



Archeologienota Ham, Aubruggestraat Programma van maatregelen

Profex
Ter Waarde 48
8900 Ieper
info@profex.be

BAAC Vlaanderen bvba
Hendekenstraat 49
9968 BASSEVELDE
info@baac.be

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
1.1	Volledigheid van het onderzoek	3
1.1	Keuze vervolgonderzoek	6
1.2	Synthese	9
2	Programma van maatregelen	11
	Administratieve gegevens	11
	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	12
2.1	Onderzoekstechnieken Landschappelijk booronderzoek	15
2.1.1	Algemene bepalingen	15
2.1.2	Specifieke methodologie	16
2.1.3	Mogelijk vervolgtraject	17
2.2	Onderzoekstechnieken Proefsleuven	27
2.2.1	Algemene bepalingen	27
2.2.2	Specifieke methodologie	28
	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	29
3	Lijst met figuren	30
4	Bibliografie	30

1 Gemotiveerd advies

Advies	Oppervlakte/aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	Ca. 18000m ² - 14 boringen	Na verkrijgen vergunning en toegankelijkheid terrein	Terrein toegankelijk
Verkennde archeologische boringen	Afhankelijk van resultaat landschappelijke boringen	Na positief advies landschappelijke boringen	Terrein toegankelijk
Waarderende archeologische boringen	Afhankelijk van resultaat verkennde archeologische boringen	Na positief advies verkennde archeologische boringen	Terrein toegankelijk
Proefputten ivf steentijd artefactensites	Afhankelijk van resultaat archeologische boringen	Na positief advies verkennde/waarderende archeologische boringen	Terrein toegankelijk
Proefsleuven	Afhankelijk van resultaten landschappelijke boringen	Na afronding LB	Terrein toegankelijk

1.1 Volledigheid van het onderzoek

Het gemotiveerd advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van het vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of er maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

Naar aanleiding van een omgevingsvergunningsaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen ter hoogte van het terrein aan de Aubruggestraat zn te Ham (Kwaadmechelen) is een archeologienota opgesteld. 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. Niet alle vooropgestelde onderzoeksvragen die bij archeologisch vooronderzoek relevant zijn konden bijgevolg beantwoord worden (zie verslag van resultaten 1.4 Besluit). Het advies van Profex / BAAC Vlaanderen bvba luidt dat verder vooronderzoek moet

uitgevoerd worden na het bekomen van de omgevingsvergunning. Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

Het plangebied heeft op heden geen bebouwing en is open gebied. Op het oostelijke gebied worden geen werken voorzien en zal open gebied blijven. In het westelijke gedeelte van het terrein zijn nog een aantal bomen aanwezig (eik en coniferen). Deze zullen eerst gekapt worden vooraleer er aan de geplande werken kan begonnen worden. Een deel van de nieuwe wegenis komt namelijk te liggen waar nu nog de eik staat. Een deel van de wegenis is al gedeeltelijk vergund, maar werd nog niet aangelegd. Deze weg zal gelegen zijn in het noorden van het plangebied en zal het doorkruisen van oost naar west. Het is een weg waar maar éénrichtingsverkeer zal toegelaten worden. Ten noorden komt een groenzone te liggen met vier wadi's ertussen. Ten zuiden van de weg komen drie nieuwbouwen te liggen. Deze zullen bedoeld zijn voor bedrijven. In totaal kunnen er 16 bedrijven in ondergebracht worden. Blok A en C hebben een oppervlakte van 2160m², blok B 1890m². Alle funderingen worden voorzien tot op vaste grond en vorstvrije diepte van min. 80cm onder het nieuwe maaiveld. De buitenmuren zullen steunen op sleuffunderingen, terwijl de binnenmuren of kolommen eerder zullen steunen op poerfunderingen. Voor elk blok is er parkeergelegenheid gecreëerd. De parkeergelegenheden hebben respectievelijk van west naar oost een oppervlakte van 375m², 688m², 688m² en 415m². De graafdiepte onder de weg en parkeergelegenheden zal tot maximaal 50cm onder huidig maaiveld komen. De nieuwe wadi's, elk met een oppervlakte van 120m², zullen 150cm onder maaiveld reiken. In totaal worden er acht putten met leidingen aangelegd. Deze zullen lopen onder de reeds vergunde weg. Deze zullen gemiddeld 1m70 m onder huidig maaiveld reiken. Daarnaast zullen 16 regenwaterputten van 10000l aangelegd worden onder de parking, voor elk bedrijf is er één waterput voorzien. Alles wat niet verhard of bebouwd zal zijn, zal groenzone worden. Tussen de gebouwen in en ten zuiden van de wegenis, zullen er graszones en kleine beplantingen komen. Bomen zullen geplant worden in het noorden van het terrein. De putten voor de nieuwe bomen zullen ongeveer een diepte hebben van 1m.

