



Rapport Nr. 0321

# Archeologienota

Lichtaart, Zwaluwendreef  
Programma van Maatregelen

# Inhoud

|       |                                                                                                  |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Administratieve gegevens .....                                                                   | 1  |
| 2     | Gemotiveerd advies .....                                                                         | 2  |
| 2.1   | Aanleiding vooronderzoek .....                                                                   | 2  |
| 2.2   | Resultaten vooronderzoek .....                                                                   | 2  |
| 2.3   | Keuze vervolgonderzoek .....                                                                     | 3  |
| 2.3.1 | Onderzoek zonder ingreep in de bodem .....                                                       | 3  |
| 2.3.2 | Onderzoek met ingreep in de bodem .....                                                          | 4  |
| 3     | Programma van maatregelen .....                                                                  | 6  |
| 3.1   | Vraagstelling en onderzoeksdoelen .....                                                          | 9  |
| 3.2   | Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek .....                                        | 11 |
| 3.2.1 | Algemene bepalingen .....                                                                        | 11 |
| 3.2.2 | Specifieke methodologie .....                                                                    | 12 |
| 3.2.3 | Potentieel vervolgtraject .....                                                                  | 14 |
| 3.3   | Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek .....                                           | 14 |
| 3.3.1 | Algemene bepalingen .....                                                                        | 14 |
| 3.3.2 | Specifieke methodologie .....                                                                    | 15 |
| 3.3.3 | Potentieel vervolgtraject .....                                                                  | 15 |
| 3.4   | Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite ..... | 16 |
| 3.4.1 | Algemene bepalingen .....                                                                        | 16 |
| 3.4.2 | Specifieke methodologie .....                                                                    | 16 |
| 3.5   | Onderzoekstechnieken proefsleuven .....                                                          | 17 |
| 3.5.1 | Algemene bepalingen .....                                                                        | 17 |
| 3.5.2 | Specifieke methodologie .....                                                                    | 17 |
| 3.6   | Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk .....                           | 20 |
| 4     | Lijst met figuren .....                                                                          | 21 |
| 5     | Bibliografie .....                                                                               | 21 |

# 1 Administratieve gegevens

|                               |              |                             |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Projectcode J. Verrijckt      |              | 2020-1124                   |
| Projectcode Onroerend Erfgoed |              | 2020D69                     |
| locatie                       | Provincie    | Antwerpen                   |
|                               | Gemeente     | Kasterlee                   |
|                               | Deelgemeente | Lichtaart                   |
|                               | Straat       | Zwaluwendreef               |
| Kadastrale gegevens           | Gemeente     | Kasterlee                   |
|                               | Afdeling     | 1                           |
|                               | Sectie       | G                           |
|                               | Percelen     | 223K26                      |
| Coördinaten                   | Noordoost    | X: 187.098<br>Y: 211.006    |
|                               | Noordwest    | X: 187.054<br>Y: 210.987    |
|                               | Zuidoost     | X: 187.116<br>Y: 210.194    |
|                               | Zuidwest     | X: 187.071<br>Y: 210.905    |
| Oppervlakte plangebied        |              | 4.230 m²                    |
| Oppervlakte bodemingreep      |              | 4.230 m²                    |
| Erkend Archeoloog             |              | 2015/00053 Jeroen Verrijckt |

## 2 Gemotiveerd advies

### 2.1 Aanleiding vooronderzoek

De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor een verkaveling langsheen Zwaluwendreef te Lichtaart (gemeente Kasterlee). Meer informatie over de aanleiding van het vooronderzoek is terug te vinden in het verslag van resultaten.

### 2.2 Resultaten vooronderzoek

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon enkel het bureauonderzoek uitgevoerd worden. Op basis van dit vooronderzoek zonder ingreep in de bodem was het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein.

Het plangebied (4.230 m<sup>2</sup>) is gelegen op 2,3 km ten zuidwesten van Lichtaart in een zone die in de 18<sup>de</sup> eeuw bestond uit heidegebied nabij verschillende vennen. Sinds de late 19<sup>de</sup> ontwikkelde het gebied zich gestaag.

