

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE OUDE KERKSTRAAT, NIEUWSTRAAT EN KORTE WEG TE ORSMAAL- GUSSENHOVEN, LINTER (PROV. VLAAMS- BRABANT) (21645)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 735

Rapport opgemaakt door: Veerle Caelen



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

Juni – september 2018

Dossiernr. 23927.R.01

Projectcode AOE 2018F269

INHOUD

1	Inleiding	5
2	Gemotiveerd advies	8
3	Uitgesteld traject	11
4	Fasering.....	11
4.1	Fase I	11
4.2	Fase II	12
5	Stap 1 – Metaaldetectie (verplicht)	12
6	Stap 2– Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (verplicht)	13
6.1	Onderzoeksvragen	15
6.2	Methodologie en strategie.....	15
6.3	Actoren.....	18
6.4	Randvoorwaarden	18
6.5	Eindcriteria	18
7	Stap 3 - Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennend archeologisch booronderzoek evt. gevolgd door waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites (optioneel).....	19
7.1	Verkennend booronderzoek	20
7.2	Waarderend archeologisch booronderzoek en proefputten in functie van steentijd..	22
8	Stap 4 - Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven	26
8.1	Onderzoeksvragen	27
8.2	Methodologie en strategie.....	29
8.3	Actoren.....	31
8.4	Randvoorwaarden	31
8.5	Eindcriteria	31
9	Archeologische opgraving in de vorm van werfbegeleiding	32
9.1	Onderzoeksvragen	32
9.2	Methodologie en strategie.....	34
9.3	Actoren.....	38
9.4	Randvoorwaarden	39
9.5	Eindcriteria	39
9.6	Kostenraming	39
10	Bewaring en deponering van vondsten	40
11	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	40
12	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk	41
13	Risico's en maatregelen	41
14	Noodnummers	42
15	Bibliografie	43

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het studiegebied.	5
Figuur 2: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de zones voor verder onderzoek binnen het studiegebied.....	7
Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de voorgestelde zonering.	10
Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de voorgestelde fasering.	11
Figuur 5: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met het voorstel tot de inplanting van transecten voor het onderzoek met de metaaldetector.....	13
Figuur 6: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.....	16
Figuur 11: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven.	30
Figuur 11: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de zone waarin werfbegeleiding dient te worden uitgevoerd. De geplande leidingen staan eveneens aangegeven.....	35

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering voor zones 1 en 2 van het onderzoeksgebied.....	9
Tabel 2: Overzicht onderzoeksstrategie voor zone 3 binnen het onderzoeksgebied.	9
Tabel 3: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.....	14
Tabel 4: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.	15
Tabel 5: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.	16
Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek	21
Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek	21
Tabel 9: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend boor- en proefputtenonderzoek.	23
Tabel 10: Overzicht onderzoeksvragen waarderend boor- en proefputtenonderzoek.	23
Tabel 11: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.	
Tabel 12: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	29
Tabel 13: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.	29
Tabel 14: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	34
Tabel 15: Technische gegevens voor de voorgestelde werfbegeleiding.....	35
Tabel 16: Risico's en maatregelen.	42
Tabel 17: Overzicht noodnummers.	42

DEEL 2 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1 INLEIDING

Er wordt voor de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel met bufferbekken, pompstation en terrein voor grondverbetering ter hoogte van de Oude Kerkstraat, Nieuwstraat en de Korte Weg te Orsmaa-Gussenhoven, Linter (provincie Vlaams-Brabant) een bodemingreep beoogd van ca. 10.000m². Deze ingreep overschrijdt de wettelijk bepaalde grenswaarde van 3000m² voor een zone woongebied, waardoor het Onroerend Erfgoeddecreet (art. 5.4.) de opmaak van een archeologienota verplicht ter evaluatie en waardering van het archeologisch potentieel van het betrokken bodemarchief.



Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het studiegebied.

Het verslag van resultaten van deze archeologienota kon echter geen afdoende uitspraken doen inzake het archeologisch potentieel van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksgebied. Aan de hand van bestaande en ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens werd de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Dit bleek hoofdzakelijk uit:

1. In de ruimere omgeving zijn verscheidene concentraties en zelfs een sporensite uit het neolithicum teruggevonden. Veel van deze vindplaatsen bevinden zich in dezelfde landschappelijke context als het onderzoeksgebied.
2. Grenzend aan het het noordoostelijke uiteinde van het onderzoeksgebied zijn archeologische resten aangetroffen die mogelijk wijzen op de aanwezigheid van een Romeinse villa.

3. Grenzend aan het deel van het onderzoeksgebied dat in de Oude Kerkstraat ligt, bevond zich de middeleeuwse Sint-Lambertuskerk met bijhorend kerkhof. De exacte afbakening van dit kerkhof is niet gekend.
4. De woonkern van Orsmaal-Gussenhoven bleef bewoond in de nieuwe en nieuwste tijd. Bewoningssporen uit deze periode zijn bijgevolg niet uit te sluiten.
5. Orsmaal-Gussenhoven is meermaals het toneel geweest van historische veldslagen. Resten en sporen van kampementen en krijgshandelingen uit de campagnes van 1693, 1705 en 1793 zijn bijgevolg niet uitgesloten.
6. In 1914 werd er te Orsmaal-Gussenhoven gevochten tussen Belgische en Duitse troepen. Onder andere aan de bruggen over de Kleine Gete werd zwaar gestreden. Het onderzoeksgebied bevindt zich tussen twee bruggen over de Kleine Gete en grenst aan een voormalige wandelbrug over dezelfde rivier.
7. Op de Villaretkaart was er bebouwing aanwezig op het noordelijke deel van het terrein voor grondverbetering (Zone 1) en het terrein voor het bufferbekken (Zone 2). Mogelijk zijn er nog resten van deze bebouwing aanwezig ter hoogte van het onderzoeksgebied. De terreinen zijn verder onbebouwd gebleven, wat bevorderlijk is voor de bewaring van archeologische resten.
8. De huidige wegenis heeft de volledige oppervlakte van de Oude Kerkstraat, Nieuwstraat en Korte weg verstoord tot een diepte van ca. 45cm-MV. Onder de wegenis kan de natuurlijke bodemopbouw echter nog bewaard zijn, met uitzondering van de locatie van de reeds bestaande riolering (cf. punt 9).
9. In de Oude Kerkstraat, Nieuwstraat en de Korte Weg is reeds een bestaande rioleringsleiding aanwezig. De aanleg sleuven voor de geplande DWA- en RWA-leidingen reiken op de meeste plaatsen echter dieper dan de bestaande leiding. De twee aanleg sleuven zullen eveneens een grotere oppervlakte verstoren dan de oorspronkelijke aanleg sleuf voor de bestaande riolering. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de geplande aanleg sleuven voor de rioleringen met taluds worden aangelegd. Dit houdt in dat de onderzijde van de sleuven veel smaller is dan de kruinbreedte. In dergelijke smalle sleuven is het zeer moeilijk om voldoende ruimtelijk inzicht in eventuele aanwezige archeologische sporen te krijgen. De zone van de Oude Kerkstraat tussen de voormalige Sint-Lambertuskerk en de Sint-Truidensesteenweg vormt hierop een uitzondering. Hiervoor geldt immers een hoge verwachting op het aantreffen van menselijke resten, oudere bouwfases van de kerk en eventuele resten van een Romeinse villa onder de wegenis.

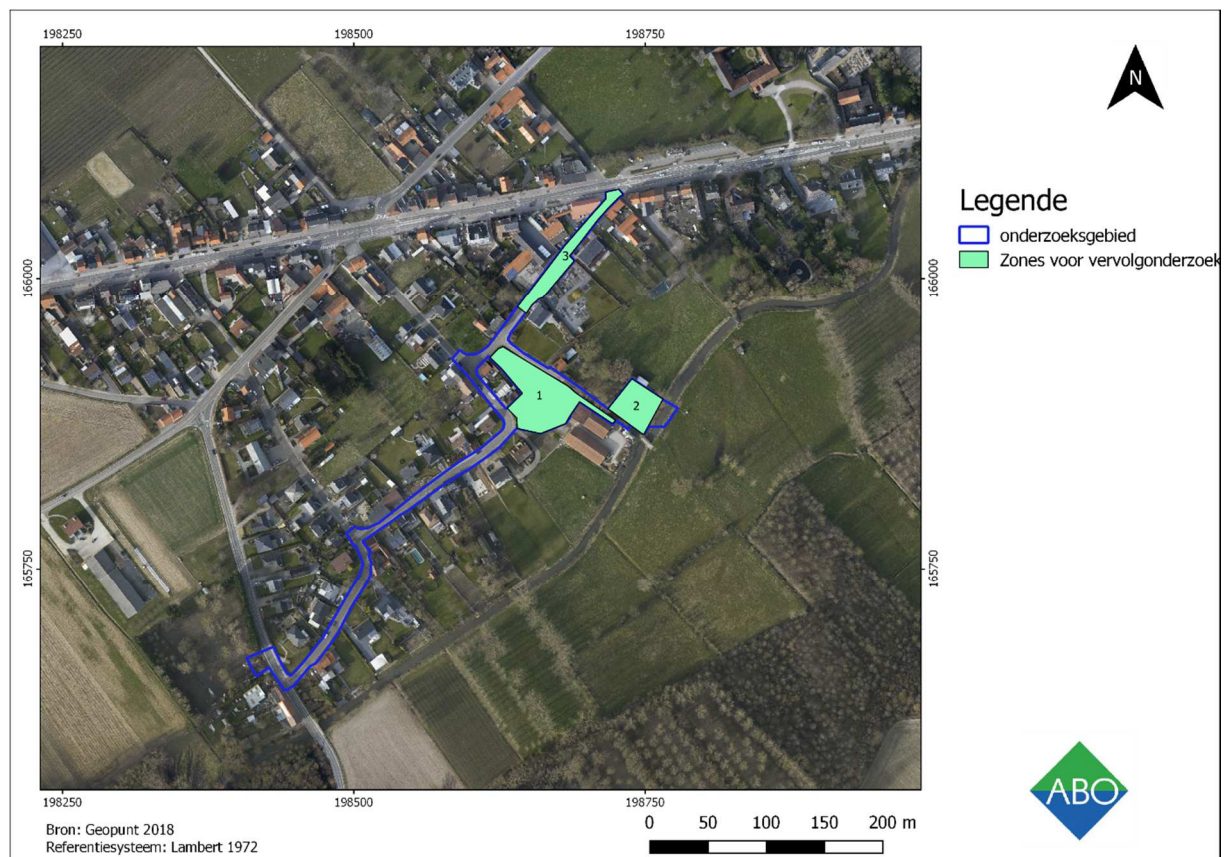
Omdat de geplande werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd voor bepaalde zones van het onderzoeksgebied. Deze staan aangeduid op figuur 2.

- Zone 1: terrein voor grondverbetering met doorgang en werkzone. Hier wordt Goede bodemopbouw verwacht en is er een reële kans op het aantreffen van resten uit de steentijd, middeleeuwen, Nieuwe Tijd (veldslagen 1693, 1705, 1793) en Nieuwste Tijd (WOI). Ook andere perioden zijn niet uit te sluiten.
- Zone 2: Zone voor het bufferbekken met werkzone. Hier wordt Goede bodemopbouw verwacht en is er een reële kans op het aantreffen van resten uit de steentijd, middeleeuwen, Nieuwe

Tijd (veldslagen 1693, 1705, 1793) en Nieuwste Tijd (WOI). Ook andere perioden zijn niet uit te sluiten.

- Zone 3: Hoewel er reeds een verstoring in deze zone aanwezig is (rioleringsleiding, wegenis) is er nog steeds een reële kans op het aantreffen van resten van een Romeinse villa en de Sint-Lambertuskerk met omliggend kerkhof. Op basis van de CAI en de Ferrariskaart bevonden deze zich vermoedelijk ter hoogte van de huidige wegenis in het noordoostelijke deel van de Oude Kerkstraat.

Voor de rest van het wegtracé ontbreken indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van archeologische structuren of grafvelden ter hoogte van de wegenis. Bijgevolg wordt de rest van de wegenis vrijgegeven.



Figuur 2: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de zones voor verder onderzoek binnen het studiegebied.

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van resten uit het neolithicum, de Romeinse periode, de middeleeuwen, de nieuwe tijd en nieuwste tijd het grootst is. Er kan echter niet aangenomen worden dat de kans op het aantreffen uit andere archeologische perioden onbestaande is. Op basis van de archeologische resten die voor deze perioden worden verwacht, wordt er geopteerd voor afbakening van drie zones voor verder onderzoek:

1. Zone 1 omvat het terrein voor grondverbetering met de aangrenzende doorgang.
2. Zone 2 omvat het bufferbekken met de omliggende werkzone.
3. Zone 3 om een deel van het openbaar domein van de Oude Kerkstraat.

