

# ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE DOELAAGSTRAAT EN TORENSTRAAT TE GLABBEEK (PROVINCIE VLAAMS-BRABANT)

## PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



## ABO Archeologische Rapporten 788

Rapport opgemaakt door: Sander Pelsmaekers



Kontichsesteenweg 38

B2630 Aartselaar

Juni 2019

Dossiernr.: 24707

Extern: 20513

OE-nr.: 2019C33

# INHOUD

|     |                                                                                                                   |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Inleiding .....                                                                                                   | 5  |
| 2   | Gemotiveerd advies .....                                                                                          | 7  |
| 3   | Uitgesteld traject .....                                                                                          | 8  |
| 4   | Stap 1 – Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (verplicht) ..... | 9  |
| 4.1 | Methodologie en strategie .....                                                                                   | 10 |
| 4.2 | Onderzoeksvragen .....                                                                                            | 13 |
| 4.3 | Actoren.....                                                                                                      | 14 |
| 4.4 | Randvoorwaarden .....                                                                                             | 14 |
| 4.5 | Eindcriteria .....                                                                                                | 15 |
| 5   | Stap 2 – Vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites (optioneel) .....                                 | 16 |
| 5.1 | Fasering vooronderzoek .....                                                                                      | 16 |
| 5.2 | Vooronderzoek met ingreep in de bodem .....                                                                       | 17 |
| 6   | Stap 3 - Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (Optioneel) .....                      | 27 |
| 6.1 | Onderzoeksvragen .....                                                                                            | 27 |
| 6.2 | Methodologie en strategie .....                                                                                   | 29 |
| 6.3 | Actoren.....                                                                                                      | 32 |
| 6.4 | Randvoorwaarden .....                                                                                             | 32 |
| 6.5 | Eindcriteria .....                                                                                                | 32 |
| 7   | Bewaring en deponering van vondsten .....                                                                         | 33 |
| 8   | Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden .....                                        | 34 |
| 9   | Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk .....                                                | 35 |
| 10  | Risico's en maatregelen .....                                                                                     | 36 |
| 11  | Noodnummers .....                                                                                                 | 38 |
| 12  | Bibliografie .....                                                                                                | 39 |

## LIJST VAN FIGUREN

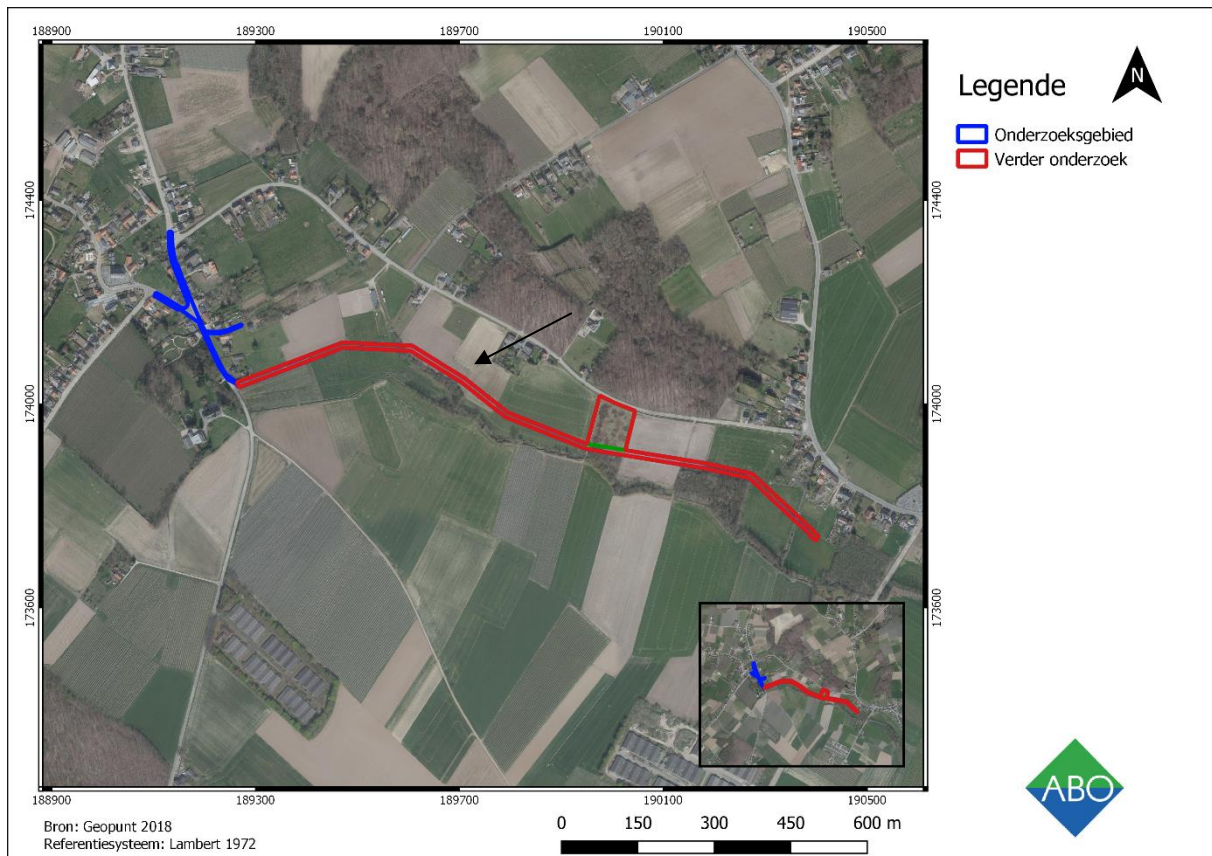
|                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van het studiegebied. De zwarte pijl duidt de mogelijke locatie van de Romeinse pottenbakkerij aan..... | 5  |
| Figuur 2: Luchtfoto (1/3) (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.....                                    | 10 |
| Figuur 3: Luchtfoto (2/3) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek. ....                                                                               | 11 |
| Figuur 4: Luchtfoto (3/3) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek. ....                                                                               | 11 |
| Figuur 5: De inplanting van de landschappelijke profielputten. (Bron: Geopunt 2018).....                                                                                               | 13 |
| Figuur 6: Technische gegevens van de proefsleuven. ....                                                                                                                                | 29 |
| Figuur 7: Luchtfoto (1/3) (middenschalig, kleur, 2018) met indicatieve aanduiding van proefsleuven.                                                                                    | 30 |
| Figuur 8: Luchtfoto (2/3) (middenschalige, kleur, 2018) met indicatieve aanduiding van de proefsleuven. ....                                                                           | 30 |
| Figuur 9: Luchtfoto (3/3) (middenschalige, kleur, 2018) met indicatieve aanduiding van de proefsleuven. ....                                                                           | 31 |

## LIJST VAN TABELLEN

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.....               | 7  |
| Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek..... | 9  |
| Tabel 3: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek. ....                            | 10 |
| Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek. ....                                          | 14 |
| Tabel 6: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek. ....     | 18 |
| Tabel 7: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek .....                                                | 19 |
| Tabel 8: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend booronderzoek. ....     | 21 |
| Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen waarderend booronderzoek. ....                                                | 22 |
| Tabel 11: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van proefsleuvenonderzoek. ....           | 27 |
| Tabel 12: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek. ....                                                  | 29 |
| Tabel 13: Risico's en maatregelen. ....                                                                           | 37 |
| Tabel 14: Overzicht noodnummers.....                                                                              | 38 |

# 1 INLEIDING

Er wordt voor de aanleg van een DWA-leiding en RWA-leiding ter hoogte van de Torenstraat, het Binnenveld, de Doelaagstraat en een agrarische zone te Glabbeek (provincie Vlaams-Brabant) een bodemingreep beoogd op een onderzoeksgebied van ca. 22.400 m<sup>2</sup>, waarvan ca. 19.500 m<sup>2</sup> voor verder onderzoek geschikt is. Deze ingreep overschrijdt de wettelijk bepaalde grenswaarde van 1.000 m<sup>2</sup> voor een zone die deels in woongebied ligt, 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. De zwarte pijl duidt de mogelijke locatie van de Romeinse pottenbakkerij aan.**

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) De werkzaamheden ter hoogte van de agrarische zone zullen bestaan uit een werfzone van ongeveer 1.275 meter lang en 10,00 meter breed. Hierin komt een sleuf van ongeveer 1,25 meter breedte en een diepte tussen 2,40 m-Mv en 3,80. Ter hoogte van de werfzone wordt een compactie van de bodem verwacht. De breedte van de werfzone laat genoeg ruimte toe voor verder archeologisch onderzoek. Er is ook een terrein voor grondverbetering met een oppervlakte van 6.477 m<sup>2</sup>.