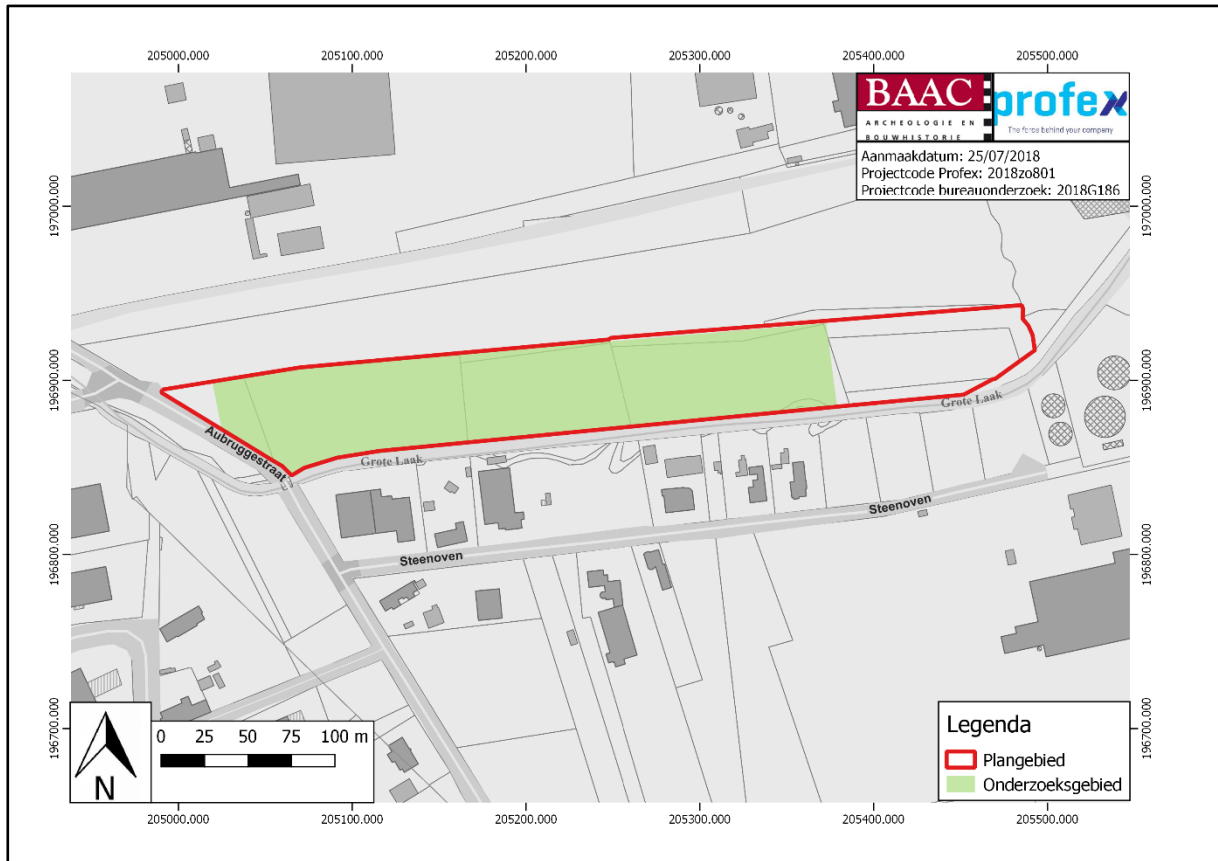
Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gesteld worden of er archeologische structuren of sporen zullen aangetroffen worden. In de ruime omgeving van het plangebied zijn er voor de steentijden en late middeleeuwen drie archeologische waarden gekend. Deze bestaan echter telkens uit een kleine vondstconcentratie. Het plangebied heeft een eerder gunstige landschappelijke ligging, en er is mogelijk een podzol- en een plaggenbodem aanwezig. Voor de steentijden wordt er een hoge archeologische verwachting opgesteld, en voor de latere periodes een eerder matige verwachting.