Het onderzoekstraject zal bestaan uit de volgende stappen:

2.1 ADVIES ZONES 1 EN 2

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
1	Metaaldetectie	- Metaaldetectie kan metalen vondsten uit de verschillende veldslagen die te Orsmaal en omgeving hebben plaatsgevonden opleveren. Dit kan een meer gedetailleerd beeld van de betrokken troepen, hun locaties en hun bewegingen opleveren. - Veel van de vondsten die te associëren zijn met historische veldslagen, bevinden zich op of nabij het oppervlak. - Het onderzoeksgebied ligt niet binnen een beschermde archeologische site en mag bijgevolg met een metaaldetector onderzocht worden.
2	Landschappelijke boringen	- Landschappelijke boringen kunnen meer inzicht geven in de bodemopbouw en de bodembewaring voor de verschillende delen van het onderzoeksgebied. - Landschappelijke boringen kunnen meer inzicht bieden in de aan- of afwezigheid van een colluvium en/of paleobodems. - Landschappelijke boringen kunnen meer inzicht geven in de grondwaterstand. Dit is vooral belangrijk voor de delen van het onderzoeksgebied die aan de Gete grenzen. Hieruit kan blijken dat bemaling nodig is bij eventuele verdere stappen in het onderzoek.
3	Verkennde Archeologische boringen	- Er is een relatief hoog potentieel op het aantreffen van concentraties uit het neolithicum. In de omgeving van het onderzoeksgebied worden deze vaak aangetroffen zonder duidelijke associaties met grondsporen. - De aanwezigheid van sites uit het paleo- en mesolithicum zijn niet uit te sluiten. - Dergelijke concentraties kunnen best door middel van verkennende boringen worden opgespoord. Bij proefsleuven worden deze immers makkelijk over het hoofd gezien.
3a	Waarderende Archeologische boringen	- Waarderende archeologische boringen zijn de geschikte methode om de aard en omvang van concentraties, die bij

Stap	Onderzoeksmethode	Argumentatie
		verkenende boringen werden geïdentificeerd, beter in te schatten. - Enkel indien het verkennend booronderzoek wijst op de aanwezigheid van artefacten concentraties uit de steentijd.
3b	Proefputten	- Wanneer steentijdmateriaal wordt aangetroffen in de verkennende boringen maar het niet duidelijk is of het gaat om een (enkele) losse vondst(en), dan kunnen proefputten meer inzicht geven in de aan- of afwezigheid van een concentratie van steentijdartefacten.
4	Proefsleuven	- Proefsleuven zijn uitermate geschikt voor het opsporen van sporensites. - Proefsleuven bieden een goed ruimtelijk inzicht in eventueel aanwezige bodemsporen. - Het verslag van resultaten wijst op de mogelijke aanwezigheid van sporensites uit het neolithicum, de Romeinse Periode, de middeleeuwen, de Nieuwe Tijd en Nieuwste Tijd.

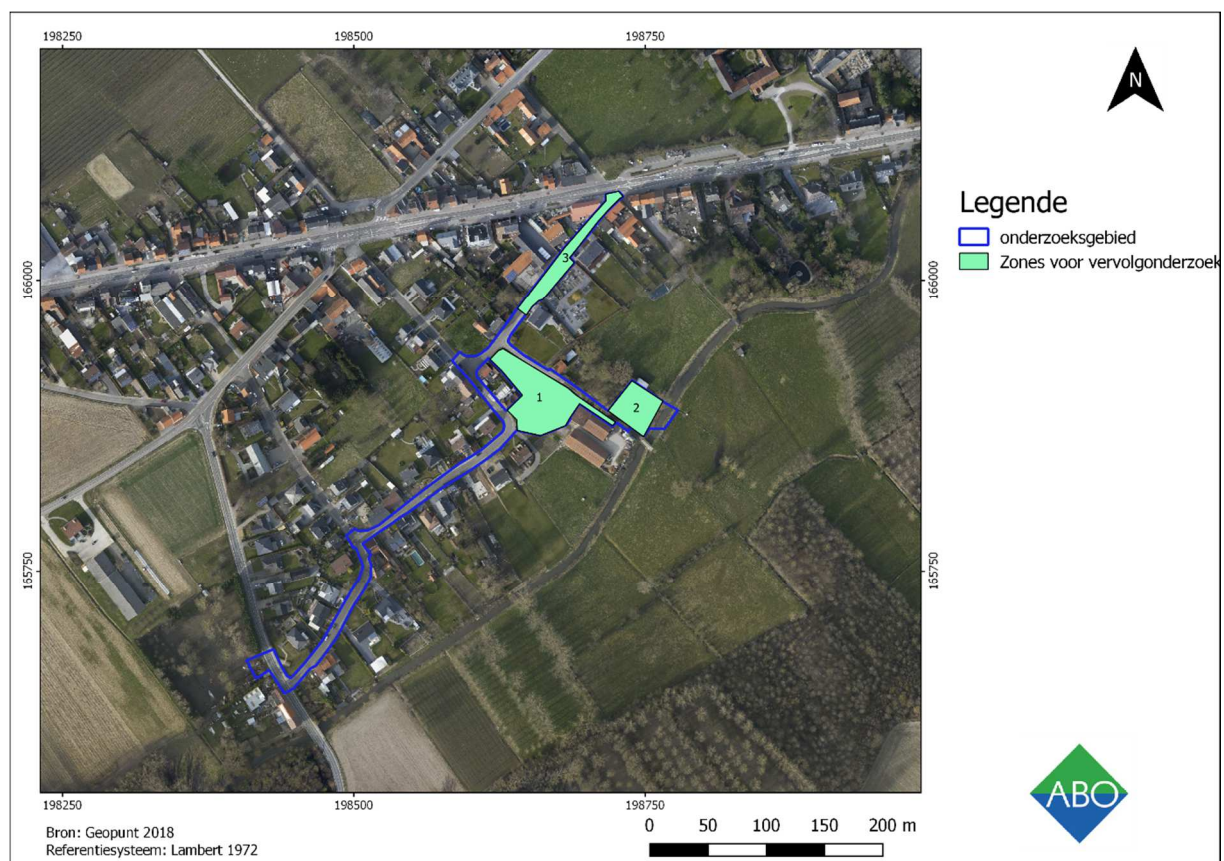
Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering voor zones 1 en 2 van het onderzoeksgebied.

2.2 ADVIES ZONE 3

Aan de hand van de locatie van de geplande werkzaamheden kan besloten worden dat niet alle delen van het onderzoeksgebied op dezelfde manier verder moeten worden onderzocht. Op basis van de ingreep van de geplande werken, wordt een aangepast onderzoekstraject aanbevolen in onderstaande zone:

Zone	Locatie	Onderzoekstraject	Argumentatie
3: Wegenis Oude Kerkstraat	NO	Werfbegeleiding	- De technische uitvoering van de geplande bodemingreep maakt het niet mogelijk om een volwaardige archeologische opgraving uit te voeren. - o De leidingen worden aangelegd in smalle sleuven met taluds. - o Voor de werken dient de Oude Kerkstraat over de volledige breedte opgebroken te worden. De werken moeten zo snel mogelijk uitgevoerd worden om de leefbaarheid voor omwonenden te kunnen garanderen. - Er zijn mogelijk resten van een Romeinse villa, resten van de middeleeuwse Sint-Lambertuskerk en het bijhorende kerkhof aanwezig onder de wegenis. - Werfbegeleiding laat toe om het bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken zonder het bodemarchief verder te verstoren dan absoluut nodig is voor de geplande werken.

Tabel 2: Overzicht onderzoeksstrategie voor zone 3 binnen het onderzoeksgebied.



Figuur 3: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de voorgestelde zonering.

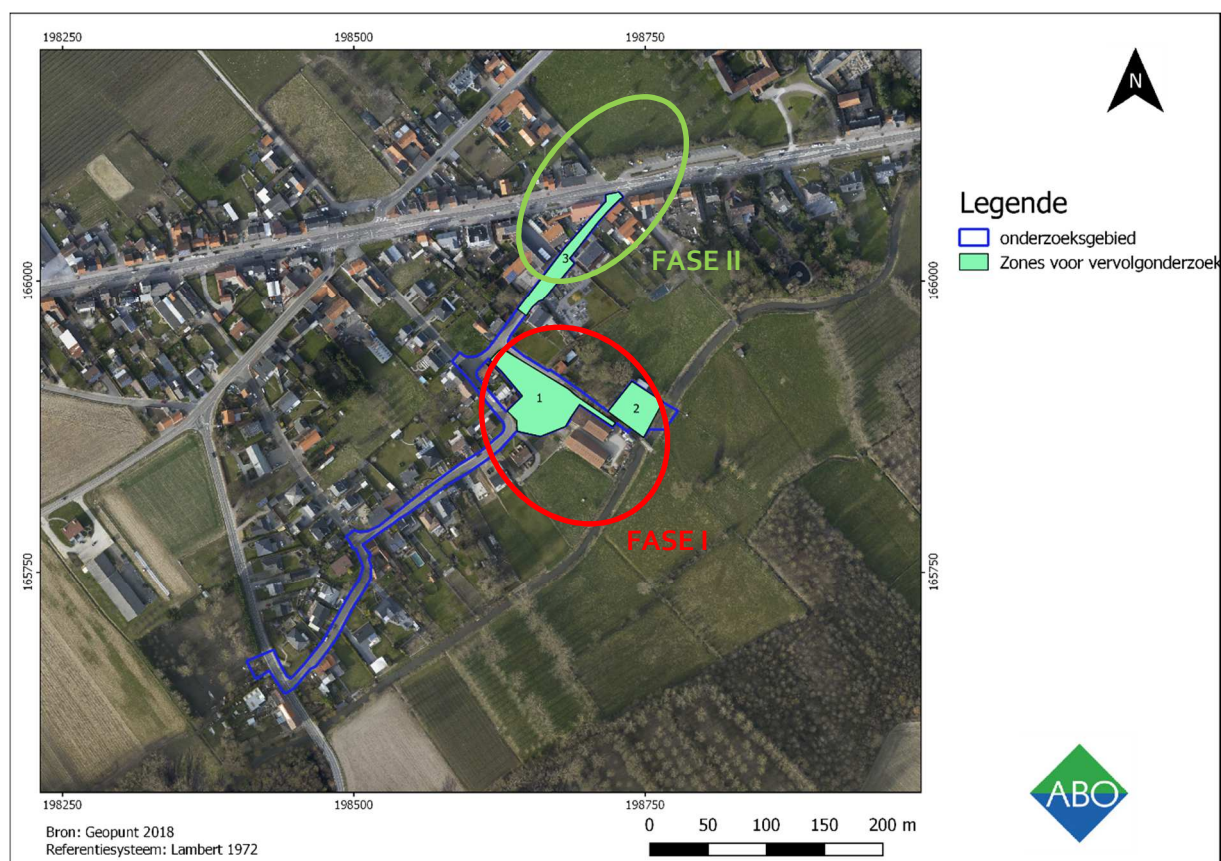
Er werd bijgevolg niet geopteerd voor **veldkartering** of **geofysisch onderzoek**. Veldkartering is zeer geschikt op omgeploegde velden, maar word ongeschikt bevonden voor de met gras bezaaide percelen in zones 1 en 2. Het gras bemoeilijkt de zichtbaarheid en maakt het moeilijker voor objecten in de ondergrond om tot aan het oppervlak te komen. Geofysisch onderzoek is een goede methode om onder meer muurresten, grachten en greppels, ovens en haarden, grondsporen en landschappelijke entiteiten zoals donken, kreekruigen, zandruggen en paleokanalen op te sporen in de ondergrond. De horizontale en verticale resolutie van deze technieken is echter beperkt en de resultaten dienen steeds getoetst te worden aan de realiteit. Bovendien wordt geofysisch onderzoek niet geacht om veel aanvullende inzichten te bieden bij het proefsleuvenonderzoek. Bijgevolg zijn de resultaten niet sluitend. Daarnaast is een geofysisch onderzoek niet afdoende om inzicht te krijgen in de aard, bewaring en datering van het sporenbestand.

3 UITGESTELD TRAJECT

Er wordt voorgesteld om het onderstaande vooronderzoek uit te voeren in uitgesteld traject (art. 5.4.5 Onroerend Erfgoeddecreet, art. 5.1.2 CGP). Er wordt geoordeeld dat het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek voor zones 1 en 2 juridisch onwenselijk is, aangezien er nog geen overeenkomst is tussen de initiatiefnemer van de werken en de eigenaars van de percelen. Er kan momenteel nog geen toestemming worden bekomen om de terreinen te betreden voor verder onderzoek zonder en met ingreep in de bodem. Voor zone 3 is archeologisch onderzoek thans onmogelijk. De zone ligt volledig onder de wegenis van de Oude Kerkstraat.

