

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE EKSTERLAAN TE KAPELLEN (ANTWERPEN)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 726

Rapport opgemaakt door: Cynthia Holstein en Julie Hagen



Kontichsesteenweg 38

B-2630 Aartselaar

juli 2018

Dossiernr: 24070 (intern)

OE: 2018F263

INHOUD

1	Inleiding	4
2	Gemotiveerd advies	6
2.1	Het toepassingsgebied	6
2.2	Aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem.....	7
3	Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk booronderzoek (verplicht)	9
3.1	Methodologie en strategie	9
3.2	Onderzoeksvragen.....	11
3.3	Actoren	11
3.4	Eindcriteria	11
4	Verkenkend archeologisch booronderzoek (optioneel)	12
5	Waarderend archeologisch booronderzoek (optioneel).....	14
6	Proefputten in functie van het inzamelen van steentijdmateriaal (optioneel)	16
7	Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (optioneel)	17
7.1	Methodologie	17
7.2	Onderzoeksvragen.....	18
7.3	Actoren	20
7.4	Randvoorwaarden	20
7.5	Eindcriteria	20
8	Bewaring en deponering van vondsten.....	21
9	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden.....	22
10	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk.....	23
11	Risico's en maatregelen.....	24
12	Noodnummers.....	26
13	Bibliografie.....	27

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met aanduiding van het studiegebied, schaal 1:5.000 en 1:100.000 (Geopunt 2018). ...	5
Figuur 2: Weergave van de toekomstige perceelsindeling en zone voor verder onderzoek (Geopunt, 2018).....	7
Figuur 3: Landschappelijk booronderzoek in een grid van 20 op 25 met aanduiding van het studiegebied (Geopunt, 2018).	10
Figuur 4: Hillshade kaart met weergave van het landschappelijk booronderzoek in een grid van 20 op 25 met aanduiding van het studiegebied (Geopunt, 2018).	10
Figuur 5: Voorstel sleuvenplan met 5 sleuven (Geopunt, 2018).....	18

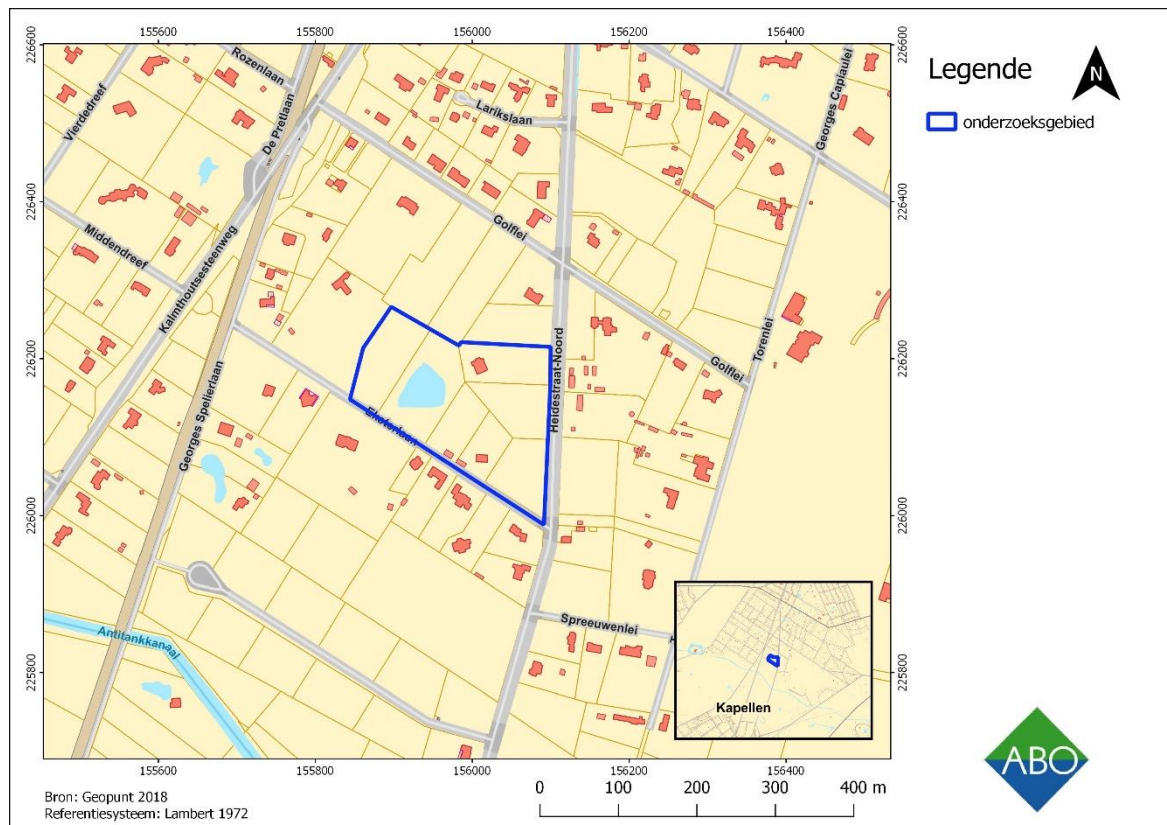
1 INLEIDING

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer naar aanleiding van de geplande verkavelingen aan de Eksterlaan en de Heidestraat-Noord. Hierbij zullen de huidige percelen (afdeling 1, sectie I, 151a, 153d, 156c, 157c, 158s, 158x en 158y) opnieuw worden opgedeeld in zes loten (Figuur 1).

Het betreft een omgevingsvergunning in functie van verkavelde gronden in een woonwijk, waarbij het perceeloppervlak meer is dan 3.000 vierkante meter (4 hectare). Het onderzoeksgebied valt niet in een (gedeeltelijk) beschermde archeologische site en niet (gedeeltelijk) in een vastgestelde archeologische zone.

Aangezien het juridisch onwenselijk is, zal verder vooronderzoek zal in uitgesteld traject uitgevoerd worden.