Uit de resultaten van het bureauonderzoek bleek dat de bodem in bijna het gehele plangebied niet verstoord of afgegraven is. In het verleden heeft het overgrote deel van het plangebied een stabiel gebruik gekend als akkerland, weide of braakliggende grond. Er zal dus over het algemeen enkel een ploeglaag zijn waarin verstoring zal optreden. Enkel in het westen van het plangebied was er tot recent bebouwing aanwezig. Deze is gesloopt, maar het is niet geweten tot op welke diepte de bebouwing verstoring met zich mee heeft gebracht. Dit betekent dat potentieel in het plangebied aanwezige archeologische waarden nog intact kunnen zijn.

Op basis van het bureauonderzoek werden niet voldoende gegevens verzameld om de aan- of afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven. Een deel van het plangebied in het oosten zal geen impact ondervinden. Daardoor dient enkel het deel dat verstoord zal worden door de geplande werken onderzocht te worden. Dit gebied zal hierna onderzoeksgebied genoemd worden. Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ca. 18000m².

De reeds vergunde weg is opgenomen in de aanvraag tot omgevingsvergunning. Dit omdat er onder deze weg nieuwe nutsleidingen zullen aangelegd worden die in deze aanvraag tot omgevingsvergunning aangevraagd worden. Ook moet deze weg vermeld worden aangezien het

bedrijventerrein wordt gebouwd rond deze weg. - Daarnaast had de archeologienota van ARON bvba vervolgonderzoek op het plangebied voorgesteld, onder meer op de plaats van de weg. Dit vervolgonderzoek heeft tot op heden nog niet plaatsgevonden. Omwille van de afwezigheid van onderzoek op deze plaats in het terrein en de prominente aanwezigheid van de wegenis in de toekomstige situatie, wordt ook hier vervolgonderzoek aangeraden.



Figuur 1: Aanduiding onderzoeksgebied binnen plangebied.

1.2 Keuze vervolgonderzoek

1.2.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, werd eerst de opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Als eerste meent Profex/BAAC Vlaanderen bvba dat een extra bureauonderzoek, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken vóór de 20^{ste} eeuw grotendeels onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen. Behalve het westen van het plangebied, is de rest vermoedelijk onverstoord gebleven en lijkt een stabiel bodemgebruik gekend te hebben vanaf de loop van de 18^{de} eeuw, waardoor de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden hoog is.

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek, veldkartering en landschappelijk bodemonderzoek, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn. **Geofysisch onderzoek** spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en electromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (*ridge and furrow*). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.** Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.** Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of

vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.

Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van een terrein. Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitsel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond. Veldkartering wordt enkel uitgevoerd in terrein- en weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**. Het is op heden in gebruik als landbouwgrond voor maïsteelt. Dus als het terrein onbegroeid is, kan deze methode toegepast worden.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee**. Het terrein is reeds lang in gebruik als akker waardoor het opbrengen van mest van elders kan vermoed worden. Dit resulteert in vondstmateriaal waarvan de oorsprong niet te achterhalen is en waarbij de link met het terrein moeilijk gelegd kan worden.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Nee**. Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting van het terrein. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

Het **landschappelijk bodemonderzoek** heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Een landschappelijk bodemonderzoek kan gebeuren aan de hand van twee methoden:

- landschappelijk booronderzoek
- onderzoek met landschappelijke profielputten

Beide methoden kunnen zelfstandig of gecombineerd aangewend worden. Gelet op de aanzienlijk grotere impact van landschappelijke profielputten en de grotere kans dat hiermee onbedoeld archeologische artefacten, sporen of sites worden verstoord, ligt de voorkeur bij een landschappelijk booronderzoek. Indien landschappelijk booronderzoek evenwel onvoldoende gegevens kan aanreiken, worden landschappelijke profielputten ingezet als aanvulling of alternatief.

Gezien er binnen de doelstellingen van het verder vooronderzoek concrete onderzoeksvragen met betrekking tot de bodemopbouw geformuleerd werden, lijkt een landschappelijk bodemonderzoek onontbeerlijk.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**.

- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**. Volgens de bodemkaart zouden er podzol- en plaggenbodems aanwezig zijn op het terrein. Landschappelijk bodemonderzoek kan de aan- of afwezigheid hiervan bevestigen. Daarnaast kan de diepte van verstoring op de plaats van de recent gesloopte bebouwing geconstateerd worden.

- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.

- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**. De vraagstelling naar het steentijdpotentieel, de mate van verstoring en podzol- en plaggenbodems binnen het plangebied bepaalt in grote mate de waarde van eventueel aanwezig archeologisch erfgoed. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek wordt een vervolgtraject opgesteld.

Met name gezien de geografische ligging op een hoog punt in het landschap in de nabijheid van water is een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** om de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek nodig. Daarbij wordt er ook gekeken hoe diep de verstoring van de recent gesloopte bebouwing gaat en of er podzol- en plaggenbodems aanwezig zijn, zoals te lezen valt op de bodemkaart. Hoewel landschappelijk bodemonderzoek valt onder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en derhalve in het kader van deze archeologienota uitgevoerd zou moeten worden, is dat wegens de onzekerheid over het verkrijgen van de vergunning niet wenselijk. Het landschappelijk bodemonderzoek wordt om deze reden dan ook toegevoegd aan het uitgesteld traject.

1.2.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**.

- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**.

- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.

- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**.

Gezien er een directe kans is op de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het plangebied, is een **verkennend en waarderend booronderzoek aangewezen indien de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek positief zijn**.

Proefsleuvenonderzoek is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgtraject

geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient ook een landschappelijk bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.** Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om de openstaande vragen te beantwoorden, zijnde zijn er archeologische waarden in het plangebied aanwezig en wat is hun waarde?
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.** Archeologische proefsleuven zijn - voor de projectlocatie **de aangewezen onderzoeksmethode**. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble.

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt door Profex / BAAC Vlaanderen bvba een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel archeologische boringen en/of proefsleuven geadviseerd. De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.

1.3 Synthese

Het te volgen traject is uitgeschreven voor het gebied dat door de geplande werken impact zal ondervinden (=onderzoeksgebied). Voor het onderzoeksgebied wordt volgend traject voorgesteld:

Stap 1: Landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen.

Stap 2: Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek

- Indien (deels) intacte bodem of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites binnen de contour van de geplande met inbegrip van een veiligheidsmarge:
 - Geen steentijdpotentieel: proefsleuven
 - Indien verhoogd steentijdpotentieel – in geval van een bodem die voldoende intact is om dergelijk onderzoek relevant te maken (lichte verstoring/aftopping levert slechts klein kennisverlies op en is geen reden om af te zien van verder onderzoek in functie van steentijd): archeologische boringen (verkennend en eventueel waarderend, en indien relevant verder steentijdonderzoek door middel van proefputten), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (met uitzondering van zones die op basis van de

resultaten van het booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)

- Indien zwaar verstoorde bodem:
 - Indien zeer zware verstoring over het volledige onderzoeksgebied: geen verder onderzoek
 - Indien slechts gedeeltelijk verstoord onderzoeksgebied: beperkt verder onderzoek in niet-verstoorde delen, zoals voorgeschreven hierboven.