4 FASERING

Op basis van de verschillende in de juridische context en de technische aard van de geplande werken, wordt voorgesteld om het vooronderzoek in twee fasen uit te voeren. De uitvoering van het verdere vooronderzoek in zones 1 en 2 zal vroeger van start kunnen gaan dan de werfbegeleiding in zone 3.



Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de voorgestelde fasering.

4.1 FASE I

Deze fase omvat de uitvoering van het verdere vooronderzoek in zones 1 en 2 van het onderzoeksgebied. Van zodra er een overeenkomst wordt bekomen om de terreinen te betreden, kan het vervolgonderzoek in deze zones gestart worden. De zones worden onderzocht door middel van metaaldetectie en landschappelijke boringen. Op basis van de resultaten van deze onderzoeken zal de verdere strategie voor de drie zones afzonderlijk bepaald worden.

Het volledige traject resulteert in een **nota met een verslag van resultaten en een programma van maatregelen**. Het verslag van resultaten rapporteert de uitgevoerde stappen in het vooronderzoek en de resultaten ervan. Het programma van maatregelen beschrijft de verder te nemen maatregelen voor zones 1 en 2. Dit kan gaan van vrijgave voor (delen van) zones 1 en 2 en/of vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving voor (delen van) zones 1 en 2.

4.2 FASE II

Deze fase omvat de uitvoering van de werfbegeleiding in zone 3: Oude Kerkstraat. De werfbegeleiding wordt in een afzonderlijke fase vervat omdat de uitvoering nauw samenhangt met de aanvang en uitvoering van de geplande rioleringswerken in de Oude Kerkstraat. Werfbegeleiding is een vorm van archeologische opgraving. De rapportage gebeurt dan ook als bij een opgraving. De uitvoering van het veldwerk en de eerste resultaten worden gerapporteerd in een **archeologierapport** dat binnen de twee maanden na afloop van de werfbegeleiding wordt opgeleverd. Deze rapportage gebeurt conform artikel 23.4 van de CGP.

Binnen de twee jaar na afloop van de werfbegeleiding wordt een **eindverslag** opgesteld. Dit eindverslag bestaat uit een verslag van resultaten met een beschrijving van het project, een assessmentrapport, een interpretatie van de site en de bijhorende bijlagen (plannen, tekeningen, lijsten,...). Deze rapportage gebeurt conform artikel 23.5.1 van de CGP. Dit eindverslag wordt bovendien aangevuld met de bijkomende gegevens die volgens art. 23.5.4 van de CGP moeten worden aangeleverd bij de uitvoering van een archeologische werfbegeleiding.

5 VOORONDERZOEK FASE I: ZONE 1 EN 2

5.1 STAP 1 – METAALDETECTIE (VERPLICHT)

Metaaldetectie omvat het opsporen en inzamelen van archeologische vondsten met een metalen component met behulp van een metaaldetector. Metaaldetectie is van cruciaal belang bij het opsporen van historische slagvelden. Deze worden immers gekenmerkt door de verspreiding van niet-gestratificeerde metalen artefacten.¹ Aangezien er in de omgeving van het onderzoeksgebied mogelijk resten van veldslagen uit 1693, 1705, 1793 en 1914 aanwezig zijn, dienen **zones 1 en 2** onderzocht te worden door middel van metaaldetectie.

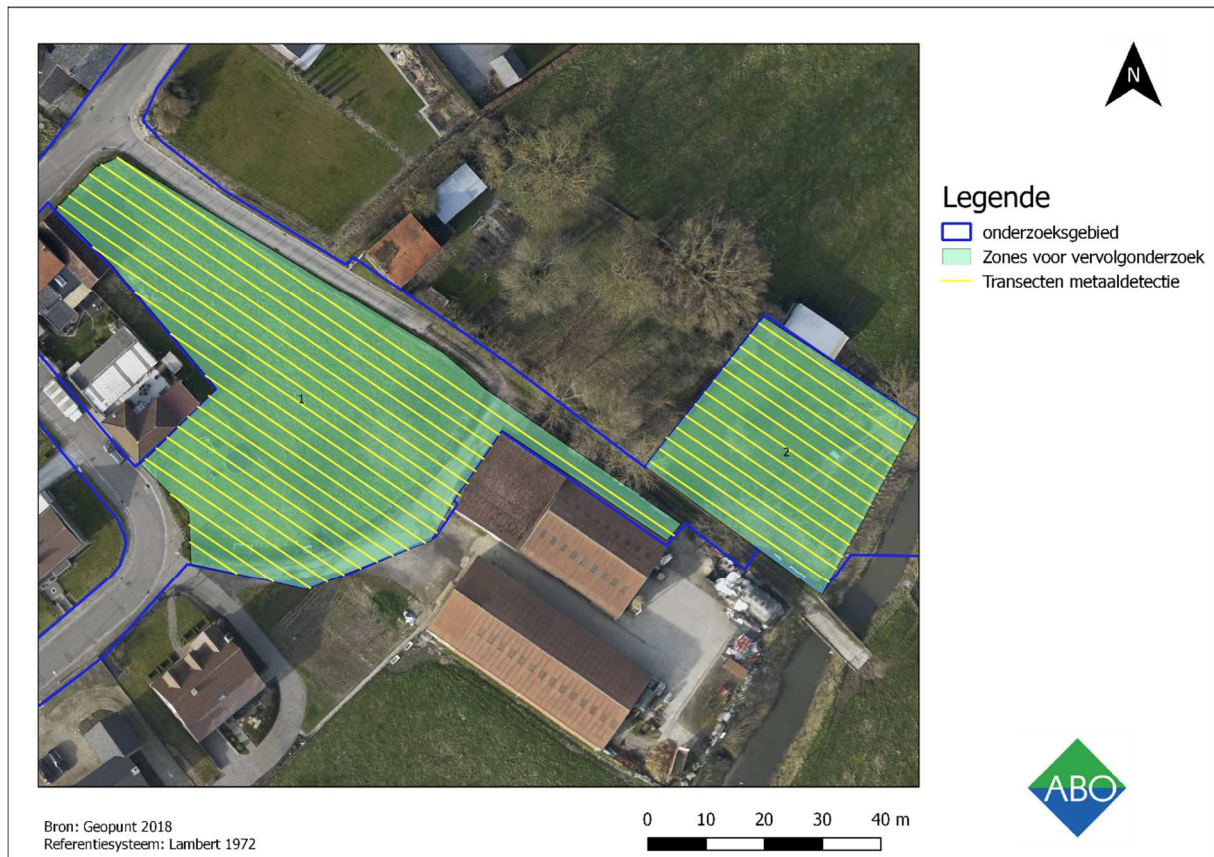
Er wordt voorgesteld om de twee zones in transecten met de metaaldetector af te lopen. De transecten worden op 2,5m afstand van elkaar uitgezet waarbij de metaaldetectorist telkens een strook van 1,25m breed langs weerszijden van het transect bestrijkt. Hierbij wordt zowel voor ferro en non-ferro artefacten gedetecteerd. Op deze manier kunnen de terreinen systematisch onderzocht worden. Bij elk mogelijk betekenisvol signaal wordt getracht de bron te achterhalen. Objecten die zich op minder dan 30cm-MV bevinden worden ingezameld. Objecten die zich dieper dan 30cm-MV bevinden worden niet opgegraven (cf. Hoofdstuk 33 van de CGP).

Alle opgespoorde vondsten met een metalen component worden geregistreerd. Voor elke vondst worden minimum de volgende gegevens geregistreerd:

- OE-code
- Datum

¹ Foard *et al.* 2012: 148.

- X- en y-coördinaten
- Beschrijving van de vondst
- Type detector
- Uitvoerder (erkend metaaldetectorist en/of erkend archeoloog)



Figuur 5: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met het voorstel tot de inplanting van transecten voor het onderzoek met de metaaldetector.

De bovenstaande afbeelding geeft een voorstel tot het inplanten van de transecten. De transecten werden zoveel mogelijk in de lente van de terreinen aangelegd om het afstappen met de metaaldetector zo vlot en efficiënt mogelijk te laten verlopen. Zone 1 is de grootste zone en heeft een oppervlakte van ca. 2.950m². Voor deze zone worden 20 transecten voorgesteld. Zone 2 heeft een oppervlakte van ca. 1.160m². Voor deze zone worden 13 transecten voorgesteld. Indien er voor het onderzoek een erkend metaaldetectorist wordt ingeschakeld, dan werkt deze steeds onder begeleiding van een erkend archeoloog.

5.2 STAP 2— VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Dit werd mede veroorzaakt door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter menselijke aanwezigheid tijdens het neolithicum, de Romeinse periode, de middeleeuwen, de Nieuwe tijd en de Nieuwste tijd.

- a. De zones voor verder onderzoek werden als OB gekarteerd. Voor deze zones zijn bijgevolg geen gegevens beschikbaar over de natuurlijke bodemopbouw. De gekarteerde bodems in de ruimere omgeving wijzen echter op de mogelijke aanwezigheid van goede landbouwgronden met een humusrijke toplaag en een textuur B. De zones voor verder onderzoek staan op de ferrariskaart dan ook gekarteerd als landbouwgronden.
- b. Het onderzoeksgebied bevindt zich verder ook in een gradiëntzone die van oudsher interessant was voor menselijke occupatie.
- c. Het onderzoeksgebied bevindt zich tevens laag op de hellingsflank van de Zenne-vallei. De bodemkaart en de Quartairgeologische kaart suggereren de aanwezigheid van een colluvium in de omgeving van het onderzoeksgebied. De aanwezigheid van colluviale afzettingen kan onderliggende archeologische resten afgeschermd hebben. Bovendien kan archeologisch materiaal van hoger op de hellingsflank naar beneden getransporteerd zijn door erosie en massabeweging.

De bodemkaart is slechts indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Bovendien werd de natuurlijke bodemopbouw voor de zones voor verder onderzoek niet gekarteerd. Ook de Quartairgeologische ondergrond kan lokaal sterk fluctueren. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied in kaart te brengen. Bijgevolg worden landschappelijke boringen geadviseerd voor **zones 1 en 2**.

Aangezien een landschappelijk bodemonderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode geschikt om enerzijds na te gaan of de natuurlijke bodemopbouw zoals gekarteerd op de bodemkaart nog aanwezig is en anderzijds om een indicatie te geven of archeologisch relevante aardkundige eenheden bewaard gebleven zijn. Daarnaast kan het booronderzoek eveneens de aan- of afwezigheid van colluviale afzettingen bevestigen. Bovendien kan de stand van de grondwatertafel beter bepaald worden. Dit kan belangrijk zijn voor de praktische uitvoering van eventuele verdere stappen in het verder onderzoek.

Aangezien een booronderzoek een minimale impact heeft op het bodemarchief, wat het streefdoel van een archeologisch vooronderzoek is, gaat de voorkeur uit naar deze methode. Indien dit onderzoek toch zou nalaten de vraagstellingen te beantwoorden, kunnen landschappelijke profielputten worden geïnstalleerd om het inzicht in de bodemopbouw te vergroten (CGP 7.3.1. Algemene bepalingen).

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja, zones 1 en 2 zijn onverhard en onbebouwd	Ja, het booronderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw, eventuele verstoringen en de aan- of afwezigheid van colluviale afzettingen	Neen, de boringen hebben een zeer beperkte omvang en een zeer kleine ruimtelijke impact.	Ja, beter inzicht in de bodemopbouw helpt bij het bepalen van de strategie voor de verdere stappen in het onderzoek.

Tabel 3: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.

5.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Op welke diepte bevindt de watertafel zich? Zijn er duidelijke tekenen van fluctuaties? e. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? f. Zijn er één of meerdere pakketten colluvium aanwezig? g. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? h. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? i. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? j. Op welke diepte bevindt de watertafel zich? Zijn er duidelijke tekenen van fluctuaties? k. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? l. Zijn er één of meerdere pakketten colluvium aanwezig? c. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? d. Zijn er indicaties voor erosie? e. Wat is de omvang van deze anomalie? f. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? g. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? h. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		
4. Hebben de 18 ^{de} en 19 ^{de} eeuwse bebouwing op het terrein voor grondverbetering en de zone voor het bufferbekken de natuurlijke bodemopbouw lokaal verstoord?		

Tabel 4: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.

