in de ondergrond aanwezig zijn. De puntvormige anomalieën met sterk verhoogde MG in dit signaal zijn immers veroorzaakt door begraven metaal vermits deze in de EG ook een extreme signatuur vertonen. Deze kunnen potentieel ook metaalslakken voorstellen. Ook lokaal afwijkende (al dan niet lineaire) zones met verhoogde concentratie aan organisch materiaal of waar de organisch rijke bovenlaag zich dieper uitstrekt konden op basis van deze meting niet opgemerkt worden. In het algemeen blijken er dus vrijwel geen afwijkingen met duidelijk afwijkende magnetische respons, als mogelijk van archeologische origine, in het studiegebied

aanwezig. Het lijkt dus erg waarschijnlijk dat er in dit gebied geen pottenbakkersovens of vroegere brandplaatsen aanwezig zijn, dat deze vrijwel geen magnetisch contrast in de ondergrond veroorzaken of dat deze erg diep aanwezig zijn.

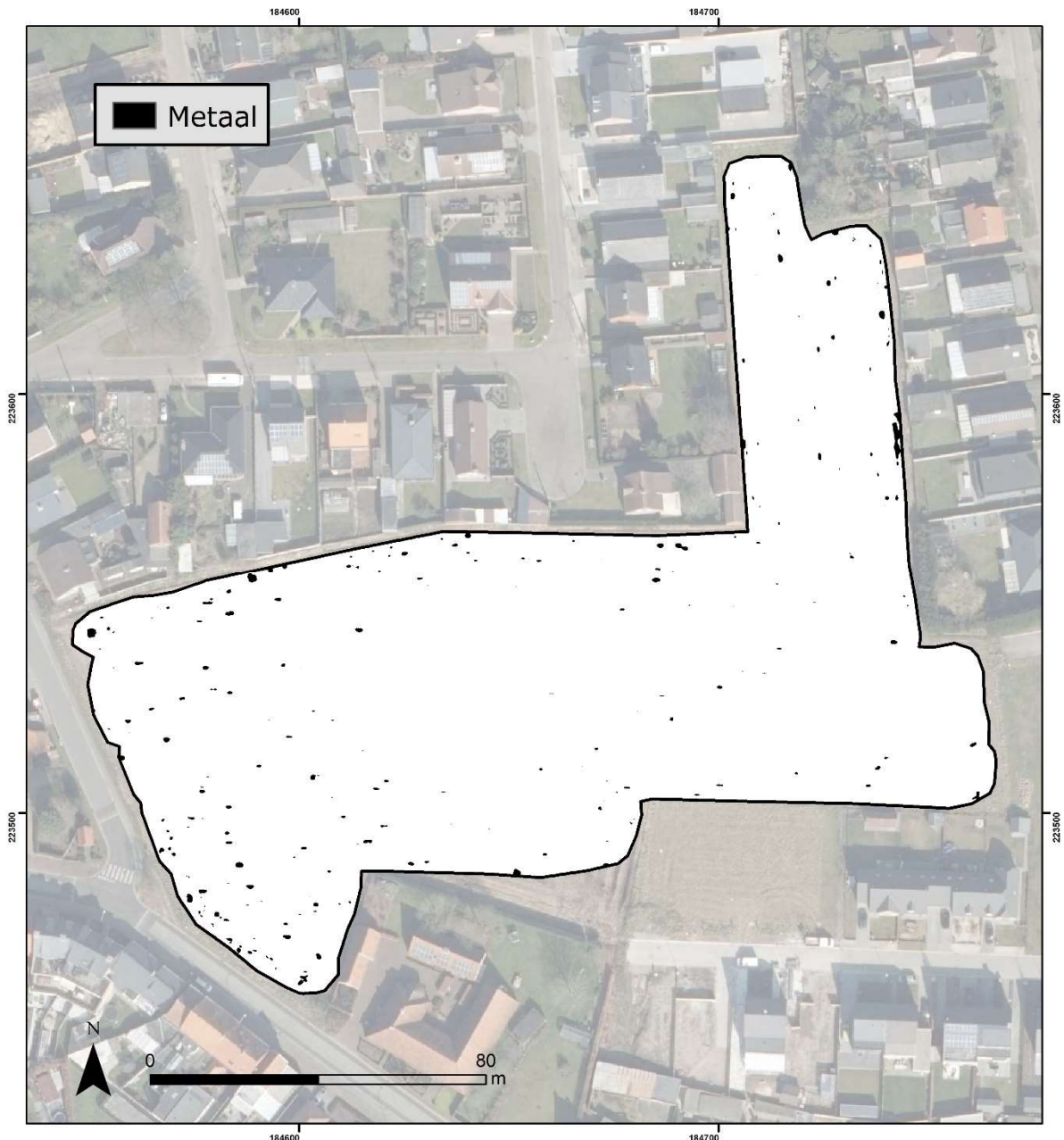


*Figuur 22. MG opgemeten met de 1PRP spelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).*

De MG meting van de 1PRP spelconfiguratie (respons tussen 0 en 1.0 m diepte) bevestigt dat er vrijwel geen lokaal afwijkende MG anomalieën in het studiegebied aanwezig zijn. Er kan dus besloten worden dat het op basis van de hoge resolutie EMI meting onwaarschijnlijk lijkt dat in het studiegebied bakstenen funderingen, pottenbakkersovens, brandplaatsen en/of metaalslakken teruggevonden kunnen worden. Zelfs wanneer deze dieper aanwezig zouden zijn dat de theoretische meetdiepte zouden deze door hun hogere magnetische amplitude in de diepere MG metingen opgemerkt moeten worden.

#### 4.3.4 Metaalaanduidingen

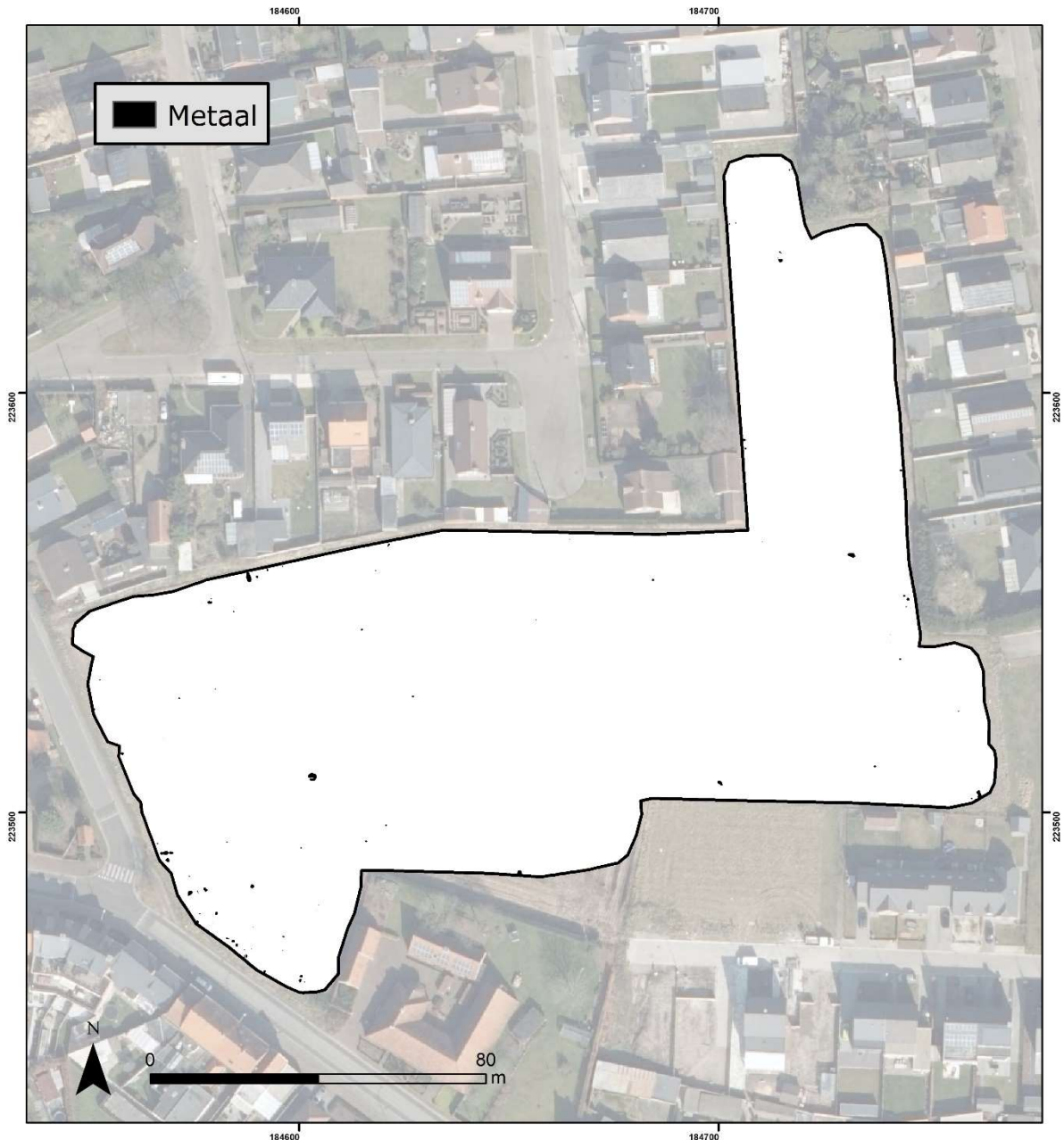
Op basis van de verschillende EG metingen kunnen extreme verstoringen als puntanomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten aangeduid worden. Na filtering en integratie van de EG metingen kunnen locaties met ondergrondse metalen objecten (in de bovenste meter van de ondergrond) aangeduid worden. Figuren 23 en 24 tonen een aanduiding van de metalen verstoringen in de data veroorzaakt door ondiepe (0 - 0.4 m) en diepere (> 0.4 m) metalen objecten. Vooral de ondiep gecategoriseerde anomalieën kunnen potentieel als puinmateriaal en concentraties aan ijzeroxiden geïdentificeerd worden.



Figuur 23. Aanduiding van de door ondiepe begraven metalen objecten verstoorte zones.

In het opgemeten gebied blijken een viertal grote, diepere metalen objecten of structuren aanwezig naast oppervlakkig gestort metaalhoudend puinmateriaal. Vermoedelijk zijn deze veroorzaakt door recent ingegraven metalen objecten of

structuren en puinmateriaal en wijzen deze dus niet op de aanwezigheid van archeologische relictten vermits deze zowel in de EG als MG metingen afwijkende waarden vertonen. Daarnaast kunnen bovengrondse metalen objecten de metingen verstoren, dit is bijvoorbeeld het geval net naast de afsluitingen in het noordoosten van het opgemeten gebied.

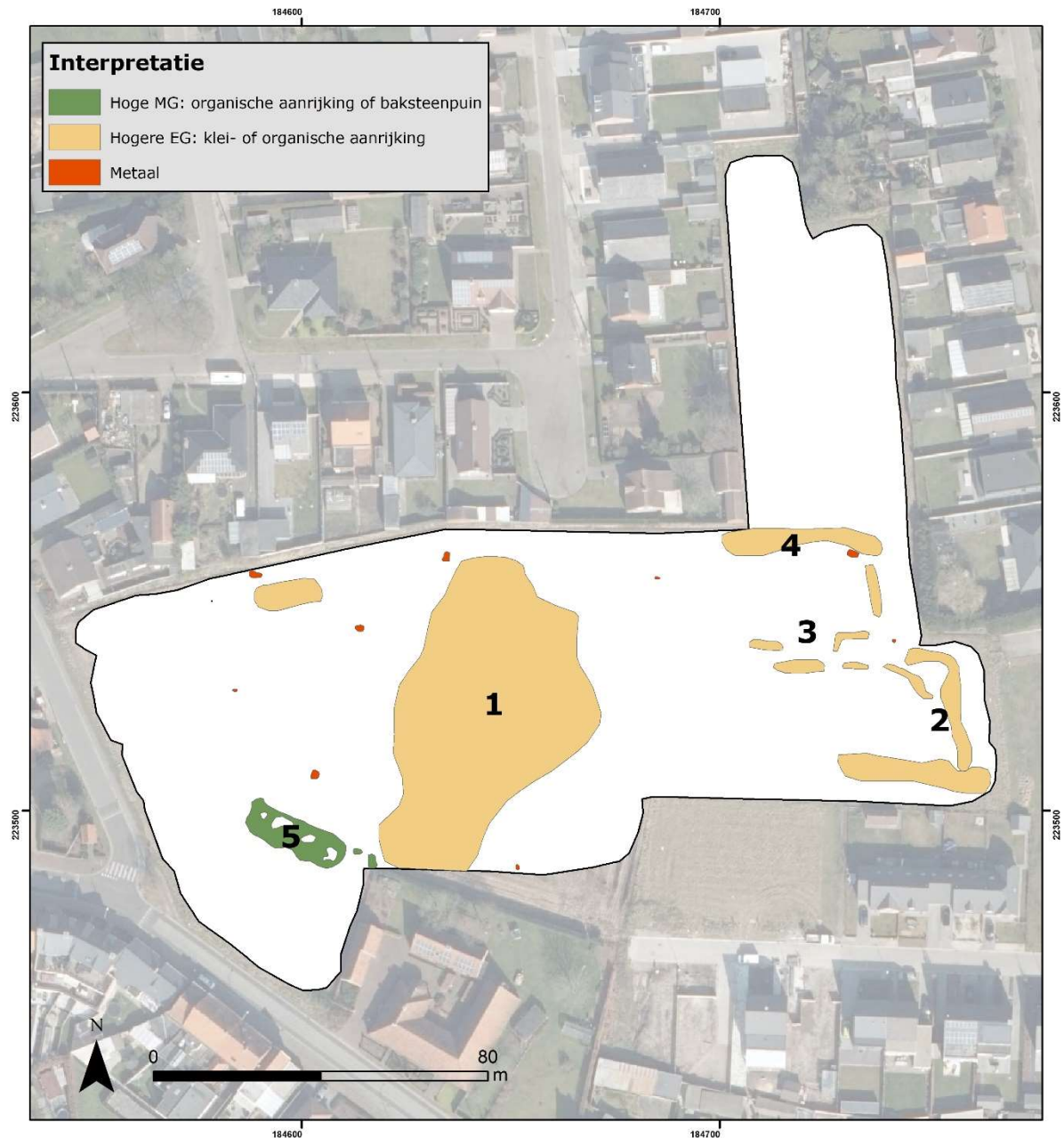


Figuur 24. Aanduiding van de door diepere begraven metalen objecten verstoorde zones.