Er wordt een veiligheidsmarge van 30cm gehanteerd. Deze marge wordt toegevoegd aan de diepte van de geplande ingreep en dient minstens aanwezig te zijn tussen de geplande ingreepdiepte en het relevante archeologische niveau. De feitelijke geplande ingreepdiepte weerspiegelt namelijk mogelijk niet de feitelijke verstoring die plaatsvindt bij de uitvoering van de werken. Gedurende de uitvoering van de geplande werken is het namelijk mogelijk dat een diepere verstoring plaatsvindt door het betreden van de aangelegde vlakken met machines of bij transport van materialen over het terrein. Een veiligheidsmarge garandeert dat de aanwezige archeologische waarden gevrijwaard blijven van verstoring bij de uitvoering van de geplande ingrepen. De bodemkaart geeft aan dat er mogelijk een plaggenbodem aanwezig is. De ingrepen met veiligheidsmarge samen hebben quasi overal een diepere ingreep dan de mogelijke ca. 60cm diepte van de plaggenbodem.

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Naam site	Ham, Aubruggestraat	
Ligging	Aubruggestraat zn, deelgemeente Kwaadmechelen, gemeente Ham, provincie Limburg	
Kadaster	Ham, Afd. 2 (Kwaadmechelen), Sie. B, Perceelnummers 513/2B, 513B, 514P, 514N, 521A, 522A, 522/2, 523A, 524C, 524D	
Coördinaten	Noordwest: x: 204 987m ; y: 196 893m	
	Noordoost: x: 205 484m ; y: 196 943m	
	Zuidwest: x:205 063m ; y: 196 844m	
	Zuidoost: x: 205 452m; y: 196 892m	
Projectcode BAAC Vlaanderen	2017-0865	
Projectcode Profex	2018zo801	
Uitvoerder	BAAC Vlaanderen bvba, Hendekenstraat 49, 9968 Assenede; 2015/00020	
	Profex, Ter Waarde 48, 8900 Ieper	
Bureau-onderzoek	Projectcode	2018G186
	Erkend archeoloog	Inger Woltinge (Erkenningsnummer: 2015/00023) Lina Cornelis (Erkenningsnummer: 2015/00024)
	Betrokken actoren	Annelore Vromans (assistent-archeoloog)
	Betrokken derden	NVT
Topografische kaart	Zie VvR	
Kadasterkaart	Zie VvR	

2.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

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:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Kan dit niveau gedateerd worden?
 - o Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o 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 voldoende gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het plangebied en wanneer een eenduidig advies kan worden gegeven voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ. Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkend archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium

Aangezien het principe van het voorgestelde onderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken is het van belang dat een voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de spreiding over het hele terrein gewaarborgd wordt zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het hele terrein.

2. Inhoudelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van artefacten en sporen.

3. Ruimtelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het plangebied.

2.3 Onderzoekstechnieken Landschappelijk booronderzoek

2.3.1 Algemene bepalingen

Landschappelijk booronderzoek omvat de kartering, door middel van boringen, van de aard, topografie, morfologie en conservering van de ondergrond in functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw van het onderzochte gebied, inclusief eventuele bodemvormingsprocessen.

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.

2.3.2 Specifieke methodologie

Voor het plangebied wordt de uitvoering van 14 boringen geadviseerd.

1° boor:

De boringen kunnen handmatig gebeuren zoals voorgeschreven in de algemene bepalingen.

2° grid en lokalisering:

De boringen worden uitgezet in een verspringend driehoeksgrid van 40 bij 50m. Op deze manier wordt de bodem binnen het hele onderzoeksgebied systematisch onderzocht. Één van deze boringen (de meest zuidwestelijke) is gelegen op de plaats waar de bebouwing heeft gestaan. Deze zal dienen om daar de diepte van verstoring door de bebouwing vast te stellen.