5.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

5.2.2.1 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor met diameter 7 cm in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 24 meter bij 20 meter – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen één raai en 20 meter tussen de raaien. De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde

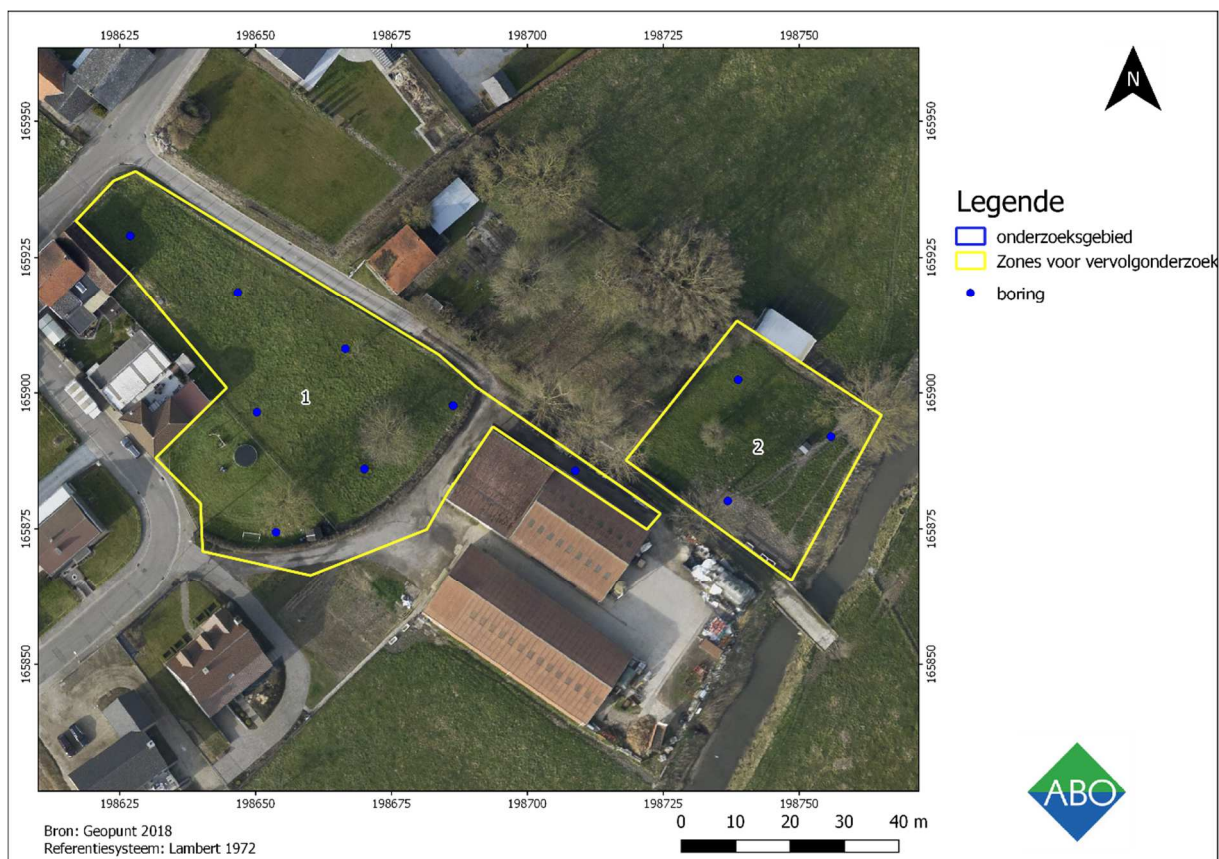
verantwoording hiervan in de rapportage. De boringen worden uitgevoerd volgens de onderstaande bepalingen:

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

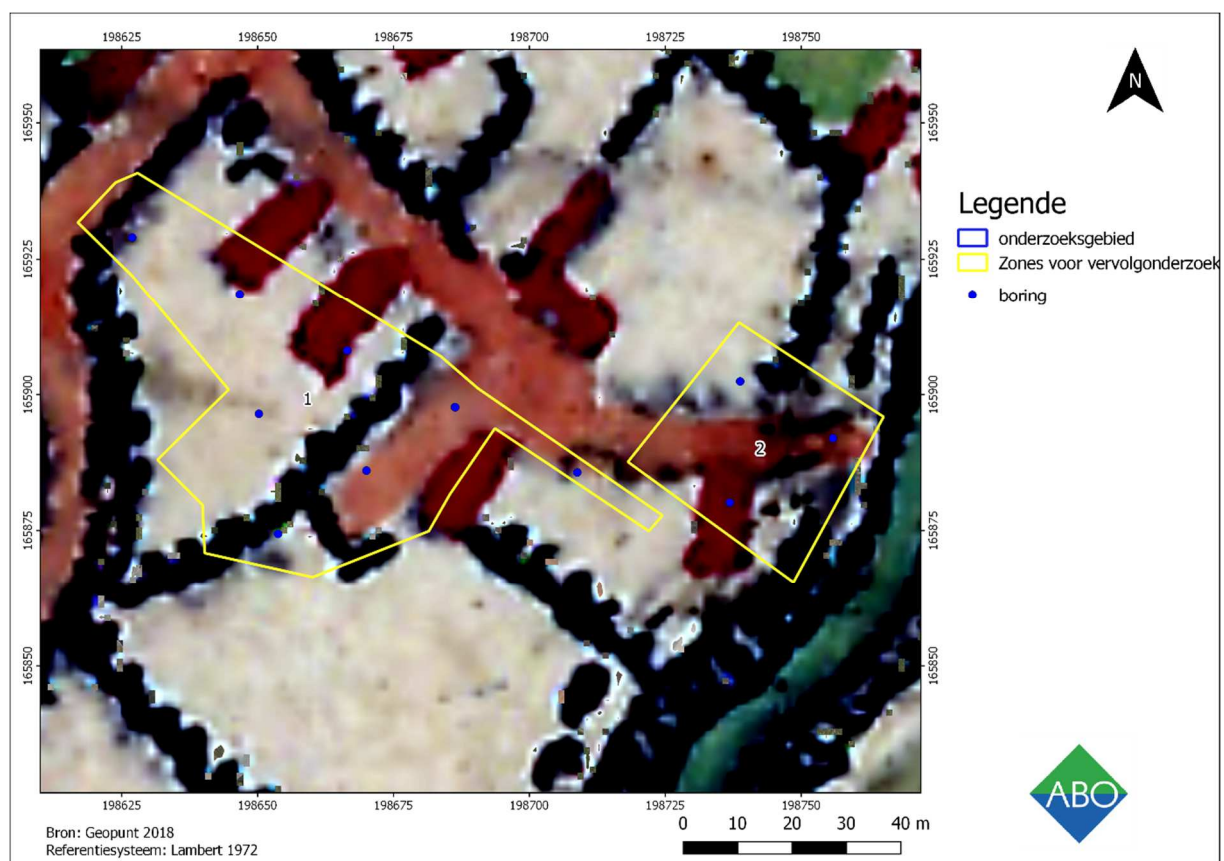
De onderstaande tabel (5) en bijhorende figuren (6 -8) geven een voorstel tot inplanting van de boringen. Er werd rekening gehouden met de bebouwing die op de Villaret- en ferarriskaarten zichtbaar zijn op het noordwestelijke deel van het terrein voor grondverbetering (zone 1) en op het terrein voor het bufferbekken (zone 2). Deze kan de bodemopbouw lokaal immers verstoord hebben. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de twee langwerpige rode lijnen die op de Ferrariskaart op het zuidwestelijke deel van zone 1 staan aangeduid, geen gebouwen zijn. Dit is het parochienummer van het gehucht.

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
1	Ca. 2.950m ²	24x20	7 cm	/	8
2	Ca. 1.160m ²	24x20	7 cm	/	3

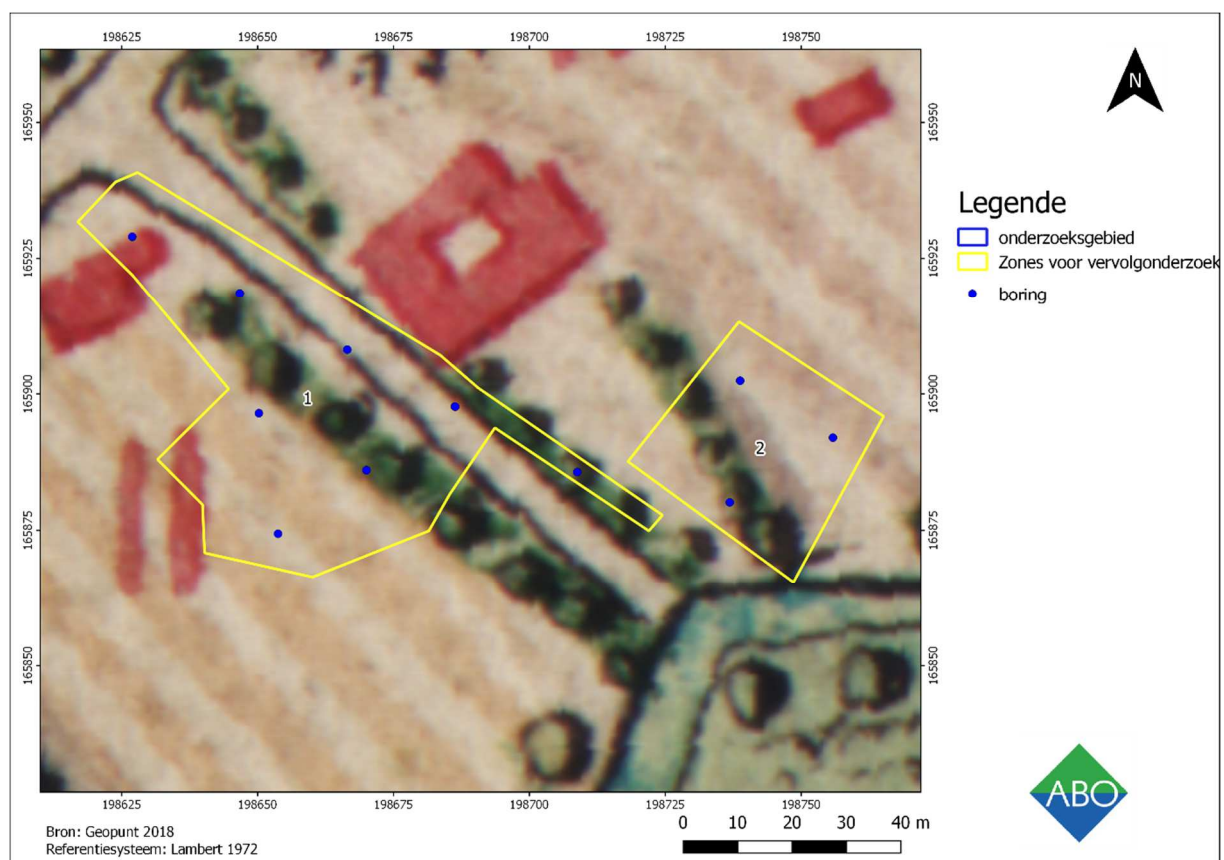
Tabel 5: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



Figuur 6: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.



Figuur 7: Villaretkaart met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.



Figuur 8: Ferrariskaart met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.

5.2.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een (**assistent-)aardwetenschapper** met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan de verwachte ondergrond van het onderzoeksgebied, namelijk leemgronden met mogelijk een colluviaal dek en/of alluviale afzettingen (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

5.2.4 RANDVOORWAARDEN

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Indien munitie of explosieven uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen, zal het onderzoek pas verder gezet worden van zodra de veiligheid van de uitvoerder(s) gegarandeerd kan worden.

5.2.5 EINDCRITERIA

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt als succesvol beschouwd als alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een rapport kan worden opgeleverd.

- a) Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een A-B-C-sequentie en/of voor begraven bodemrelicten en/of een colluviaal dek**, wordt bijkomend vooronderzoek aanbevolen in de vorm van verkennend archeologisch booronderzoek dat eventueel wordt aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdpotentieel. Naderhand wordt nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om het grondsporenbestand uit latere periodes te evalueren.
- b) Als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met **minstens een heterogene toplaag (Ap) op een niet of weinig verstoorde C en de afwezigheid van begraven bodemrelicten** wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd om sporensites uit latere archeologische periodes te evalueren.
- c) Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat **(delen van) het onderzoeksgebied diepgaand verstoord zijn** (tot diep in de C) en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het perceel.

5.3 STAP 3 - VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EVT. GEVOLGD DOOR WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EN/OF PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES (OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd. Vooral concentraties uit het neolithicum komen in de ruimere omgeving veelvuldig voor. Het onderzoeksgebied bevindt zich tevens in een gradiëntzone of de flank van de vallei van de Kleine Gete. Dergelijke hoger gelegen locaties nabij permanent water en natte laagtes, vormen van oudsher een aantrekkingspool voor menselijke occupatie.