#### 4.3.5 Aanduiding anomalieën met afwijkende EG en MG signatuur

Om inzicht te krijgen in de mogelijk aanwezige archeologische sporen in het studiegebied, werd in de eerste plaats een bureauonderzoek uitgevoerd. Dit bureauonderzoek geeft een indicatie van het archeologisch potentieel van de site op basis van aangetroffen relictten bij opgravingen in de omgeving, terwijl de geofysische metingen aanduiden waar mogelijke archeologische sporen aanwezig zijn in de ondergrond. Daarenboven kan dikwijls een onderscheid gemaakt worden tussen

oudere (en diepere) en recentere (ondiepere) structuren en patronen, waarop vervolgens gericht archeologisch onderzoek kan worden uitgevoerd.



Figuur 25. Sporen met nummering op basis van de EG en MG metingen.

Figuur 25 toont een overzicht van de aangetroffen sporen en afwijkende zones. De globale EG variatie in het studiegebied is vooral veroorzaakt door de conductieve zone centraal in het gebied (1 op figuur 25). Kleine lokale verhogingen in EG zouden grachtstructuren, gecompecteerde lagen, oude perceelsgrenzen of oude wegtracé's net onder de (geploegde) bouwvoor kunnen voorstellen. Op basis van de 1PRP-EG meting werden enkele subtiele structuren (2, 3 en 4 op figuur 25) met lokaal afwijkende waarden aangeduid en afgebakend. Deze subtiele anomalieën kunnen potentieel archeologische structuren en relictten voorstellen of ermee gerelateerd zijn, maar betekenen hoogstwaarschijnlijk recente verstoringen of gecompecteerde zones in de ondergrond vermits de meeste sporen in lijn liggen met de huidige percellering. Deze

kunnen bijvoorbeeld vroegere grachtstructuren voorstellen die, na uitgraving tot onder de vroegere bouwvoor, uiteindelijk opgevuld werden met klei- en/of organisch-rijk materiaal. Met de EG metingen konden echter geen duidelijke archeologische sporen met afwijkende oriëntatie ten opzichte van de huidige percellering, dus oudere archeologische sporen of restanten, worden onderkend.

Op basis van de MG metingen kon slechts één structuur met lokaal licht afwijkende waarden worden aangeduid (5 op figuur 25). Deze stelt op basis van zijn vorm en signatuur vermoedelijk eerder een recente verstoring voor en kan dus vrijwel zeker niet aanzien worden als een zone waar restanten van brandplaatsen/ovens in de ondergrond aanwezig zijn. Het lijkt dus onwaarschijnlijk dat dus pottenbakkersovens of brandresten in de bovenste meter van de ondergrond voorkomen.

De complementariteit tussen de EG en MG signalen blijkt uit het feit dat met de EG en MG metingen vrijwel geen afwijkende zones, structuren en ondergrondse fenomenen werden gelokaliseerd en afgebakend waardoor er aangenomen kan worden dat er geen aanzienlijke grachtstructuren noch brandplaatsen in het gebied aanwezig zijn. Zo kunnen diverse soorten grachtstructuren gedetecteerd worden via de EG metingen vermits die meer focussen meer op oppervlakkige textuurverschillen en diepere variaties in bodemstratigrafie, terwijl met de MG signalen ovens, brandplaatsen, muurresten en funderingen kunnen worden aangeduid en afgelijnd. Indien er toch archeologische sporen aanwezig zijn in het gebied dan werden deze, door hun te gering contrast met het omgevende bodemmateriaal, niet worden opgepikt met EMI. Vermits in dit gebied met zowel de EG als MG metingen geen potentieel interessante anomalieën konden worden aangeduid, kan op basis van de geofysische resultaten besloten worden dat er vrijwel geen archeologische resten in de ondergrond van dit gebied aanwezig zijn. Indien deze wel aanwezig zouden zijn, veroorzaken zij een niet-detecteerbaar en dus te gering contrast in elektrische geleidbaarheid of magnetische gevoeligheid ten opzichte van het omgevend bodemmateriaal.

Toch dient hierbij opgemerkt te worden dat terreinobservaties (in de eerste plaats systematische proefsleuven) uitsluitel moeten geven over de aan- of afwezigheid van archeologische sporen.

Een overzicht van de teruggevonden anomalieën met een beschrijving van hun corresponderende interpretatie wordt hieronder gegeven:

anomalie	interpretatie	geofysisch	beschrijving
1	vroegere depressie of alluviale zone?	EG	hogere EG in de diepte, aanrijking met klei
2, 3 en 4	opgevulde uitgravingen,	EG	licht hogere EG, uitgraving gevuld met
3	recente vergraving of puinmateriaal	MG	licht hogere MG, aanrijking van

#### *4.4 Conclusie*

Finaal kan besloten worden dat er met het gebiedsdekkend geofysisch onderzoek met behulp van multi-signaal EMI vrijwel geen archeologisch relevante sporen binnenin het studiegebied konden worden aangetroffen. Doordat de metingen in erg hoge resolutie werden uitgevoerd met een hoge signaal/ruisverhouding kan besloten worden dat het onwaarschijnlijk lijkt dat er opgevulde grachtstructuren, funderingen en ovens of brandplaatsen van archeologische origine in het gebied aanwezig zijn. Alles hangt echter af van het contrast in EG en MG van de sporen ten opzichte van de omgeving. Indien de contrasten in EG of MG tussen de sporen en hun omgevend bodemmateriaal vrijwel onbestaand of verwaarloosbaar zijn kunnen deze vrijwel onmogelijk onderkend worden als afwijkingen in de geofysische metingen.

Op basis van de geofysische metingen blijkt dit gebied dus een laag archeologisch potentieel te vertonen en kan aangenomen worden dat bij de vervolgstappen van het archeologisch onderzoek de kans groot is dat er weinig archeologisch waardevolle relictten of sporen zullen worden teruggevonden.

#### *4.5 Opmerkingen*

De geofysische metingen gebruikt in deze studie werden uitgevoerd in een configuratie om zo compleet mogelijk de bodem en ondergrondse structuren in kaart te brengen. Ook de verwerking gebeurde met deze doelstelling voor ogen. Ondanks deze kwaliteitsbetrachting is geen enkele, en daarom ook niet de hier toegepaste, geofysische techniek in staat alle fenomenen in de ondergrond te detecteren. De interpretaties zijn gebaseerd op ervaring met onze sensormetingen. De juistheid ervan kan enkel geverifieerd worden aan de hand van terreinobservaties via boringen of opgravingen.

De uitvoerders stellen zich niet aansprakelijk voor het niet-detecteren van structuren en sporen in de bodem, of voor een afwijkende interpretatie van de sensor-anomalieën.

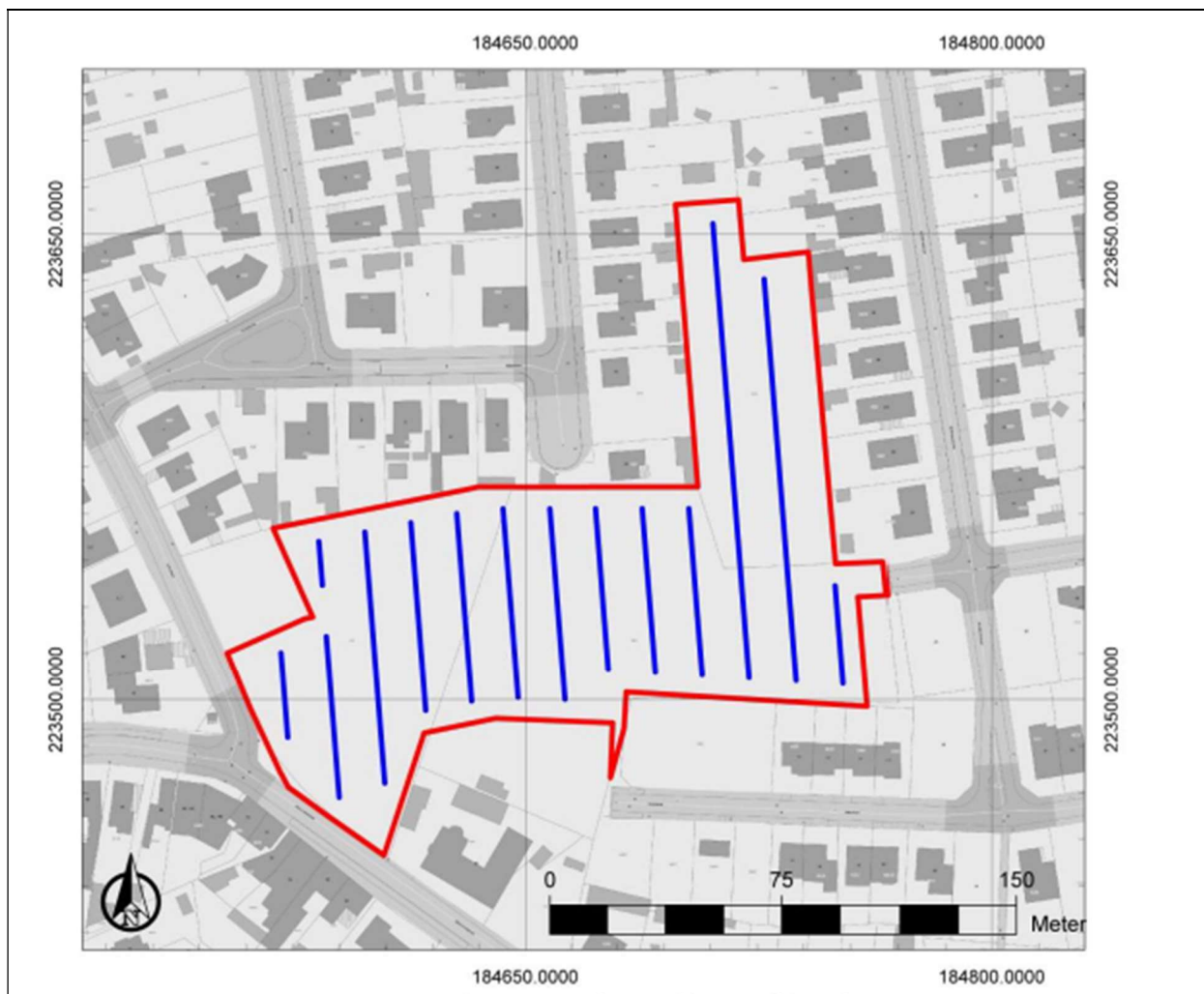
## 5 Proefsleuvenonderzoek

### 5.1 Methodiek

#### 5.1.1 Puttenplan

##### 5.1.1.1 Voorgestelde puttenplan in het programma van maatregelen

Voor de gehanteerde onderzoekstechnieken is hoofdstuk 8.6 van de Code van Goede Praktijk van toepassing. Er wordt gewerkt met continue, parallelle proefsleuven. De aangelegde proefsleuven hebben een breedte van 2 m. Ze worden haaks op de algemene topografie geplaatst en hebben een maximale tussenafstand van middelpunt tot middelpunt van 15 m. Er is ook rekening gehouden met op het terrein aanwezige perceelsgrenzen. De beoogde oppervlakte die onderzocht dient te worden door middel van proefsleuven bedraagt minimaal 10%. Aan de hand van het vooropgestelde sleuvenplan kunnen de onderzoeksdoelen bereikt worden. In functie van de resultaten van het geofysisch onderzoek kan het sleuvenplan voor aanvang van het proefsleuvenonderzoek bijgesteld worden, om gemeten anomalieën te onderzoeken.



Figuur 26. Sleuvenplan volgens het bekrachtigde programma van maatregelen. NAAR: REYNS & SMET 2017

Voor een goede selectie moeten de proefsleuven aangevuld worden met kijkvensters en/of dwarssleuven. De oppervlakte hiervan bedraagt minimaal 2,5 % van het onderzoeksgebied. De zijden van de kijkvensters meten maximaal de afstand tussen twee sleuven. De kijkvensters en/of dwarssleuven moeten voldoende groot zijn om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

#### 5.1.1.2 Uitgevoerde puttenplan

De proefsleuven zijn gegraven op de locatie die in het voorgestelde puttenplan is aangegeven (fig. 27). Hier en daar zijn wel kleine aanpassingen gebeurd, met name wat betreft aan de westkant van het terrein waar de op één na meest westelijke proefsleuf in het programma van maatregelen als 2 kortere sleuven in elkaars verlengde zijn weergegeven maar er op terrein is besloten om hier één lange sleuf van te maken. De reden voor onderbreking van deze sleuf was niet duidelijk, en voor het uitgraven van de sleuf was het gemakkelijker om er één lange sleuf van te maken. De andere aanpassingen betreffen uitbreidingen ter hoogte van sporen om deze nader te kunnen duiden om een beter inzicht te krijgen in functie van het vervolgonderzoek (zie verder). De proefsleuven hebben een doorlopende nummering gekregen, waarbij de uitbreidingen onder hetzelfde putnummer zijn geregistreerd.



Figuur 27. Uitgevoerd puttenplan tijdens het veldwerk. ©LARES

Op basis van dit puttenplan is ca. 1.900 m<sup>2</sup> opengelegd van het te onderzoeken oppervlak. De aangelegde proefsleuven en uitbreidingen zijn een voldoende steekproef om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de aan- dan wel afwezigheid

van archeologische sporen om de onderzoeksvragen goed te kunnen beantwoorden. Hieruit is immers gebleken dat op het terrein nederzettingsterreinen uit tenminste twee perioden aanwezig zijn en dat de bodem goed bewaard is gebleven (zie paragrafen 5.2-5.3-5.4).