Het plangebied situeert zich in de Kempen, net ten zuiden van de rug van Lichtaart (max. 33 m +TAW). Binnen het plangebied is de bodem opgebouwd uit tertiaire sedimenten die zijn afgedekt door een zandig eolisch pakket waarin matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont is ontwikkeld. Het plangebied zelf is relatief egaal en ligt tussen 15,4 en 15,9 m +TAW. In de nabijheid zijn een aantal waterlopen aanwezig die een noordoost-zuidwest verloop hebben, parallel aan de rug. Op 200 m ten zuiden loopt de Boterpottenloop (een artificiële loop) en op 950 m loopt de Kleine Nete.

De topografische situatie nabij de rug van Lichtaart en de Kleine Nete zorgen ervoor dat dit een omgeving is die aantrekkelijk is voor bewoning in de steentijd. Met name voor de jagers-verzamelaars uit het paleo- en mesolithicum zijn dit aantrekkelijke factoren omdat er door deze gradiëntsituatie een variatie aanwezig is in fauna en flora. Dit is ook weerspiegeld in de verschillende prehistorische vondsten uit de omgeving. Daarenboven weten we uit de historische kaarten dat er net ten zuiden van het plangebied en verder in de omgeving vennen aanwezig waren. Resten en sporen bestaan doorgaans uit lithische artefacten, houtskool en kuilen en kunnen aan het oppervlak dagzomen. In situ kunnen die onder de ploeglaag aangetroffen worden.

Met de introductie van de landbouw wordt de mens sedentair en bewerkt men de meest vruchtbare gronden. In de ruime omgeving zijn er weinig archeologische aanwijzingen daarvoor. Wel zijn er resten bekend uit het neolithicum, de bronstijd en de middeleeuwen. Resten en sporen kunnen bestaan uit kuilen, water-of beerputten, paalsporen, vloerniveau's, aardewerk, metalen voorwerpen etc. Ook hier kunnen resten al aan het oppervlak bevinden maar zullen eerder onder de bouwvoor in situ aangetroffen worden. Thans is er een matig natte bodem aanwezig wat vermoedelijk beïnvloed is door de nabije artificiële Boterpottenloop. Hierbij kan men vermoeden dat de oorspronkelijke bodem natter geweest moet zijn, te meer vanwege de ligging nabij een ven. Dit kan de kans op het aantreffen van sporensites afzwakken.

Rekenschap houdende met het voorgaande kan gesteld worden dat er een matig tot grote kans is op het aantreffen van resten uit het paleo- en mesolithicum. Verder kan er een lage tot matige kans vooropgesteld worden voor het aantreffen van resten uit het neolithicum, de metaaltijden en de

middeleeuwen. Voor de Romeinse periode is de kans eerder laag tot onbestaand omdat in de ruime omgeving geen Romeinse resten bekend zijn (wel nabij het centrum van Lichtaart bijvoorbeeld). Voor de Tweede Wereldoorlog kan er ook een matige kans vooropgesteld worden gezien de nabijheid van het Hof ter Heide waarbij er mogelijk barakken of andere sporen binnen het plangebied kunnen aangetroffen worden.

## 2.3 Keuze vervolgonderzoek

### 2.3.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

#### GEOFYSISCH ONDERZOEK

Het is niet nuttig om geofysisch onderzoek toe te passen binnen het plangebied. Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. Doordat de te verwachten archeologische resten bestaan uit grondsporen of vondsten zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek niet afdoende zijn om eventuele sites op te sporen of te interpreteren.

Het is enkel mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein indien de aanwezige begroeiing (indien nog aanwezig) gerooid wordt.

Geofysisch onderzoek is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat het niet noodzakelijk is om geofysisch onderzoek uit te voeren in het plangebied. Doordat de te verwachten archeologische resten bestaan uit grondsporen of vondsten zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek niet afdoende zijn om eventuele sites op te sporen of te interpreteren. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

#### VELDKARTERING

Het is niet nuttig een veldkartering uit te voeren binnen het plangebied. Het plangebied is momenteel braakliggend. Tussen de begroeiing (indien aanwezig) is ook gras aanwezig. Hierdoor is er geen zichtbaarheid voor eventuele vondsten die aan de oppervlakte terug te vinden zijn. Tevens kunnen de resultaten van de veldkartering geen sluitend antwoord bieden op de aanwezigheid van intacte archeologische vindplaatsen. In se zijn alle archeologische vindplaatsen die aan de oppervlakte terug te vinden zijn reeds (gedeeltelijk) verstoord.