Met uitzondering van het neolithicum, worden resten uit deze periode nagenoeg zonder uitzondering aangetroffen in de vorm van artefactensites. De desbetreffende actoren onderhielden verder een (zeer) mobiel jager-verzamelaarsbestaan. De kampplaatsen van deze gemeenschappen zijn bijgevolg ruimtelijk erg beperkt. Bovendien wees de CAI uit dat de meeste vindplaatsen uit het neolithicum in de omgeving van het onderzoeksgebied eveneens bestaan uit concentraties van artefacten die niet aan grondsporen gelinkt konden worden. Binnen deze concentraties doen zich daarenboven sterke dichtheidsverschillen voor. Daarnaast kan tot 90% van de artefacten kleiner zijn dan 1 centimeter. Hoewel een machinaal vooronderzoek in de vorm van proefsleuven geschikt is om neolithische sporensites op te sporen, is deze methode ongeschikt indien het concentraties van artefacten zonder grondsporen gaat.

Aan de hand van een verkennend archeologisch booronderzoek kan een eerste inschatting gemaakt worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid van artefactensites, voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites, ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de verdere strategie bepaald.

- Bij het **aantreffen van indicatoren voor steentijdsites** volgt bijkomend vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek of van proefputten in functie van steentijdsites. Daarbij is de vondstdensiteit en de ruimtelijke verspreiding van artefacten van belang.
- Bij het **uitblijven van indicatoren voor steentijdsites** volgt een proefsleuvenonderzoek. Een archeologisch booronderzoek kan immers geen sporensites in kaart brengen en bijgevolg nooit afdoende uitspraken doen over hun aan- of afwezigheid.

Wetenschappelijk syntheseonderzoek heeft aangetoond dat steentijdsites met een vondstdensiteit van minder dan 40 artefacten per 1m² wijzen op kleinschalige concentraties die nauwelijks of niet kunnen worden opgespoord met een onderzoeksstrategie bestaande uit exclusief boringen. Sites met een vondstdensiteit van meer dan 40 artefacten per 1m² wijzen op grotere concentraties die wel op wetenschappelijk verantwoorde wijze kunnen worden onderzocht door middel van boringen (Tol et al. 2012).

Artefacten/m ²	Vervolgstrategie	Doelstellingen
0	Proefsleuven	Evaluatie bodemarchief in functie van sporensites
1-40	Proefputten	Evaluatie bodemarchief in functie van kleinschalige steentijdsites

Artefacten/m ²	Vervolgstrategie	Doelstellingen
>40	Waarderend booronderzoek	Evaluatie bodemarchief in functie van matig-grootschalige steentijdsites

Tabel 6: Overzicht drempelwaarden ter bepaling van de verdere strategie in vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites.

Er wordt bij het verkennend booronderzoek standaard gewerkt met een edelmanboor met diameter 10cm. Dit vertaalt zich naar een booroppervlak² van 78,54cm² of 0,007854m². Een oppervlak van 1m² zou dan overeenstemmen met het booroppervlak (0,997m²) van 127 boringen.

Er zullen echter zelden 127 boringen worden uitgevoerd. Hieruit volgt dat de drempelwaarde van 40 artefacten dient te worden aangepast aan het totale booroppervlak van het aantal boringen dat nodig wordt bevonden om het betrokken onderzoeksgebied representatief te onderzoeken aan de hand van een verkennend booronderzoek (12m x 10m). Bijvoorbeeld: 60 boringen hebben een totaal oppervlak van 0,47m². De drempelwaarde is bijgevolg 19 artefacten.

Het bovenstaande mag **niet** worden beschouwd als een zwart-witredenering, waarbij de ene methode de andere uitsluit. Er dient steeds aandacht uit te gaan naar de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen, enerzijds, en het absoluut aantal artefacten per boring, anderzijds, voor het bepalen van de verdere strategie.

- Indien de bovenstaande drempelwaarde niet wordt bereikt, maar de artefacten tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek in aanpalende boringen voorkomen, wordt naast een **proefputtenonderzoek** voor de **geïsoleerde** positieve **boringen** ook een **beperkt waarderend booronderzoek** rond de **aanpalende boringen** aanbevolen om de aard ervan te evalueren. Ze zouden mogelijks toch op een grotere concentratie wijzen.
- Indien de bovenstaande drempelwaarde niet wordt bereikt, maar het leeuwendeel van deze artefacten in één enkele boorstaal voorkomen tijdens het archeologisch verkennend booronderzoek, wordt een **kleinschalig waarderend booronderzoek** rond deze boring aanbevolen om de aard ervan te evalueren. Het gaat waarschijnlijk om een grotere concentratie. Voor de overige boringen met slechts één onbetwistbaar artefact wordt een **proefputtenonderzoek** geadviseerd.
- Indien de bovenstaande drempelwaarde wel wordt bereikt, maar de artefacten sterk verspreid voorkomen tijdens het archeologisch verkennend booronderzoek, wordt een **proefputtenonderzoek** aanbevolen om de aard ervan te evalueren. Ze zouden op een groot aantal kleinschalige concentraties kunnen wijzen.

5.3.2 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het landschappelijke booronderzoek hiertoe aanleiding geeft	Verkennde archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om

² $x = \pi r^2$

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
			archeologische sites op te sporen

Tabel 7: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek

5.3.2.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten aanwezig?
2. Wat is de aard en datering van deze artefacten? Werden er artefacten aangetroffen die tot het neolithicum te dateren zijn? Zijn er indicaties dat het om materiaal van de Bandkeramische cultuur gaat?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)? Werden de artefacten in colluviale afzettingen aangetroffen? Gaat het om artefacten in secundaire context?
4. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
5. Wat zegt de landschappelijke situatie van de artefacten m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
6. Zijn er andere antropogene indicatoren aanwezig?
7. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?

Tabel 8: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek

5.3.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor (ø 10 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 12 meter bij 10 meter – d.i. 12 meter tussen de boringen binnen één raai en 10 meter tussen de raaien. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

Er worden stalen genomen van alle aardkundige eenheden die steentijdresten kunnen bevatten. Deze aardkundige eenheden worden op basis van het landschappelijk bodemonderzoek bepaald. Indien de natuurlijke bodemopbouw onberoerd en volledig bewaard is, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont, van de toplaag ingezameld met uitzondering van de C-horizont. Indien de natuurlijke bodemopbouw (minimaal) geroerd is, worden enkel de ongeroerde bodemhorizonten ingezameld. Voorbeelden zijn een intacte E- en/of B-horizont onder een heterogene Ap-horizont. Indien er bodemrelicten op grote diepte worden aangetroffen, worden deze eveneens per horizont ingezameld. Indien er colluviale afzettingen worden aangetroffen, dan worden deze eveneens ingezameld.

De uitvoering van het verkennend archeologisch booronderzoek gebeurt conform de onderstaande bepalingen:

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.4.2°.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.4.3° en CGP 8.4.5°.

- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.4.4°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Met uitzondering van macroscopisch zichtbare natuurwetenschappelijke vondsten, is er geen staalname verplicht voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties (CGP 9.5.3.).

5.3.2.3 ACTOREN

Elk veldteam bestaat minstens uit een **veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek** (CGP 8.4.).

5.3.2.4 RANDVOORWAARDEN

De archeologische boringen worden enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Indien munitie of explosieven uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen, zal het onderzoek pas verder gezet worden van zodra de veiligheid van de uitvoerder(s) gegarandeerd kan worden.

De aanvang van het veldwerk wordt door de erkend archeoloog drie dagen op voorhand aan het Agentschap Onroerend Erfgoed en/of de erkende onroerenderfgoedgemeente gemeld.

5.3.2.5 EINDCRITERIA

Het verkennend booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een nota kan worden opgeleverd.

5.3.3 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK EN PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Enkel indien het het verkennend archeologisch booronderzoek steentijdartefacten oplevert.	Waarderende archeologische boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief. Afhankelijk van hun afmetingen hebben proefputten doorgaans een eerder beperkte impact op het bodemarchief.	Indien de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven, zal deze methode toegepast worden om de aard en omvang van aanwezige artefactensites te bepalen.

Tabel 9: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend boor- en proefputtenonderzoek.

5.3.3.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Onderzoeksvragen
1. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
2. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
3. Wat zegt de landschappelijke situatie van de concentraties m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
4. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?
5. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?

Tabel 10: Overzicht onderzoeksvragen waarderend boor- en proefputtenonderzoek.

5.3.3.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Indien het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geeft, zal een waarderend archeologisch booronderzoek en of een proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites uitgevoerd worden. De keuze voor een boringen of proefputten is afhankelijk van het aantal aangetroffen artefacten en hun spreiding. Hierbij wordt de drempelwaarde van 40 artefacten/m² herberekend naar de totale booroppervlakte van het verkennend booronderzoek gehanteerd (cf. hoofdstuk 7). De afweging voor het plaatsen van waarderende archeologische boringen of proefputten wordt hieronder toegelicht:

1. De drempelwaarde wordt niet overschreden (1-40 artefacten/m² herberekend naar booroppervlak)
 - a) Optie 1: De meeste artefacten kwamen niet voor binnen één boorstaal noch werden ze in aanpalende boringen geregistreerd. Er wordt bijgevolg een verdere strategie aanbevolen in de vorm van **proefputten** ter hoogte van de positieve verkennende boringen.
 - b) Optie 2: Alle artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond deze positieve boring, dat eventueel wordt aangevuld door een **proefput** indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
 - c) Optie 3: De meeste artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond de positieve boring die een groot aantal artefacten opleverde anderzijds. Deze boring kan eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een

proefput, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.

- d) Optie 4: Alle artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie geadviseerd in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- e) Optie 5: De meeste artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** aanbevolen rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.]

2. De drempelwaarde wordt overschreden (>40artefacten/m² herberekend naar booroppervlak)

- a. Optie 1: Alle artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond deze positieve boring, dat eventueel wordt aangevuld door een **proefput** indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- b. Optie 2: De meeste artefacten kwamen voor binnen één enkele boorstaal. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** aanbevolen rond de positieve boring die een groot aantal artefacten opleverde anderzijds. Deze boring kan eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- c. Optie 3: Alle artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder geen geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere strategie geadviseerd in de vorm van een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.
- d. Optie 4: De meeste artefacten kwamen uit aanpalende boringen. Er werden verder enkele geïsoleerde positieve boringen vastgesteld. Er wordt bijgevolg een verdere

strategie in de vorm van een **proefputonderzoek** aanbevolen rond de geïsoleerde positieve boringen enerzijds, en een **waarderend archeologisch booronderzoek** rond de aanpalende positieve boringen. Deze boringen kunnen eventueel in tweede instantie verder worden onderzocht door middel van een **proefput**, indien het waarderend booronderzoek negatief zou zijn om alsnog de aard van de artefacten uit het verkennend booronderzoek te bepalen.

- e. Optie 5: De artefacten kwamen individueel voor binnen zeer sterk verspreide boringen. Er wordt bijgevolg een verdere strategie aanbevolen in de vorm van **proefputten**.

5.3.3.3 *WAARDEREND BOORONDERZOEK*

Indien het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geeft, worden in functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen manuele boringen voorgeschreven uit te voeren met een edelmanboor (Ø 12 centimeter) in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 6 meter bij 5 meter – d.i. 6 meter tussen de boringen binnen één raai en 5 meter tussen de raaien. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

Er worden stalen genomen van alle aardkundige eenheden die steentijdresten kunnen bevatten. Deze aardkundige eenheden worden op basis van het landschappelijk en het verkennend booronderzoek bepaald. Indien de natuurlijke bodemopbouw onberoerd en volledig bewaard is, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont, van de toplaag ingezameld met uitzondering van de C-horizont. Indien de natuurlijke bodemopbouw (minimaal) geroerd is, worden enkel de ongeroerde bodemhorizonten ingezameld. Indien er colluviale afzettingen aanwezig zijn, worden deze eveneens ingezameld.

De uitvoering van het waarderend archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd conform de onderstaande bepalingen:

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.5.2°.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.5.3° en CGP 8.5.5°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.5.4°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.4.

5.3.3.4 *PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES*

Indien het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geeft, worden in functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen manuele proefputten van 0,25m² tot 1m² voorgeschreven uit te voeren in een regelmatig grid van maximaal 15 meter bij 18 meter. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

De proefputten worden conform de onderstaande bepalingen uitgevoerd:

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.7.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.7.

- De beschrijving en verwerking van de referentieprofielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.7.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.5.

5.3.3.5 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend booronderzoek en/of in het aanleggen van proefputten, een assistent-archeoloog en een aardkundige /assistent-aardkundige (CGP 8.7.).

5.3.3.6 *RANDVOORWAARDEN*

De archeologische boringen en/of proefputten worden enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefputten. Het dichten van de putten heeft als doel de originele bodemopbouw en de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk te evenaren.

De zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt met geotextiel om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden. Er worden ook de nodige maatregelen getroffen om een langdurige bewaring van de sporen tijdens het veldwerk te garanderen en schade ten gevolge van lucht en weerslementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Indien munitie of explosieven uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen, zal het onderzoek pas verder gezet worden van zodra de veiligheid van de uitvoerder(s) gegarandeerd kan worden.