*Figuur 28. Zicht op het onderzoeksterrein en het aanleggen van de tweede proefsleuf. ©LARES*

#### *5.1.2 Onderzoeksmethodiek tijdens het veldwerk*

De proefsleuven zijn machinaal uitgegraven met een graafmachine met gladde bak. Deze bak had een afmeting van 2,2 m. De teelaarde is laagsgewijs verwijderd, waarbij de grond steeds is afgezocht naar vondsten. Deze zijn toegekend aan de horizonten waaruit ze zijn verzameld, tenzij ze aan een spoor gerelateerd konden worden. In de C-horizont tekenden zich de meeste sporen af, op sommige plaatsen waren enkele sporen ook al van een hoger niveau zichtbaar. Ook op dit archeologisch vlak is de bodem afgespeurd naar vondsten. Het vlak is op dit niveau aangelegd.

In enkele proefsleuven zijn profielputten aangelegd ten behoeve van het aardkundig onderzoek (fig. 29). Deze zijn 1 m breed en zijn gegraven tot ca. 30 cm in de C-horizont. Op deze manier kon de lokale bodemopbouw goed worden vastgelegd. De verspreiding van de profielen geeft een goed overzicht van de bodemopbouw op het terrein. De profielen zijn gefotografeerd en getekend op schaal 1:20.

De sleufwanden, het vlak, de sporen, vlakhoogtes en de locatie van de bodemprofielen zijn met een GPS ingemeten. Hoogtematen zijn genomen om de 5 m en worden

weergegeven in TAW (Tweede Algemene Waterpassing). Alle data zijn ingevoerd in een opgravingsdatabase, waarbij rekening is gehouden met de vereisten die in de CGP zijn vastgelegd.



Figuur 29. Locatie van de geregistreerde putprofielen. ©LARES

De vlakken van de proefsleuven zijn gefotografeerd, waarbij ervoor is gezorgd dat er enige overlap is. Ook de individuele sporen zijn gefotografeerd in het vlak (detailfoto's), en indien ze gecoupeerd werden is ook de coupe gefotografeerd. Vervolgens is de coupe getekend op schaal 1:20.

Vondsten zijn ingemeten en aan sporen gekoppeld indien mogelijk. Monsters (stalen) zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek niet genomen. Natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie waren in deze dan ook niet aan de orde.

### 5.1.3 Onderzoeksmethodiek tijdens de uitwerking

Tijdens de uitwerking zijn alle aangetroffen sporen en vondsten beschreven. Hiervan is de weerslag te vinden in paragrafen 5.3-4. Alle bodemprofielen zijn geïnterpreteerd, de weerslag hiervan is te vinden in paragraaf 5.2.

## 5.2 Bodemopbouw

In totaal zijn vijf profielen aangelegd en beschreven. Hierbij is telkens een 1m-sectie opgenomen, en dit tot ca. 30 cm in de C-horizont.

Het profiel dat aan de oostkant van het terrein is geregistreerd (Pr1, fig. 30) wijst uit dat er een dikke plag aanwezig is die de oorspronkelijke bodem afdekt. In het plaggendek zijn drie horizonten te onderscheiden, op basis van de kleur. Ap1 is donkerbruin zwart, Ap2 is donkerbruin en Ap3 is wederom donkerbruin zwart. De textuur is zand. De lagen duiken iets naar het noorden maar hierbij gaat het om hooguit 7 cm, iets wat elders op het terrein niet is vastgesteld. Het plaggendek is hier in totaal 70-75 cm dik. Ook elders op het terrein (op de zandrug) is deze opeenvolging van drie plaggenhorizonten ook herkend, maar het plaggendek wordt in totaal wel minder dik naar het westen toe. In profielen Pr3 en Pr4 is dit nog maar ca. 55 cm. Onder de plag is onmiddellijk de C-horizont zichtbaar. Hierin zijn nog wel enkele lagen te onderscheiden. Net onder het plaggendek is een dunne lichtbruine zandige laag zichtbaar, met een maximale dikte van ca. 4 cm. Hieronder is een lichtbruine gelige zandige laag met zeer veel oranje roestvlekken te zien, die aan de onderzijde grillig afgelijnd is ten opzichte van de onderliggende lichtbruine zandlaag waarin ook oranje roestvlekken te zien zijn.



Figuur 30. Profiel Pr1 in proefsleuf 1 met aanduiding van de horizonten. ©LARES

De profielen die meer naar het westen zijn geregistreerd, vertonen zoals gezegd ook een dik plaggendek, maar wel minder dik als in het oostelijke deel van het terrein. De dikte van de horizonten die in dit plaggendek onderscheiden kunnen worden, zijn wel minder dik dan in profiel Pr1. In tegenstelling tot profiel Pr1, waar de C-horizont direct onder de plag zit, is in de profielen Pr3 en Pr4 wel nog een restant van een B-horizont herkenbaar. In profiel Pr3 is deze zelfs nog bijna 20 cm dik en bestaat hij uit grijsbruin gevlekt zand (fig. 31). Hieronder komt een lichtbruine gele zandige laag voor met roestvlekken, de C-horizont. Het bovenste deel hiervan, ongeveer 16 cm, is niet gelaagd maar vanaf 16 cm diepte is deze wel gelaagd waarbij witte zandige laagjes afgewisseld worden met grijsbruine kleiige laagjes.

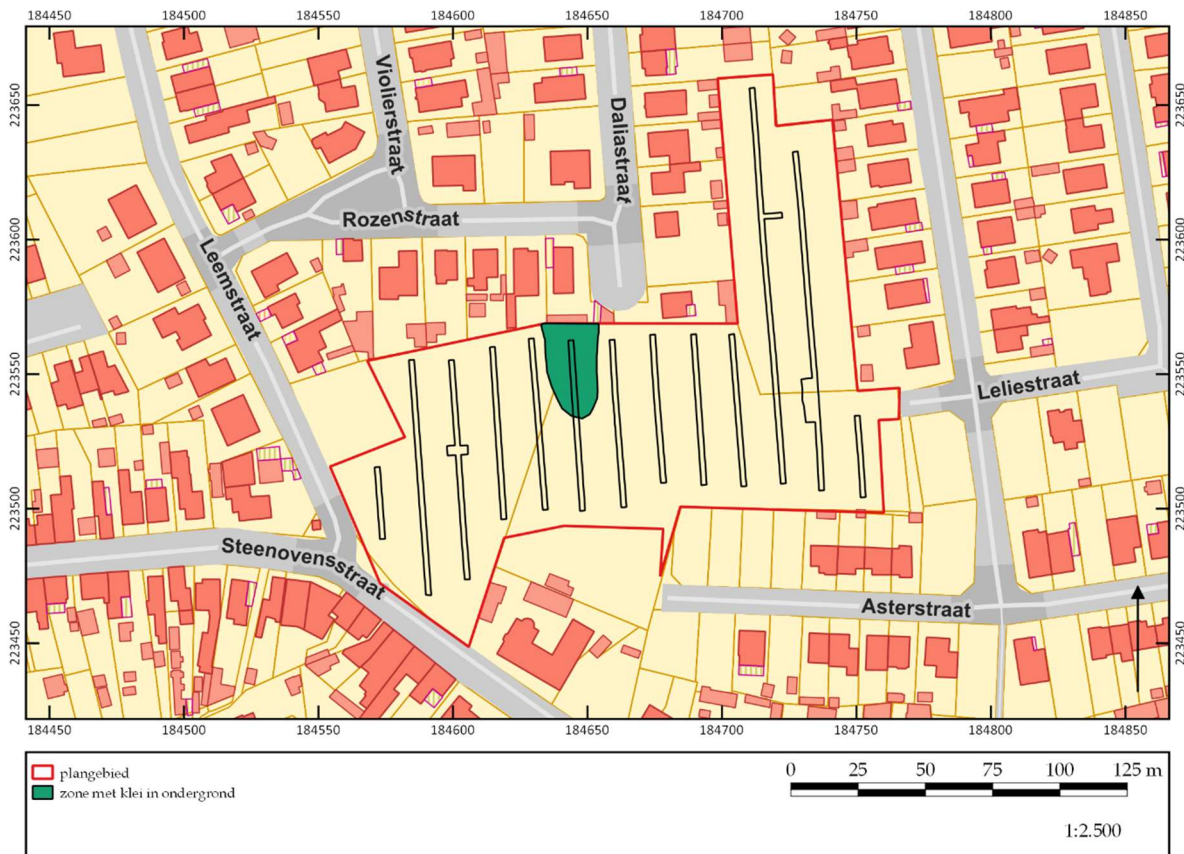


Figuur 31. Profiel Pr3 in proefsleuf 5 en profiel Pr4 in proefsleuf 12 met aanduiding van de horizonten. ©LARES

Ook in profiel Pr4 is de dikte van de plag-horizonten verschillend van de hierboven beschreven profielen. Ap1 is met name zeer dik, de onderliggende Ap2 en Ap3 zijn dan weer heel dun. Onder Ap3 is een zwarte humeuze zandige horizont zichtbaar, waarvan de aard niet bekend is. Hieronder bevindt zich een donkerbruine humeuze zandige laag, waaronder een witte zandlaag ligt.

Op basis van bovenstaande profielen kan geconcludeerd worden dat het terrein voornamelijk een zandige ondergrond kent. Met name in het centrale gedeelte bevindt deze zandrug zich dicht bij het oppervlak, in noordelijke richting begint hij vanaf halverwege de proefsleuven te duiken. In zuidelijke richting blijft de top van deze zandrug op ongeveer dezelfde hoogte, mits enige kleine nuance. Vanaf proefsleuf 11 zakt deze top echter ook weer en duikt het landschap, wat zich ook in de zuidwestelijke hoek manifesteert.

Nochtans blijkt dat er op microniveau her en der op het terrein sterke variatie in de ondergrond te onderscheiden is: op één plaats komt een sterk kleiige ondergrond voor in de proefsleuven (fig. 32). Deze klei komt voor op vrij grote diepte onder de plag maar zoals uit de volgende paragraaf blijkt, zijn ook op deze plaats sporen aangetroffen.

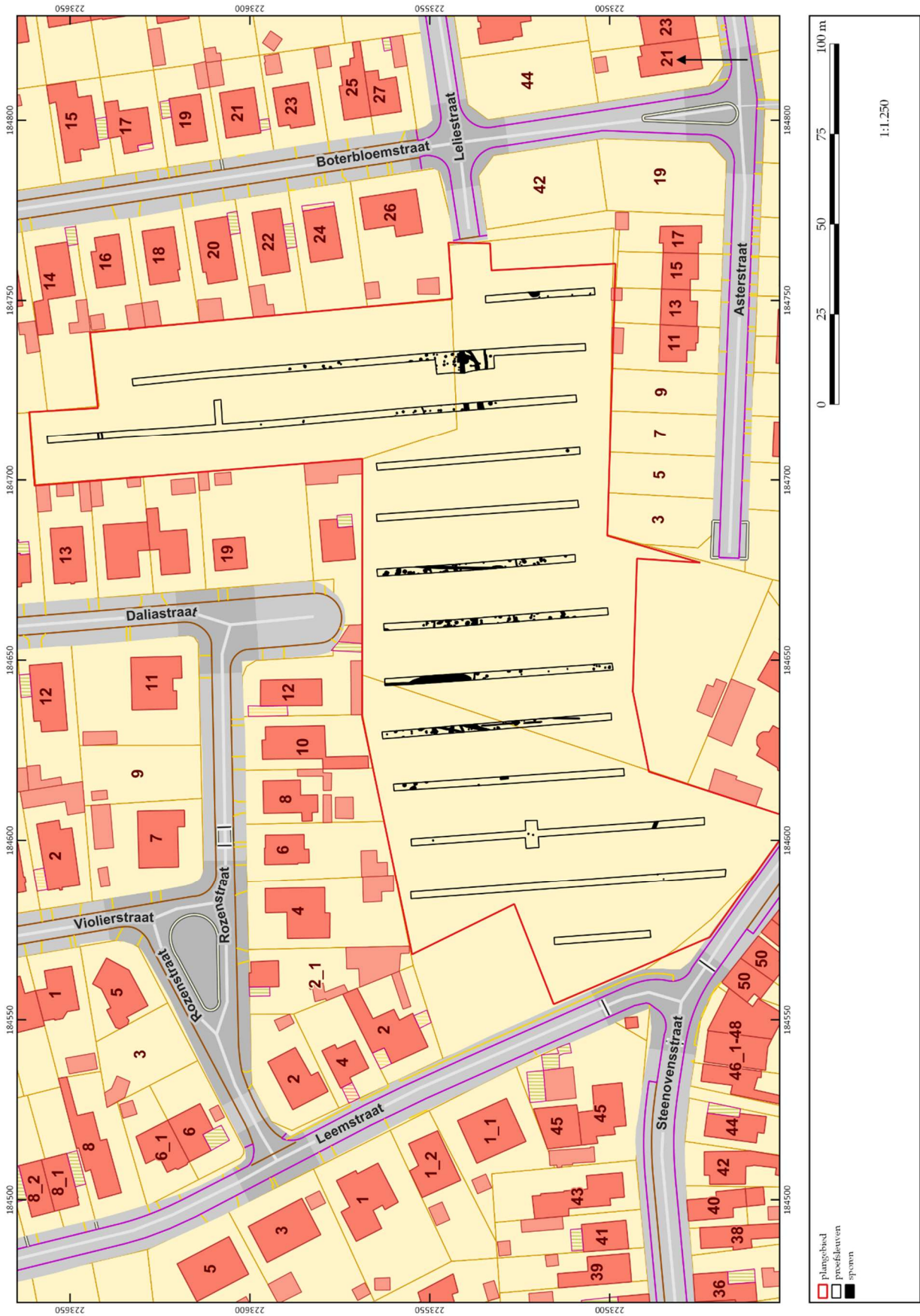


Figuur 32. Globale aanduiding van de kleiige ondergrond zoals die tijdens de proefsleuven is gekarteerd. ©LARES

### 5.3 Sporen en structuren

Nagenoeg alle sporen bevinden zich op de hierboven beschreven dekzandrug, hoewel er ook sporen in de wat dieper gelegen delen ter hoogte van de kleiige zones zijn gevonden. Opvallend is wel dat vanaf waar de dekzandrug in noordelijke, westelijke en zuidwestelijke richting duikt, de sporen ook ophouden en er – buiten enkele post-middeleeuwse sporen – geen nederzettingssporen meer voorkomen.