Het is niet mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein.

Een veldkartering is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat de resultaten uit een veldkartering niet garant staan voor een goede bewaring van een archeologische site. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

#### LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

Het is nuttig een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren binnen het plangebied. Een landschappelijk booronderzoek is een toetsing van de gegevens omtrent de bodemopbouw zoals beschreven op de bodemkaart van Vlaanderen. Volgens de bodemkaart zijn binnen het plangebied zandige gronden aanwezig met een ijzer en/of humus B-horizont. Een landschappelijk bodemonderzoek kan weergeven of er een paleobodem aanwezig is en of er donken aanwezig zijn. Een bodemonderzoek laat ook toe om uitspraken over bodembewaring, verstoringen en diepte van een eventueel archeologisch vlak te doen.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein. Een landschappelijk bodemonderzoek kan echter pas uitgevoerd worden van zodra duidelijkheid is of de omgevingsvergunning voor een verkaveling bekomen wordt.

Een landschappelijk bodemonderzoek is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een landschappelijk bodemonderzoek noodzakelijk is. Een dergelijk onderzoek is de beste en goedkoopste manier om gegevens te verkrijgen over de bodemopbouw, bodembewaring en eventuele aanwezigheid van een paleobodem. Op basis van de bodemkundige gegevens verkregen uit het landschappelijke bodemonderzoek dient beslist te worden welke overige vervolgonderzoeken noodzakelijk zijn.

### *2.3.2 Onderzoek met ingreep in de bodem*

#### VERKENNEND OF WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK, PROEFPUTTEN ONDERZOEK IN FUNCTIE VAN ARTEFACTENSITES

Het is nuttig een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites uit te voeren, indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een paleobodem bewaard is binnen het plangebied. Wanneer er een paleobodem of een donk bewaard is, is de kans op het aantreffen van een in situ bewaarde steentijdvindplaats groot.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein. Een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites kan echter pas uitgevoerd worden van zodra de landschappelijke boringen uitgevoerd zijn én uit de resultaten hiervan blijkt dat er een intacte paleobodem bewaard is.

Een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites booronderzoek is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites noodzakelijk is indien blijkt dat er een paleobodem bewaard is.

#### PROEFSLEUVENONDERZOEK

Het is nuttig een proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de manier op sporensites op te sporen. Aangezien het terrein mogelijk een zeer nat terrein betreft, is een proefsleuvenonderzoek enkel aangewezen indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een

drogere, zandige opduiking aanwezig is (donk). Eventueel kunnen archeologische indicatoren in de boring eveneens als maatstaf voor de bepaling of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is, worden meegenomen. Voordat een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd kan worden, dient er zekerheid te zijn omtrent de aanwezigheid van eventuele artefactensites uit de steentijd. Indien er artefactensites aanwezig zijn, dienen deze eerst onderzocht te worden alvorens een sleuvenonderzoek uitgevoerd kan worden.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein. Een proefsleuvenonderzoek kan echter pas uitgevoerd worden van zodra er geen artefactensites uit de steentijd meer aanwezig zijn.

Een proefsleuvenonderzoek is schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied. Het is echter wel de enige methode om sporensites op te sporen en te waarderen.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is, indien er een droge, zandige opduiking aanwezig is (donk) om aan te tonen of er al dan niet sporensites aanwezig zijn binnen de contouren van het plangebied.

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door J. Verrijckt Bvba na afloop van het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen en de eventuele archeologische boringen een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven geadviseerd. De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.

### 3 Programma van maatregelen

Uit bovenstaande gegevens adviseert J. Verrijckt Bvba een vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijk booronderzoek.