De aanvang van het veldwerk wordt door de erkend archeoloog drie dagen op voorhand aan het Agentschap Onroerend Erfgoed en/of de erkende onroerenderfgoedgemeente gemeld.

5.3.3.7 *EINDCRITERIA*

Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor steentijdsites als ook alle eventuele concentraties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen, afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject en een rapport kan worden opgeleverd.

5.4 **STAP 4 - VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN**

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren

menselijke aanwezigheid tijdens het neolithicum, de Romeinse periode, de middeleeuwen, de Nieuwe Tijd en de Nieuwste Tijd.

Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te genereren inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

Mogelijk?	Nuttig?	Schadelijk?	Noodzakelijk?
Ja	Indien het landschappelijk booronderzoek minimum de aanwezigheid van een A/C profiel heeft aangetoond en de afwezigheid van steentijdartefactensites voldoende gestaafd werd door voorgaande stappen in het vooronderzoek dan kunnen proefsleuven inzicht geven in eventuele aanwezige sporensites en hun aard en omvang.	Ja en nee. Hoewel deze bodemingreep het bodemarchief lokaal verstoort, beperkt deze methode de bodemingrepen tot een minimum, terwijl grondsporen opgespoord kunnen worden.	Ja, een proefsleuvenonderzoek is immers aangewezen om de aan- of afwezigheid van sporensites na te gaan.

Tabel 11: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek.

5.4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	- Wat is hun aard? - Wat is hun bewaringstoestand? - Wat is hun verspreiding? - Wat is de densiteit? - Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? - Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? - Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? - Behoren de resten tot één of meerdere periodes? - Zijn er sporen te dateren tot het neolithicum en meer bepaald tot de Bandkeramische cultuur? - Zijn er sporen te dateren tot de middeleeuwse occupatiefase van Orsmaal-Gussenhoven? - Zijn er sporen, muur- en/of funderingsresten aangetroffen die te linken zijn aan de 18^{de} en 19^{de} eeuwse bebouwing op het terrein voor grondverbetering (zone 1) en de zone voor het bufferbekken (zone 2) - Zijn er sporen aangetroffen die te linken zijn aan de wapenfeiten die ter hoogte van Orsmaal-

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		Gussenhoven hebben plaatsgevonden (kraterinslagen, verdedigingsposten,...) i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? • Zijn er artefacten te dateren tot het neolithicum en meer bepaald tot de Bandkeramische cultuur? • Zijn er sporen te dateren tot de middeleeuwse occupatiefase van Orsmaal-Gussenhoven? • Zijn er artefacten aangetroffen die te linken zijn aan de 18^{de} en 19^{de} eeuwse bebouwing op het terrein voor grondverbetering (zone 1) en de bebouwing op het de zone voor het bufferbekken (zone 2). • Zijn er vondsten aangetroffen die te linken zijn aan de wapenfeiten die ter hoogte van Orsmaal-Gussenhoven hebben plaatsgevonden (kogels, onderdelen van uniformen en uitrusting,...) h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
8.	Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?	
9.	Indien behoud <i>in situ</i> 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 moeten onderzocht worden?	a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10.	Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?	
11.	Zeggen de aangetroffen sporen/ vondsten meer over het verloop van de veldslagen in 1693, 1705, 1793 en/of 1914?	a. Kan er meer gezegd worden over de betrokken troepen en hun uitrusting? b. Kan er meer gezegd worden over het verloop van de veldslag(en)? c. Kan er meer gezegd worden over de afbakening van het (de) slagveld(en)?
12.	Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?	

Tabel 12: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

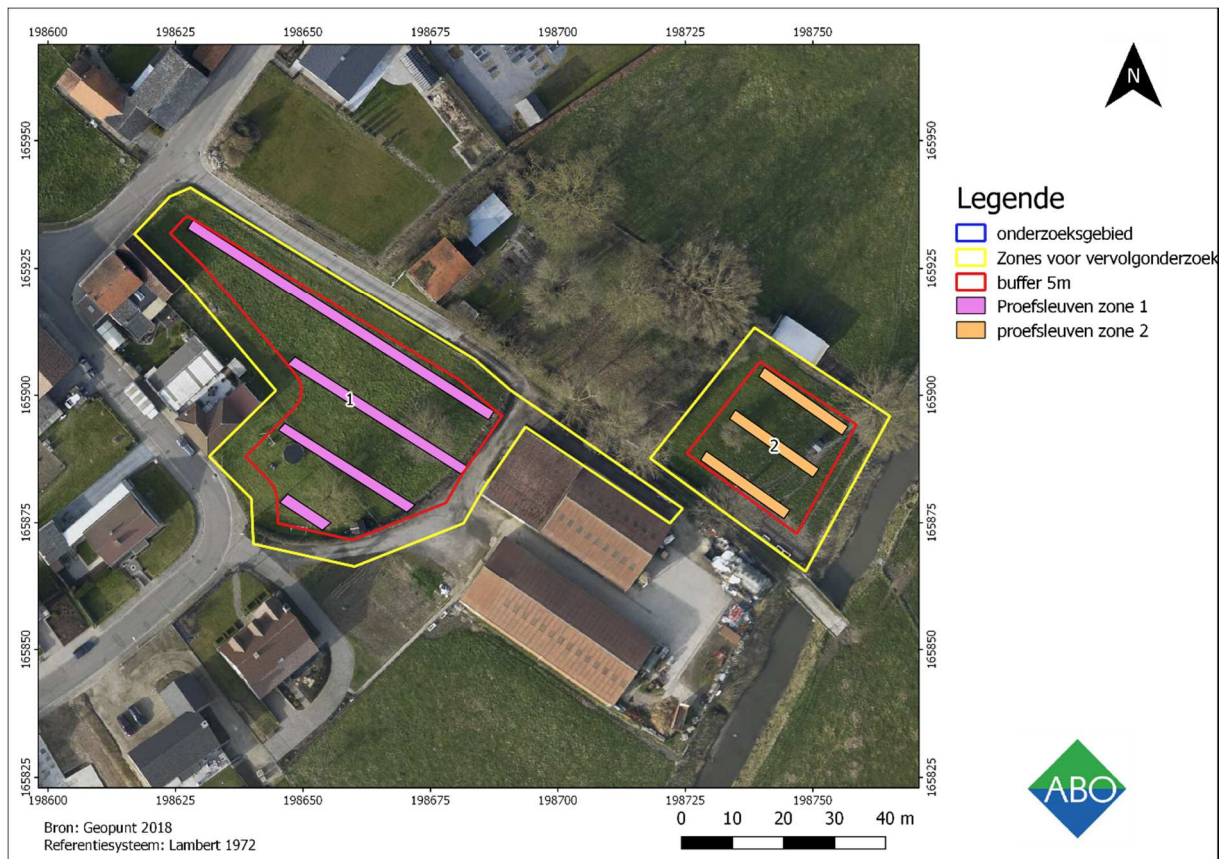
5.4.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Concreet vertaalt dit zich naar vier proefsleuven in zone 1 en drie proefsleuven in zone 2. Dit zijn proefsleuven van 2m breed op een onderlinge afstand van maximaal 15m. In zone 1 wordt een totale oppervlakte van 300m² of ca. 10,2% onderzocht. In zone 2 wordt een totale oppervlakte van 80m² of ca. 10,4% onderzocht. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. De dekkingsgraad werd berekend aan de hand van de totale oppervlaktes van de zones. Bij de inplanting van de proefsleuven werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de randen van het onderzoeksgebied.

De sleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief. Het onderstaande voorstel tot inplanting van de proefsleuven houdt rekening met de mogelijke aanwezigheid van resten van de 18^{de} en 19^{de} eeuwse bebouwing op het terrein voor grondverbetering en de zone voor het bufferbekken. Dit voorstel is slechts indicatief. De inplanting van de proefsleuven kan nog wijzigen in functie van de resultaten van voorgaande stappen in het vooronderzoek (metaaldetectie, landschappelijk bodemoponderzoek,...)

Zone	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
1	2.950	300	10	2	4
2	1.160	120	8	2	3

Tabel 13: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek.



Figuur 9: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de proefsleuven.

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

- ➔ Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
- ➔ Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
- ➔ Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).

De uitvoering van het proefsleuvenonderzoek gebeurt conform de onderstaande bepalingen:

- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.

- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

5.4.3 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog en een conservator (CGP 8.6.2/3). Een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk leembodems met mogelijk colluvium en alluviale afzettingen (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.), behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen.

5.4.4 RANDVOORWAARDEN

Het proefsleuvenonderzoek wordt enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven gebeurt op zo een manier dat de originele bodemopbouw bekomen wordt en dat de nieuwe draagkracht van de ondergrond de draagkracht van de ondergrond voorafgaand aan de aanvang van het veldwerk evenaart.

De zones van het opgravingsvlak die sporen of artefacten bevatten, worden in afwachting van een opgraving of definitief fysiek behoud, afgedekt met geotextiel om te voorkomen dat degradatie ervan zou optreden. Er worden ook de nodige maatregelen getroffen om een langdurige bewaring van de sporen tijdens het veldwerk te garanderen en schade ten gevolge van lucht en weerslementen te voorkomen (CGP 8.6.1.1).

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Indien munitie of explosieven uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen, zal het onderzoek pas verder gezet worden van zodra de veiligheid van de uitvoerder(s) gegarandeerd kan worden.

De aanvang van het veldwerk wordt door de erkend archeoloog drie dagen op voorhand aan het Agentschap Onroerend Erfgoed en/of de erkende onroerenderfgoedgemeente gemeld.

5.4.5 EINDCRITERIA

Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd, indien alle sporen- en vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd.

6 VERVOLGONDERZOEK FASE II: ZONE 3

6.1 ARCHEOLOGISCHE OPGRAVEN IN DE VORM VAN WERFBEGELEIDING

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van zone 3 (Oude Kerkstraat). Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens het neolithicum, de Romeinse periode, de middeleeuwen, de Nieuwe Tijd en de Nieuwste Tijd. Het bureauonderzoek wees bovendien uit dat er een reële kans is op het aantreffen van resten van een Romeinse villa en resten van de middeleeuwse Sint-Lambertuskerk met het bijhorende kerkhof ter hoogte van de weginis van de Oude Kerkstraat.

Door de technische uitvoeringswijze van de geplande werken, kan er geen volwaardige archeologische opgraving uitgevoerd worden in deze zone (cf. CGP hoofdstuk 19). De werken vinden immers gefaseerd. Hierbij wordt telkens een stuk aanlegseuf opengelegd, de rioleringsleiding aangebracht, en vervolgens wordt het geheel weer gedicht en wordt een volgend stuk van de aanlegseuf opgeengelegd. Bovendien is het maatschappelijk onwenselijk om het vervolgonderzoek voorafgaand aan de rioleringswerken uit te voeren. Het archeologisch onderzoek en de rioleringswerken dienen gelijktijdig te worden uitgevoerd om de hinder voor omwonenden en doorgaand verkeer te beperken en de leefbaarheid van de omgeving te garanderen. Bijgevolg wordt er geopteerd om deze zone te onderzoeken door middel van een archeologische werfbegeleiding.