- 2) Op basis van de Centrale Archeologische Inventaris blijkt dat er in de omgeving van het onderzoeksgebied een hoog potentieel is voor archeologisch materiaal uit de Romeinse periode, aangezien er in de directe omgeving van het tracé sporen zijn van een Romeinse villa. Nog belangrijker, het onderzoeksgebied zou ook door een Romeinse pottenbakkerij snijden (zwarte pijl op Figuur 1).
- 3) Daarnaast is er ook een archeologisch potentieel voor materiaal van de prehistorie tot meer recente tijden. Zo is de omgeving op de heuvelrug en het water een geschikte locatie voor steentijdmateriaal. Ten noordwesten van het onderzoeksgebied zijn er ook nog enkele concentraties steentijdmateriaal gevonden uit het Mesolithicum en Neolithicum. Het gaat hier bijvoorbeeld om afslagen, klingkernen en geretoucheerd materiaal uit Wommersomkwartsiet of vuursteen (ID. 164469, ID. 164468). Meer naar het zuiden, nabij de vallei van de Velpe zijn er ook lithische artefacten zoals een vuurstenen afslag met retouches en een steker op afslag in Wommersom-kwartsiet aangetroffen (ID. 164212, ID. 159802). Nabij de dorpskernen van Attenrode en Glabbeek is er dan weer meer potentieel voor de middeleeuwen en Nieuwe Tijd.
- 4) Ter hoogte van de agrarische zone lijkt er geen bebouwing aanwezig te zijn sinds de 18<sup>e</sup> eeuw. Er wordt daarom geen recente verstoring verwacht van het archeologisch bodemarchief, al kan dit met een bureauonderzoek alleen niet bevestigd worden.
- 5) Op basis van de bodemkaart wordt de kans op een colluvium en daarmee een bedolven textuur B-horizont hoog ingeschat. De nabijheid van de beken en de natte bodem kunnen ook wijzen op een alluvium.

Omdat de geplande werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch bodemarchief bedreigen, wordt bijkomend archeologisch onderzoek geadviseerd op een deel van het onderzoeksgebied met een oppervlakte van 19.500 m<sup>2</sup>.

## 2 GEMOTIVEERD ADVIES

Aan de hand van het verslag van resultaten wordt geoordeeld dat de kans op het aantreffen van resten uit de Romeinse periode en de middeleeuwen het grootst is. Er kan echter niet aangenomen worden dat de kans op het aantreffen uit andere archeologische perioden onbestaande is. Er is bijvoorbeeld ook een reëel potentieel voor steentijdmateriaal en de Nieuwe Tijd. Op basis van de archeologische resten die voor deze periode(n) word(t)(en) verwacht, wordt er geopteerd voor een onderzoekstraject dat zal bestaan uit de volgende stappen:

| Stap | Onderzoeksmethode                                                                                                                                                                                                                              | Argumentatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Landschappelijk bodemonderzoek <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boringen (<b>verplicht</b>)</li> <li>• Profielputten (<b>verplicht voor het terrein voor grondverbetering en optioneel voor de locatie van de boringen</b>)</li> </ul> | Het terrein is onbebouwd gebleven sinds de 18 <sup>de</sup> eeuw.<br>Er is een grote kans op de aanwezigheid van een colluvium.<br>Wegens het dunne tracé zijn boringen echter meer aangewezen in deze zone. Indien nodig kunnen profielputten worden aangelegd als een begraven bodem bevestigd wordt door de boringen.<br>Ter hoogte van het terrein voor grondverbetering kunnen er wel profielputten aangelegd worden.<br>Dankzij profielputten kan de graad van erosie en de aanwezigheid van eventuele begraven bodems beter aangetoond worden. |
| 2    | Verkenkend archeologisch booronderzoek ( <b>optioneel</b> )                                                                                                                                                                                    | Indien het landschappelijk bodemonderzoek één of meerdere lagen aanduidt die een potentieel voor steentijd vertonen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      | Waarderend archeologisch booronderzoek ( <b>optioneel</b> )                                                                                                                                                                                    | Indien er in het voorgaand verkennend archeologisch booronderzoek een bevestigde prehistorische relevantie aanwezig is, moet deze geëvalueerd worden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | Proefputten in functie van steentijd ( <b>optioneel</b> )                                                                                                                                                                                      | Indien nodig, om uitspraken te doen over het hele terrein door een representatief deel op te graven.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3    | Proefsleuven ( <b>optioneel</b> )                                                                                                                                                                                                              | Voor grondsporen die niet kunnen worden opgespoord tijdens booronderzoek of voor sporensites die een vergroot kijkvenster behoeven.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Tabel 1: Overzicht voorgestelde onderzoeksstrategie in de voorgestelde volgorde van uitvoering.**

Er werd bijgevolg niet geopteerd voor **geofysisch onderzoek**. Dit 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. 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.

Er werd eveneens niet geopteerd voor **veldkartering**. Deze methode kan inzicht bieden in het vondstenbestand in de bouwvoor. Om deze techniek toe te passen is echter een vers omgewoelde grond, zoals een pas geploegde akker, het meest geschikt. Bovendien kunnen de vondsten in de bouwvoor intrusief zijn waardoor ze geen betrouwbaar beeld schetsen van het archeologisch bodemarchief. Meer nog, deze methode biedt geen inzicht in het archeologische bodemarchief in dieperliggende lagen.

### 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 thans juridisch onwenselijk is omdat de gronden nog niet in het bezit zijn van de initiatiefnemers.

## 4 STAP 1 – 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 door een gebrek aan informatie over de gedetailleerde aardkundige gegevens van de ondergrond. Archeologische resten in de omgeving suggereren echter een menselijke aanwezigheid sinds de prehistorie.

De bodemkaart in de omgeving suggereert de aanwezigheid van bodem(s) met een goede bodemontwikkeling en –bewaring, nabij water en in de buurt van een heuvelrug. Dit is een gradiëntzone die een potentieel voor menselijke bewoning heeft. Ook wordt er, op basis van de ligging en de bodemkaart, een colluviumpakket verwacht.

De bodemkaart van de omgeving is indicatief en kan op perceelniveau sterk verschillen. Het is bijgevolg van belang om vooreerst de aardkundige opbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied in kaart te brengen.

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.

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 ter hoogte van het tracé. Dit ook omwille van de beperkte ruimte daar. 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) ter hoogte van het tracé. De reden hiertoe is het mogelijk colluviaal- of alluviaal pakket dat ter hoogte van het onderzoeksgebied wordt verwacht. Om toch een zo duidelijk mogelijke opbouw van de bodem te krijgen is het ter hoogte van het terrein voor grondverbetering wel aangewezen om **landschappelijke profielputten** te installeren. Hier is immers genoeg plaats om deze ingreep uit te voeren.

| Mogelijk? | Nuttig?                                                                                                                           | Schadelijk?                                                                 | Noodzakelijk?                                                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Ja        | Landschappelijk bodemonderzoek wordt nuttig bevonden, aangezien er twijfels bestaan in verband met de gaafheid van de ondergrond. | Boringen en profielputten hebben een beperktere impact op het bodemarchief. | Ja, om de opbouw en bewaring van de ondergrond te controleren. |

**Tabel 2: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van de landschappelijk bodemonderzoek.**

## 4.1 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

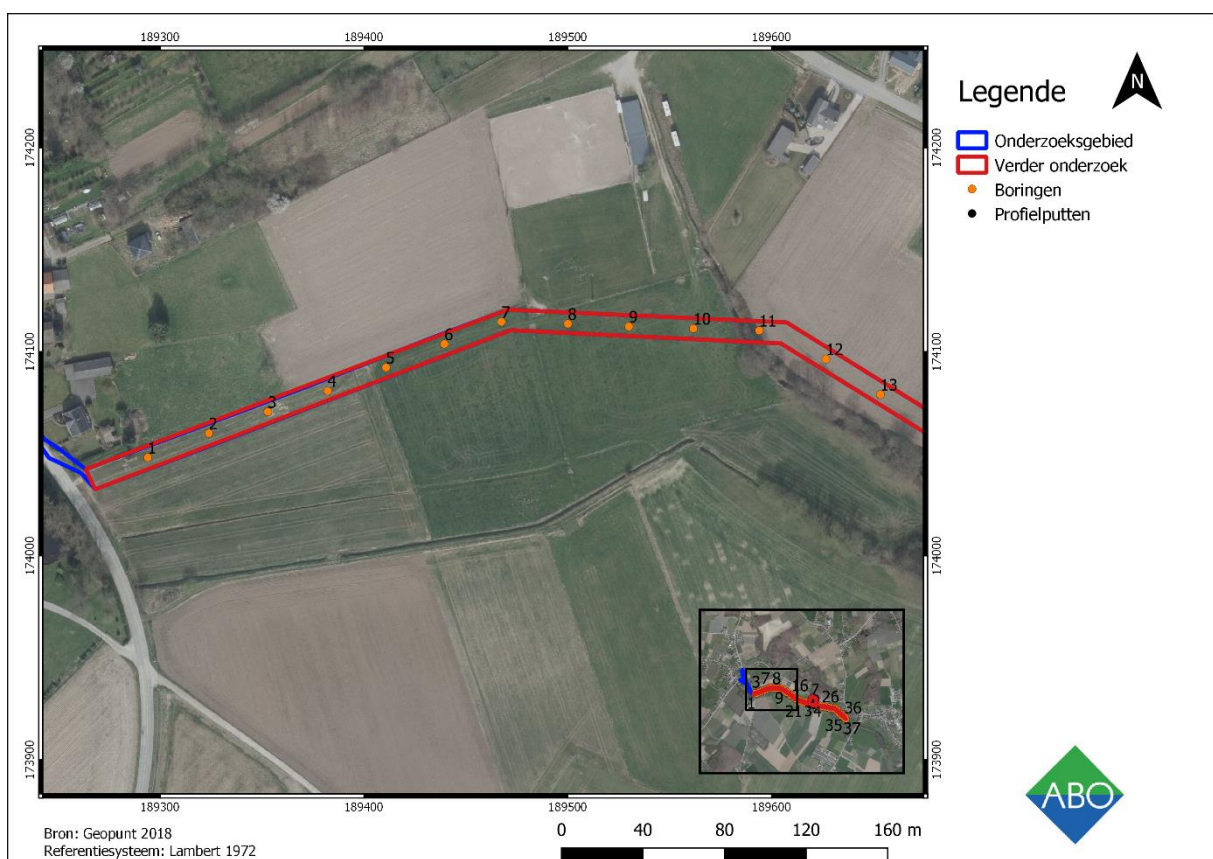
### 4.1.1 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN (VERPLICHT TER HOOGTE VAN TRACÉ)