3° boordiepte:

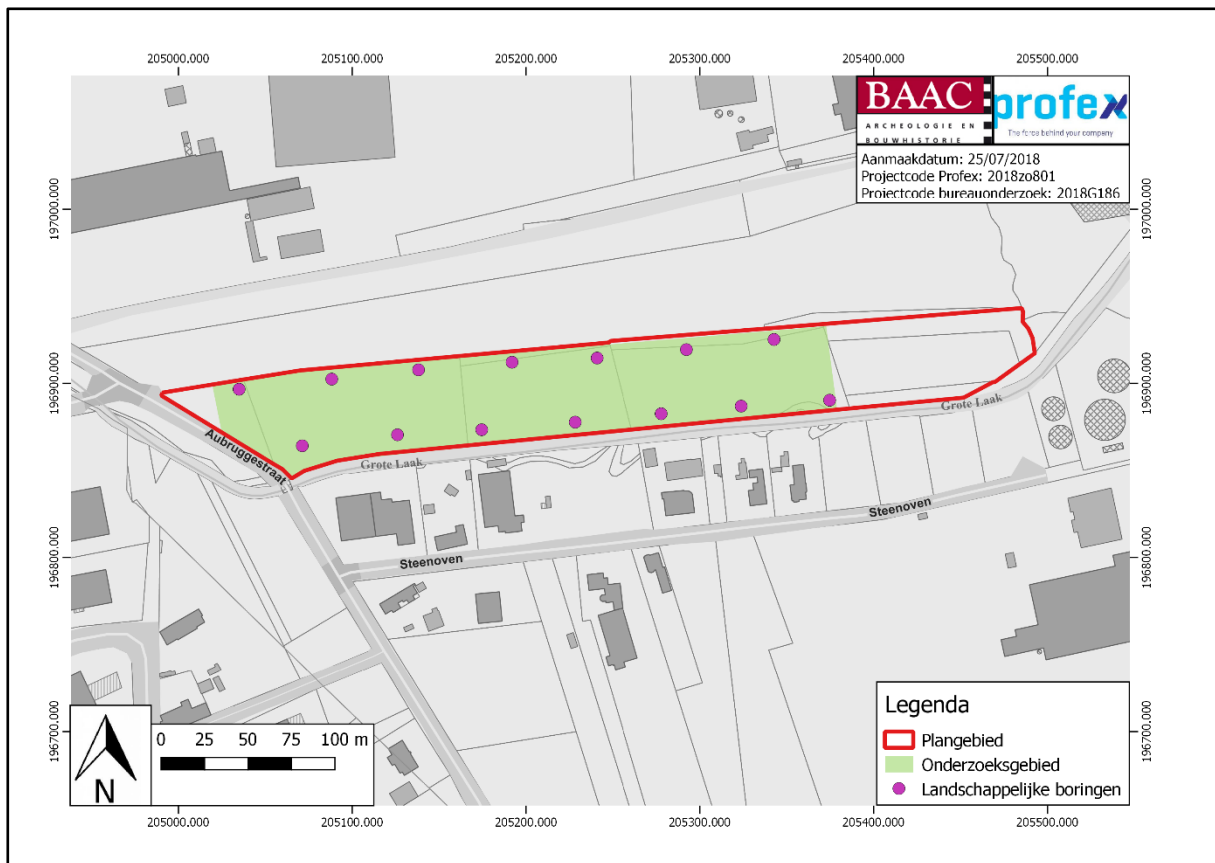
Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. voorgaande aangegeven algemene bepalingen.

4° boorbeschrijving:

Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. voorgaande aangegeven algemene bepalingen.

5° verwerking en interpretatie:

Er worden geen afwijkingen voorzien t.a.v. voorgaande aangegeven algemene bepalingen.



Figuur 2: Voorstel inplanting landschappelijke boringen.