6.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Bij de uitvoering van de werfbegeleiding dient een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven te worden op de volgende onderzoeksvragen. Een overzicht:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Is de natuurlijke bodemopbouw nog (deels) bewaard?	Ja	a. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? b. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? c. Zijn er indicaties voor erosie? d. Zijn er lokale variaties waar te nemen binnen de bodemgenese? e. Op welke diepte bevindt de watertafel zich? Zijn er duidelijke tekenen van fluctuaties? f. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? g. Wat is de impact van de waargenomen bodemvormende processen op de bewaringstoestand van het archeologisch erfgoed?
	Nee	i. Zijn er indicaties voor erosie? j. Wat is de omvang van deze anomalie? k. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? l. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? m. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	k. Wat is hun aard? l. Wat is hun bewaringstoestand? m. Wat is hun verspreiding?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		n. Wat is de densiteit? o. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? p. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? q. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? r. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? • Zijn er sporen die te dateren tot het neolithicum en meer bepaald tot de Bandkeramische cultuur? • Zijn er sporen die te linken zijn aan de Romeinse periode en de aanwezigheid van een Romeinse villa? • Zijn er sporen die te linken zijn aan de Sint-Lambertuskerk en het bijhorende kerkhof. s. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. t. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	d. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	j. Wat is hun aard? k. Wat is hun bewaringstoestand? l. Wat is hun verspreiding? m. Wat is de densiteit? n. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? o. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? p. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? • Zijn er artefacten die te dateren tot het neolithicum en meer bepaald tot de Bandkeramische cultuur? • Zijn er artefacten die te linken zijn aan de Romeinse periode en de aanwezigheid van een Romeinse villa? • Zijn er artefacten die te linken zijn aan de Sint-Lambertuskerk en het bijhorende kerkhof. • Zijn er vondsten aangetroffen die te linken zijn aan de wapenfeiten die ter hoogte van Orsmaal-Gussenhoven hebben plaatsgevonden (kogels, onderdelen van uniformen en uitrusting,...) q. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. r. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	d. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? e. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? f. Wat is de omvang van deze anomalie?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
4. Werden er resten van de Sint-Lambertuskerk aangetroffen?	Ja	g. kan er bepaald worden welke bouwmaterialen er werden gebruikt bij de bouw van de middeleeuwse fase(n) van de kerk? h. Zijn er meerdere fasen te onderscheiden? i. Is er een verschuiving in het grondplan waar te nemen?
	Nee	j. Wat kan de afwezigheid van resten van deze kerk verklaren? k. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? l. Wat is de omvang van deze anomalie?
5. Werd het oude kerkhof van de Sint-Lambertuskerk aangesneden?	Ja	m. Werden er funeraire contexten aangetroffen? a. Gaat het om primaire of secundaire inhumatiegraven? n. Wat is de datering van deze resten? o. Kan uit de aangetroffen resten afgeleid worden hoelang het kerkhof in gebruik is geweest? p. Zijn er meerdere fasen te onderscheiden binnen het kerkhof?
6.		Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?
7.		Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?
8.		Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?
9.		Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?
10.		Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?
11.		Zeggen de aangetroffen sporen/ vondsten meer over het verloop van de veldslagen in 1693, 1705, 1793 en/of 1914? d. Kan er meer gezegd worden over de betrokken troepen en hun uitrusting? e. Kan er meer gezegd worden over het verloop van de veldslag(en)? f. Kan er meer gezegd worden over de afbakening van het (de) slagveld(en)?
12.		Welk kennis draagt het onderzoek op de archeologische site bij op regionaal niveau en in breder perspectief?

Tabel 14: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.

6.3 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

Het doel van de archeologische werfbegeleiding is het archeologisch bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken, daar waar een volwaardige opgraving niet mogelijk of niet te verantwoorden is. Het betreft een speciale vorm van opgraving waarin men tracht om zo nauwgezet mogelijk de technieken van een opgraving te evenaren. Hierbij worden de nodige referentieprofielen aangelegd en gebeuren de registratie en staalname conform de CGP (hfdst. 21.3 en 21.4). Hierbij dienen de geplande werken en het geplande grondverzet duidelijk afgestemd worden tussen de uitvoerende archeologen en de aannemer

De volgende opeenvolgende activiteiten worden voorzien tijdens de archeologische werfbegeleiding:

1. De verharding wordt opgebroken onder begeleiding en toezicht van een erkend archeoloog.
2. Vervolgens wordt er verdiept tot het archeologisch niveau. Indien er meerdere interessante niveaus zijn dan zullen deze afzonderlijk geregistreerd worden.
3. Sporen worden ingemeten, geregistreerd en gecoupeerd.
4. Wanneer een zone volledig afgewerkt en geregistreerd werd, dan start de aannemer met de aanleg van de gescheiden riolering.

Zone	Totale oppervlakte (m ²)
3	1290

Tabel 15: Technische gegevens voor de voorgestelde werfbegeleiding



Figuur 10: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de zone waarin werfbegeleiding dient te worden uitgevoerd. De geplande leidingen staan eveneens aangegeven.

Voor de aanleg van de archeologische vlakken wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). Na het verwijderen van de verharding zal een eerste opgravingsvlak aangelegd worden door de lagen weg te nemen die het bovenste niveau afdekken waarop relevante sporen of vondstenconcentraties aanwezig zijn. Indien er in de afdekkende lagen vondstenconcentraties of archeologische sites bevinden die relevant zijn voor de onderzoeksvragen of belangrijke informatie bevatten over de (pre)historische ontwikkeling van het terrein, dan worden deze lagen als sporen behandeld. Deze sporen worden vervolgens geregistreerd conform hoofdstuk 15.4 tot 15.9 van de CGP.

6.3.2 REGISTRATIE

Werkputten, sporen en profielen

De werkput, aangetroffen sporen, geplaatste coupes en profielen worden opgemeten zodat er elke dag een up-to-date grondplan beschikbaar is. Indien een spoor zich tegen of deels in de putwand bevindt, dan wordt het werkputprofiel opgeschoond zodat ook de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten in het profiel geregistreerd kunnen worden.

Muren en vloeren

Gezien de nabijheid van de kerk en de geschiedenis ervan, kunnen er resten van oudere fasen van de kerk worden aangetroffen in de vorm van muren en vloeren. Ook bouwrestanten van een Romeinse kunnen aanwezig zijn. Muren worden detail gedocumenteerd om de identificatie van funderingen, opgaand muurwerk, bouwnaden en dergelijke, te faciliteren. Voor muren wordt minimum de omtrek, bouwnaden,, bouwmaterialen, metselverbanden, bewerkingssporen, decoratieve elementen en eventuele negatieve indrukken geregistreerd. Ook baksteenformaten (LxBxD) dienen geregistreerd te worden.

Verschillende fasen en verschillen in materiaalgebruik bij muren worden eveneens geregistreerd op plannen en tekeningen. Wanneer nuttig worden stalen van mortel genomen voor natuurwetenschappelijke analyse. Genomen stalen worden steeds aangeduidt op het plan of op een aanzichttekening van de constructiefase. Daarnaast dient er een coupe dwars op de fundering geplaatst te worden om de aanwezigheid van een aanlegsleuf te onderzoeken.

Vloeren worden in hun geheel gefotografeerd en vervolgens in detail gedocumenteerd om gebruikssporen en resten van erop of ingebouwde constructies te registreren. Indien er een patroon in de vloer aanwezig is, wordt deze in detail gefotografeerd met een schaallat. Indien er decoratieve tegels aanwezig zijn, dan worden deze in detail gefotografeerd met schaallat en op schaal ingetekend. Tot slot dienen alle aanwezige artefacten en ecofacten in een vlijlaag van muren en vloeren ingezameld te worden.

Skeletresten

Door de nabijheid van het kerkhof is de kans op het aantreffen van inhumatiegraven reëel. Hierbij dient dan ook voldoende rekening gehouden te worden bij de archeologische werfbegeleiding.

Wanneer graven worden aangetroffen, dan dienen eerst de omtrek en de structuurelementen van het graf bestudeerd te worden. Indien de grafomtrek niet zichtbaar is, dient het oppervlak afgeschaafd te worden tot er skeletresten worden aangetroffen. Skeletten worden vervolgens vrijgelegd en schoongemaakt met aangepast materiaal om beschadiging aan het beendermateriaal te voorkomen. Het vullingspakket in een graf dient hierbij manueel met een truweel uitgeschaafd te worden. Voor vrijleggen van het skelet wordt het gebruik van houten en kunststoffen spatels geadviseerd (CGP hoofdstuk 15.8 artikel 4 en Ervynck 2018: 22)

Wanneer de menselijke resten voldoende zijn vrijgelegd, worden deze geregistreerd. Indien het een complexe begraving betreft, kan het nodig zijn om meerdere opgravingsniveau's binnen het graf te registreren (bv. Bij meerdere skeletten boven elkaar). Zo wordt er telkens een nieuw niveau gedocumenteerd wanneer er iets veranderd aan de structuur of vulling van een complex graf. De registratie omvat het fotograferen, intekenen en beschrijven van de menselijke resten in een

skeletformulier (cf. CGP Deel 7: skeletformulier). Hierbij dient de positie en locatie van de resten exact geregistreerd te worden (CGP hoofdstuk 15.7 artikel 4 en Ervynck 2018: 20 – 21).

Bij de registratie dient extra aandacht besteed te worden aan elementen die meer informatie verschaffen over de grafcontext zoals: de grafstructuur (kist, kelder, grafkuil,...), sporen van rituelen (bijgaven, positie van het lichaam, resten van kledij of lijkwades,...) en hun positie. Bij oversnijdende graven dient er speciale aandacht te gaan naar de registratie van deze oversnijdingen. Indien dergelijke oversnijdingen veelvuldig voorkomen, dient een Harris-matrix opgesteld te worden om de stratigrafische ordening van de graven te verduidelijken (Ervynck 2018: 18-19).

Dergelijke gedetailleerde documentatie is niet steeds noodzakelijk indien het botmateriaal zich niet langer in anatomisch verband bevindt. In dit geval kan het interessanter zijn om botmateriaal per opgravingszone in te zamelen met extra aandacht voor grote en lange beenderen, schedels en bekkens om een minimum aantal individuen te kunnen bepalen. (Ervynck 2018: 28-29)

Bij het fotograferen van skeletten worden zowel overzichtsfoto's van het skelet als detailfoto's genomen. Skeletten die nog voldoende intact bewaard zijn en zich nog in context en in anatomisch verband bevinden worden ingezameld. Dit gebeurt in inerte kunststofbakken waarbij de linker- en rechterhand en de linker- en rechtervoet steeds gescheiden verpakt worden. De schedel wordt hierbij ingezameld met schedelinhoud. Na het bergen van het skelet kan overgegaan worden tot het bemonsteren van de grond. De registratie, bemonstering en het lichten van de menselijke resten gebeurt steeds in samenwerking met een fysisch antropoloog die op het terrein aanwezig is (CGP 2018 hoofdstuk 4.10 en 15.7 artikel 4).

Bij skeletresten die gedeeltelijk buiten de werkput liggen, worden de resten tot aan de profielwand vrijgelegd, geregistreerd en ingezameld. Het botmateriaal dat nog in de wand van de werkput zit, wordt in het profiel gedocumenteerd en in situ bewaard. Hiertoe worden de nodige stappen ondernomen (afdekken met geotextiel,...).

6.3.3 STAALNAME

Aangezien er een reële kans is op het aantreffen van menselijke resten en bouwmaterialen/lagen van oudere fasen van de Sint-lambertuskerk en een Romeinse villa, dient er een adequate strategie voor staalname, inzameling en conservatie van deze resten uitgewerkt te worden.

6.3.3.1 STAALNAME

Zoals aangegeven in hoofdstuk. 20 art. 20.2 van de CGP zullen alle natuurwetenschappelijke vondsten die met het blote oog waargenomen worden tijdens de archeologische werfbegeleiding, ingezameld worden. Hiervan wordt enkel afgeweken indien er grote aantallen identieke natuurwetenschappelijke vondsten worden aangetroffen. In dat geval zal een representatief deel van het natuurwetenschappelijk vondstenassemblage worden ingezameld. Deze uitzondering geldt niet voor sporen met menselijke resten of rituele ensembles. Deze dienen integraal ingezameld te worden. De staalname en conservatie dienen steeds te gebeuren conform de bepalingen in de Code Goede Praktijk.

Bij voldoende grote stalen (bvb. Brokken houtskool) kunnen deze handmatig ingezameld worden. Hierbij dient contaminatie door directe aanraking met de huid of door materiaal vreemd aan het spoor/laag waaruit het staal genomen wordt vermeden worden. In het geval van macroscopische resten van kleine dimensie dient er over gegaan te worden tot het nemen van een bulkstaal van min. 20l. Deze bulkstalen worden verpakt in hermetisch afsluitbare recipiënten uit inerte kunststoffen. Bij sporen of

stratigrafische eenheden met een inhoud kleiner dan 20l wordt het volledige spoor ingezameld als bulkstaal. Bij sporen met een grote oppervlakte (> 5m x 5m) zullen meerdere bulkstalen te worden ingezameld. Deze worden nadien uitgezeefd over zeven met maaswijdte 1mm.

Bij microscopische organische resten in sporen met een geleidelijke accumulatie en zichtbare sequentie zal staalname door middel van pollenbakken gebeuren. Indien meerdere pollenbakken nodig zijn dan wordt er telkens 10cm overlapping met de boven- en/of onderliggende pollenbak voorzien. Deze pollenbakken worden, na verwijdering uit het profiel, zo snel mogelijk hermetisch verpakt in donkere inerte kunststof. In sporen zonder waarneembare sequentie kan de staalname door een opeenvolging van kleine stalen gebeuren. Wanneer er menselijke resten aanwezig zijn dan dient er steeds een bijkomend staal op de plaats van de buikholte genomen te worden.

In houtig materiaal wordt aangetroffen en dit niet integraal ingezameld (kan) worden, dan dienen hiervan stalen genomen te worden. Bij stalen voor dendrochronologisch onderzoek wordt een doorsnede gezaagd die vervolgens wordt ingepakt in inerte donkere kunststof om uitdroging te vermijden. Dergelijke stalen zullen enkel in overleg met of door een specialist in dendrochronologie worden genomen. Bij andere stukken hout dient enkel een fragment voor houtdeterminatie ingezameld te worden.