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden 37 manuele boringen voorgeschreven, uit te voeren met een edelmanboor (ø 7 centimeter) in één raai, met elke boring op 30 meter van elkaar. Dit omwille van de beperkte ruimte in de breedte van de werfzone. De (assistent) aardwetenschapper kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

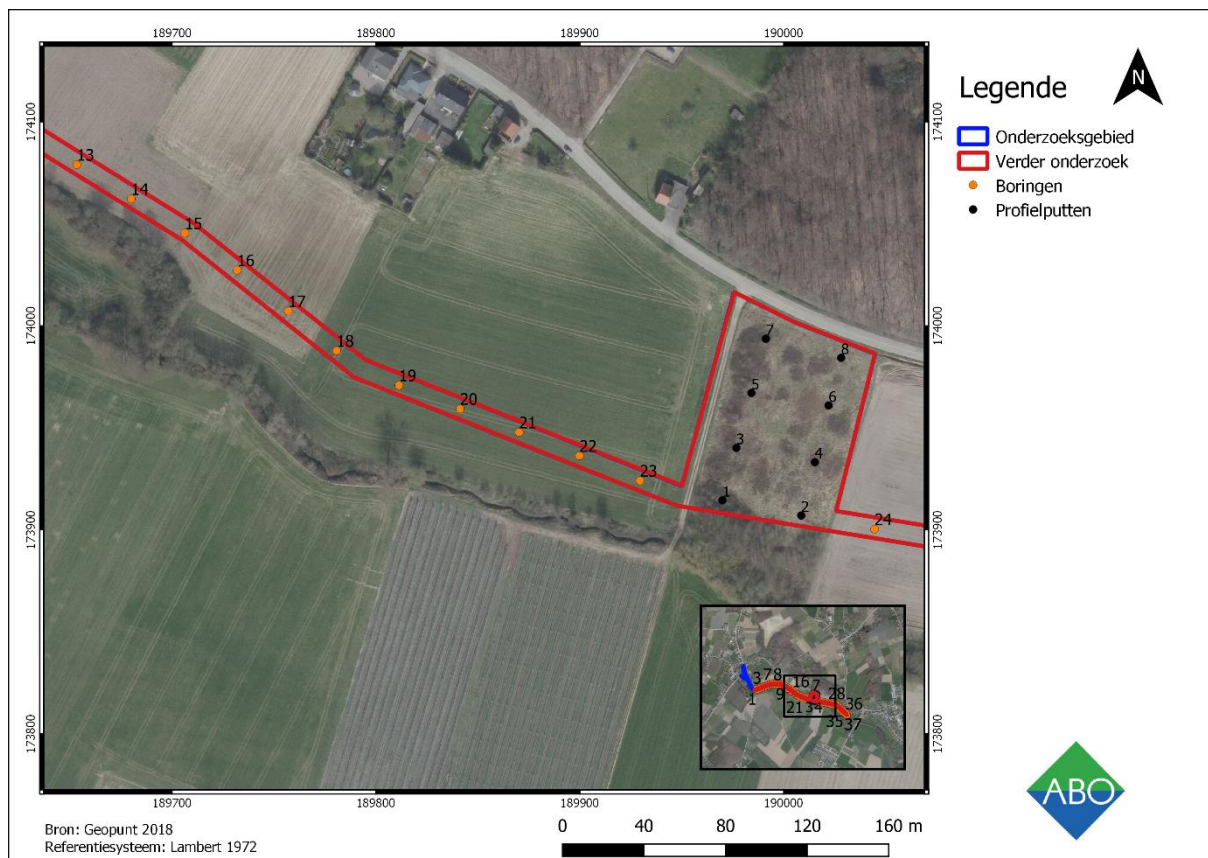
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er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

| Zone  | Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) | Grid   | Boordiameter | Maximale maaswijdte | Aantal |
|-------|-------------------------------|--------|--------------|---------------------|--------|
| Tracé | 13.023 m <sup>2</sup>         | 1 raai | 7 mm         | /                   | 37     |

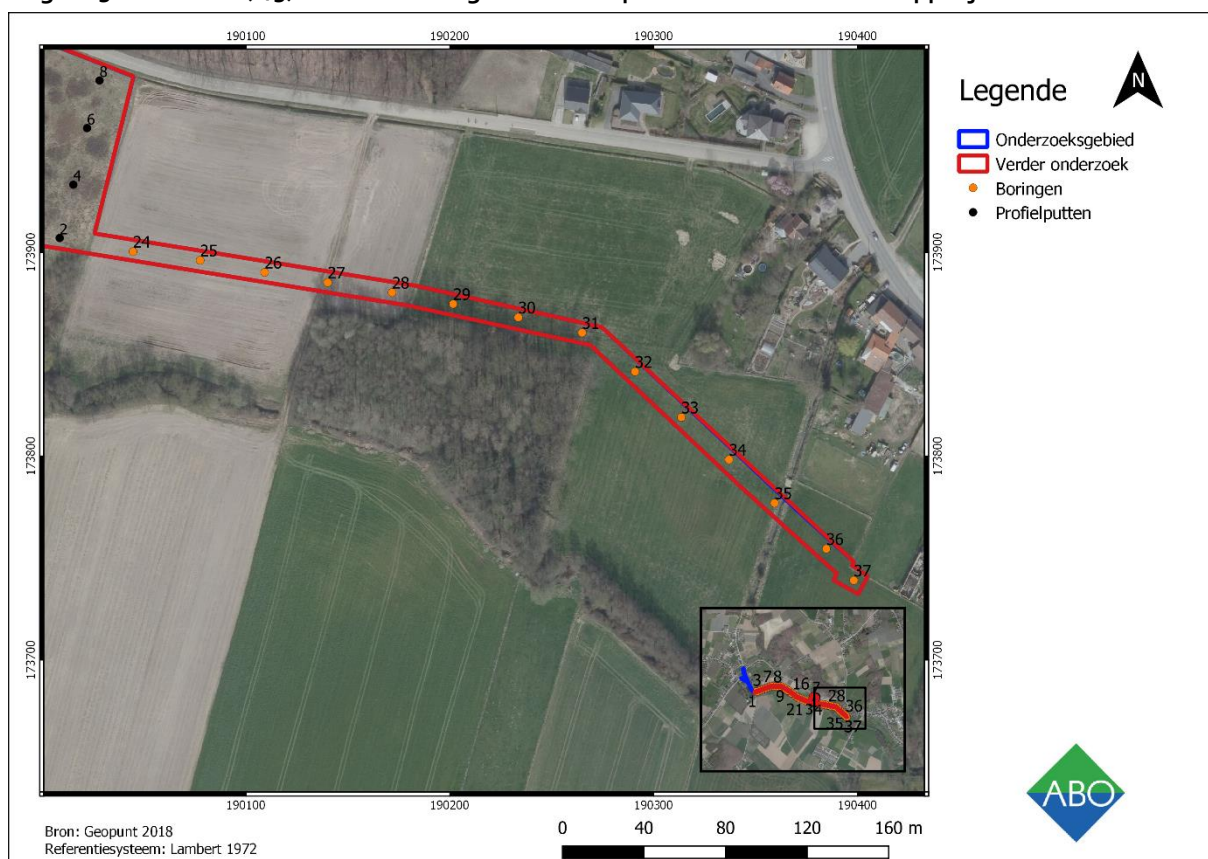
Tabel 3: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek.



Figuur 2: Luchtfoto (1/3) (middenschalige winteropnamen, kleur, 2018) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.



**Figuur 3: Luchtfoto (2/3) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.**



**Figuur 4: Luchtfoto (3/3) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek.**

Indien uit deze boringen blijkt dat er een begraven bodem aanwezig is of de bodemopbouw niet afdoende geregistreerd kan worden, moet er overgegaan worden tot een landschappelijk profielputtenonderzoek. De erkende archeoloog kan hierover beslissen, mits voldoende argumentatie in de rapportage.

#### 4.1.2 LANDSCHAPPELIJK PROFIELPUTTENONDERZOEK (VERPLICHT & OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek toonde niet eenduidig aan dat er een aan- of afwezigheid zou zijn van archeologische erfgoedwaarden ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische meldingen in de omgeving en het verslag van resultaten tonen echter het potentieel aan tot het vinden van resten van menselijke aanwezigheid. Om te kijken hoe de bodem opgebouwd is, dient overgegaan te worden tot een landschappelijk bodemonderzoek door middel van profielputten ter hoogte van het terrein voor grondverbetering. Hierdoor kunnen ook de graad van erosie en de aanwezigheid van eventuele begraven bodems aangetoond worden, wat een belangrijk effect heeft op de bewaring van eventueel archeologisch materiaal. Profielputten hebben niet het doel om deze archeologische sporen zelf aan te tonen, maar wel om de opbouw van de bodem te analyseren.