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2018F263
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv.
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- Straat + nr.:	Ter hoogte van de Eksterlaan 25, Heidestraat-Noord 209
- Postcode:	2950
- Fusiegemeente:	Kapellen
- land:	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	xMin,yMin 155846.17, 225996.89 xMax,yMax 156099.81, 226266.13
Kadaster	
- Gemeente:	Kapellen
- Afdeling:	1ste afdeling
- Sectie:	I
- Percelen:	151a, 153d, 156c, 157c, 158s, 158x en 158y
Onderzoekstermijn	juli 2018
Thesaurus	Kapellen, Eksterlaan, Heidestraat-Noord, vervolgonderzoek



Figuur 1: GRB met aanduiding van het studiegebied, schaal 1:5.000 en 1:100.000 (Geopunt 2018).

2 GEMOTIVEERD ADVIES

Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te verkrijgen in de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden in het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaringsgraad, aard en verspreiding ervan. Op basis van een confrontatie van de resultaten van het bureauonderzoek met de door de initiatiefnemer geplande bodemingrepen werd onderstaand advies opgesteld. Dit advies bepaalt de specifieke maatregelen die moeten worden getroffen. Hierbij wordt rekening gehouden met de volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek, de aanwezigheid en waardering van eventueel aanwezige archeologische sites en het potentieel tot kennisvermeerdering.

2.1 HETTOEPASSINGSGEBIED

Voor het besproken studiegebied ter hoogte van Eksterlaan en de Heidestraat-Noord te Kapellen is een bureauonderzoek niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoed in het bodemarchief ter hoogte van de betrokken percelen (Figuur 2). Er wordt daarom verder onderzoek geadviseerd. Aangezien het juridisch onwenselijk is, zal verder vooronderzoek zal in uitgesteld traject uitgevoerd worden.

Voor dit terrein adviseren we een bijkomend onderzoek met ingreep in de bodem. Dit baseren we op de volgende argumenten:

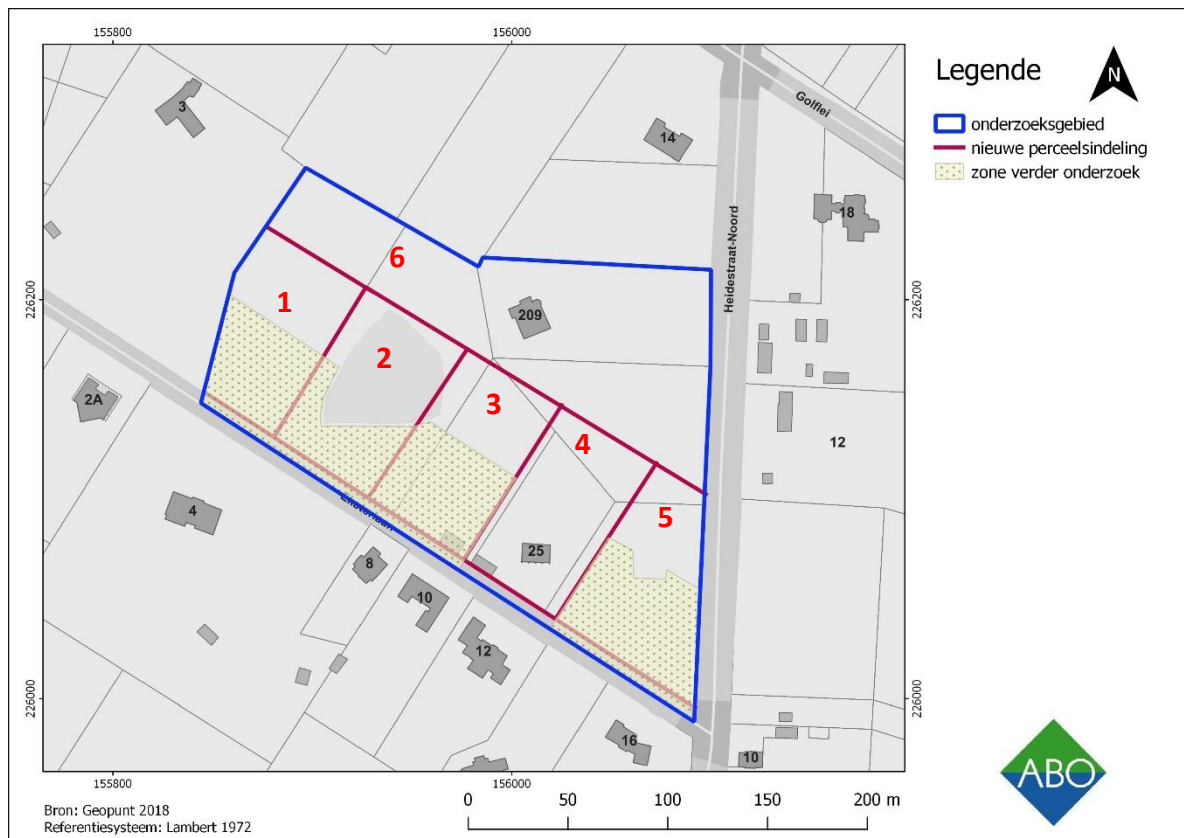
1. De meest prominente archeologische meldingen in de ruimere omgeving, behalve het militair erfgoed dat zich in de directe periferie van het studiegebied bevindt, betreft plaatsgebonden of religieus erfgoed uit de late middeleeuwen tot de nieuwe tijd rond het centrum van Kalmthout.

Hoewel de mesolithische vondstconcentraties zich op ca. 6 km ten noord(west)en van het studiegebied bevinden, situeren deze zich in een gelijkaardige landschappelijke context, namelijk een hoge zandrug (Kalmthouts Duinenmassief). Hierdoor is de kans op het aantreffen steentijdvondsten reëel.