Ook al blijkt uit het assessment en de aangeleverde gegevens dat er geen verhardingen aanwezig zijn dient toch het volgende vooropgesteld te worden:

Voor aanvang van het vooronderzoek dienen de aanwezige gebouwen en verhardingen bovengronds verwijderd te worden. Voor de uitvoering van het landschappelijk booronderzoek kan lokaal de verharding verwijderd worden, ten einde op deze manier de boringen te plaatsen.

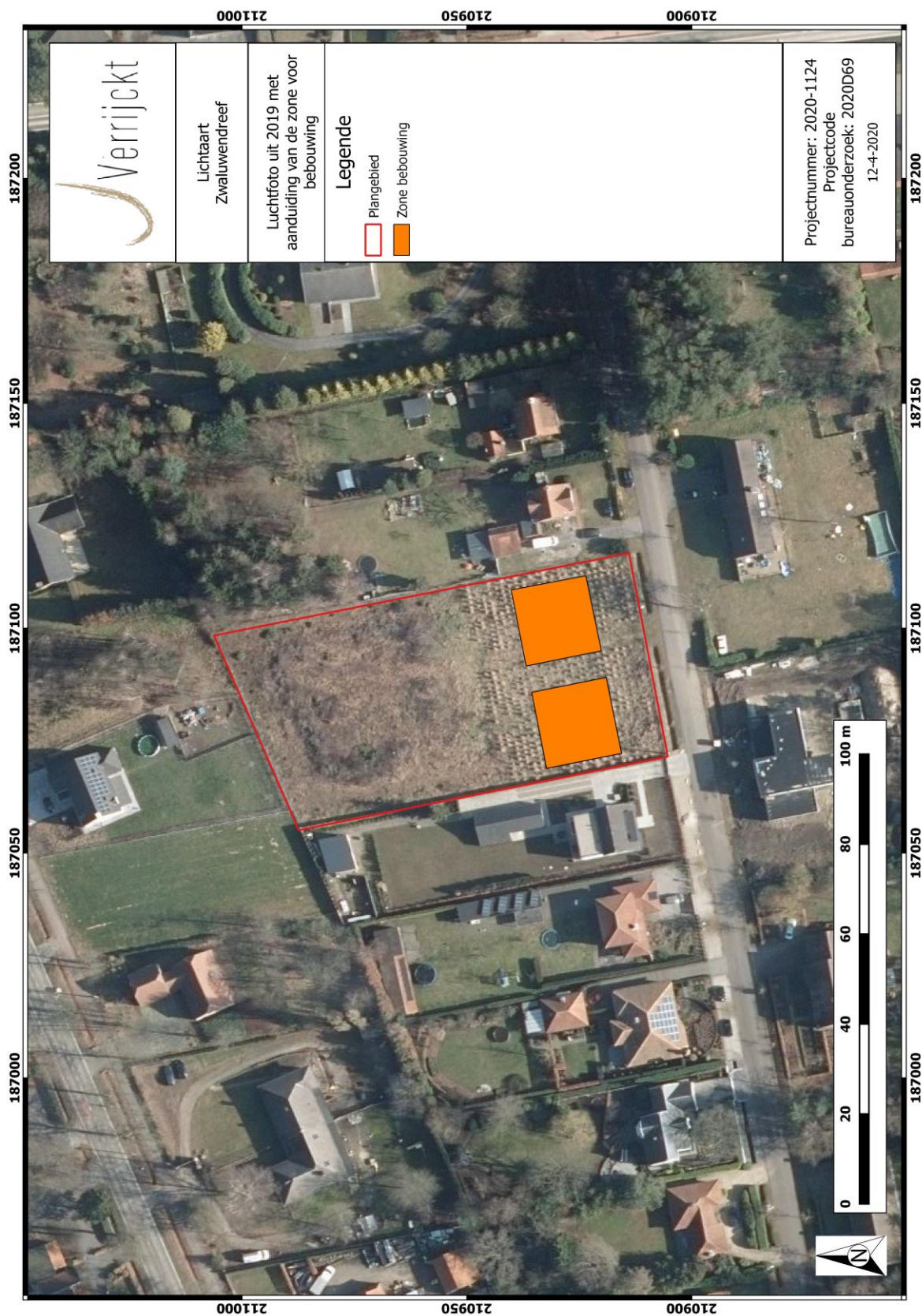
In totaal dient 4.230 m<sup>2</sup> onderzocht te worden.