Aangezien een landschappelijk profielputtenonderzoek duidelijk inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode uitstekend geschikt om na te gaan of de originele bodemopbouw zoals gekarteerd op de bodemkaart nog aanwezig is en kan het onderzoek een indicatie geven of er archeologisch relevante lagen aanwezig zijn.

| Nut                                                                                                                                                         | Uitvoering                              | Gevolgen                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van profielputten wordt nuttig bevonden, aangezien er twijfels bestaan in verband met de opbouw van de ondergrond | Er wordt gewerkt in uitgesteld traject. | profielputten hebben een beperkte impact op het bodemarchief. |

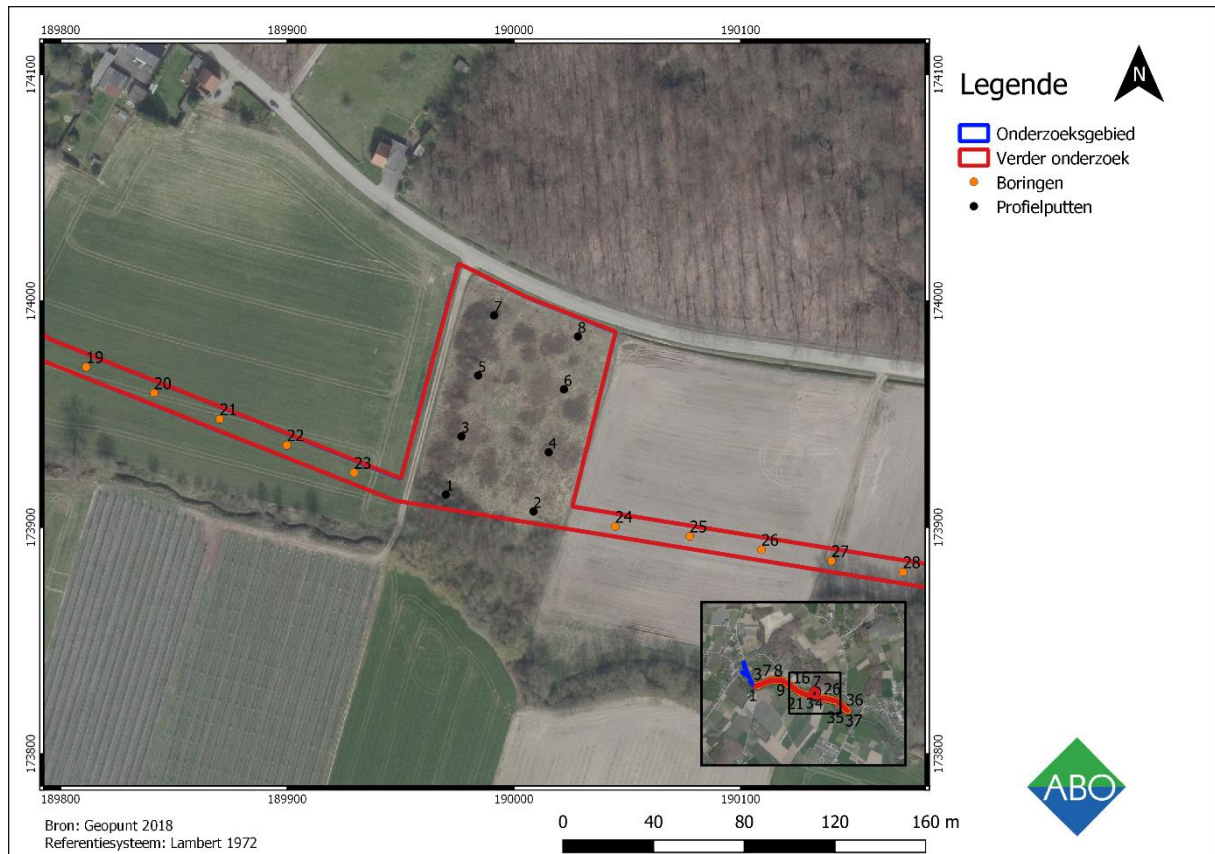
**Tabel 4: Overzicht nut, uitvoering en gevolgen voor het bodemarchief.**

De omvang, vorm, inplanting en het aantal profielputten is afhankelijk van de aard van de ondergrond, de omvang van het gebied en de vraagstelling van het onderzoek. Voor het terrein van grondverbetering werd op basis van de vorm en oppervlakte voor 8 profielputten van 2x2 meter gekozen. Deze worden ingemeten op een rechthoekig grid van 40 op 25 meter om een zicht te krijgen op de bodemopbouw van het hele gebied en de zone waar eventueel een begraven bodem aanwezig is. De (assistent-) aardwetenschapper kan beslissen om van het grid af te wijken in functie van het beantwoorden van de vraagstellingen. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportage.

De rest van het tracé zal indien nodig profielputten van 2x2 meter krijgen waar de boringen niet afdoende blijken om de bodemopbouw te analyseren. Dit om een zicht te krijgen op de bodemopbouw van het hele gebied en om de mogelijks aanwezige begraven bodems te lokaliseren over een afstand van 1.275 meter. De (assistent-) aardwetenschapper kan beslissen om van de lijn af te wijken in functie van het beantwoorden van de vraagstellingen. Deze beslissing wordt verantwoord in de rapportage.

| Zone                         | Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) | Grid    | Omvang profielput | Maximale maaswijdte | Aantal                |
|------------------------------|-------------------------------|---------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| Grondverbetering (verplicht) | 6.477 m <sup>2</sup>          | 40x25 m | 2x2 meter         | /                   | 8                     |
| Tracé (optioneel)            | 13.023 m <sup>2</sup>         | 1 raai  | 2x2 meter         | /                   | Afhankelijk van boren |

- Voor het graven van de profielputten wordt een kraan ingezet met tandloze graafbak met een breedte van 2m.
- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten conform CGP 7.3.3.
- Het aanleggen en registreren van de referentieprofielen (en antropogene laag/lagen) gebeurt conform CGP 10.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).



**Figuur 5: De inplanting van de landschappelijke profielputten. (Bron: Geopunt 2018).**

Er dient bij het plaatsen van de profielputten rekening gehouden te worden met de dieptes van de geplande bodemingrepen, tenzij alle aardkundige eenheden waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire context kunnen worden aangetroffen op een kleinere diepte reeds in kaart werden gebracht.

## 4.2 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?<br>b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? |

| Hoofdvraag                                                        | Antwoord | Bijvra(a)g(en)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |          | c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden?<br>d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding?<br>e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig?<br>f. Zijn er indicaties voor erosie?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                   | Nee      | a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen?<br>b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen?<br>c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden?<br>d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding?<br>e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig?<br>f. Zijn er indicaties voor erosie?<br>g. Wat is de omvang van deze anomalie?<br>h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen?<br>i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt?<br>j. 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?      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek.**

### 4.3 ACTOREN

Een assistent-aardwetenschapper met ervaring inzake bodem- en sedimenttypes eigen aan de natte lemige bodem (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.) wordt minstens bijgestaan door de veldwerkleider met ervaring in landschappelijk bodemonderzoek (CGP 7.3.3).

### 4.4 RANDVOORWAARDEN

De boringen en/of profielputten worden uitgevoerd voor het verwijderen van eventueel aanwezige structuren tot op het maaiveld. Er dient geen begeleiding van een erkend archeoloog te zijn. Deze begeleiding zal enkel van toepassing zijn in het geval dat bijkomend vooronderzoek nodig wordt bevonden.

Er dient rekening gehouden te worden met twee bomen op het terrein, een eik en een es aan de Meenselbeek. De boringen en profielputten werden uitgezet (buiten de omtrek van de kruin) zodat de bomen geen veiligheidsrisico inhouden voor de betrokken actoren en de bomen niet beschadigd zullen worden.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

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

Bij het aantreffen van antropogene sporen wordt het uitgraven gestaakt. De sporen worden ingemeten conform CGP 7.3.3 en vermeld in het rapport. De inplanting, vorm en diepte van de profielput wordt aangepast zodat deze sporen niet worden verstoord. Voor het onderzoeken van deze sporen wordt een melding gemaakt door de erkend archeoloog om een toelating tot vooronderzoek met ingreep in de bodem te verkrijgen.

## 4.5 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**, 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 intacte 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** en alle aardkundige eenheden interessant voor archeologische resten derhalve ontbreken, wordt voor (deze delen van) het onderzoeksgebied geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen en volgt een vrijgave voor (deze zones van) het terrein.

## 5 STAP 2 – VOORONDERZOEK IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES (OPTIONEEL)

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Uit het Verslag van Resultaten blijkt bovendien de mogelijke aanwezigheid van goed bewaarde bodems (zie verder). Een goede bodembewaring vergroot de kans op een goede bewaring van de site, indien deze aanwezig is. Het onderzoeksgebied bevindt zich tevens nabij water en een heuvelrug, wat van oudsher een aantrekkingspool is voor menselijke occupatie. Daarenboven suggereren archeologische resten in de omgeving menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd.

De bewaring van een steentijd artefactensite wordt bepaald door lokale factoren, met name de bodem, de geomorfologie en de landschappelijke tafonomie<sup>1</sup>. Op basis van het Verslag van Resultaten is op dit moment vastgesteld dat de eventueel aanwezige steentijdresteren mogelijk afgedekt zijn door een colluvium of alluvium. Daarbij zijn in de omgeving ook sporen aangetroffen van lithisch materiaal uit het Mesolithicum. Verder is de omgeving vrij geschikt voor menselijke occupatie nabij een gradiëntzone en enkele beken.

Met uitzondering van het neolithicum, worden resten uit de steentijd nagenoeg zonder uitzondering aangetroffen in de vorm van artefactensites. De desbetreffende actoren onderhielden een mobiel jager-verzamelaarsbestaan, waardoor de kampplaatsen van deze gemeenschappen ruimtelijk erg beperkt zijn. Binnen de vondstconcentraties doen zich daarenboven sterke dichtheidsverschillen voor. Verder zijn ca. 90% van de artefacten kleiner dan 1 centimeter en zijn sporen zeer zeldzaam. Een machinaal vooronderzoek in de vorm van proefsleuven is dan ook ongeschikt als methode in functie van het ontdekken en evalueren van steentijdvindplaatsen<sup>2</sup>.