2. Op basis van cartografisch onderzoek lijkt, voor de aanleg van een kasteeldomein tussen 1873 en 1939, het onderzoeksgebied gedeeltelijk opgehoogd en afgegraven te zijn. Het is niet duidelijk of de reeds bestaande bodemingrepen impact hebben gehad op de bodemopbouw en of de archeologische lagen hierbij zijn aangetast.
3. Op het noordelijke gedeelte van lot 1, 2, 3, en 5 zullen geen bodemingrepen plaatsvinden en worden er ook geen bomen verwijderd. Echter, het zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied wordt over een oppervlakte van 1,5 hectare diepgaand verstoord. Er zullen vier nieuwbouwwoningen met nutsvoorzieningen aangelegd worden. Hiervoor zullen de aanwezige bomen verwijderd moeten worden op het zuidelijke gedeelte van lot 1, 2, 3, en 5. Er wordt daarom alleen vervolgonderzoek aanbevelen op de zuidelijke gedeeltes van lot 1, 2, 3, en 5 (Figuur 2).

Het terrein op lot 4 en 6 zullen geen wijzigingen ondergaan.

Het programma van maatregelen zal enkel van toepassing zijn op de zuidelijke gedeeltes van loten 1, 2, 3 en 5 (Figuur 2). De totale oppervlakte van de zone geselecteerd voor verder onderzoek bedraagt ca. 1 ha.



Figuur 2: Weergave van de toekomstige perceelsindeling en zone voor verder onderzoek (Geopunt, 2018).

2.2 AANVULLEND VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM

Een afweging van de mogelijkheden en te verwachten resultaten van aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (in de vorm van archiefonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering) doet besluiten dat deze technieken niet geschikt. Ze leiden immers niet tot een voldoende gefundeerde uitspraak over eventueel aanwezig archeologisch erfgoed en de waarde ervan in het kader van het desbetreffende onderzoek:

- Archiefonderzoek wordt verwacht geen aanvullende informatie te bieden. Het kasteeldomein is namelijk recent aangelegd tussen het eind van de 19e eeuw en het begin van de 20e eeuw. Dit geldt ook voor het Pannenhuis uit de 18e eeuw. Het Pannenhuis staat wel aangeduid op historische kaarten, maar is niet vastgesteld als bouwkundig erfgoed of als erfgoedwaarde.
- Rekening gehouden met de aard van de eventuele verwachte archeologische resten zou het interpreteren van de data resulterend uit geofysisch onderzoek te onduidelijk zijn om tot een eenduidige conclusie te komen. Kleinschalige kampplaatsen uit de steentijd zonder duurzame structuren zijn immers quasi onzichtbaar.
- Veldkartering biedt enkel mogelijk inzicht in vondsten in de bouwvoor en geeft geen zicht op een eventueel intacte bodemopbouw en wat daarin bewaard is en kan ook niet met zekerheid gerelateerd worden aan de mogelijke aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden op het terrein; aangezien deze mogelijke vondsten op de locatie terecht konden komen via intrusieve weg en dus uitheems kunnen zijn aan de te onderzoeken locatie. Omdat het terrein

reeds jarenlang bewoond en bebost is en dus niet fungeerde als landbouwgrond is deze methode dus niet geschikt.

Aanvullend archeologisch vooronderzoek in de vorm van booronderzoek wordt wel als een gunstige onderzoeksmethode beschouwd. Op het onderzoeksgebied is tussen het eind van de 19e eeuw en het begin van de 20ste eeuw een kasteeldomein aangelegd. Via booronderzoek kan worden onderzocht in hoeverre de ondergrond bewaard is gebleven en/of archeologische relevante lagen nog intact zijn. Aangezien de voorkeur uitgaat naar een zo minimaal mogelijke verstoring van het bodemarchief, wordt bodemonderzoek voorgeschreven in de vorm van boringen.

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek wordt één van onderstaande opties betreffende het vervolgtraject uitgevoerd:

- A. Indien het landschappelijk bodemonderzoek wijst op een goed ontwikkelde quartaire bodem, waarbij de voor steentijd relevante archeologische lagen nog bewaard zijn gebleven, wordt een verkennend archeologisch booronderzoek aanbevolen. Indien relevant wordt daarna waarderend archeologisch booronderzoek aanbevolen en of proefputten in functie van steentijd artefactensites om het potentieel nader te bepalen. Tenslotte dient een proefsleuvenonderzoek te worden uitgevoerd om de aanwezigheid, aard, omvang, datering en bewaring van eventuele grondsporen te evalueren.
- B. Indien de bodem weinig bewaard is, maar er minstens een AC-profiel bewaard is, is wel nog een proefsleuvenonderzoek aangewezen. Er is immers een kans op het aantreffen van sporensites uit latere perioden. Dergelijke sites kunnen niet afdoende worden vastgesteld op basis van een landschappelijk of archeologisch booronderzoek. Proefsleuvenonderzoek is daarentegen goed geschikt om inzicht te verwerven in de aanwezigheid van archeologische sporen als ook in hun aard, omvang, datering en bewaring.
- C. Indien het landschappelijk bodemonderzoek aangeeft dat de bodem sterk verstoord is, wordt er voor (deze delen van) het perceel geen bijkomend vooronderzoek aanbevolen.

Het onderstaande programma van maatregelen geeft een overzicht en een beargumenteerde uiteenzetting van de mogelijks te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Alle voorgestelde trajecten zijn steeds conform de CGP.

3 VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (VERPLICHT)

Het bureauonderzoek kon geen afdoende uitspraken doen over de aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden ter hoogte van het onderzoeksgebied aan. Het bureauonderzoek toonde echter het potentieel aan tot het vinden van resten van menselijke aanwezigheid vanaf de steentijd tot de nieuwste tijd.

Er bestaat echter twijfel over de gaafheid van de ondergrond, aangezien er sterke indicaties konden worden vastgesteld via hoogtemodellen inzake landschapsaanpassingen met betrekking tot de aanleg van het kasteelpark. Er wordt daarom een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd om inzicht in de bodemontwikkeling en bewaring te bekomen. Omwille van een non-destructief uitgangspunt, waarbij schade aan de archeologische resten zoveel mogelijk te vermijden, worden boringen aanbevolen.