Bij vondsten die in aanmerking komen voor radiokoolstofdatering dient contaminatie door direct contact met de huid of spoorvreemde materialen zoveel mogelijk vermeden te worden. Deze stalen dienen in een hermetisch afsluitbaar recipiënt uit inerte kunststoffen te worden opgeslagen.

Aangezien er mogelijk resten van oudere fasen van de kerk aangetroffen zullen worden, dient er voldoende aandacht te gaan naar het bemonsteren van dergelijke resten. Indien er constructieresten uit hout worden aangetroffen, dan worden deze ingezameld zoals hierboven reeds werd aangegeven. Indien het om resten uit steen, baksteen of bouwkeraamiek gaat (muren, dakpannen) dan dienen hier stalen genomen te worden om een determinatie van de gebruikte bouwmaterialen, technieken en eventuele datering mogelijk te maken. Indien mogelijk worden er stalen van de verschillende aangetroffen soorten steen/baksteen genomen. Daarnaast worden eveneens stalen van de mortel genomen.

Zoals eerder aangehaald is er een reële kans op het aantreffen van skeletresten. Bij het lichten van skeletten dient dan ook voldoende aandacht te gaan naar het inzamelen van monsters. Bij het lichten van de schedel wordt ook de schedelinhoud en de omliggende aarde ingezameld. Indien mogelijk dient het sediment boven en onder het heiligenbeen bemonsterd worden. Na het lichten van de rest van het skelet dient eveneens de grond in de zone van het bekken ingezameld te worden. Er wordt geadviseerd om eveneens controlesmonsters van de grafinhoud en de omliggende grond te nemen. Indien plantaardige macroresten worden aangetroffen, worden deze eveneens ingezameld. De monsters worden vervolgens uitgezeefd over een zeef met max. maaswijdte 2mm. Bij het lichten van de botresten dient contaminatie door direct contact met de huid of spoorvreemde materialen zoveel mogelijk vermeden te worden zodat er natuurwetenschappelijke analyse op kan uitgevoerd worden (CGP hoofdstuk 15.7 artikel 4 en Erynck 2018: 36-37).

6.4 ACTOREN

Bij de werfbegeleiding wordt de veldwerkleider bijgestaan door twee assistent-archeologen waarvan één zeker voltijds aanwezig is en een fysisch antropoloog (deeltijds, indien nodig op afroep) (CGP 8.6.2/3). Een assistent-aardwetenschapper met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied, namelijk leembodems met mogelijk colluvium en alluviale afzettingen (CGP 21.1/4)

behoort tot het basisteam indien primaire aardkundige eenheden ter hoogte van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen. Indien nodig worden materiaaldeskundige en natuurwetenschappers deeltijds betrokken bij het onderzoek. Het veldteam bestaat minimaal uit:

1. Een veldwerkleider onder begeleiding van een erkend archeoloog. Deze veldwerkleider beschikt over voldoende aantoonbare ervaring in dorpskernarcheologie. Minimaal dient hij/zij 5 opgravingen te hebben geleid in stads- en/of dorpskernen en ervaring hebben met Romeinse, middeleeuwse en post-middeleeuwse archeologie en het opgraven van inhumatiegraven.
2. Twee assistent-archeologen waarvan één voltijds aanwezig is. Zij hebben minstens ervaring met het opgraven van inhumatiegraven.
3. Fysisch antropoloog, op afroep indien skeletresten worden aangetroffen.
4. Voor de rapportage wordt minstens de veldwerkleider en één assistent ingezet onder toezicht van de erkend archeoloog. Indien skeletten worden aangetroffen, dan zal de fysisch antropoloog ook betrokken worden bij de rapportage.

De erkend archeoloog voor dit project dient ruime ervaring met stads- en dorpscontexten, grafcontexten (inhumatie) en middeleeuwse tot post-middeleeuwse archeologie te hebben

6.5 RANDVOORWAARDEN

De archeologische opgraving in vorm van een werfbegeleiding wordt enkel uitgevoerd in omstandigheden die toelaten om de handelingen uit de CGP uit te voeren op de wijze zoals ze daarin beschreven zijn en bovendien geen schade veroorzaken aan archeologische sporen of vondsten.

De aanwezige verhardingen en eventuele recente ondergrondse verstoringen (leidingen, wegenis,...) mogen uitsluitend onder toezicht van een erkend archeoloog verwijderd worden.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd. Indien munitie of explosieven uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen, zal het onderzoek pas verder gezet worden van zodra de veiligheid van de uitvoerder(s) gegarandeerd kan worden.

De aanvang van het veldwerk wordt door de erkende archeoloog gemeld aan het Agentschap Onroerend Erfgoed en/of de erkende onroerenderfgoedgemeente. Deze melding gebeurt conform de wettelijke procedure (CGP 2018 hoofdstuk 15.1)

6.6 EINDCRITERIA

Het onderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle sporen- en vondstenlocaties op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, onderbouwde antwoorden op de onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd en een rapport kan worden opgeleverd

6.7 KOSTENRAMING

De kosten voor de graafwerken en werfinfrastructuur maken geen deel uit van deze kostenraming aangezien deze mogelijk, in overleg met, voorzien kunnen worden door de opdrachtgever. De archeologische werfbegeleiding zal immers nagenoeg gelijktijdig met de rioleringswerken uitgevoerd worden. Voor visuele waardering van vondsten, natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie wordt een te verrekenen som van maximaal 12.500,00 (excl. BTW) euro voorzien. Deze maakt geen deel

uit van de totaalprijs. Aangezien er een reële kans op het aantreffen van menselijke resten is, wordt er een fysisch antropoloog in de kostenraming opgenomen. Onder de kostenpost “Externe Expertise” wordt eveneens het inschakelen van een conservator voorzien. De totale kosten van het onderzoek worden geschat op ca. **32.101,00 euro** (excl. BTW).

Onkostenpost	Eenheid	Aantal
Veldwerk		
Erkend archeoloog/veldwerkleider	/dag	10
2 assistent archeologen	/dag	20
Fysisch antropoloog	/dag	2
Verwerking		
Wassen/verpakken vondsten	/dag	2
Rapportage	/dag	30
Externe expertise	/dag	2

7 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek in zones 1 en 2 en de archeologische werfbegeleiding in zone 3 gebeurt conform aan de artikelen 5.2.1 tot en met 5.2.3 van het Onroerend Erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen. Bij de aanvang van het onderzoek worden duidelijke afspraken gemaakt tussen de opdrachtgever en de erkend archeoloog inzake de overdracht van de archeologische vondsten aan de eigenaar, erkende onroerend erfgoeddepot of andere bewaarder van het archeologische ensemble. Na het beëindigen van de verwerking en het opleveren van het eindrapport zal de overdracht van de vondsten plaatsvinden. Archeologische conservatie zal in alle fases van een archeologisch onderzoek aanwezig zijn om het onderzoekspotentieel van de opgegraven objecten ten volle te kunnen benutten. Hieronder worden zowel noodconservatie³, preventieve conservatie⁴, stabiliserende conservatie⁵ als conservatie in functie van het onderzoek⁶ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

8 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

Als tijdens het veldwerk van de in het programma van maatregelen besproken onderzoeksmethoden wordt afgeweken, op basis van de inzichten uit het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

³ dit zijn ingrepen die nodig zijn om de bewaring van een archeologisch artefact te verzekeren van bij het opgraven tot een verdere eventuele conservatiebehandeling (CGP 24.1.1.1°).

⁴ dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

⁵ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁶ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

9 VOORZIENE AFWIJINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE GOEDE PRAKTIJK

Er is geen afwijking ten aanzien van de Code Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiertoe zou zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in de rapportering.

10 RISICO'S EN MAATREGELEN

Het uitvoeren van het voorgestelde vooronderzoek houdt een reeks potentiële risico's in. Deze worden in de onderstaande tabel opgesomd. Voor elk van de risico's staat telkens vermeld welke maatregelen worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden of te beperken. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is conform met het Koninklijk Besluit van 13 juni 2016 betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (B.S. 14.7.2005).

Risico	Maatregel	
Extreme weersomstandigheden	1. PBM's (Regenkledij, handschoenen) 2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017). 3. Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen) 4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)	
Nutsleidingen	Geen exacte locatie	1. Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
	Geraakt tijdens onderzoek – niet gas (website BeSWIC 2017)	1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. 2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	1. Open vlammen in de nabijheid doven 2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas 3. Niet roken 4. De beheerder van de leiding verwittigen 5. De politie verwittigen 6. Het personeel en derden op de site verwittigen 7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.
Menselijke/dierlijke resten	PBM's (handschoenen, mondmasker).	
Zwaar materiaal	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
Vallende objecten	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
Diepe sleuf/put (>1,2m)	1. Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of –indien dit niet mogelijk is–	

Risico	Maatregel
	beschoeiing plaatsen die minimum 15 centimeter boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5). 2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)
Waterput	1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn 2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) 3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10) 4. Verlaging van het grondwater door bemaling 5. Vluchtroute voorzien 6. Coupe in meerdere delen uithalen. 7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
Munitie en explosieven	1. Geen verdere manipulatie van de munitie 2. Werken meteen stilleggen 3. Politie verwittigen 4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 7. Sluit de toegang tot de vindplaats af 8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

Tabel 16: Risico's en maatregelen.

11 NOODNUMMERS

Instantie	Nummer	Instantie	Nummer
Medische interventie	100	Fluxys	0800/ 90 102
Politie	101	Eandis	0800/ 65 0 65
Brandweer	100	Infrax	0800/ 60 888
Algemeen	112	Aquafin	0800/ 16 603
Antigif Centrum	070/245 245	Proximus	0800/ 55 800
Civiele Bescherming	050/ 81 58 41	Telenet	015/ 66 66 66

Tabel 17: Overzicht noodnummers.

12 BIBLIOGRAFIE

- Bats M., Bastiaens, J. and Crombé, P., 2006. Prospectie en Waardering van Alluviale Gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In Cousserier K., Meylemans, E. and In 't Ven, I. (Ed.) *CAI-II Thematische Inventarisatie- en Evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*, p. 75-100.
- Bats M., Klinck, B., Meersschaert, L. and Sergeant, J., 2004. Verkennend en Waarderend Booronderzoek in het Alluvium van de Schelde. *Notae Praehistoricae*, 24, p. 175-179.
- Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk, 2016. *Werkzaamheden in de Nabijheid van Ondergrondse Nutsleidingen* [online] Available at: <<https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen>> [Accessed 19 september 2018].
- Borsboom A. and Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- Ervynck A., 2018. Omgaan met menselijke resten bij archeologisch onderzoek in vlaanderen – versie 1 in: *Afwegingskaders agentschap onroerend Erfgoed nr. 7*. Agentschap Onroerend Erfgoed: Brussel.
- Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] Available at: <<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>> [Accessed 19 september 2018].
- Foard G., partida T., Vandeburie J., De Vriendt B., Urmel L., and Derde Willem, 2012, *Een archeologische evaluatie en waardering van het slagveld van Oudenaarde 1708 (Oudenaarde, provincie Oost-Vlaanderen)*. Ename Expertisecentrum voor Erfgoedontsluiting: Ename.
- Ghijsels Y. and Achten, J., 2015. *Werken in de Nabijheid van Ondergrondse Installaties. Praktische Gids voor Aannemers*. Federale Verzekering: Brussel.
- Groenewoudt, B.J., 1994. Prospectie, Waardering en Selectie van Archeologische Vindplaatsen: een Beleidsgerichte Verkenning van Middelen en Mogelijkheden. *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Haneca, K., Debruyne, S., Vanhoutte, S. and Ervynck, A., 2016. Archeologisch Vooronderzoek met Proefsleuven – Op Zoek naar een Optimale Strategie. *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: Agentschap Onroerend Erfgoed.
- Preventiemaatregelen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken langs en in Sleuven. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B*, 96, p. 6-20.
- Ryssaert C., Perdaen, Y., De Maeyer, W., Laloo, P., De Clercq, W. and Crombé, P., 2007. Searching for the Stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology. *Notae Praehistorica*, 27, p. 69-74.
- Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Borsboom A. and Verbruggen M., 2004. *Prospectief Boren: een Studie naar de Betrouwbaarheid en Toepasbaarheid van Booronderzoek in de Prospectiearcheologie*. Amsterdam: RAAP Archeologisch Adviesbureau.

Tol, A.J., Verhagen, J.W.H.P., Verbruggen, M., 2012. *KNA-richtlijn. Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Uitgravingen, 2002. Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. *Vademecum van het Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf N.A.V.B.*, 88, pp. 6-20.

Verhagen J., Rensink, E., Bats, M. and Crombé, P., 2011. Optimale Strategieën voor het Opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van Booronderzoek. Een Statistische Perspectief. *Rapportage Archeologische monumentenzorg*, 197, p. 35-38.