### 5.1 FASERING VOORONDERZOEK

Zoals hierboven verduidelijkt, zijn archeologische resten van mobiele artefactensites veel sterker vertegenwoordigd in de vorm van vondsten dan sporen. Daarenboven zijn de vondstconcentraties vaak beperkt in hun omvang en is de overgrote meerderheid van de archeologische indicatoren erg klein. Het lokaliseren, identificeren en waarden van zulke sites vereist dan ook een specifieke en gefaseerde methodologie. De resultaten van elke fase van het vooronderzoek dienen geëvalueerd te worden om op basis daarvan de volgende fase te bepalen en te specificeren.

Om de fasen van het onderzoek methodologisch uit te werken, dient uit een reeks technieken gekozen te worden ten aanzien van de specifieke vraagstelling in de specifieke context van het te onderzoeken terrein. De geselecteerde techniek dient per fase zo doeltreffend en efficiënt mogelijk te zijn. Zo dient in het proces van de bepaling van de methodologie betreffende het vooronderzoek met ingreep in de bodem in functie van steentijd artefactensites allereerst rekening te worden gehouden met de kenmerken van het te onderzoeken terrein. Er is namelijk een sterke regionale diversiteit binnen

---

<sup>1</sup> Specifieke karakteristieken met mogelijk positieve (bv. het voorkomen van veen) of negatieve gevolgen (bv. erosie, ploegen).

<sup>2</sup> Met uitzondering van neolithische sites, hiervoor is proefsleuven als vooronderzoek de meest aangewezen methode.

Vlaanderen omtrent steentijdvindplaatsen betreffende het voorkomen, de aard, de context en de bewaring van de steentijd artefactensite. Het landschap en de periode zijn hierin mede bepalend.<sup>3</sup>

Het verder vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites kan worden uitgevoerd door middel van drie verschillende methoden die hieronder verder worden besproken:

- Verkennend archeologisch booronderzoek
- Waarderend archeologisch booronderzoek
- Proefputten

Voorgaande informatie in achtung houdend, wordt voor het vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites op dit specifieke terrein gekozen voor een onderzoek in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek. Aan de hand van een verkennend archeologisch booronderzoek kan een eerste inschatting gemaakt worden met betrekking tot de aan- of afwezigheid van artefactensites<sup>4</sup> ter hoogte van het onderzoeksgebied. Op basis van de resultaten van dit booronderzoek wordt de vervolgstategie bepaald:

- Bij het **aantreffen van (een) indicator(en)**<sup>5</sup> voor **steentijdsites** binnen het verkennend archeologisch booronderzoek volgt bijkomend vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijdsites.
- Bij het **uitblijven van (een) indicator(en)** 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.

Alle vormen van vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites dienen plaats te vinden voor eventueel vooronderzoek in functie van sporensites. Na elke fase van het vooronderzoek dienen de resultaten geëvalueerd te worden ten aanzien van het bepalen en specificeren van de eventuele volgende fase.

## 5.2 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM

Zowel het verkennend archeologisch en waarderend archeologisch booronderzoek als de proefputten zijn sampling-technieken. Een booronderzoek biedt een relatief kleine steekproef en kan hierdoor dus ook relatief weinig vondsten opleveren. Deze onderzoeksmethode is vooral geschikt in vertrouwde contexten en contexten met een hoge vondstdensiteit. Het is een relatief snelle en efficiënte methode om steentijd artefactensites te lokaliseren en om hieraan voor zover mogelijk een eerste (voorlopig) waardeoordeel toe te kennen.<sup>3</sup>

Het booronderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:<sup>3</sup>

- Aanwezigheid site/concentratie
- Bewaringstoestand
- Lokalisatie (punt)concentratie

---

<sup>3</sup> Van Gils en Meylemans, 2017.

<sup>4</sup> Voornamelijk maar niet exclusief steentijdsites.

<sup>5</sup> Zie verder. Een archeologische indicator kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn, al dan niet in combinatie met een ecofact ((verbrand) bot, (verkoalde) hazelnootdoppen of graan en evt. verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal).

- Begrenzing site

Proefputten bieden een groter monster met mogelijk meer vondsten en zo ook mogelijk meer diagnostische artefacten. Deze onderzoeksmethode is effectiever bij sites met een lage vondstdensiteit. Daarenboven bieden proefputten als voordeel dat ze meer en duidelijkere profielen opleveren. Dit is effectiever bij ongekennde of complexe contexten. Daarentegen betekent de grotere omvang van deze bodembemonstering ook een grotere verstoringsgraad en een hogere kostprijs.<sup>3</sup>

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de: <sup>3</sup>

- Lokalisatie concentratie
- Begrenzing concentratie
- Bewaringstoestand
- Vondstdensiteit
- (voorlopige) Datering

### 5.2.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het verkennend archeologisch booronderzoek is het opsporen van archeologische sites door middel van boringen. Daarnaast kunnen de verkennende archeologische boringen lokaal ook dienen ter nazicht van de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, (CGP 8.4).

Door middel van het verkennend archeologisch booronderzoek worden steentijd artefactensites opgespoord door het inzamelen van sedimenten per aardkundige eenheid/antropogene laag. Daarenboven bieden de verkennend archeologische boringen natuurgetrouwe doorsnedes van de aanwezige aardkundige eenheden / antropogene lagen. De boringen dienen uitgevoerd te worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein. (CGP 8.4)

| Mogelijk? | Nuttig?                                                                   | Schadelijk?                                              | Noodzakelijk?                                                                                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ja        | Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geeft. | Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief. | Wanneer de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geven zal deze methode toegepast worden om archeologische (artefacten)sites op te sporen. |

**Tabel 6: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het verkennend booronderzoek.**

#### 5.2.1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor zover mogelijk en ter bepaling van het eventuele vervolg van het vooronderzoek, alsook de specifieke methodologie hiervan, dient een wetenschappelijk onderbouwd antwoord te worden gegeven op de volgende onderzoeksvragen:

| Onderzoeksvragen                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Zijn er artefacten aanwezig?                                                    |
| 2. Wat is de aard van deze artefacten?                                             |
| 3. Is het mogelijk een eerste (voorlopige) datering te bieden?                     |
| 4. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)? |

| Onderzoeksvragen                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?                                                                                                                                            |
| 6. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?                                                                                                                                                                                   |
| 7. 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?                                                                  |
| 8. Zijn er andere (antropogene) indicatoren <sup>5</sup> van een steentijdsite aanwezig?                                                                                                                                                                                  |
| 9. Kan er een eerste (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?                                                                                                                                                           |
| 10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd? |

**Tabel 7: Overzicht onderzoeksvragen verkennend booronderzoek**

#### 5.2.1.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven, uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie van de verkennend archeologische boringen worden bepaald op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Als minimum wordt een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van 12 meter bij 10 meter gebruikt, conform CGP 8.4. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De boringen moeten hoe dan ook zo geplaatst worden opdat de resultaten hiervan tot conclusies kunnen leiden die gelden voor het gehele terrein.

Er dienen volledige boorprofielen te worden bekomen, waarbij de representatieve aardkundige eenheden / antropogene laag/lagen en indien potentieel interessant ook de bouwvoor ingezameld zal worden (CGP 8.4). Waar de natuurlijke bodemopbouw niet of beperkt verstoord is en een goede bewaring vertoont, worden alle bodemhorizonten, inclusief de minerale A-horizont en de bovenste laag van de C-horizont ingezameld om een zo volledig en duidelijk mogelijk beeld van de verticale vondstenspreiding te krijgen. De eenheden / lagen worden gescheiden ingezameld. De stalen dienen afzonderlijk nat gezeefd te worden over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm conform CGP 8.4. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren (zie verder).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.4.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.4.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.4.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- 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).

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De verkennend archeologische boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient dan ook de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden conform CGP 8.4. De resultaten worden getoetst aan het referentiekader van het landschappelijk bodemonderzoek en kunnen eventueel nieuwe referentieprofielen opleveren waar er lokaal afwijkende profielen worden geobserveerd.

De resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek. Indien er minstens één positieve boring is, volgt verder vooronderzoek in de vorm van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites. Een positieve boring is een boring met tenminste één artefact. Dit kan zowel een lithisch artefact als handgevormd aardewerk zijn. Daarenboven moet er ook gelet worden op de eventuele aanwezigheid van ecofacten. Een ecofact kan (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen of graan zijn. Het voorkomen van verbrande leem, houtskool of onverbrand botmateriaal op zich, is geen sluitende indicator van menselijke aanwezigheid in de steentijd. In combinatie met duidelijk antropogeen materiaal kan dit echter versterkend werken.

#### 5.2.1.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in verkennend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan (CGP 8.4).

#### 5.2.1.4 *RANDVOORWAARDEN*

De velden moeten vrij toegankelijk en geschikt (vb. geen te hoge begroeiing) zijn om de boringen uit te voeren.