Aangezien een landschappelijk booronderzoek inzicht kan genereren inzake de aardkundige opbouw en de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap, is deze methode uitstekend geschikt om enerzijds na te gaan of er nog een natuurlijke bodemopbouw aanwezig is, of deze overeen komt met de bodemkaart, en om een indicatie te geven of er archeologisch relevante lagen bewaard gebleven zijn. Indien dit booronderzoek 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).

Nut	Uitvoering	Gevolgen
Landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen wordt nuttig bevonden om de bodemopbouw te karteren en de intactheid van de archeologische lagen te evalueren	Er wordt gewerkt in uitgesteld traject.	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.

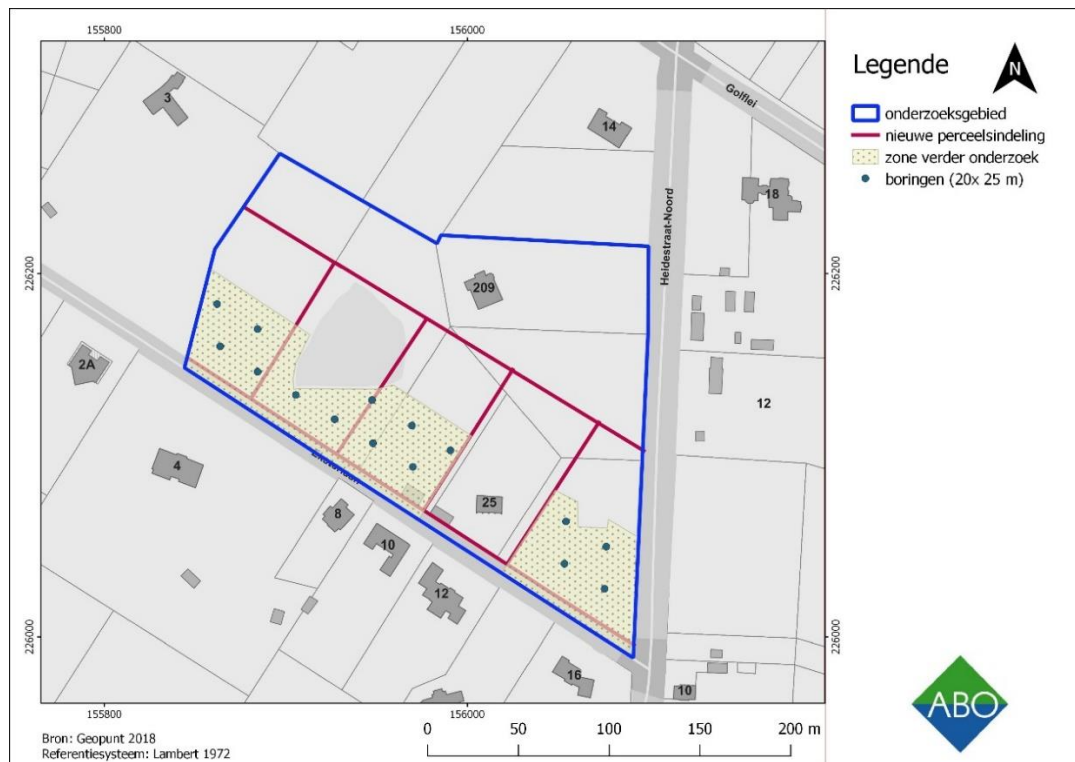
3.1 METHODOLOGIE EN STRATEGIE

De bodemopbouw wordt systematisch in kaart gebracht door middel van 15 manuele boringen (Edelmanboor $\varnothing$ 7 centimeter) op een verspringend driehoeksgrid van 20 meter op 25 meter (Figuur 3). Bij het zetten van de punten is rekening gehouden met een buffer rondom de vijver. In Figuur 4 is het plan voor het landschappelijk booronderzoek weergegeven op de Hillshade kaart. 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.

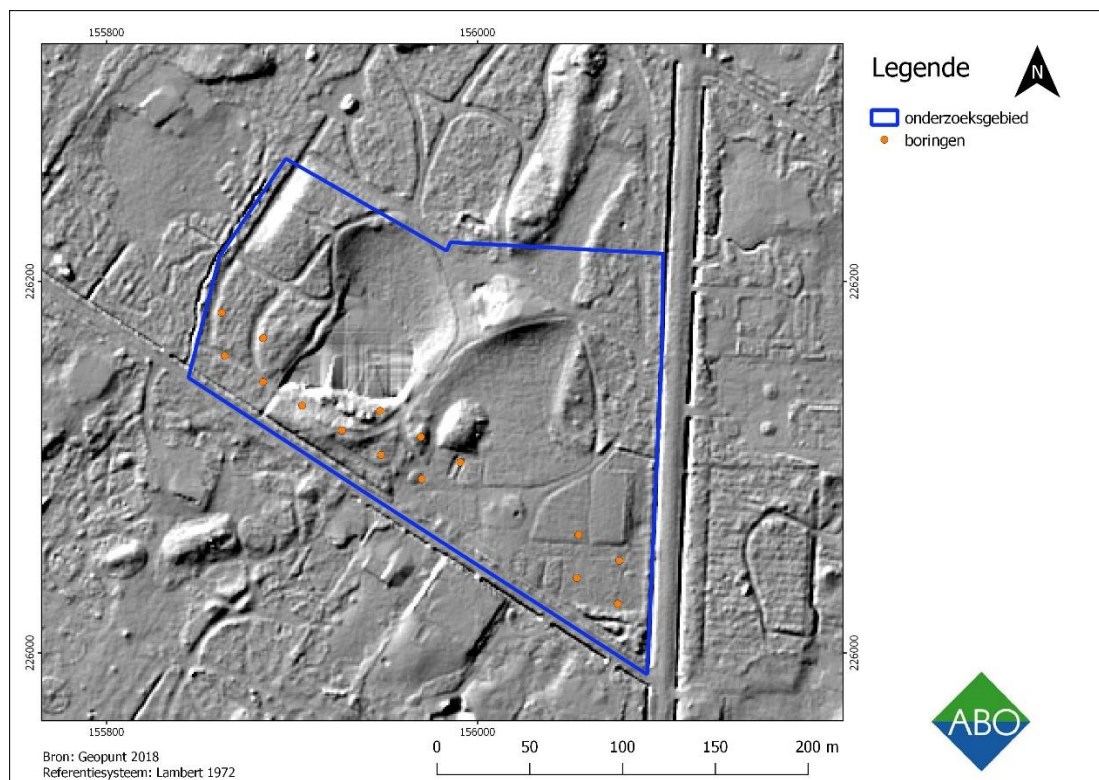
Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter	Maximale maaswijdte	Aantal
Gebied verder onderzoek	11.521 m ²	20x25m	7 centimeter	/	15

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de boorprofielen 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.).