De meeste sporen hebben tijdens dit onderzoek geen vondsten opgeleverd; de datering van de aangetroffen site dient dus te gebeuren op basis van het aardwerk dat in de afdekkende lagen is gevonden. Het merendeel hiervan kan niet nauwkeuriger gedateerd worden dan volle/late middeleeuwen – nieuwe tijd, hoewel een aantal fragmenten ook vroeger te plaatsen is. Algemeen beschouwd is er materiaal gevonden uit de periode vanaf de 10<sup>e</sup> eeuw tot het begin van de 15<sup>e</sup> eeuw, waarbij een enkele scherf een nog wat langere doorlooptijd kent (zie paragraaf 5.4). Aangezien er geen aanwijzingen zijn gevonden dat er een oudere bewoningsfase op het terrein aanwezig is, kunnen we alvast concluderen dat de bewoning zich op deze locatie vooral in de



Figuur 33. Allesporenkaart. ©LARES

middeleeuwen heeft afgespeeld. Binnen dit geheel kan dan nog een onderscheid gemaakt kan worden tussen een occupatiefase in de vroege middeleeuwen en een fase in de volle/late middeleeuwen. In figuur 33 wordt een algemeen overzicht gegeven van alle sporen.

Gezien het hoge sporenaantal, en het feit dat er hierdoor geen zicht is op structuren, is er voor gekozen slechts een beperkt aantal sporen te couperen - en dan met name sporen die ietswat afgezonderd liggen. Op die manier kan wel de bewaringstoestand van de sporen achterhaald worden maar is het risico van het verkeerd couperen van sporen die mogelijk tot een structuur horen (waardoor er informatieverlies zou kunnen optreden) geminimaliseerd.

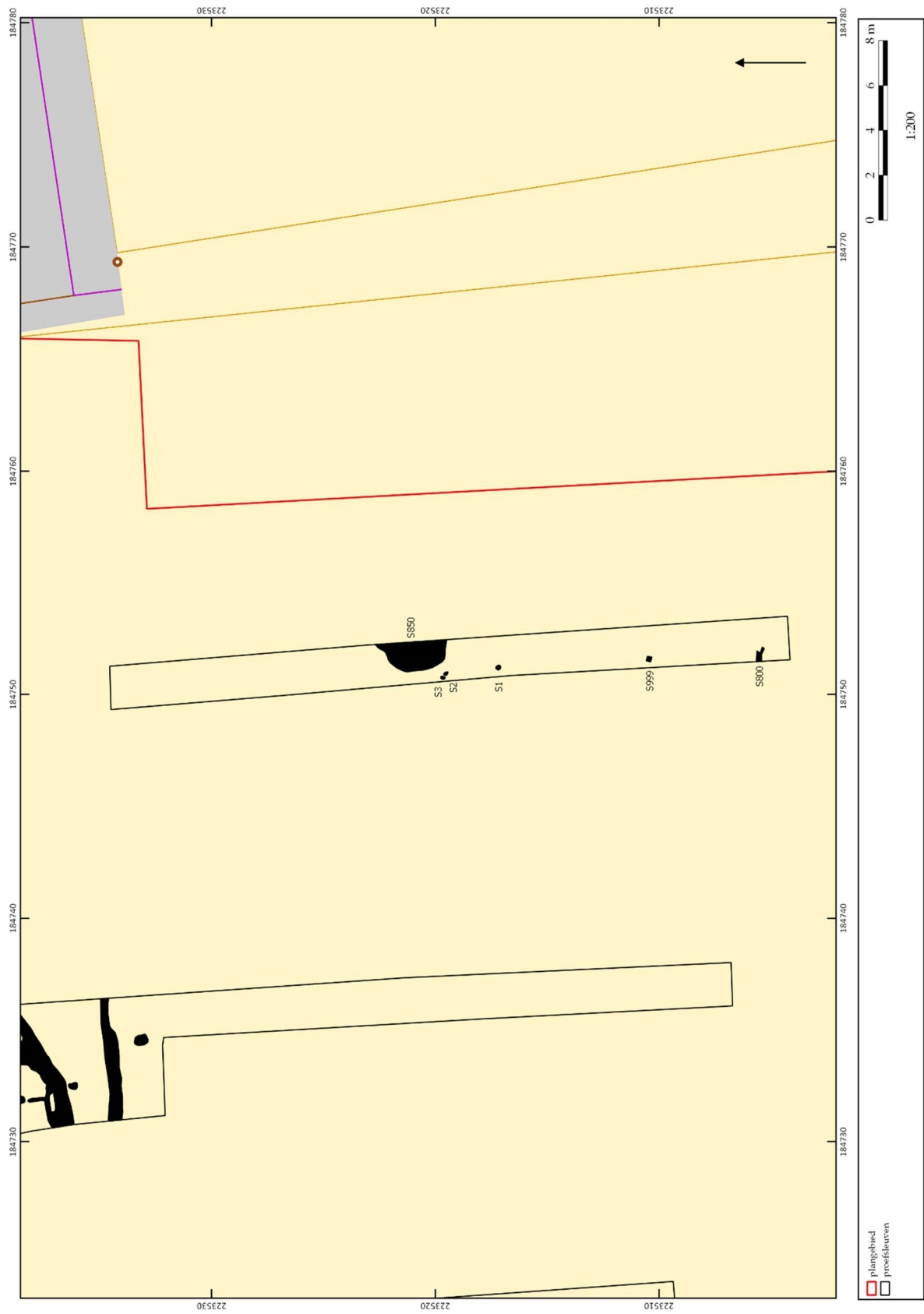
In proefsleuf 1 zijn bij aanvang van het proefsleuvenonderzoek enkele sporen aangetroffen met een zeer vage vulling. Omdat op dat moment nog niet bekend was welke sporen en uit welke periode op het terrein aangetroffen konden worden, is er vanuit gegaan dat deze sporen mogelijk een datering in de metaaltijden hadden. Nadat de overige sleuven zijn aangelegd, is gebleken dat er geen andere gelijkaardige sporen op het terrein aanwezig waren, althans niet in de proefsleuven. Deze sporen zijn gecoupeerd om na te gaan of we hier inderdaad te maken hadden met sporen uit de metaaltijden en hoe deze bewaard zouden zijn. Dit is relevant omdat hieruit een aanbeveling voor verder onderzoek naar deze periode over het terrein zou kunnen volgen, in het geval het positieve sporen zouden zijn. Echter, bij het couperen is gebleken dat het om natuurlijke verkleuringen ging en dat het geen antropogene sporen zijn. In de coupe was er ook geen verkleuring meer zichtbaar (fig. 34).

De andere sporen in proefsleuf 1 bestaan uit een recente verstoring (S999), een boomval (S850) en een wat meer gevlekte zone van de C-horizont (S800).



Figuur 34. Doorsnede van spoor S1 in proefsleuf 1.

©LARES



Figuur 35. Detailuitsnede van de ASK, proefsleuf 1.

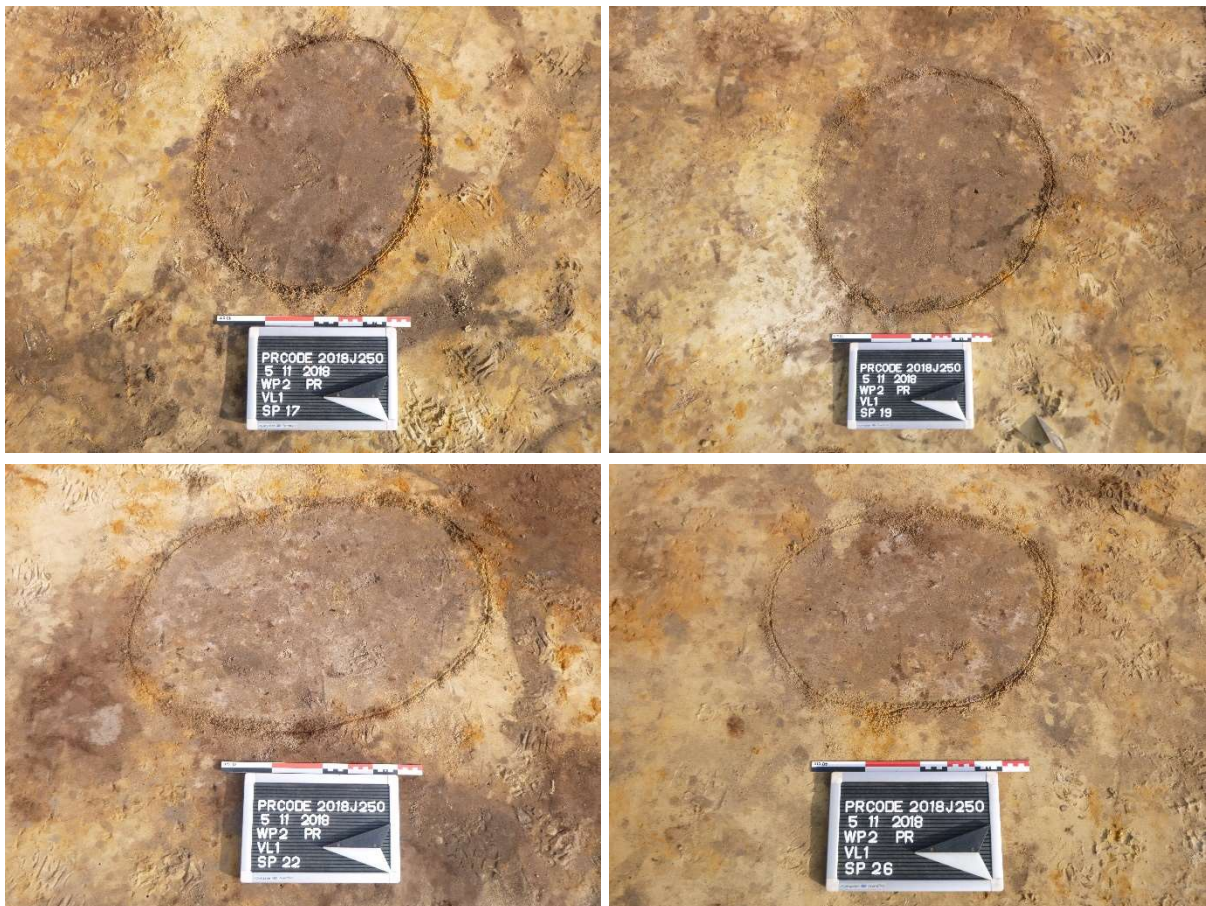
©LARES



Figuur 36. Uitsnede van de ASK ter hoogte van sleuven 2-3, met aanduiding van de besproken en afgebeelde sporen. ©LARES



Figuur 37. Vlakfoto van de sporen ter hoogte van de gracht S14 in proefsleuf 2. ©LARES



Figuur 38. Selectie van de sporen in de uitbreiding van proefsleuf 2, ten noorden van gracht S14. ©LARES

In proefsleuven 2 en 3 is centraal op het terrein een concentratie sporen aangetroffen. De meest recente hiervan is een gracht die van oost naar west loopt, en die al van in de bouwvoor zichtbaar was (S14/S63, fig. 37). Een vervolg van deze gracht in de aangrenzende proefsleuven is echter niet gevonden. Mogelijk buigt hij daarom af naar het zuiden. Uit de vulling zijn een scherp roodbakkend aardewerk en een baksteenfragment verzameld. Ten zuiden van deze gracht zijn nog enkele andere greppelfragmenten waargenomen. Greppel S8 (fig. 37) maakt een bocht in proefsleuf 2, in noordoostelijke richting. Hij lijkt ook in twee te splitsen. In proefsleuf 3 zijn in het verlengde van S8 twee afzonderlijke greppelfragmenten aangesneden (S64-65). Omdat beide aan kunnen sluiten op S8, is het ook een mogelijkheid dat het hier om twee fasen gaat, waarbij het tracé ter hoogte van proefsleuf 2 samenkomt en ter hoogte van de splitsing weer uit elkaar gaat. Een laatste greppelfragment is S6, dat eveneens een oost-westtracé heeft. Opvallend genoeg is in geen enkele sleuf hiervoor een verlengde aangesneden.

Ten zuiden van deze greppels zijn nog maar weinig sporen gekarteerd, maar dit hoeft niet te betekenen dat deze er niet zijn. Ten noorden van deze greppels zijn wel verschillende paalkuilen herkend (fig. 38), waaruit echter (ondanks de grote uitbreiding van proefsleuf 2) nog geen structuur afgeleid kan worden. Op basis van de kleuren van de sporen maar ook de diameter van de palen zou eventueel een fasering mogelijk kunnen zijn. In elk geval zijn de sporen ten noorden van S30 groter in diameter en iets donkerder in kleur.