Afhankelijk van de resultaten uit dit landschappelijk booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Intacte bodem:
  - o Indien er geen bewaarde B-horizont en/of E-horizont, begraven paleobodem of donk aanwezig is, is er geen verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: proefsleuven. Aangezien het terrein mogelijk een zeer nat terrein betreft, is een proefsleuvenonderzoek enkel aangewezen indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een drogere, zandige opduiking aanwezig is (donk). Eventueel kunnen archeologische indicatoren in de boring eveneens als maatstaf voor de bepaling of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is, worden meegenomen.
  - o Indien er een goed bewaarde B-horizont en/of E-horizont, begraven paleobodem of donk aanwezig is, is er een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: archeologische boringen (verkenkend, eventueel waarderend), proefputtenonderzoek, gevolgd door proefsleuvenonderzoek (m.u.v. zones die op basis van de resultaten van het booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden). Er dient speciale aandacht besteed te worden aan verstoven of verspoelde niveau's.
- Zwaar verstoorde bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
  - o Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek
  - o Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.



<sup>1</sup> AGIV 2020e



Figuur 2: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting<sup>2</sup> op orthofoto<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Plan aangebracht door initiatiefnemer.

<sup>3</sup> AGIV 2020e

### 3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen, heeft tot doel de aardkundige opbouw te leren kennen. Hierbij dient de gaafheid van de bodem en eventuele aanwezigheid van verstoringen in kaart gebracht te worden. Het eventuele vooronderzoek mét ingreep in de bodem heeft tot doel om archeologische sites op te sporen, hun bewaringstoestand en eventuele bedreiging te evalueren.

Het uit te voeren onderzoek dient in uitgesteld traject uitgevoerd te worden, aangezien de onderzoeken pas mogelijk zijn na het bekomen van de omgevingsvergunning.

Dit houdt allereerst in dat het aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door middel van landschappelijke boringen op een later tijdstip uitgevoerd dient te worden.

Bij het verder archeologisch onderzoek dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

#### *Bodem en paleolandschap*

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
- Wat is de aard van dit niveau?
- Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
- Kan dit niveau gedateerd worden?
- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

#### *Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties*

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

#### *Sporenbestand*

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

#### *Impact geplande bodemingrepen*

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

#### *Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek*

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en bewaringstoestand van de archeologische waarden in het plangebied. Hieraan dient een advies gekoppeld te worden voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ.



## 3.2 Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek

### 3.2.1 Algemene bepalingen

Landschappelijk booronderzoek is een kartering van het terrein waarbij de bodemopbouw en bodembewaring bestudeerd worden.

De algemene bepalingen van een landschappelijk bodemonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing:

1° boor:

Manuele boringen worden uitgevoerd met een gutsboor of een Edelmanboor. Gutsboren hebben een minimale diameter van 3 centimeter, Edelmanboren een minimale diameter van 7 centimeter. Indien het gebruik van gutsboren of Edelmanboren niet mogelijk is door de samenstelling van de ondergrond, worden boren gebruikt die aangepast zijn aan deze ondergrond. De gehanteerde boor laat steeds toe om een natuurgetrouwe doorsnede te bekomen van de aanwezige aardkundige eenheden. Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren aangewend. Bij het gebruik van mechanische boringen wordt een techniek gehanteerd die toelaat om stalen op te boren die van dezelfde kwaliteit zijn als de kwaliteit die in normale omstandigheden bereikt zou worden met een handmatige boring.

2° grid en lokalisering:

De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap, is gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek en wordt beschreven en gemotiveerd in de rapportering. Indien afgeweken wordt van het initiële opzet op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit eveneens beschreven en verantwoord in de rapportering. Het grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied, eventueel in combinatie met landschappelijke profielputten. De lokalisering van de boorpunten gebeurt met xyz-coördinaten (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing). Indien een vast grid gehanteerd wordt, worden de coördinaten bepaald met een nauwkeurigheidsgraad van minimaal 1 centimeter. Indien geen vast grid gehanteerd wordt, volstaat een nauwkeurigheidsgraad van 1 meter.