Figuur 3: Landschappelijk booronderzoek in een grid van 20 op 25 met aanduiding van het studiegebied (Geopunt, 2018).



Figuur 4: Hillshade kaart met weergave van het landschappelijk booronderzoek in een grid van 20 op 25 met aanduiding van het studiegebied (Geopunt, 2018).

3.2 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. Is de lithostratigrafische opbouw intact?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken inzake textuur, korrelgrootte, sortering, afronding en kleur kunnen worden onderscheiden? b. Komt deze overeen met de gegevens op de bodemkaart? c. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? d. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? e. Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich? f. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? g. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? h. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Wat is de omvang van deze anomalie? b. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Welke natuurlijke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? → Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken? d. Welke antropogene processen hebben deze anomalie veroorzaakt? → 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?		

3.3 ACTOREN

Elk boorteam bestaat uit minstens een assistent-aardwetenschapper met ervaring inzake de bodem- en sedimenttypes eigen aan het te onderzoeken gebieden (matig natte zandbodem) (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.).

3.4 EINDCRITERIA

Het landschappelijk booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien alle aardkundige entiteiten op een wetenschappelijke verantwoorde wijze onderzocht werden, wetenschappelijk onderbouwde antwoorden werden geformuleerd op de onderzoeksvragen en de volgende stap van het vervolgtraject kan bepaald worden: vrijgave, archeologische boringen/proefputten of proefsleuven..

4 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Verklaring
1. Is het mogelijk om verkennend archeologisch booronderzoek uit te voeren?	Ja	/
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op dit terrein?	Ja, maar	Enkel indien het landschappelijk booronderzoek archeologisch interessante lagen aangeeft met betrekking op artefacten sites.
3. Is het gebruik van deze methode overdreven schadelijk voor het bodemarchief?	Nee	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?	/	Wanneer de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om eventuele archeologische steentijdsites op te sporen en te lokaliseren.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is de tweede stap in het vervolgonderzoek indien tijdens het landschappelijk bodemonderzoek hiertoe aanleiding geeft. Deze methode is immers zeer geschikt voor het in kaart brengen van de aanwezigheid van artefactensites met een hoge vondstendensiteit of steentijdsites die bijna uitsluitend uit losse vondsten bestaan. Deze techniek kan lokaal toegepast worden. De te beantwoorden onderzoeksvragen zijn:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er archeologische resten aanwezig?
2. Wat is de aard en datering van deze resten?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze resten (zowel horizontaal als verticaal)?
4. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en de hydrologie) van de archeologische resten over het vroegere landgebruik, gezien in een synchroon en diachroon perspectief?
5. Zijn er andere antropogene indicatoren?

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zal een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd worden om eventuele archeologische artefactensites te lokaliseren. Deze techniek moet tevens uitsluitsel geven over eventuele aanwezigheid van archeologische resten uit de steentijd.

Een verkennend booronderzoek is namelijk geschikt gebleken voor het opsporen van steentijdsites. Deze vindplaatsen bestaan immers, nagenoeg zonder uitzondering, uit een losse spreiding van voornamelijk lithisch materiaal. Binnen deze vondstenconcentraties doen zich weliswaar

densiteitsverschillen voor. Wat de vondsten zelf betreft, zijn de afmetingen van zo'n 80 à 90% van de vondsten kleiner dan 1 centimeter. Dit maakt dat ze tijdens proefsleuvenonderzoek vaak over het hoofd gezien worden. In Hier komt nog bij dat sporen zeer zelden voorkomen en proefsleuven bijgevolg nagenoeg nooit leiden tot het ontdekken van vindplaatsen uit deze periode (Ryssaert et al. 2007). Een systematisch booronderzoek, gevolgd door het uitzeven van de boorkernen (maaswijdte 2 millimeter) om deze kleine fractie op te sporen, is dan ook een eenvoudige en goedkope manier om zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdsites op het perceel (Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004).

Concreet houdt dit onderzoek in dat de zones met een goed ontwikkelde en bewaarde bodem verder onderzocht zullen worden door middel van een verkennend booronderzoek. Hiervoor zal een edelmanboor met een diameter van minimaal 10cm gebruikt worden. De boringen worden in een verspringend driehoeksgrid van 10m x 12m geplaatst dat bij de landschappelijke boringen aansluit.

Op plaatsen met een A/C profiel bestaat de kans dat eventueel aanwezige vindplaatsen reeds in dergelijke mate in de bouwvoor zijn opgegaan waardoor de archeologische waarde beperkt wordt. Indien een intacte podzol, inclusief A-, AE- en/of E-horizont aanwezig is, wordt de bodemsequentie tot en met de B-horizont bemonsterd. Als de bodemopbouw echter minder gaaf is bewaard (EB- en/of B-horizont), dient best ook de bouwvoor bemonsterd te worden (indien aanwezig) om na te gaan in welke mate hier reeds vondsten in geïncorporeerd zijn.

Net zoals bij het landschappelijk booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de Code van Goede Praktijk. Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2 millimeter. Er wordt geopteerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het waarden en ruimtelijk afbakenen van eventuele vindplaatsen (Bats et al. 2006). Na het drogen zullen de archeologische vondsten door materiaal-specifieke specialist(en) geanalyseerd worden.