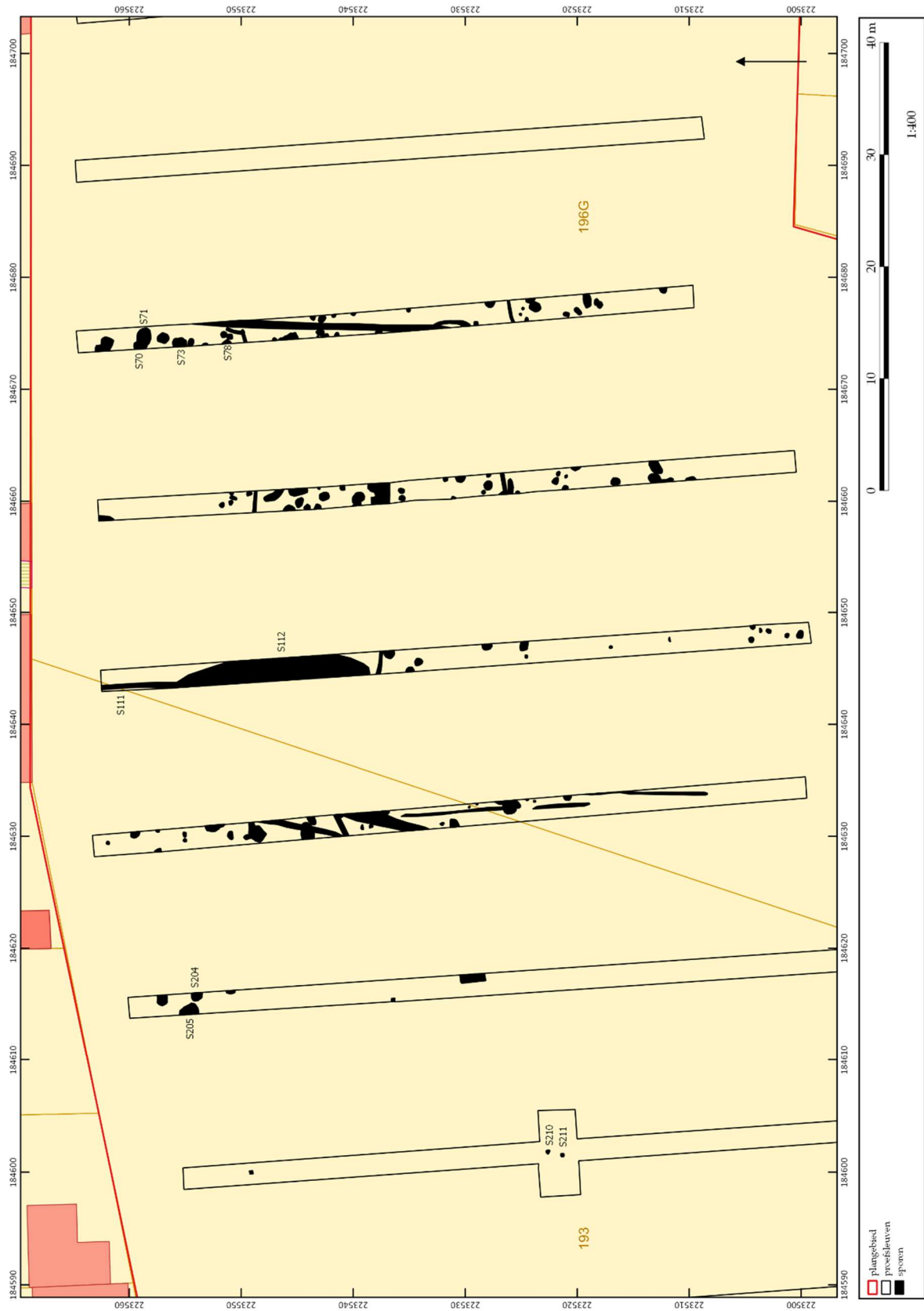
Figuur 39. Selectie van de sporen uit de concentratie net ten noorden van de uitbreiding van sleuf 2. ©LARES

Nog wat meer naar het noorden van proefsleuf 2 is een kleinere concentratie van sporen aangesneden (S36-43, fig. 40), die allemaal een vergelijkbare vulling hebben. Mogelijk maken deze onderdeel uit van een gebouw.



*Figuur 40. Selectie van de sporen uit de concentratie in het noordelijke deel van sleuf 2.*  
©LARES

De proefsleuven 4 en 5 hebben, op uitzondering van S68, geen sporen opgeleverd. Toch is hier in het onderste pakket van de plag een tiental scherven gevonden, voornamelijk van roodbakkend aardewerk maar ook van Maaslands wit en grijs aardewerk. Omdat echter in de ten westen hiervan aangelegde proefsleuven wél heel veel sporen zijn gevonden, die bovendien ook nog duidelijke paalsporen zijn waardoor hier tenminste één plattegrond maar vermoedelijk meerdere plattegronden aanwezig zullen zijn, ligt het meer voor de hand te veronderstellen dat dit een zone is tussen twee bewoningszones. Het kan daarom zijn dat hier nog wel enkele kleinere bijgebouwen hebben gestaan die niet middels het proefsleuvenonderzoek zijn gekarteerd.



Figuur 41. Uitsnede van de ASK ter hoogte van sleuven 6-11, met aanduiding van de besproken en afgebeelde sporen. ©LARES



*Figuur 42. Selectie van de sporen in proefsleuf 6. ©LARES*



*Figuur 43. Selectie van sporen in de kleiige ondergrond. ©LARES*

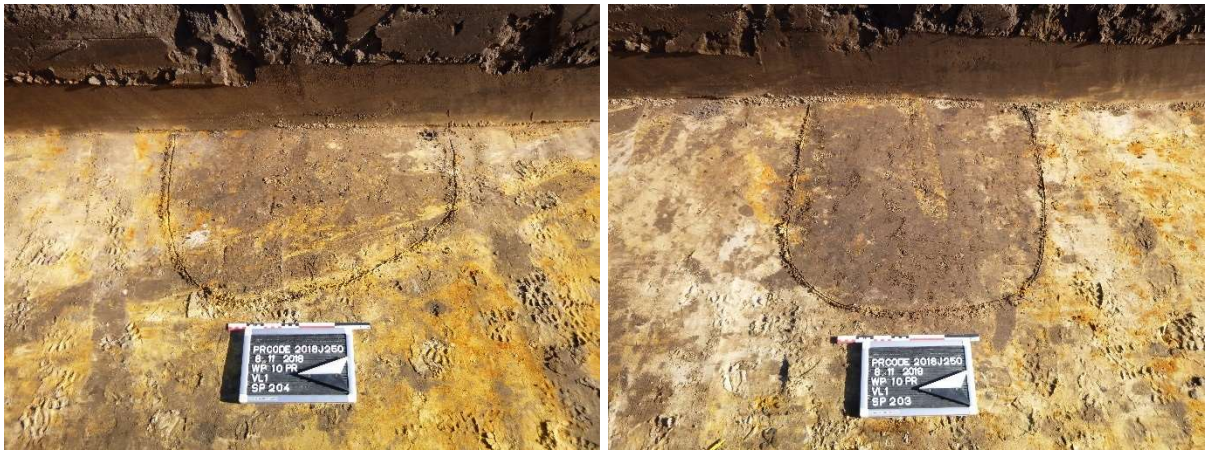
In elk geval is uit de sporendichtheid in proefsleuven 6 t/m 9 wel duidelijk dat hier één of meerdere plattegronden te verwachten zijn. De sporen bestaan hier voornamelijk uit paalkuilen maar ook het aantal greppels is opvallend. Deze greppels lopen zowel van noord naar zuid, als van oost naar west; er zijn ook enkele korte greppelfragmenten die nog een andere oriëntatie hebben. De meeste greppels zijn niet heel breed, waardoor gedacht kan worden aan wandgreppels of greppels die een erf hebben afgebakend. Verder zijn ook talrijke kuilen aangesneden, waarvan de functie op dit moment nog niet achterhaald kan worden.



*Figuur 44. Vlakfoto van proefsleuf 8, waarop vooraan greppel S111 met daarachter S112 zichtbaar is. ©LARES*

Opvallend in deze concentratie is dat de sporen niet alleen voorkomen op het hoogste punt van de zandrug, maar dat zij ook voorkomen in een wat dieper gelegen gedeelte ten noorden ervan, in een gedeelte van het terrein waar de ondergrond bestaat uit stevige klei. Dit laatste heeft de voormalige bewoners er blijkbaar niet van weerhouden om hier ook één of meerdere gebouwen op te trekken; hiervan getuigen enkele zeer duidelijke paalkuilen waarin ook wat verbrande leem aanwezig is (fig. 43). Eén spoor (S112, fig. 44) is zeer opvallend en is gerelateerd met een greppel (S111). Dit spoor heeft een fragment van een tegel opgeleverd maar ook een scherf grijs aardewerk en drie scherven roodbakkend aardewerk. Uit de greppel is een scherf Maaslands wit aardewerk afkomstig. In de proefsleuf tekent het spoor zich af als een cirkelvormig fenomeen, uitgegraven in de klei. De afmetingen zijn zeer groot: in de lengte is hij ca. 17,5 m. Hij is over de volledige breedte van de proefsleuf herkend, maar gezien de

grote lengte kan aangenomen worden dat de breedte ook (veel) groter is. Wat vondsten betreft, heeft dit spoor vooralsnog maar weinig opgeleverd: een fragment van een tegel, twee scherven grijs aardewerk en drie scherven rood aardewerk. Vanuit dit beperkt aantal vondsten kan niets afgeleid worden over de functie, die vooralsnog daarom onbekend blijft.



Figuur 45. Overzicht van de sporen in proefsleuf 10. ©LARES

Ten westen van deze concentratie sporen loopt het sporenaantal onmiddellijk sterk af. In proefsleuf 10 zijn nog een paar sporen herkend die nog tot de concentratie gerekend zouden kunnen worden (fig. 45), maar dit zijn dan ook de sporen die zich aan de rand van de sporenconcentratie bevinden. In proefsleuf 11 zijn twee paalkuilen aangesneden die vergelijkbaar zijn met de paalkuilen in proefsleuven 2 en 3 (fig. 46), maar ondanks het uitbreiden van het vlak in twee richtingen zijn hiervoor geen tegenhangers meer gevonden en lijken ze dus niet tot een structuur te behoren. Ook in proefsleuf 12 is een gelijkaardige paalkuil gevonden, maar het betreft slechts één paalkuil.



Figuur 46. Overzicht van de twee sporen in proefsleuf 11. ©LARES

Het proefsleuvenonderzoek heeft met andere woorden uitgewezen dat op dit terrein sprake is van bewoning; deze bewoning zou op basis van de vondsten in twee perioden kunnen geplaatst worden. De nederzettingsterreinen bevinden zich op de top van de zandrug maar ook in de wat lager gelegen zones ten noorden en zuiden

ervan. In westelijke richting lijken de bewoningssporen plots op te houden ter hoogte van het dalen van de zandrug.

Als de resultaten van het proefsleuvenonderzoek worden vergeleken met de resultaten van het geofysisch onderzoek (fig. 47), dan kunnen de volgende observaties gemaakt worden. Ondanks de dikte van het plaggendek zijn tijdens het geofysisch onderzoek toch enkele zones gekarteerd waar zich sporen in de ondergrond kunnen bevinden. Deze zones bevinden zich voornamelijk centraal op het terrein, in de zone waar ook de dekzandrug zich bevindt. In de lager gelegen zones zijn alleen in het westelijke deel van het terrein enkele langwerpige zones afgebakend en enkele kleinere vlekken. De meest zuidelijke van deze zones zou een zeer recente verstoring zijn (zie hoofdstuk 4). De grootste waarneming is gedaan ter hoogte van de proefsleuven 7 t/m 9. In het oostelijke deel zijn er nog enkele langwerpige zones gekarteerd.

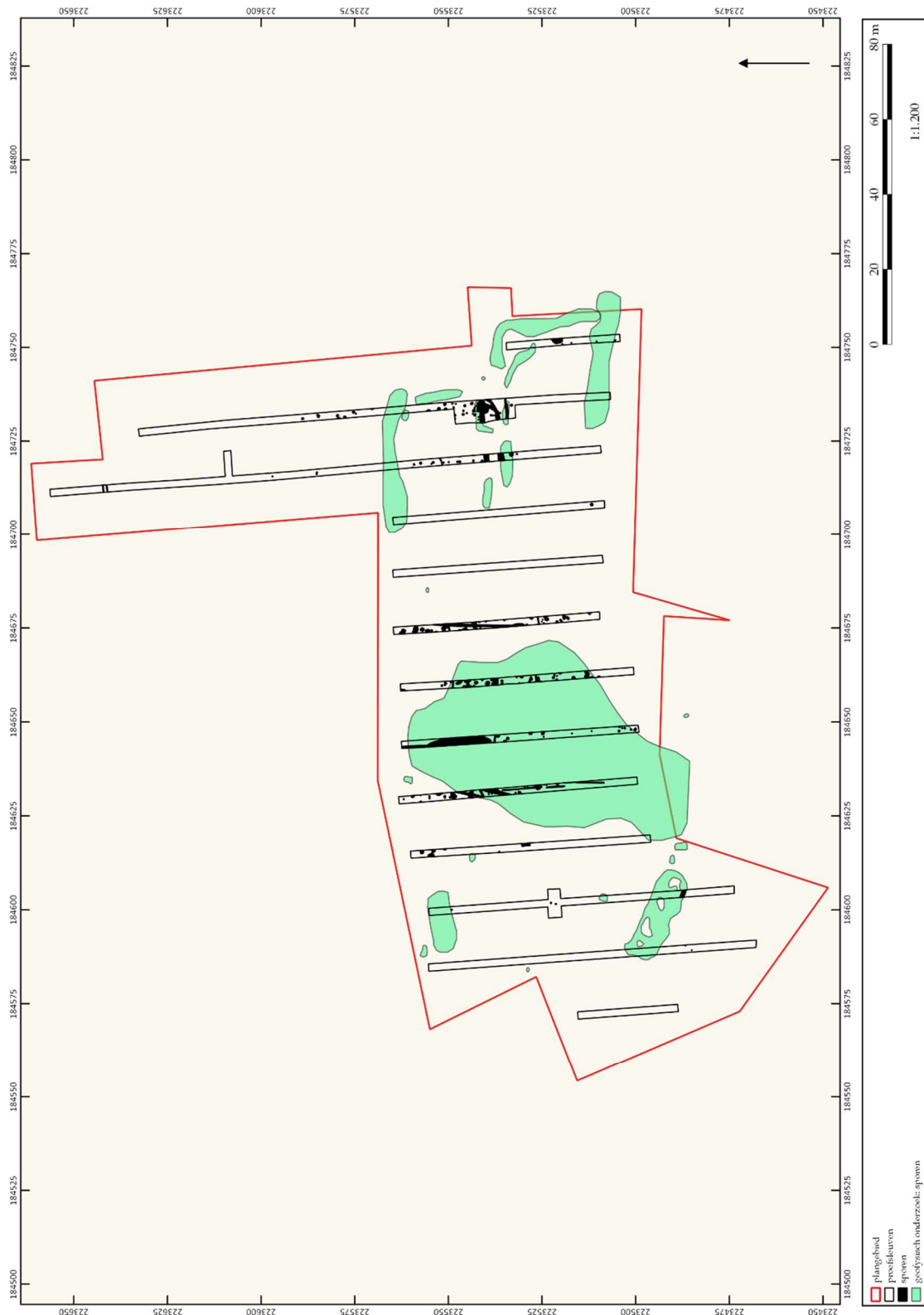
Wanneer deze zones geplot worden op de allesporenkaart, dan blijkt de gekarteerde zone ter hoogte van de proefsleuven 7 t/m 9 samen te vallen met de hoogste concentratie aan sporen. Opvallend genoeg echter is een vergelijkbare hoge sporenconcentratie ook in proefsleuf 6 gevonden, een zone die niet tijdens het geofysisch onderzoek is opgepikt. Naast een zeer hoog sporenaantal is hier bovendien ook een verandering in de samenstelling van de ondergrond waargenomen: in het noordelijke deel van proefsleuf 8 bevindt zich een zone waar geen zand meer vette klei voorkomt.