Er dient rekening gehouden te worden met twee bomen op het terrein, een eik en een es aan de Meenselbeek. De boringen werden uitgezet (buiten de omtrek van de kruin) zodat de bomen geen veiligheidsrisico inhouden voor de betrokken actoren en de bomen niet beschadigd zullen worden.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

#### 5.2.1.5 *EINDCRITERIA*

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijk verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- kan worden bepaald of er zich al dan niet een steentijd artefactensite bevindt binnen het studiegebied,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,
- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd ten aanzien van het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

### 5.2.2 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Het doel van het waarderend archeologisch booronderzoek is om de 'reeds opgespoorde archeologische sites te evalueren' (CGP 8.5). Waar het verkennend archeologisch booronderzoek enkel de vondstdensiteit van puntlocaties weergeeft, kan een waarderend archeologisch booronderzoek dit beeld bijsturen. Dit gebeurt door middel van een booronderzoek in een denser grid, wat de trefkans aanzienlijk verhoogt. Het biedt de mogelijkheid om meer positieve puntlocaties te lokaliseren door de boringen tussen de positieve puntlocaties van het voorgaand verkennend archeologisch booronderzoek te plaatsen. Verder kan het waarderend archeologisch booronderzoek ook meer gedetailleerde informatie leveren betreffende de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.5). Het waarderend archeologisch booronderzoek resulteert zo in een meer gedetailleerd beeld van het terrein, dat bepalend is voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder (voor)onderzoek.

| Mogelijk? | Nuttig?                                                                | Schadelijk?                                              | Noodzakelijk?                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ja        | Ja, als evaluatie van reeds opgespoorde archeologische steentijdsites. | Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief. | Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hier aanleiding toe geven zal deze methode toegepast worden om meer positieve puntlocaties aan te treffen. |

**Tabel 8: Overzicht toepasbaarheid, uitvoerbaarheid en noodzakelijkheid van het waarderend booronderzoek.**

#### 5.2.2.1 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:

| Onderzoeksvragen                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Wat is de aard van de artefacten?                                                                                                                                                                        |
| 2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?                                                                                                                                            |
| 3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?                                                                                                                          |
| 4. Zijn er patronen te herkennen in de ruimtelijke spreiding van de positieve boringen? Duiden deze mogelijk op concentraties?                                                                              |
| 5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?                                                                                                                     |
| 6. 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? |
| 7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?                                                                                                                                            |
| 8. Kan er een (eerste) (voorlopige) inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentraties?                                                                                           |
| 9. Kan er een eerste (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?                                                                                                                              |

#### Onderzoeksvragen

10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd?

**Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen waarderend booronderzoek.**

#### 5.2.2.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen worden manuele boringen voorgeschreven, uit te voeren met een edelmanboor met een diameter van minstens 10 centimeter. Het grid, de plaatsing van het grid en de resolutie worden bepaald op basis van de resultaten van het voorgaand landschappelijk bodemonderzoek en verkennend archeologisch booronderzoek en ten aanzien van het op wetenschappelijk relevante wijze kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen. Het minimum is een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van minstens 6 meter bij 5 meter conform CGP 8.5. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage.

Er worden stalen genomen van alle aardkundige eenheden die steentijdsteden kunnen bevatten. De precieze bemonsteringsstrategie is afhankelijk van de resultaten van de verkennende archeologische boringen. De stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm, conform CGP 8.5. Na het gecontroleerd drogen van de zeefstalen worden deze onderzocht in functie van de aanwezigheid van zowel lithisch materiaal als andere artefacten en ecofacten die eventueel kunnen dienen als bijkomende archeologische indicatoren.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 8.5.
- De staalname (volume, lagen en diepte) en het zeven gebeurt conform CGP 8.5 en CGP 8.5.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 8.5.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.4.

De verwachte stratigrafie kan lokaal afwijken. De boringen kunnen dan ook lokaal een meer gedetailleerd beeld vormen van de bodemopbouw en –bewaring. Op basis van elk boorprofiel dient de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd te worden. Zo kan het referentieprofiel van het landschappelijk bodemonderzoek, eventueel bijgesteld op basis van de profielen waargenomen tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek, verder getoetst en gespecificeerd worden.

De resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoering van het eventueel verder onderzoek.

#### 5.2.2.3 ACTOREN

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring in waarderend booronderzoek en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan (CGP 8.5).

#### 5.2.2.4 *RANDVOORWAARDEN*

De velden moeten vrij toegankelijk en geschikt (vb. geen te hoge begroeiing) zijn om de boringen uit te voeren.

Er dient rekening gehouden te worden met twee bomen op het terrein, een eik en een es aan de Meenselbeek. De boringen werden uitgezet (buiten de omtrek van de kruin) zodat de bomen geen veiligheidsrisico inhouden voor de betrokken actoren en de bomen niet beschadigd zullen worden.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

#### 5.2.2.5 *EINDCRITERIA*

Het waarderend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijk verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- bovenstaande onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke voorzien zijn van wetenschappelijk onderbouwde antwoorden,
- er afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,
- een nota kan worden opgeleverd.

### 5.2.3 **PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN STEENTIJD ARTEFACTENSITES**

Het doel van het onderzoek door middel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is om door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te kunnen doen over de archeologische waarde van het gehele terrein (CGP 8.7). Deze vorm van vooronderzoek kan bijdragen ten aanzien van het beantwoorden van de onderzoeksvragen en/of het maken van een wetenschappelijk gefundeerde beslissing omtrent het eventueel vervolgonderzoek, kan een onderzoek in de vorm van proefputten meer inzicht bieden.

Zowel de omvang van de proefputten als de inplanting / het gehanteerde grid hiervan wordt bepaald op basis van:

- de ondergrond,
- de onderzoeksvragen en doelstellingen van het onderzoek,
- de te verwachte vondstendensiteit (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) en
- de te verwachten vondstspreading (o.b.v. de resultaten van voorgaand archeologisch booronderzoek) (CGP 8.7).

Gezien de omvang van een proefput biedt deze methode een beduidend grotere kans op het aantreffen van artefacten. Zo wordt ook de kans op het aantreffen van dateerbare diagnostische artefacten vergroot. Daarenboven biedt een proefput het voordeel dat deze een ruimer beeld biedt van de stratigrafie, met duidelijke profielen. Echter, net omwille van diens omvang, is een proefput sterker verstorend en duurder ten opzichte van een boring.

Het proefputtenonderzoek kan mogelijk een beter beeld geven van de:<sup>3</sup>

- (voorlopige) datering
- vondstdensiteit
- bewaringstoestand
- lokalisatie concentratie
- begrenzing concentratie

De resultaten van het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites zijn bepalend voor de (wijze van) uitvoer van het eventueel verder onderzoek.

#### 5.2.3.1 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.

| Onderzoeksvragen                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Wat is de aard van de artefacten?                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. Is het mogelijk een (eerste) (voorlopige) datering te bieden?                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?                                                                                                                                                                                        |
| 4. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?                                                                                                                                                                       |
| 5. Kunnen eerder bekomen aardkundige gegevens worden aangevuld, verfijnd of bijgesteld?                                                                                                                                                                                   |
| 6. 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?                                                               |
| 7. Konden er andere antropogene indicatoren worden aangetroffen?                                                                                                                                                                                                          |
| 8. Kan er een meer gedetailleerde inschatting worden gemaakt van de bewaringsgraad van de site / concentratie(s)?                                                                                                                                                         |
| 9. Kan er een (voorlopig) idee gevormd worden over de aard van de site?                                                                                                                                                                                                   |
| 10. Worden de vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en/of is er mogelijkheid tot behoud in situ? Zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Indien dit niet mogelijk is: welk vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd? |

**Tabel 10: Overzicht onderzoeksvragen proefputten.**

#### 5.2.3.2 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De proefputten kunnen geplaatst worden waar nodig of er kan gebruik worden gemaakt van een vast grid. De veldwerkleider kan van dit grid afwijken mits gegronde verantwoording hiervan in de rapportage. De proefputten zijn vierkant en worden manueel gegraven<sup>6</sup>. Ze zijn 1m<sup>2</sup> of 0,25m<sup>2</sup> groot. Het opgegraven sediment wordt ingezameld per arbitrair niveau van maximaal 10cm of per aardkundige eenheid (tenzij deze meer dan 10cm dik is). De bepaling van het niveau van inzameling gebeurt ten aanzien van het bekomen van het maximum aan relevante verticale ruimtelijke informatie. De

---

<sup>6</sup> Waar noodzakelijk en mogelijk wordt het bovenliggend afdekkend sedimentpakket machinaal verwijderd.

ingezamelde stalen worden afzonderlijk nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm (CGP 8.7).

- 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 CGP 12.5.7.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties gebeurt conform CGP 9.5.5.

#### 5.2.3.3 *ACTOREN*

Het veldteam bestaat minstens uit een veldwerkleider met ervaring met proefputten in functie van steentijd artefactensites en kennis van steentijdartefacten(sites) en een assistent-archeoloog. Een (assistent-)aardkundige kan de archeologen bijstaan (CGP 8.7).

#### 5.2.3.4 *RANDVOORWAARDEN*

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.

Moesten er zich sporen in het opgravingsvlak bevinden, worden deze geregistreerd en ingemeten. De vulling hiervan wordt afzonderlijk ingezameld en verwerkt.

De velden moeten vrij toegankelijk en geschikt (vb. geen te hoge begroeiing) zijn om de proefputten uit te voeren.

Er dient rekening gehouden te worden met twee bomen op het terrein, een eik en een es aan de Meenselbeek. De boringen werden uitgezet (buiten de omtrek van de kruin) zodat de bomen geen veiligheidsrisico inhouden voor de betrokken actoren en de bomen niet beschadigd zullen worden.

In het geval dat een onverwachts gezondheids- of veiligheidsrisico optreedt, wordt het onderzoek niet uitgevoerd.