3° boordiepte:

Er wordt geboord totdat het boorprofiel alle aardkundige eenheden omvat waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het onderzoek.

4° boorbeschrijving:

Alle boringen worden in het veld beschreven. Deze beschrijving bevat minstens de gegevens zoals opgenomen in de boorlijst (zie hoofdstuk 6.11.8). Een selectie van representatieve boorprofielen

wordt open gelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid overeenstemt met de dikte zoals ze opgeboord werd, met aanduiding van boven- en onderzijde.

5° verwerking en interpretatie:

De boorgegevens worden verwerkt in de boorlijst en daaraan gekoppelde plannen. De boorprofielen worden geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden. Voor elke aardkundige eenheid wordt een beschrijving geboden en voor elk boorprofiel wordt de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en –conservatie. Er wordt een overzichtsplan aangemaakt waarop deze variatie is aangeduid, evenals terreindoorsneden daarvan. Er wordt een digitaal terreinmodel gemaakt van de relevante aardkundige eenheden.

### *3.2.2 Specifieke methodologie*

Binnen het plangebied worden de boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 20 x 25 m. Concreet betekent dit dat er binnen het plangebied 9 boringen geplaatst worden. Mocht ter plaatse blijken dat deze vooropgestelde boorpunten onuitvoerbaar of ontoegankelijk zijn kan de veldwerkleider ter plaatse evalueren en herlokaliseren. Het verplaatste boorpunt wordt in dat geval opnieuw ingemeten en aangeduid op de kaart. Gezien de landschappelijke/bodemkundige situatie zal voldoende diep geboord worden om zo verspoelde en verstoven niveau's in de boring mee te identificeren.



Figuur 3: Inplanting landschappelijke boringen

### 3.2.3 *Potentieel vervolgtraject*

Afhankelijk van de resultaten uit dit landschappelijk booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Intacte bodem:
  - o Indien er geen bewaarde B-horizont en/of E-horizont, begraven paleobodem of donk aanwezig is, is er geen verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: proefsleuven. Aangezien het terrein mogelijk een zeer nat terrein betreft, is een proefsleuvenonderzoek enkel aangewezen indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een drogere, zandige opduiking aanwezig is (donk). Eventueel kunnen archeologische indicatoren in de boring eveneens als maatstaf voor de bepaling of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is, worden meegenomen.
  - o Indien er een goed bewaarde B-horizont en/of E-horizont, begraven paleobodem of donk aanwezig is, is er een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: archeologische boringen (verkennend, eventueel waarderend), proefputtenonderzoek, gevolgd door proefsleuvenonderzoek (m.u.v. zones die op basis van de resultaten van het booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden). Er dient speciale aandacht besteed te worden aan verstoven of verspoelde niveau's.
- Zwaar verstoorde bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
  - o Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek
  - o Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.
  - o

## 3.3 Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek

### 3.3.1 *Algemene bepalingen*

Archeologisch booronderzoek heeft tot doel het opsporen van steentijdvindplaatsen. Dergelijke vindplaatsen kenmerken zich voornamelijk door een verspreiding van losse vondsten. Bij een archeologisch booronderzoek wordt de bodem op een systematische wijze bemonsterd waardoor eventuele verspreidingen van vondsten in kaart worden gebracht.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is een evaluatie van een terrein waar een goede bodembewaring werd aangetroffen. Indien hieruit blijkt dat er steentijdvindplaatsen aanwezig zijn, dient een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, waarbij de aangetroffen site verder geëvalueerd en afgebakend wordt.

De algemene bepalingen van een archeologisch booronderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.