De proefsleuven 2-3 hebben ter hoogte van de dekzandrug ook een groot aantal sporen opgeleverd. Ter hoogte van deze sleuven zijn vanuit het geofysisch onderzoek ook enkele waarnemingen gedaan maar deze blijken niet overeen te komen met de sporen die tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn aangesneden. Verschillende van de gemeten zones blijken in de sleuven geen sporen op te leveren.

De zones in het westelijke gedeelte leveren een vergelijkbaar resultaat op als de zones in het oostelijke gedeelte. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn hier zo goed als geen sporen gevonden in de sleuven, maar toch heeft het geofysisch onderzoek hier enkele waarnemingen opgeleverd.

Tijdens de metingen van het geofysisch onderzoek worden de contrasten in elektrische geleidbaarheid en magnetische gevoeligheid opgemeten van de sporen ten opzichte van de omgeving (zie hoofdstuk 4). Contrasten in elektrische geleidbaarheid zijn er door een groter gehalte aan organisch materiaal (enkele %) en in kleigehalte. Contrasten in magnetische gevoeligheid zijn er door een groter gehalte aan organisch materiaal of doordat er concentraties aan gebakken of verbrand materiaal zijn. Elektromagnetische inductie is een volumemeting, wat wil zeggen dat het volume tegenover het opgemeten volume (min 0.5 m<sup>3</sup>) groot genoeg moet zijn (afhankelijk van hoe sterk het materiaal contrasteert) vooraleer je het kan oppikken. De verklaring van de gemeten zones ligt niet in de aanwezigheid van de sporen: indien de metingen deze zouden oppikken, zouden ze er als lokale afwijkingen met scherpere begrenzing uit moeten komen. Het contrast tussen de vulling en de omgeving, in combinatie met het volume van de vulling, is te beperkt om te worden opgemerkt. Eerder ligt de

verklaring voor de meting in een hoger gehalte aan klei en/of organisch materiaal in of net onder de bouwvoor.<sup>6</sup>



Figuur 47. Overzicht van de sporen die gekarteerd zijn met het geofysisch onderzoek en de sporen die zijn opgetekend tijdens het proefsleuvenonderzoek. ©LARES

<sup>6</sup> Verklaring op basis van overleg tussen T. Saey en E.N.A. Heirbaut.

## 5.4 Vondsten

Met name ter hoogte van de sporenconcentraties zijn vondsten aangetroffen. Het grootste gedeelte hiervan zijn scherven, maar er zijn ook enkele metalen voorwerpen en fragmenten van steen gevonden. In totaal zijn 90 vondsten verzameld: 82 scherven, 2 metalen voorwerpen, 4 fragmenten steen en 2 fragmenten baksteen.<sup>7</sup>

WP	spoor	type	categorie	R	W	B	N
1	Ap2-Ap3	AW	Rood aardewerk		2		2
2	Ap3	AW	Maaslands wit		1		1
2	Ap3	AW	Rood aardewerk		1		1
2	Ap3	AW	Rood aardewerk	1			1
2	Ap2-Ap3	AW	Rood aardewerk			1	1
2	5	AW	Rood aardewerk	1			1
2	Ap3	AW	Rood aardewerk		3		3
2	6	AW	Rood aardewerk	1			1
2	Ap3	FE	haak?				1
2	Ap3/grachtdemping	AW	Rood aardewerk		1		1
2	Ap3/grachtdemping	BWM	baksteenfragment				1
2	Ap3	AW	Rood aardewerk	1			1
3	62	AW	???		1		1
4	Ap1	AW	Rood aardewerk		1		1
5	Ap3	AW	Rood aardewerk		3		3
5	Ap3	AW	Maaslands wit		1		1
5	Ap3	AW	Grijs aardewerk		1		1
5	Ap3	AW	Maaslands wit	1	2		3
5	Ap3	AW	Grijs aardewerk	1			1
6	Ap1	AW	Rood aardewerk		1		1
6	Ap3	AW	Grijs aardewerk		1		1
6	Ap3	AW	Badorf ?		3		3
6	Ap3	AW	Maaslands wit		1		1
6	Ap3	AW	Rood beschilderd aardewerk		1		1
6	Ap3	NS	silex				1
6	82	AW	Maaslands wit		1		1
6	Ap3	AW	Rood aardewerk		1		1
6	Ap3	AW	Rood aardewerk	1			1
6	Ap3	AW	Maaslands wit		1		1
6	Ap3	AW	Rood aardewerk		1		1
6	Ap1	AW	Rood aardewerk		1	1	2
6	79-Ap3	AW	Grijs aardewerk		1		1
6	79	FE	nagelfragment				1
6	79	BWM	baksteenfragment?				1
6	79	AW	Grijs aardewerk		1		1

<sup>7</sup> Determinatie van de vondsten: R. Vervoort.

6	79	AW	Handgevormd aardewerk	1			1
6	Ap3	AW	Grijs aardewerk				1
6	Ap3	AW	???		1		1
6	83	AW	Maaslands wit	1	4		5
6	Ap3	AW	Maaslands wit	1			1
6	Ap3	AW	VroegRood?		1		1
7	Ap2-Ap3	AW	Grijs aardewerk		1		1
7	Ap2-Ap3	NS	Lei en steen				3
7	Ap2	AW	Maaslands wit		1		1
7	Ap2	AW	Rood aardewerk		3		3
7	Ap2	AW	Rood aardewerk			1	1
7	Ap2	AW	Rood aardewerk	1			1
7	Ap2	AW	Rood aardewerk	1			1
7	Ap2	AW	Rood aardewerk	1			1
8	Ap3	AW	Rood aardewerk	1			1
8	Ap3	AW	Maaslands wit		3		3
8	112	BWM	tegel	1			1
8	112	AW	Grijs aardewerk		1	1	2
8	112	AW	Rood aardewerk		3		3
8	111	AW	Maaslands wit	1			1
10	Ap3	AW	Maaslands wit		1		1
10	C	AW	Maaslands wit		1		1
11	Ap3	AW	Maaslands wit	1	3		4
11	Ap3	AW	???		1		1
11	Ap3	AW	Maaslands wit		1		1
11	Ap3	AW	VroegRood?	1			1
12	Ap3	AW	Maaslands wit		1		1
12	Ap3	AW	Rood aardewerk		1		1
12	Ap3	AW	Steengoed	1			1

Tabel 1. Overzicht van de vondsten.

Onder het aardewerk bevinden zich verschillende scherven die in de vroege middeleeuwen gedateerd kunnen worden.

In werkput 6 is in de onderste bouwvoor (Ap3) een wandfragment van een mogelijke kogelpot in grijs aardewerk gevonden. Het fragment heeft een donkere kern en kan mogelijk als een type TG22A<sup>8</sup> gedetermineerd worden. Op ongeveer dezelfde plaats zijn ook drie kleine wandscherven van mogelijk Badorf-aardewerk gevonden. In de aangrenzende sleuf zijn drie wandscherven rood aardewerk gevonden, eveneens in de onderste laag van de bouwvoor (Ap3). De fragmenten hebben een heel duidelijke zwarte kern in de breuk, waardoor de kans groot is dat het van hetzelfde voorwerp afkomstig is. Een ander wandfragment, afkomstig uit S62 (sleuf 10) is moeilijk te determineren maar zou mogelijk ook in de vroege middeleeuwen thuis kunnen horen. Het baksel wordt gekenmerkt door een grijze kern, die overgaat in een wat meer rode kleur. De kleur van het oppervlak is eerder grijsbruin. In het baksel zijn kleine spikkels

<sup>8</sup> De Grootte 2014, 325 e.v.

magering te zien, die niet verder gespecificeerd kan worden.

In proefsleuf 22 is tijdens de aanleg van het vlak een wandfragment in grijs aardewerk gevonden in S79. Het fragment is versierd met geometrische kamlijnversiering. In hetzelfde spoor is een randfragment in handgevormd aardewerk gevonden. De eenvoudig verdikte geknikte uitstaande rand vertoont op het breukvlak dat het baksel grijs van kleur is maar de wanden zijn eerder oranjebruin.

Het overige aardewerk kan ofwel alleen globaal in de middeleeuwen gedateerd worden, ofwel in de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd.

De enige scherven die in proefsleuf 1 zijn gevonden, zijn aangetroffen op de overgang van de Ap2- naar de Ap3-horizont. Het gaat om twee passende scherven in rood aardewerk, gevonden op dezelfde plek, die mogelijk afkomstig zijn van een kommetje met een strak naar buiten geplooid rand. Dit laatste is niet zeker.

In proefsleuf 2 zijn in de onderste laag van de bouwvoor (Ap3) vier scherven verzameld; op de overgang van de Ap2 naar de Ap3 is nog een vijfde scherf gevonden. De eerste is een wandfragment van Maaslands wit aardewerk gevonden, daterend in de periode 10<sup>e</sup>-14<sup>e</sup> eeuw. Elders in dezelfde bouwvoorlaag zijn twee scherven van rood aardewerk verzameld, een wandscherf en een randscherf. De wandscherf kan slechts globaal in de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd gedateerd worden; de buitenzijde is beroet terwijl de binnenzijde loodglazuur vertoont. Mogelijk is de scherf afkomstig van een grape. De randscherf kan toegekend worden aan een kannetje dat voorkomt vanaf 1325. De binnenzijde vertoont loodglazuur, de buitenzijde is ongeglazuurd. Wat het type betreft kan een vergelijking gemaakt worden met het type L134A<sup>9</sup> maar dan rood in plaats van grijs. De derde scherf is ook een randfragment in rood aardewerk, afkomstig van een kan of kruik. Vermoedelijk betreft het een kan/kruk met een simpele opstaande rand, te dateren in de late middeleeuwen. Tenslotte zijn ter hoogte van de gracht in de bouwvoor (vermoedelijk is het eerder de bovenste laag van de demping van de gracht die in de bouwvoor is opgenomen) een wandfragment van een kom in rood aardewerk, een baksteenfragment en een mogelijke ijzeren haak (?) gevonden. Het komfragment vertoont horizontale oren en draagt een loodglazuur. Een datering kan hieraan niet gegeven worden, anders dan late middeleeuwen – nieuwe tijd. De vijfde scherf, afkomstig van de overgang van de Ap2 naar de Ap3, is een bodemfragment in rood aardewerk, dat aan de binnenzijde geglazuurd is. op de standring, die secundair verbrand lijkt te zijn, zijn slijtagesporen zichtbaar.

Een aantal sporen uit proefsleuf 2 hebben ook scherven opgeleverd tijdens het aanleggen van het vlak. Uit S5 is een randfragment van een kom of teil in rood aardewerk gevonden. Deze brede, geribbelde, bandvormige rand met geprononceerde doorn kan gedetermineerd worden als een type L117C/D of L57E/F.<sup>10</sup> Dergelijke vormen komen voor vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw en kunnen dus in de late middeleeuwen – nieuwe tijd gedateerd worden. Spoor S6 heeft ook een randfragment van een teil opgeleverd, uitgevoerd in rood aardewerk. Deze brede geribbelde, bandvormige rand

---

<sup>9</sup> De Grootte 2014, 126, 173.

<sup>10</sup> De Grootte 2014, 122-123.

met afgeronde top gelijk op het type L57E<sup>11</sup>, en kan gedateerd worden rond 1400 (late middeleeuwen – nieuwe tijd).

In proefsleuf 4 is de enige scherf die gevonden is afkomstig uit de bovenste laag van de bouwvoor (Ap1). Het gaat om een wandscherf van rood aardewerk, uit de late middeleeuwen – nieuwe tijd. Het fragment is vrij dik en vertoont aan volledige loodglazuurlaag aan de binnenzijde.

De twee proefsleuven ten westen van proefsleuf 4 hebben geen vondsten opgeleverd, hoewel hier wel een groot aantal sporen is gekarteerd. Het is pas in proefsleuf 5 dat er weer enkele vondsten gedaan zijn tijdens het aanleggen van het vlak. Wederom is het merendeel van de vondsten afkomstig uit de onderste laag van de bouwvoor (Ap3). Drie wandscherven in rood aardewerk hebben aan de binnen- en buitenzijde loodglazuur (al dan niet volledig). Deze scherven stammen uit de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd. Vier scherven kunnen aan Maaslands wit aardewerk toegeschreven worden. De eerste is sterk verweerd, vertoont een wat rozig baksel en kan gedateerd worden in de periode tussen de 10<sup>e</sup> en de vroege 14<sup>e</sup> eeuw. De drie andere scherven kunnen tot hetzelfde exemplaar behoren. Het gaat om een rand- en twee wandscherven van een kogelpotvormige pot met een ondersneden, sikkelvormige rand met een wat spitse en naar binnen afgeschuinde top. Twee scherven zijn in grijs aardewerk uitgevoerd. Een vrij dikke wandscherf in grijs aardewerk kan ook in de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd gedateerd worden, maar verder levert deze scherf geen informatie op. De randscherf, afkomstig van een kruik of kan, heeft een bijna haaks naar buiten geplooid verdikte, licht ondersneden blokvormige rand met afgeplatte zijkant en bovenkant. De rand neigt naar een sikkelvorm en lijkt als zodanig op type L68B (en L69).<sup>12</sup> Op basis van deze determinatie kan het stuk in de 12<sup>e</sup> – vroege 13<sup>e</sup> eeuw gedateerd worden.

In proefsleuf 6 is ook een groot aantal vondsten gedaan (in vergelijking met het totale aantal vondsten). In tegenstelling tot voorgaande sleuven zijn hier ook enkele vondsten in de bovenste laag van de bouwvoor (Ap1) gevonden. Het gaat hierbij om een wandfragment in rood aardewerk uit de late middeleeuwen – nieuwe tijd, dat aan de binnenzijde een volledige loodglazuring heeft. Aan de binnenzijde zijn druipsporen in de glazuur zichtbaar. Het is afkomstig van een exemplaar met een open vorm. Verder zijn er nog twee scherven (een bodem- en een wandfragment) in rood aardewerk gevonden. Beide hebben een loodglazuurlaag; in het geval van de bodem is dit een donkergroene glazuur (met kopervijlsel). De bodem heeft een uitgeknepen standring.