#### 5.2.4 **EINDCRITERIA**

Het onderzoek in de vorm van proefputten in functie van steentijd artefactensites wordt als succesvol beschouwd indien:

- alle aardkundige entiteiten of archeologische niveaus relevant voor artefactensites op een wetenschappelijk verantwoorde wijze onderzocht zijn,
- wetenschappelijk onderbouwde antwoorden kunnen worden geformuleerd op de onderzoeksvragen,
- afdoende uitspraken kunnen worden geformuleerd in verband met het vervolg van het onderzoekstraject,

- een nota kan worden opgeleverd.

Na het vooronderzoek dient een evaluatie te worden gemaakt met het oog op het al dan niet uitvoeren van een verder onderzoek in de vorm van een archeologische opgraving in functie van steentijd artefactensites of het eventueel *in situ* bewaren van de site. Hierbij dient een inschatting te worden gemaakt van het potentieel op kenniswinst.

## 6 STAP 3 - VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN (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 Romeinse periode, middeleeuwen en Nieuwe 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        | Proefsleuven laten toe om archeologische waarde(n) van sporensites te registreren. | <p>Het antwoord op deze vraag is dubbel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ja, deze methode vraagt een ingreep in de bodem waardoor het bodemarchief plaatselijk verstoord tot vernietigd wordt.</li> <li>- Nee, proefsleuvenonderzoek is de aangewezen methode voor het evalueren van de archeologische aard en waarde van een terrein indien geen steentijdresten te verwachten zijn. Deze methode beperkt immers de bodemingrepen tot een minimum terwijl grondsporen opgespoord kunnen worden.</li> </ul> | Ja, gezien met eerdere uitgevoerde methoden de aan- of afwezigheid van sporen en/of vondsten niet kon worden vastgesteld, is het nodig om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om hier alsnog een idee van te krijgen. |

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

### 6.1 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       | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Wat is hun aard?</li> <li>b. Wat is hun bewaringstoestand?</li> <li>c. Wat is hun verspreiding?</li> <li>d. Wat is de densiteit?</li> <li>e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding?</li> <li>f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding?</li> <li>g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig?</li> <li>h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes?</li> <li>i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische</li> </ul> |

| Hoofdvraag                                                                                                                                                                                                                                                                  | Antwoord | Bijvra(a)g(en)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.<br>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?<br>b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen?<br>c. Wat is de omvang van deze anomalie?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. Zijn er artefacten aanwezig?                                                                                                                                                                                                                                             | Ja       | a. Wat is hun aard?<br>b. Wat is hun bewaringstoestand?<br>c. Wat is hun verspreiding?<br>d. Wat is de densiteit?<br>e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding?<br>f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding?<br>g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes?<br>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.<br>i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig? |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nee      | a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren?<br>b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen?<br>c. Wat is de omvang van deze anomalie?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Zijn er sporen van de vermeende Romeinse pottenbakkerij?                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. Zijn er andere industriële activiteiten zichtbaar?                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5. Hoe houden deze sporen verband met eerdere vondsten?                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. Zijn er sporen van de vermeende Romeinse villa?                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7. Verhouden deze sporen zich met de pottenbakkerij?                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?                                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 11. 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?                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 13. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14. 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?                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Hoofdvraag | Antwoord | Bijvra(a)g(en)                                                                                                                                                       |
|------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | 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? |
| 15.        |          | Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?                                                                               |
| 16.        |          | Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?                                                                     |

**Tabel 12: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.**

## 6.2 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 23 proefsleuven van 2 meter breed op een onderlinge afstand van maximaal 15 meter met een totale oppervlakte van 2.100 m<sup>2</sup>. De dekkingsgraad bedraagt hier 10,70%. Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er werd rekening gehouden met een buffer van ca. 5 meter aan de randen van het onderzoeksgebied.

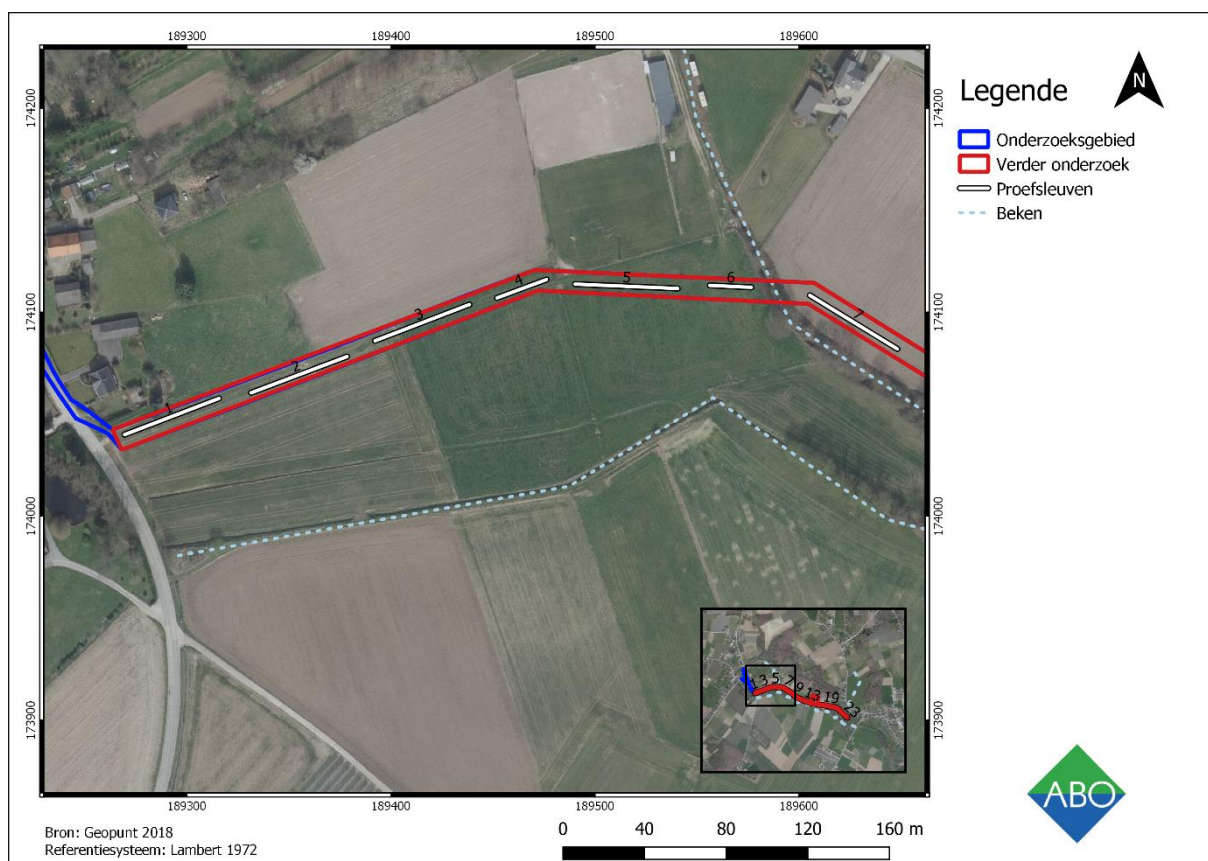
De sleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief. Ter hoogte van het terrein voor grondverbetering is dit mogelijk gelukt. De proefsleuven ter hoogte van het tracé volgen, wegens plaatsgebrek, gewoon de lengte van het onderzoeksgebied.

| Totale oppervlakte (m <sup>2</sup> ) | Totale sleufoppervlakte (m <sup>2</sup> ) | Onderlinge afstand (m) | Sleufbreedte (m) | Aantal |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|------------------|--------|
| 19.500 m <sup>2</sup>                | 2.100 m <sup>2</sup>                      | 15 m                   | 2 m              | 23     |