Het doel van het onderzoek met archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek of proefputten indien de aanwezigheid van een steentijd artefacten site werd bevestigd of tot het aanleggen van proefsleuven bij het ontbreken van een verder potentieel voor steentijd.

5 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (OPTIONEEL)

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Verklaring
1. Is het mogelijk om waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren?	Ja	/
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op dit terrein?	Ja, maar	Enkel als het verkennend archeologisch booronderzoek een lithische vondstenconcentratie van minstens één vondst vertoont, is het nuttig over te gaan naar een waarderend archeologisch booronderzoek. Een waarderend booronderzoek kan in dat geval meer zeggen over de aard, densiteit, en omvang van aanwezige site(s).
3. Is het gebruik van deze methode overdreven schadelijk voor het bodemarchief?	Nee	Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?	/	Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en afbakening van aanwezige archeologische sites te bepalen.

Een waarderend archeologisch booronderzoek is de volgende stap in het vervolgonderzoek na een bevestigde prehistorische relevantie in het verkennend booronderzoek. Deze methode is immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden. De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

Onderzoeksvragen
1. Wat is de aard en datering van het aanwezige archeologisch materiaal?
2. Kunnen er clusters onderscheiden worden?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding en afbakening van deze clusters (zowel horizontaal als verticaal)?
4. Indien er clusters aanwezig zijn, moeten deze in situ behouden worden of is een opgraving aangewezen?
5. Zijn er andere antropogene indicatoren?

Concreet houdt dit onderzoek in dat op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek zones met boringen waar lithisch vondstmateriaal aangetroffen is verder onderzocht zal worden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van minimaal 12cm gebruikt worden. De boringen worden hiertoe in een verspringend driehoeksgrid van 5m x 6m geplaatst.

Net zoals bij het landschappelijk en verkennend archeologisch booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de CGP.

Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2 millimeter. Er wordt geopteerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het waarden en ruimtelijk afbakenen van eventuele vindplaatsen (Bats et al. 2006). Na het drogen zullen de archeologische vondsten door materiaalspecifieke specialist(en) geanalyseerd worden.

Het doel van het onderzoek met waarderende archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan worden overgegaan tot het aanleggen van proefputten. Indien er minder dan 40 lithische vondsten per m² (met andere woorden per boring) worden aangetroffen bij de waarderende archeologische boringen, wordt er overgegaan naar proefputtenonderzoek (cfr. Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, p.33). Indien er meer dan 40 lithische vondsten per m² worden aangetroffen kan deze stap worden overgeslagen en dient er ineens voortgegaan worden met vervolgonderzoek in de vorm van een steentijdopgraving in de zone daartoe geselecteerd. De bespreking van dit laatste hoort echter niet meer bij het opzet van deze archeologienota gezien deze stap buiten het vooronderzoek valt.

Indien er echter in omliggende boringen rondom de positieve boringen geen lithische artefacten meer worden gevonden, wordt ten slotte verder onderzoek door middel van proefsleuven uitgevoerd. Hieronder wordt een samenvattende tabel weergegeven.

Aantal lithische artefacten per boring	Vervolgstep
0	proefsleuvenonderzoek
1-40	proefputtenonderzoek
>40	Waarderend booronderzoek

6 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJDMATERIAAL (OPTIONEEL)

In het geval dat steentijdmateriaal wordt aangetroffen kan, afhankelijk van de aard van het ensemble, het aangewezen zijn om proefputten te zetten ter aanvulling van de waarderende archeologische boringen. Proefputten worden voorzien wanneer er bij het waarderend archeologisch booronderzoek minder dan 40 steentijdartefacten per m² worden aangetroffen, zoals staat beschreven in de Leidraad Inventariserend Veldonderzoek (p. 33).

Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Verklaring
1. Is het mogelijk om proefputten uit te voeren?	Ja	/
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op dit terrein?	Ja, maar	Enkel in het geval van het aantreffen van steentijdresten waarvan uit waarderende archeologische boringen blijkt dat er voldoende steentijdpotentieel is (1-40 vondsten per m ²).
3. Is het gebruik van deze methode overdreven schadelijk voor het bodemarchief?	Nee	Proefputten hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?	/	Wanneer de resultaten van het archeologisch verkennend booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en begrenzing van steentijdsites vast te stellen.

Hiervoor worden manueel proefputten (1m x 1m onderverdeeld in 4 zeefvakken) aangelegd. Van deze proefputten zal minstens één representatief profiel geregistreerd worden door een bodemkundige. De grond zal uitgezeefd worden over mazen van 2 millimeter. Via artificiële uitdiepingen van 10 centimeter wordt gewerkt tot de steriele moederbodem bereikt wordt. Archeologisch materiaal wordt na het drogen steeds bestudeerd door een (steentijd)specialist. Indien uit de boringen blijkt dat er een plaggenbodem en/of vondsten uit de recentere perioden aanwezig zijn dan kan overgegaan worden tot het plaatsen van proefsleuven. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm worden gehanteerd.

7 VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM IN DE VORM VAN PROEFSLEUVEN (OPTIONEEL)

Er bestaat voor het onderzoeksgebied een zeker potentieel op het aantreffen van resten uit de steentijd, maar ook een potentieel op sporen uit meer recente tijden. Op basis van de CAI-meldingen en de historie van de omgeving kan er een hoger potentieel voor archeologische sporen uit de volle en late middeleeuwen worden verwacht. Booronderzoek kan over deze sporensites geen afdoende uitspraken doen. Kosten-baten in rekening nemend wordt daarom een proefsleuvenonderzoek aanbevolen. Er dient desalniettemin de nodige aandacht uit te gaan naar steentijdresten conform de CGP 8.6.1.8.2°.