Uit de onderste laag van de bouwvoor (Ap3) zijn verschillende fragmenten van aardewerk afkomstig. Het gaat om fragmenten van Maaslands wit aardewerk, rood beschilderd aardewerk, rood aardewerk en grijs aardewerk. Eén wandscherf is onbepaald; deze heeft een beige baksel en een grijs oppervlak. In Maaslands wit aardewerk is er vooreerst een wandscherf gevonden, daterend uit de 10<sup>e</sup> – vroege 14<sup>e</sup> eeuw. Vier wand- en een randscherf zijn afkomstig van een kogelpotvormige pot,

---

<sup>11</sup> De Groote 2014, 123.

<sup>12</sup> De Groote 2014, 124.

die vanaf de tweede helft van de 11<sup>e</sup> eeuw voorkomt tot het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw. Het gaat om een ondersneden sikkelvormige rand met geprononceerde dekselgeul, overeenkomstig met type M4.<sup>13</sup> Een andere rand is afkomstig van een kogelpotvormige pot, daterend vanaf de tweede helft van de 11<sup>e</sup> eeuw tot het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw; deze rand kan omschreven worden als een smalle weinig geprofileerde manchetvormige rand met afgeplatte bovenzijde en geprononceerde buitenlip, gelijkend op type M5.<sup>14</sup> Een laatste fragment is een wandfragment waarvan geen verdere informatie afgeleid kan worden. Onder het rood aardewerk bevindt zich een wandscherf waarop loodglazuurspatten zichtbaar zijn. Het fragment kan niet nauwkeuriger gedateerd worden dan late middeleeuwen - nieuwe tijd. Verder is er nog een randfragment van een kannetje gevonden, dat vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw voorkomt tot in de nieuwe tijd. Het gaat om een bandvormige rand met ondersneden geprononceerde doorn, gelijkend op type L136.<sup>15</sup> Het wandfragment kan niet aan een type worden toegekend, maar er kan wel opgemerkt worden dat het glazuurspatten aan de binnenkant vertoont. Tenslotte is er nog een wandfragment gevonden waarvan niet zeker is of het een scherf in rood aardewerk betreft: het heeft een bruinrode buitenzijde en een grijze binnenzijde. Het rood beschilderd aardewerk betreft ook een wandfragment, waarop echter geen beschildering is vastgesteld. De aanname dat het om rood beschilderd aardewerk gaat, is gebaseerd op het baksel. Dit fragment kan in de 10<sup>e</sup>-13<sup>e</sup> eeuw gedateerd worden. Onder het grijs aardewerk bevindt zich een bodemfragment. Het gaat om een fragment van een worstoor, waardoor het allicht van een kannetje of kruikje afkomstig is. Naast scherven is ook een silex gevonden in de Ap3. Het gaat om een afslag, die mogelijk licht verbrand is. Het stuk is niet geretoucheerd.

Scherven die uit sporen afkomstig zijn, zijn minder in aantal. In S82 is een wandfragment van Maaslands wit aardewerk gevonden (10<sup>e</sup> - vroege 14<sup>e</sup> eeuw), dat een wat grijzige buitenkant heeft. Spoor S79 leverde een handgevormde wandfragment in grijs aardewerk op, maar ook een fragment van een baksteen en een stuk van een nagel. De handgevormde scherf lijkt niet vroegmiddeleeuws te zijn, en aangezien uit dit spoor ook al enkele fragmenten aardewerk uit de vroege middeleeuwen afkomstig zijn, zou het kunnen dat het handgevormde fragment eerder uit de onderste laag van de bouwvoor komt in plaats van uit de vulling van het spoor zelf.

Proefsleuf 7 heeft ook een groot aantal scherven opgeleverd. Uit Ap2, de middelste laag van de bouwvoor, is een concentratie van acht scherven verzameld. Het gaat voornamelijk om rood aardewerk. Een randfragment kan toegeschreven worden aan een kan of kruik; het betreft een wat uitstaande simpele, iets verdikte, naar buiten geplooid rand met afgeplatte bovenzijde, die wat lijkt op type L60C.<sup>16</sup> Deze rand dateert uit de late middeleeuwen. Een andere rand is afkomstig van een pot of grape uit de nieuwe tijd en heeft een licht sikkelvormige uitstaande rand met licht geprononceerde dekselgeul. Een derde rand is een onderdeel van een steelpan uit de

---

<sup>13</sup> De Groote 2014, 341.

<sup>14</sup> De Groote 2014, 341.

<sup>15</sup> De Groote 2014, 126.

<sup>16</sup> De Groote 2014, 123.

late middeleeuwen – nieuwe tijd. Deze steelpan komt ten vroegste voor vanaf 1300. Van deze steelpan is de steelaanzet bewaard gebleven, zij het wel in sterk verweerde toestand. Verder zijn er nog drie wandfragmenten, alle met een volledige loodglazuur aan de binnen- en buitenzijde, en een bodemfragment met een uitgeknepen standring (met slijtagesporen) die aan de binnenzijde volledig loodgeglazuurd en aan de buiten niet geglazuurd is. Naast al dit rood aardewerk is er ook nog een wandfragment Maaslands wit aardewerk gevonden, daterend uit de 10<sup>e</sup> tot de vroege 13<sup>e</sup> eeuw, dat sterk verweerd is.

Op de overgang van de Ap2 naar de Ap3-horizont is een wandfragment van grijs aardewerk en een fragment leisteen gevonden. Van beide vondsten kan verder niets gezegd worden.

Verder naar het westen loopt het aantal vondsten, zoals ook het sporenaantal, sterk af. In proefsleuf 8 zijn in de onderste laag van de bouwvoor (Ap3) een randfragment van een kom in rood aardewerk en drie wandscherven van Maaslands wit aardewerk gevonden. De eerste is een fragment van een kom met horizontale handvatten (waarvan er slechts één aanzet bewaard is), die aan de binnenzijde volledig loodgeglazuurd is. De buitenzijde vertoont enkel op de rand loodglazuur. Deze rand is een wat simpele opstaande, wat verdikte rand; de doorn bevindt zich op de buitenzijde van de buik, hierop is het oor aangezet. De kom komt voor vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw. Onder de wandfragmenten van Maaslands wit aardewerk bevindt zich één scherf met een wat rood/rossig baksel.

In spoor 112 zijn zes vondsten gedaan: een fragment van een tegel en vijf scherven van aardewerk. Het gaat om een hoekfragment van een dikke tegel, waar verder niets op gezien kan worden. Wat de scherven betreft, gaat het om drie scherven. Twee hiervan, een bodem- en een wandfragment, zijn in grijs aardewerk. Het bodemfragment is vermoedelijk afkomstig van een kan of kruik met uitgeschulpte enkelvoudige standvinnen. De drie andere scherven, in rood aardewerk, zijn wandfragmenten die sterk verweerd zijn. Ze vertonen een zandig baksel, een grijze breuk en een wat bruinig oppervlak. Mogelijk gaat het om vroegrood aardewerk. Uit spoor 111 is een randfragment van een kogelvormige pot in Maaslands wit aardewerk afkomstig. Deze dateert vanaf de tweede helft van de 11<sup>e</sup> eeuw tot het begin van de 13<sup>e</sup> eeuw. Het gaat om een ondersneden sikkelvormige rand met geprononceerde dekselgeul, type M4.<sup>17</sup>

Proefsleuf 9 heeft geen vondsten opgeleverd, maar in proefsleuf 10 zijn enkele scherven gevonden. In de onderste laag van de bouwvoor (Ap3) is een wandfragment in Maaslands wit aardewerk gevonden, daterend uit de 10<sup>e</sup>-14<sup>e</sup> eeuw. Deze scherf vertoont geen bijkomende kenmerken. Op het vlak is nog een tweede wandscherf in hetzelfde aardewerk gevonden, die sterk verweerd is.

Proefsleuf 11 heeft zeven fragmenten aardewerk opgeleverd, die geconcentreerd bij elkaar lagen in de onderste laag van de bouwvoor (Ap3). Het gaat om vijf scherven in Maaslands wit aardewerk, een scherf mogelijk vroegrood aardewerk, en een niet determineerbare scherf. Drie wandscherven en een randscherf behoren tot hetzelfde exemplaar van een kogelvormige pot, die vanaf de 12<sup>e</sup> eeuw voorkomt. Deze heeft een brede, geprofileerde, manchetvormige rand met spitse onderlip en een naar binnen

---

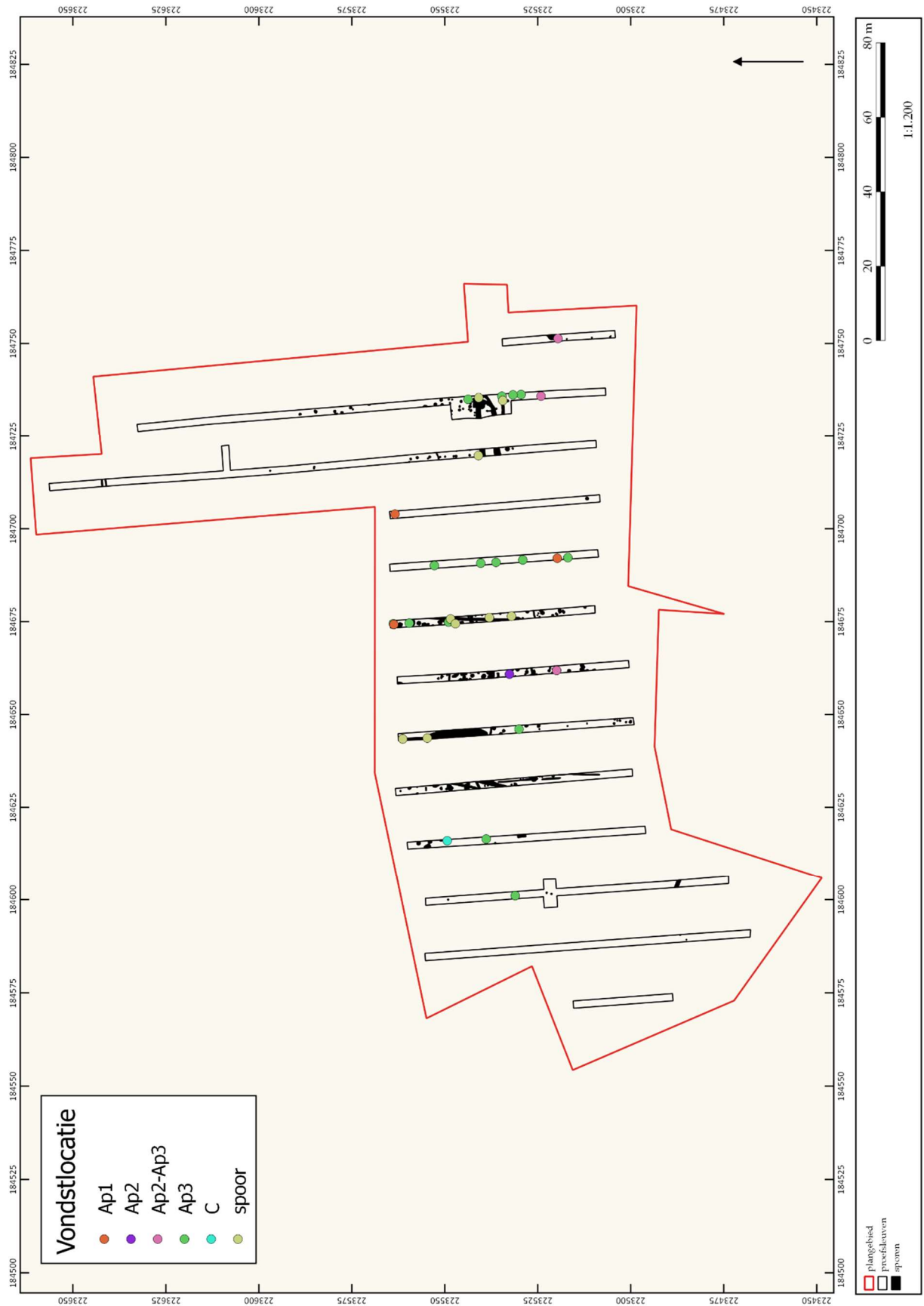
<sup>17</sup> De Grootte 2014, 341.

afgeschuinde top. De vijfde scherf Maaslands wit aardewerk heeft een rozig baksel en een beroete buitenzijde. Het fragment dat mogelijk vroegrood aardewerk betreft, is sterk verweerd. Het heeft een zandig baksel dat oranjebruin van kleur is, en een simpele naar buiten staande wat verdikte rand. Het niet te determineren fragment is sterk verweerd en heeft een lichtgrijze kern en beige oppervlak.

De laatste vondsten komen uit proefsleuf 12. Hier zijn in de onderste laag van de bouwvoor (Ap3) een wandscherf in Maaslands wit aardewerk gevonden (10<sup>e</sup>-14<sup>e</sup> eeuw) dat mogelijk secundair verbrand is geweest, een wandscherf in rood aardewerk waarvan de binnenzijde gedeeltelijk met loodglazuur is bedekt, en een randscherf van een kruik/kan in steengoed uit de 14<sup>e</sup>-15<sup>e</sup> eeuw. Dit laatste fragment is mogelijk Langerwehe. Het heeft een simpele bandrand, waarbij de rand iets naar binnen staat en een iets naar buiten geplooid wat spitse top heeft. Aan de binnenzijde van de hals bevindt zich een afgeronde groef. Verder is er een licht ondersneden vrij hoekige doorn zichtbaar, die versierd is met radstempelmotief. Verder is er een paarse engobe zichtbaar op de volledige scherf.