### 3.3.2 Specifieke methodologie

Het archeologische booronderzoek kent twee onderzoeksfases. In de eerste fase worden verkennende archeologische boringen geplaatst. Deze boringen worden geplaatst op locaties waar een bewaarde paleobodem aanwezig is en dus een verwachting voor intacte steentijdsites is. De boringen worden geplaatst in een verspringend driehoeksgrid met een afstand van 10 m tussen de raaien en 12 meter tussen de boringen in een raai. De tweede fase betreft een waarderend booronderzoek. Dit booronderzoek wordt uitgevoerd in de zones waar tijdens het verkennende booronderzoek positieve waarden voor artefacten uit de vroege prehistorie (steentijd) werden aangetroffen. De waarderende boringen dienen geplaatst te worden rondom elke verkennende archeologische boring waarin één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen. Op deze locaties worden extra boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 5 m tussen de raaien en 6 m tussen de boringen in een raai.

### 3.3.3 Potentieel vervolgtraject

Afhankelijk van de resultaten uit het waarderende archeologische booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen én goede bodembewaring<sup>4</sup>:
  - o Proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite
  - o gevolgd door proefsleuvenonderzoek. Aangezien het terrein mogelijk een zeer nat terrein betreft, is een proefsleuvenonderzoek enkel aangewezen indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een drogere, zandige opduiking aanwezig is. Eventueel kunnen archeologische indicatoren in de boring eveneens als maatstaf voor de bepaling of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is, worden meegenomen.
- Geen archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen:
  - o Proefsleuvenonderzoek. Aangezien het terrein mogelijk een zeer nat terrein betreft, is een proefsleuvenonderzoek enkel aangewezen indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een drogere, zandige opduiking aanwezig is. Eventueel kunnen archeologische indicatoren in de boring eveneens als maatstaf voor de bepaling of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is, worden meegenomen.

---

<sup>4</sup> Er dient verder onderzoek door middel van een waarderende archeologische boringen, uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoold hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoold hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de aangrenzende archeologische boringen, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

### 3.4 Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

#### 3.4.1 Algemene bepalingen

Een proefputtenonderzoek in functie van prehistorische artefacten sites heeft tot doel om de locatie van lithische artefacten, aangetroffen bij het waarderende booronderzoek, te beoordelen. Er dient verder onderzoek door middel van een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen tijdens het waarderende archeologische booronderzoek. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoold hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoold hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de directe omgeving, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

Het proefputtenonderzoek heeft tot doel gegevens te verzamelen betreffende de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. Hierbij worden de concentraties met steentijdartefacten nauwkeuriger bekeken en dient de omvang, aard en datering van deze concentraties duidelijk te worden. Tevens dient uit het proefputten onderzoek duidelijk te blijken of verder onderzoek naar een reële kenniswinst in houd.

#### 3.4.2 Specifieke methodologie

Er worden één of meerdere kleine proefputten van 1 m<sup>2</sup> onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.<sup>5</sup> De proefputten worden opgedeeld in vier zones, zogenaamde zeefvakken, van 0,5 x 0,5 m.<sup>6</sup> Afhankelijk van de situatie ter plaatse en zoals aangetroffen bij de waarderende boringen, kan beslist worden of de ploeglaag eveneens onderzocht dient te worden en uitgezeefd dient te worden. De zeefvakken worden per 10 cm verdiept tot in het steriele zand (d.w.z. Zand waarin geen artefacten meer aanwezig zijn). Alle te onderzoeken niveaus worden handmatig ingezameld en gezeefd per eenheid of stratigrafische context. Eventuele sporen worden ingetekend, geregistreerd en apart ingezameld en gezeefd. Alle ingezamelde eenheden worden nat gezeefd op een maaswijdte van 2 mm.<sup>7</sup> Per proefput wordt minimaal één profiel geregistreerd en wordt minimaal één monster verzameld voor het onderzoek naar macroresten en eventuele andere menselijke indicatoren anders dan vuursteen artefacten.

De specifieke methodologie en de technische bepalingen van het proefputten onderzoek wordt, conform de CGP, opgemaakt nadat de resultaten van het waarderend booronderzoek gekend zijn (CGP v.2 Hoofdstuk 8.7).