Nut	Uitvoering	Gevolgen
Proefsleuvenonderzoek wordt nuttig bevonden, aangezien eventuele grondsporen bij de geplande werkzaamheden kunnen worden weggegraven en deze niet kunnen worden opgespoord tijdens booronderzoek	Er wordt gewerkt in uitgesteld traject.	Boringen hebben een beperktere impact op het bodemarchief dan proefsleuven, maar kunnen geen afdoende uitspraken doen over de aanwezigheid van sporensites of de aard, omvang, datering, waarde en bewaring ervan.

7.1 METHODOLOGIE

Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5% het uitgangspunt, waarvan 10% voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven. Elke proefsleuf is 2m breed. De proefsleuven zijn 58 m, 54 m, 77 m, 154 m en 52 m lang. Dit maakt de totale oppervlakte van de proefsleuven 790 m² ofwel 10,6 % van de totale oppervlakte. Dit biedt nog voldoende ruimte voor uitbreiding van sleuven of kijkvensters. Er is rekening gehouden met een buffer rondom de vijver.

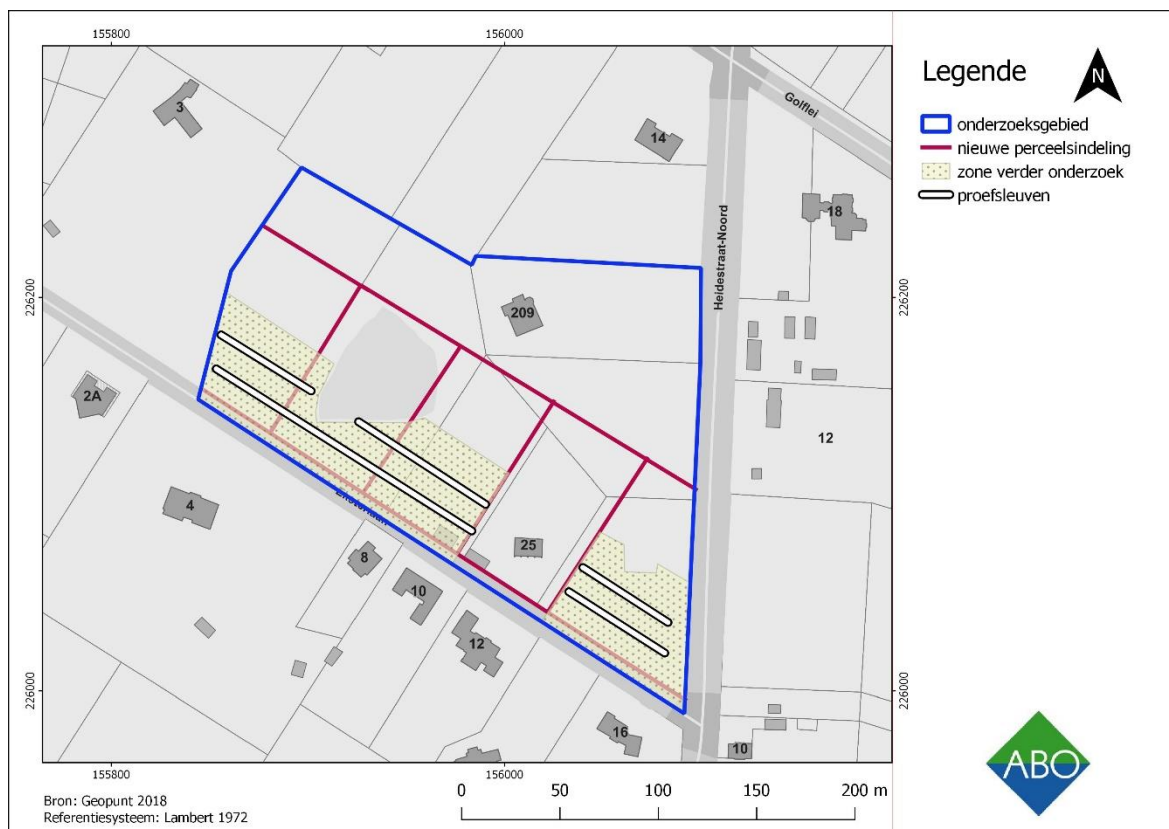
	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleuf-breedte (m)	Aantal
Onderzoeksgebied	7.427,6 m ²	790 m ²	15 meter	2	5

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een graafbak van 2 meter breed 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 het archeologisch vlak wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van de observaties profielputten die om de 50 meter geschrinkt worden geplaatst over verschillende sleuven. Op basis van de vaststellingen uit de putwanden en door middel van lokale verdiepingen van het opgravingsvlak in zones waar geen sporen (meer) voorkomen, kan er gekeken worden of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen of vondsten voordoen. In voorkomend 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.

De diepte van omvangrijke sporen wordt bepaald aan de hand van een boring. Volgsleuven 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 een spoor of een concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken en om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).

Aan de hand van een grondige evaluatie van de putwanden van de proefputten wordt aangegeven op welke niveaus er tijdens een eventuele opgraving opgravingsvlakken moeten worden 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.

Hieronder wordt een voorstel voor de inplanting van het proefsleuvenonderzoek weergegeven. Het terrein kent een vrij vlak reliëf. Omwille van praktische overwegingen werd bijgevolg gewerkt volgens de lengte-as van het terrein. Er werd rekening gehouden met een buffer van 5m aan de randen van het onderzoeksgebied en werden er enkel sleuven gepland binnen zone die effectief verstoord zal worden (loten 1, 2, 3 en 5).



Figuur 5: Voorstel sleuvenplan met 5 sleuven (Geopunt, 2018)

7.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Voor de archeologische interpretatie en het eventueel voorschrijven van een vervolgonderzoek met betrekking tot sporensites moet een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening (in 3D) gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen op basis van het sporen/artefactenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.		
5. Wat is het type vindplaats (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair, ...) op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
9. Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden? a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?		
10. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

7.3 ACTOREN

Bij proefsleuven wordt de veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven bijgestaan door minstens een assistent-archeoloog, een assistent-aardkundige met ervaring in de bodem- en sedimenttypes van het onderzoeksgebied (CGP 7.3.2. en CGP 10.2.1.) en een conservator (CGP 8.6.2/3).