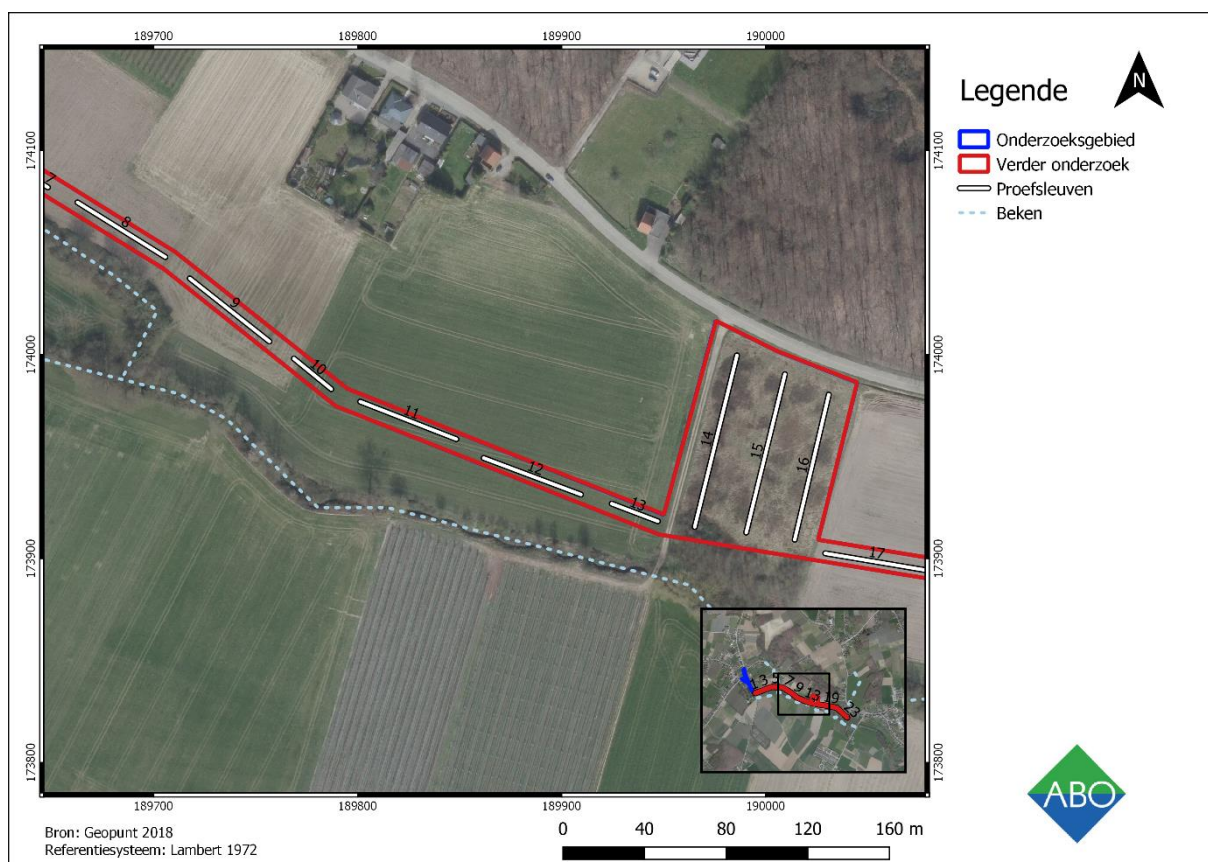
| Zone                          | Proefsleufnummer                                | lengte   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|----------|
| Tracé                         | 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21 | 50 meter |
|                               | 23                                              | 40 meter |
|                               | 4, 6, 10, 13, 22                                | 20 meter |
| Terrein voor grondverbetering | 14                                              | 80 meter |
|                               | 15                                              | 75 meter |
|                               | 16                                              | 70 meter |

**Figuur 6: Technische gegevens van de proefsleuven.**

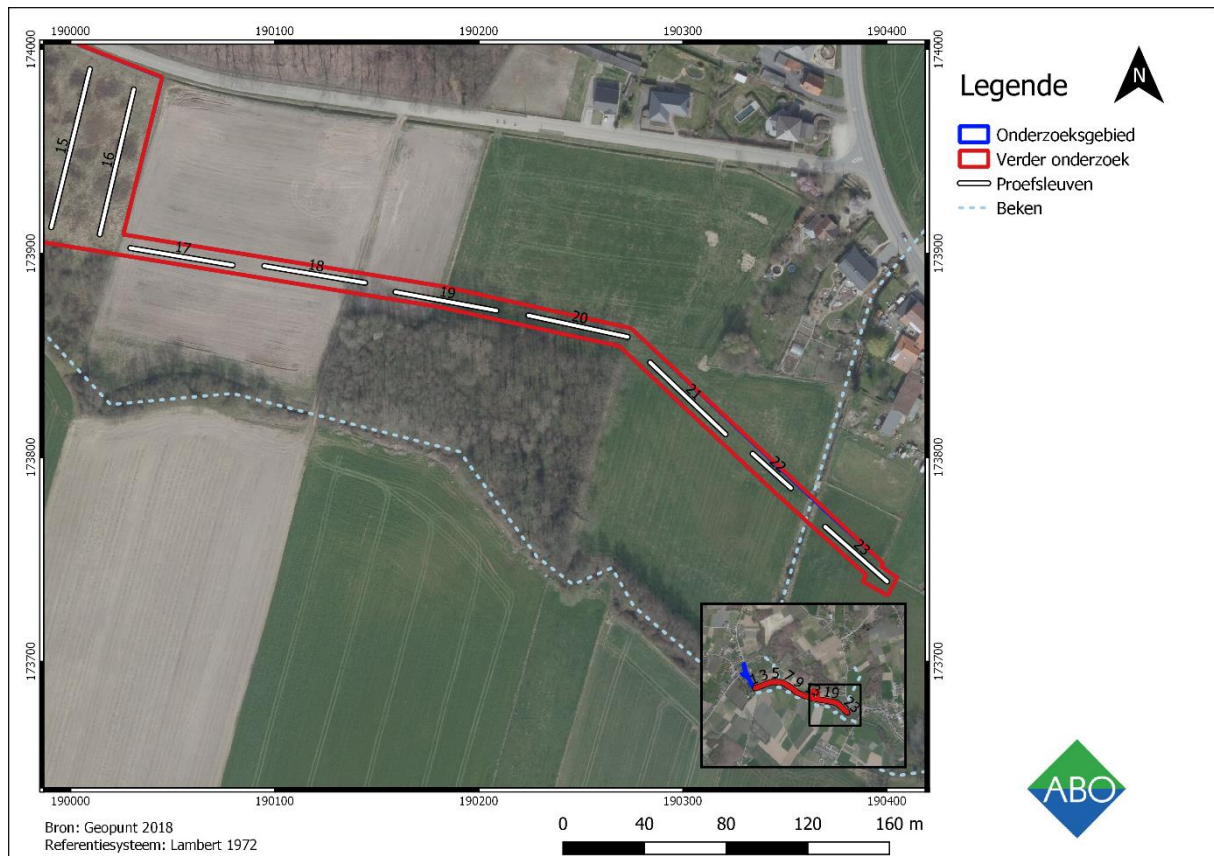
Er is bij het uitzetten rekening gehouden met de twee beken die het tracé kruisen. Hier kunnen uiteraard geen proefsleuven getrokken worden.



**Figuur 7: Luchtfoto (1/3) (middenschalig, kleur, 2018) met indicatieve aanduiding van proefsleuven.**



**Figuur 8: Luchtfoto (2/3) (middenschalige, kleur, 2018) met indicatieve aanduiding van de proefsleuven.**



**Figuur 9: Luchtfoto (3/3) (middenschalige, kleur, 2018) met indicatieve 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 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.

### 6.3 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 natte leembodem uit het Hageland (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.

### 6.4 RANDVOORWAARDEN

De velden moeten vrij toegankelijk en geschikt (vb. geen te hoge begroeiing) zijn om de proefsleuven uit te voeren.

Er dient rekening gehouden te worden met twee bomen op het terrein, een eik en een es aan de Meenselbeek. De proefsleuven werden (buiten de omtrek van de kruin) uitgezet zodat de bomen geen veiligheidsrisico inhouden voor de betrokken actoren en de bomen niet beschadigd zullen worden.

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.

### 6.5 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.

## 7 BEWARING EN DEPONERING VAN VONDSTEN

De conservatie en overdracht van archeologische vondsten na afloop van het vooronderzoek 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 noodconservatie<sup>7</sup>, preventieve conservatie<sup>8</sup>, stabiliserende conservatie<sup>9</sup> als conservatie in functie van het onderzoek<sup>10</sup> verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

---

<sup>7</sup> 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°).

<sup>8</sup> dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

<sup>9</sup> dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

<sup>10</sup> dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

## **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.

## 9 VOORZIENE AFWIJKINGEN 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Extreme weersomstandigheden</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PBM's (Regenkledij, handschoenen)</li> <li>2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).</li> <li>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)</li> <li>4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nutsleidingen</b>               | <b>Geen exacte locatie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>                                                                                                                                                               |
|                                    | <b>Geraakt tijdens onderzoek – niet gas</b> (website BeSWIC 2017)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is.</li> <li>2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder</li> </ol>                                                                                                                                                                                                    |
|                                    | <b>Geraakt tijdens onderzoek – gas</b> (Ghijsels en Achten 2015, p 8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Open vlammen in de nabijheid doven</li> <li>2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas</li> <li>3. Niet roken</li> <li>4. De beheerder van de leiding verwittigen</li> <li>5. De politie verwittigen</li> <li>6. Het personeel en derden op de site verwittigen</li> <li>7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.</li> </ol> |
| <b>Menselijke/dierlijke resten</b> | PBM's (handschoenen, mondmasker).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zwaar materiaal</b>             | PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Vallende objecten</b>           | PBM's (helm, veiligheidsschoenen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Diepe sleuf/put (&gt;1,2m)</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>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- beschoeiing plaatsen die minimum 15 centimeter boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5).</li> <li>2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)</li> </ol>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Waterput</b>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn</li> <li>2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context)</li> <li>3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p. 10)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Risico                 | Maatregel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Verlaging van het grondwater door bemaling</li> <li>5. Vluchtroute voorzien</li> <li>6. Coupe in meerdere delen uithalen.</li> <li>7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Munitie en explosieven | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geen verdere manipulatie van de munitie</li> <li>2. Werken meteen stilleggen</li> <li>3. Politie verwittigen</li> <li>4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is</li> <li>5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is</li> <li>6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen</li> <li>7. Sluit de toegang tot de vindplaats af</li> <li>8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)</li> </ol> |

**Tabel 13: 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 14: Overzicht noodnummers.

## 12 BIBLIOGRAFIE

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>>

Borsboom A. and Verhagen, P., 2012. *KNA Leidraad. Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Amsterdam: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg, 2016. *Arbeidsreglementering* [online] Available at: <<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387>>

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 Erynck, 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.

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.

Van Gils, M. en Meylemans, E. (2017, 29 maart). Steentijdonderzoek in functie van het archeologietraject [Powerpoint]. Geraadpleegd van <https://www.slideshare.net/VIOE/presentaties-vormingsvoormiddag-steentijdonderzoek-in-functie-van-het-archeologietraject>

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.