<sup>5</sup> AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

<sup>6</sup> Doordat er reeds gewerkt wordt met zeefvakken van 0,5 x 0,5 m, kunnen de resultaten van dit vooronderzoek geïntegreerd worden in de resultaten van het eventuele vervolgonderzoek.

<sup>7</sup> Indien de sedimenten niet toelaten om gezeefd te worden op een maaswijdte van 2 mm kan de maaswijdte vergroot worden tot maximaal 6 mm. Indien het sediment alsnog niet toelaat om gezeefd te worden, kan besloten worden om de sedimenten te snijden op zoek naar eventuele artefacten.

## 3.5 Onderzoekstechnieken proefsleuven

### 3.5.1 Algemene bepalingen

Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de methode om archeologische sporensites te onderzoeken. Hierbij worden transecten doorheen het landschap aangelegd tot op het eerste relevante archeologische niveau.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

De sleuven dienen ingeplant te worden volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap.

Algemeen worden proefsleuven aangelegd door middel van parallelle sleuven met een tussenafstand van maximum 15 meter. De sleuven dienen tussen 1,80 m en 2 m breed te zijn. De ideale dekkinggraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord. Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd.<sup>8</sup>

Volgens de Code Goede Praktijk dient de dekkinggraad van een proefsleuvenonderzoek 10% van het gehele terrein te bedragen. Dit dient aangevuld te worden met kijkvensters tot er een dekkinggraad van 12,5 %.

### 3.5.2 Specifieke methodologie

Binnen het plangebied worden 3 proefsleuven aangelegd met een noord-noordwest – zuid-zuidoost oriëntatie. Op deze manier wordt er 210 meter proefsleuven aangelegd wat overeen komt met 420 m<sup>2</sup> onderzochte oppervlakte. Dit komt overeen met ca. 10,6% van de totale oppervlakte. De proefsleuven worden aangevuld met kijkvensters met een minimale dekking van 2,5% van de totale oppervlakte van het te onderzoeken gebied. Deze kijkvensters worden dusdanig aangelegd dat een duidelijk beeld verkregen wordt omtrent de aan- of afwezigheid, bewaring en aard van eventuele archeologische sites.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1,80 m tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn, wordt elk niveau apart geregistreerd en gewaardeerd.

Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd, zodat een beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. In diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring geplaatst om een evaluatie van de bewaringstoestand en type van spoor mogelijk te maken. Per sleuf wordt machinaal een profielput aangelegd. Deze profielputten worden door een aardkundige beschreven conform de code goede praktijk.

---

<sup>8</sup> BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

De aanwezigheid van een prehistorische site is waarschijnlijk. Hierdoor dient tijdens de graafwerken aandacht te worden geschonken aan eventuele concentraties van lithische artefacten. Indien er lithische artefacten worden aangetroffen, moet er een inschatting worden gemaakt of het om verspreide, losse vondsten gaat of om concentraties van lithisch materiaal. Steentijd artefacten worden individueel ingemeten, ingezameld en bestudeerd door een specialist.

Na afloop van het proefsleuvenonderzoek worden alle aangelegde sleuven en kijkvensters gedicht. Hierbij mag de graafmachine niet over de aangelegde vlakken rijden. Kwetsbare sporen (bijvoorbeeld graven) worden afgedekt door een doek of plastic en worden op een hoger liggend niveau gemarkeerd (bijvoorbeeld door een houten paaltje). Hierdoor kunnen deze sporen bij een eventueel vervolgonderzoek snel opgespoord worden en gevrijwaard worden van eventuele verstoringen.

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de veldwerkleider te beschikken over 150 dagen veldwerkervaring op landelijke sites in de Kempen.

Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aanwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.



Figuur 4: Sleuvenplan

### 3.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Moesten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.



## 4 Lijst met figuren

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1: Plangebied met op de kadasterkaart .....                              | 7  |
| Figuur 2: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto ..... | 8  |
| Figuur 3: Inplanting landschappelijke boringen .....                            | 13 |
| Figuur 4: Sleuvenplan .....                                                     | 19 |

## 5 Bibliografie

BORSBOOM, A. & P. VERHAGEN, 2012. KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel:  
Proefsleuvenonderzoek (IVO-P). SIKB