7.4 RANDVOORWAARDEN

Voor aanvang van het proefsleuvenonderzoek dienen de aanwezige bomen gerooid te worden. Het kappen van de bomen dient te gebeuren tot op het maaiveld waarna de resten moeten uitgefreesd worden om de schade aan het (archeologische) bodemarchief te minimaliseren. De grond wordt gescheiden afgegraven en bewaard naast de proefsleuven. Het dichten van de sleuven 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. 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).

7.5 EINDCRITERIA

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

8 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 initiatiefnemer 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 noodconservatie¹, preventieve conservatie², stabiliserende conservatie³ als conservatie in functie van het onderzoek⁴ verstaan (CGP 24.1.1). Een tijdelijke opslag in het depot van ABO nv is ook een mogelijkheid.

¹ 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°).

² dit is het aanpassen en controleren van de omgeving van archeologische artefacten om degradatieprocessen te vertragen of te stoppen (CGP 24.1.1.2°).

³ dit zijn behandelingen van het object zelf, die nodig zijn om een artefact stabiel te kunnen bewaren en hanteren (CGP 24.1.1.4°).

⁴ dit zijn alle ingrepen die nodig zijn om zoveel mogelijk informatie uit een archeologisch artefact te halen (CGP 24.1.1.3°)

9 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.

10 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 het eindrapport.

11 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(en)	
<i>Extreme weersomstandigheden</i>	1. PBM's (Regenkledij, handschoenen) 2. Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen aangegeven in arbeidsreglementering FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017). 3. Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen) 4. Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017)	
<i>Nutsleidingen</i>	Geen exacte locatie	1. Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
	Geraakt tijdens onderzoek – niet gas (website BeSWIC 2017)	1. Beheerder van de leiding contacteren en nagaan welke ingreep noodzakelijk is. 2. Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
	Geraakt tijdens onderzoek – gas (Ghijsels en Achten 2015, p 8)	1. Open vlammen in de nabijheid doven 2. Geen GSM gebruiken of licht maken in buurt van het gas 3. Niet roken 4. De beheerder van de leiding verwittigen 5. De politie verwittigen 6. Het personeel en derden op de site verwittigen 7. Site afsluiten en wachten op interventieploeg gasmaatschappij.
<i>Menselijke/dierlijke resten</i>	PBM's (handschoenen, mondmasker).	
<i>Zwaar materiaal</i>	PBM's (helm, fluo-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)	
<i>Vallende objecten</i>	PBM's (helm, veiligheidsschoenen)	
<i>Diepe sleuf (>1,2m)</i>	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). 2. Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)	
<i>Waterput</i>	1. Vaak diep en natte context waardoor de wanden onstabiel zijn 2. Stutten van wanden onstabiele bodems (zie wettelijke context) 3. De werkput taluderen (zoals aangegeven in vademecum p 10) 4. Verlaging van het grondwater door bemaling 5. Vluchtroute voorzien	

	6. Coupe in meerdere delen uithalen. 7. Coupe tot een bepaalde diepte en dan andere kant gelijktrekken
<i>Munitie en explosieven</i>	1. Geen verdere manipulatie van de munitie 2. Werken meteen stilleggen 3. Politie verwittigen 4. Evacuatie van de site en evacuatie loodrecht op de windrichting indien een vreemde geur of rook waarneembaar is 5. Ligplaats onthouden en afbakenen met materiaal dat van op ruime afstand herkenbaar is 6. Al het aanwezige personeel en evt. derden op de site verwittigen 7. Sluit de toegang tot de vindplaats af 8. Wacht op de aankomst van politie en/of hulpdiensten (Europees agentschap voor veiligheid en gezondheid op het werk)

12 NOODNUMMERS

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

13 BIBLIOGRAFIE

Bats M., J. Bastiaens & Ph. Crombé. 2006. "Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004." In Cousserier K., E. Meylemans & I. In 't Ven (red.) CAI-II *Thematische inventarisatie- en evaluatieonderzoek. VIOE-Rapporten 2*: 75-100.

Bats M., B. Klinck, L. Meersschaert & J. Sergeant. 2004. "Verkenkend en waarderend booronderzoek in het alluvium van de Schelde." *Notae Praehistoricae* 24: 175-179.

Belgisch Kenniscentrum over Welzijn op het Werk 2016: Werkzaamheden in de nabijheid van ondergrondse nutsleidingen [Online] <https://www.beswic.be/nl/blog/werkzaamheden-nabijheid-van-ondergrondse-nutsleidingen> (geraadpleegd op 17 januari 2017).

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

Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg 2016: Arbeidsreglementering [Online], <http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=387> (geraadpleegd op 17 januari 2017).

Ghijssels Y. en J. Achten, 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". (Proefschrift Universiteit van Amsterdam). *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

Haneca K., Debruyne S., Vanhoutte S. en Eryvynck A. 2016. "Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven – Op zoek naar een optimale strategie". *Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48*. Brussel: agentschap Onroerend Erfgoed.

"Preventiemaatregelen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Werken Langs en In Sleuven. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 96: 6-20.

Ryssaert C., Y. Perdaen, W. De Maeyer, P. Laloo, W. De Clercq & Ph. Crombé. 2007. "Searching for the stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology." *Notae Praehistorica* 27: 69-74.

Tol, A.J., Verhagen J.W.H.P., Borsboom A. & Verbruggen M., 2004. *Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. RAAP Archeologisch Adviesbureau. Rapport 1000*. Amsterdam.

"Uitgravingen" In: Veiligheidsnota's Bouwbedrijf: Veiligheid op Kleine Bouwplaatsen. Vademecum van het nationaal actiecomité voor veiligheid en hygiëne in het bouwbedrijf N.A.V.B., 2002, bundel nr. 88: 6-20.

Verhagen J., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé. 2011. "Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistische perspectief." *Rapportage Archeologische monumentenzorg* 197: 35-38.