Voor wat de verticale vondstverspreiding betreft, blijkt uit tabel 1 en bovenstaand overzicht dat de meeste vondsten aangetroffen zijn in de onderste laag van de plag (Ap3). De scherven wijzen op een globale datering tussen de vroege middeleeuwen en de late middeleeuwen/nieuwe tijd; een onderscheid kan hierin niet gemaakt worden. De variatie in aardewerkcategorieën is duidelijk: zowel roodbakkerd aardewerk, als grijs aardewerk als Maaslands wit aardewerk komt voor. Er komen zelfs wat fragmenten steengoed en rood beschilderd aardewerk voor, alsook enkele scherven van Badorfaardewerk. Op de overgang van deze Ap3-horizont naar de bovenliggende Ap2-horizont zijn ook enkele scherven gevonden, maar deze vallen wat categorie en datering betreffen volledig in het spectrum van de vondsten uit de Ap3-horizont. Uit de Ap2-horizont zijn alleen in proefsleuf 7 vondsten verzameld, en ook hier gaat het om scherven van aardewerk die gelijke dateringen hebben als de vondsten uit de Ap3-horizont. Een zelfde observatie kan gemaakt worden voor de scherven uit de Ap1-horizont. Op basis van het weinige aardewerk kan met andere woorden geen datering van de horizonten in het plaggendek gegeven worden.

Wat de vondsten uit sporen betreft, is duidelijk dat dit maar een zeer klein aandeel van het totale aantal vondsten is: slechts 21 vondsten kunnen aan sporen worden toegekend, en één daarvan is gevonden op de overgang van de Ap3-horizont naar het desbetreffende spoor S79. Er is vanwege het kleine aantal scherven uit sporen niet echt sprake van een of meerdere clusters maar wel blijkt dat het grootste aantal vondsten is aangetroffen in de proefsleuven 6 en 8 - wat ook de proefsleuven zijn die gelegen zijn in de grootste sporencluster op het terrein. De vondsten zijn daarbij ofwel afkomstig uit (paal)kuilen ofwel uit het nog onverklaarde cirkelvormige spoor in proefsleuf 8 (S112) dat verbonden lijkt met een greppel (S111).



Figuur 48. Globaal overzicht van de vondstlocaties geplot op de allesporenkaart. ©LARES



## 6 Conclusie en aanbevelingen

Teneinde een bekrachtigde archeologienota toe te kunnen voegen aan de vergunningsaanvraag voor de geplande verkaveling aan de Leemstraat in Beerse was reeds een bureaustudie uitgevoerd,<sup>18</sup> waaruit gebleken was dat de archeologische potentie voor dit terrein middelhoog was. In het voortraject was het niet mogelijk verder archeologisch onderzoek uit te voeren, waardoor dit in een uitgesteld traject gedaan zou moeten worden. In het najaar van 2018 is een geofysisch bodemonderzoek en een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om dit archeologisch potentieel aan te tonen dan wel te ontcrachten. Op basis van het assessment van de resultaten is een inschatting gemaakt van het potentieel voor kennisvermeerdering van het terrein, waarna een advies over de te nemen vervolgstap kan geformuleerd worden.

### 6.1 Analyse

Hoewel van tevoren was ingeschat dat dit terrein een middelhoge archeologische potentie had op basis van de studie van historische kaarten en de bekende archeologische waarden uit de CAI, is uit het proefsleuvenonderzoek gebleken dat deze potentie naar boven bijgesteld moet worden (hoge potentie). Het geofysisch onderzoek, uitgevoerd om na te gaan of er zich pottenbakkersovens op het terrein bevonden, heeft geen indicaties opgeleverd dat dit het geval is. Het proefsleuvenonderzoek heeft daarentegen zeer veel sporen en vondsten opgeleverd, die erop wijzen dat er op dit terrein bewoning is geweest in de middeleeuwen.

De sporen bevinden zich voornamelijk op het hoogste gedeelte van het terrein, op de dekzandrug die het gebied doorkruist van oost naar west. De sporen sluiten aan bij de opgraving aan de Beukenlaan, waar verschillende huisplattegronden, plattegronden van bijgebouwen, waterputten, drenkkuilen en talrijke andere sporen zijn onderzocht.<sup>19</sup> Deze dekzandrug houdt op in het westelijke gedeelte van het plangebied. Ook de archeologische sporen houden hier op. In noordelijke en zuidelijke richting loopt het terrein heel lichtjes af. Met name in noordelijke richting zijn er nog sporen aangetroffen. Opvallend is ook de aanwezigheid van een zone ten noorden van de dekzandrug, ter hoogte van proefsleuf 8. Hier is in de ondergrond, onder de plag, een dikke laag klei aangesneden. Elders op het terrein is geen klei gekarteerd in de sleuven. Hoewel het gaat om zeer stevige, vette klei heeft men hier tijdens een of meerdere bewoningsfasen toch een gebouw neergezet aangezien er verschillende grote paalkuilen zijn aangesneden. Een opmerkelijk spoor is een ca. 17,5 m lang spoor, waarvan de functie vooralsnog onbekend is. Het lijkt in verbinding te staan met een greppel die naar het noorden loopt.

Het archeologisch vlak is afgedekt door een zeer dik plaggendek (ca. 60 cm dik). Omwille van deze dikte heeft de plag als buffer gediend, die de bewoningssporen hebben gevrijwaard van verstoring onder invloed van landbouwactiviteiten. Zodoende zijn de onderliggende bewoningssporen zeer goed bewaard gebleven.

---

<sup>18</sup> Reysn & Smet 2017.

<sup>19</sup> Mondelinke mededeling S. Delaruelle.

De vondsten lijken er zelfs op te wijzen dat er hierin twee fasen onderscheiden kunnen worden, namelijk een vroegmiddeleeuwse en een vol-/laatmiddeleeuwse. De sporen omvatten zowel paalkuilen als greppels en kuilen, en komen in tenminste drie clusters voor. Op dit moment is nog niet duidelijk is welke sporen tot welke bewoningsperiode behoren. Uit de ligging van de paalkuilen en de clusters sporen kan wel beredeneerd worden dat er hier enkele gebouwplattegronden aanwezig zijn.

Na het verlaten van de (vol/laat)middeleeuwse nederzetting, heeft er geen bewoning meer plaatsgevonden. Vanaf de nieuwe tijd blijkt uit de historische kaarten dat het terrein en de omgeving gekenmerkt wordt door agrarisch gebied. In dit licht kan ook het plaggendek dat zich in de loop van de late middeleeuwen is beginnen ontwikkelen verklaard worden. Vanaf de 20<sup>e</sup> eeuw is de omgeving gaandeweg in gebruik genomen voor bebouwing maar het plangebied zelf is tot op heden nog in gebruik als landbouwgrond.

## **6.2 Conclusie**

Concluderend kan gesteld worden dat sporen van een één of meerdere nederzettingsterreinen zijn aangetroffen, vermoedelijk uit de vroege en de volle/late middeleeuwen. Hoewel de sporen minimaal zijn onderzocht, is gebleken dat de bewaringstoestand van de sporen nog zeer goed is. Dit heeft vooral te maken met de aanwezigheid van een dik plaggenpakket, waardoor de archeologische resten (zowel sporen als vondsten) gevrijwaard bleven van een nefaste impact van landbouw. Gezien de landschappelijke ligging en de verspreiding van de sporen zullen zowel de nederzettingsterreinen buiten de grenzen van het plangebied doorlopen, met name in zuidelijke en oostelijke richting, waar ze aansluiten bij reeds bekende vindplaatsen.

## **6.3 Aanbevelingen**

Op basis van het assessment van de resultaten (hoofdstukken 4-5) is een inschatting gemaakt van het potentieel voor kennisvermeerdering van het terrein, waarna een advies over de te nemen vervolgstap kan geformuleerd worden. Omwille van de aanwezigheid van nederzettingsterreinen uit verschillende perioden, en het feit dat de bewaringstoestand van de sporen en vondsten zeer goed is door de aanwezigheid van een dik plaggendek, is besloten dat het terrein een waardevolle, behoudenswaardige archeologische vindplaats herbergt. Verder archeologisch onderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving met aandacht voor het landschap wordt daarom ook nodig geacht. Hierbij dient het grootste gedeelte van het te verkavelen terrein onderzocht te worden. Mogelijkheden voor behoud *in situ* zijn, gezien de verkavelingsplannen en toekomstige bouwplannen per lot, niet mogelijk.

## 7 Samenvatting voor een niet-gespecialiseerd publiek

Concluderend kan gesteld worden dat sporen van een één of meerdere nederzettingsterreinen zijn aangetroffen, vermoedelijk uit de vroege en de volle/late middeleeuwen. Hoewel de sporen minimaal zijn onderzocht, is gebleken dat de bewaringstoestand van de sporen nog zeer goed is. Dit heeft vooral te maken met de aanwezigheid van een dik plaggenpakket, waardoor de archeologische resten (zowel sporen als vondsten) gevrijwaard bleven van een nefaste impact van landbouw.

Gezien de landschappelijke ligging en de verspreiding van de sporen zullen zowel de nederzettingsterreinen buiten de grenzen van het plangebied doorlopen, met name in zuidelijke en oostelijke richting, waar ze aansluiten bij reeds bekende vindplaatsen.

Op basis van het assessment van de resultaten (hoofdstukken 4-5) is een inschatting gemaakt van het potentieel voor kennisvermeerdering van het terrein, waarna een advies over de te nemen vervolgstap kan geformuleerd worden. Omwille van de aanwezigheid van nederzettingsterreinen uit verschillende perioden, en het feit dat de bewaringstoestand van de sporen en vondsten zeer goed is door de aanwezigheid van een dik plaggendeck, is besloten dat het terrein een waardevolle, behoudenswaardige archeologische vindplaats herbergt. Verder archeologisch onderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving met aandacht voor het landschap wordt daarom ook nodig geacht. Hierbij dient het grootste gedeelte van het te verkavelen terrein onderzocht te worden. Mogelijkheden voor behoud *in situ* zijn, gezien de verkavelingsplannen en toekomstige bouwplannen per lot, niet mogelijk.

## Literatuur

### *Geraadpleegde websites*

<https://www.dov.vlaanderen.be/>

<https://inventaris.onroenderfgoed.be/>

<https://cai.onroenderfgoed.be>

<http://www.geopunt.be/>

### *Geraadpleegde literatuur*

Reyns, N. & V. Smet, 2017: Archeologienota Beerse - Leemstraat, *Rapporten All-Archeo bvba* 519.

## Lijst van figuren

projectcode	fig.nr.	type	onderwerp	schaal origineel	schaal afbeelding	aanmaakdatum origineel/afbeelding
2018J250	1	kadasterkaart	aanduiding van plangebied op GRB	1:10.000	1:10.000	december 2018
2018J250	2	verkavelingsplan	verkavelingsplan	nvt	nvt	2017
2018J250	3	analysekaart	CAI-locaties geplot op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II	nvt	1:10.000	december 2018
2018J250	4	bodemkaart	uitsnede bodemkaart met aanduiding plangebied	onbekend	1:10.000	december 2018
2018J250	5	luchtfoto	luchtfoto met aanduiding van gescande gebied	nvt	nvt	december 2018
2018J250	6	figuur	principe van de elektromagnetische inductie	nvt	nvt	nvt
2018J250	7	figuur	opbouw van gebruikte meerspoelige EMI-sensor	nvt	nvt	nvt
2018J250	8	foto	mobiele sensorconfiguratie met de EMIsensor	nvt	nvt	oktober 2018
2018J250	9	kaart	opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	10	kaart	EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	11	kaart	EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	12	kaart	EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	13	kaart	EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	14	kaart	EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	15	kaart	EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	16	kaart	EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	17	kaart	EG opgemeten met de 4HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	18	kaart	EG opgemeten met de 4HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	19	kaart	'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 4HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	20	kaart	MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	21	kaart	MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	22	kaart	MG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie	nvt	nvt	december 2018
2018J250	23	kaart	Aanduiding van de door ondiepe begraven metalen objecten verstoorte zones	nvt	nvt	december 2018
2018J250	24	kaart	Aanduiding van de door diepere begraven metalen objecten verstoorte zones	nvt	nvt	december 2018
2018J250	25	kaart	Sporen met nummering op basis van de EG en MG metingen	nvt	nvt	december 2018
2018J250	26	puttenplan	voorstel puttenplan uit AN	nvt	nvt	2017
2018J250	27	puttenplan	uitgevoerd puttenplan tijdens het proefsleuvenonderzoek	nvt	1:250	december 2018
2018J250	28	foto	overzicht van het terrein en aanleg van de tweede proefsleuf	nvt	nvt	2018
2018J250	29	archeologische kaart	locatie van de geregistreerde bodemprofielen	nvt	1:1.250	december 2018
2018J250	30	foto	referentieprofiel P1 in proefsleuf 1	nvt	nvt	2018
2018J250	31	foto	referentieprofiel P3 in proefsleuf 5 en Pr4 in sleuf 2	nvt	nvt	2018
2018J250	32	kaart	overzicht ondergrond	nvt	1:250	december 2018
2018J250	33	archeologische kaart	allesporenkaart	nvt	1:1.250	december 2018
2018J250	34	foto	coupe S1	nvt	nvt	2018
2018J250	35	archeologische kaart	allesporenkaart: uitsnede proefsleuf 1	nvt	1:120	december 2018
2018J250	36	kaart	uitsnede ASK	nvt	1:350	december 2018
2018J250	37	foto	vlakfoto sleuf 2 uitbreiding	nvt	nvt	2018
2018J250	38	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018
2018J250	39	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018
2018J250	40	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018
2018J250	41	kaart	uitsnede ASK	nvt	1:400	december 2018
2018J250	42	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018
2018J250	43	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018
2018J250	44	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018
2018J250	45	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018

2018J250	46	foto	sporen vlakfoto	nvt	nvt	2018
2018J250	47	kaart	combinatie resultaten geofysisch onderzoek en proefsleuvenonderzoek	nvt	1:1.200	2018
2018J250	48	kaart	overzicht van de vondstlocaties op de allesporenkaart	nvt	1:1.200	2018

### Lijst van bijlagen

projectcode	bijlagenr.	omschrijving
2018J250	1	tekeningenlijst
2018J250	2	sporenlijst
2018J250	3	fotolijst
2018J250	4	vondstenlijst
2018J250	5	vlakhoogtes
2018J250	6	shapefile van de contouren van de proefsleuven

### Niet van toepassing in bijlagen:

- Lijst van plannen en tekeningen: zie lijst van figuren
- Stalenlijst
- Skeletformulieren
- Conservatierapport
- Resultaten van aardkundige en natuurwetenschappelijke analyses (ruwe data)