2.3.3 Mogelijk vervolgtraject

Het mogelijk archeologisch vervolgtraject is afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek:

- Indien (deels) intacte bodem of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites binnen de contour van de geplande met inbegrip van een veiligheidsmarge:
 - Geen steentijdpotentieel: proefsleuven
 - Indien verhoogd steentijdpotentieel – in geval van een bodem die voldoende intact is om dergelijk onderzoek relevant te maken (lichte verstoring/aftopping levert slechts klein kennisverlies op en is geen reden om af te zien van verder onderzoek in functie van steentijd): archeologische boringen (verkenkend en eventueel waarderend, en indien relevant verder steentijdonderzoek door middel van proefputten), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (met uitzondering van zones die op basis van de resultaten van het booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)
- Indien zwaar verstoorde bodem:
 - Indien zeer zware verstoring over het volledige onderzoeksgebied: geen verder onderzoek

- Indien slechts gedeeltelijk verstoord onderzoeksgebied: beperkt verder onderzoek in niet-verstoorde delen, zoals voorgeschreven hierboven.

Er wordt een veiligheidsmarge van 30cm gehanteerd. Deze marge wordt toegevoegd aan de diepte van de geplande ingreep en dient minstens aanwezig te zijn tussen de geplande ingreepdiepte en het relevante archeologische niveau. De feitelijke geplande ingreepdiepte weerspiegelt namelijk mogelijk niet de feitelijke verstoring die plaatsvindt bij de uitvoering van de werken. Gedurende de uitvoering van de geplande werken is het namelijk mogelijk dat een diepere verstoring plaatsvindt door het betreden van de aangelegde vlakken met machines of bij transport van materialen over het terrein. Een veiligheidsmarge garandeert dat de aanwezige archeologische waarden gevrijwaard blijven van verstoring bij de uitvoering van de geplande ingrepen.

2.4 Onderzoekstechnieken: Archeologisch booronderzoek

Archeologisch booronderzoek wordt in Vlaanderen regelmatig gebruikt voor het opsporen van steentijdvindplaatsen. Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca. 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een klassieke prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Daarenboven komen sporen, zeker wat de vroege prehistorie betreft (*grosso modo* voor 1500 vr. Chr.), zelden of nooit voor waardoor het gebruik van proefsleuven enkel bij uitzondering tot de ontdekking van prehistorische vindplaatsen leidt.¹ Bovendien is voor de detectie van de sporen het vaak noodzakelijk de bodem, indien aanwezig, bijna volledig te verwijderen, waarmee meteen ook een belangrijk deel van de eventueel aanwezige steentijdvindplaats(en) wordt opgeruimd. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren (d.m.v. een archeologisch booronderzoek) en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied.²

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van **verkennende archeologische boringen** is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Aan de hand van de boringen moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden.

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van **waarderende archeologische boringen** is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Onderzoeksvragen m.b.t. het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek:

- Zijn er mobiele artefacten (prehistorie) aangetroffen?

Indien wel:

- Wat is de densiteit van deze artefacten? Is er sprake van concentraties/clusters?
- Kunnen deze artefacten gedateerd worden?
- Wat is de bewaringstoestand van deze steentijdvindplaats?
- Op welke diepte en in welke context bevinden de steentijdvindplaatsen zich (in situ, opgeploegd,...)?

2.4.1 Algemene bepalingen

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode

¹ RYSSAERT et al. 2007

² GROENEWOUDT 1994 ; TOL et al. 2004

specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreading, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).³

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².⁴ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.⁵ Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².⁶

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typo-chronologie) is een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

Boor

De boringen worden uitgevoerd met een Edelmanboor van diameter van minstens 12 cm. Op deze manier kunnen er representatieve bodemonsters verzameld worden, die vervolgens in aparte, schone en gelabelde emmers ingepakt worden. De boordiameters komen overéén met de technische bepalingen die werden vastgesteld in de Code van Goede Praktijk. Van elk monster wordt het boornummer, boordiepte en bodemhorizont aangeduid op het vondstenkaartje beschreven in een lijst.

Boordiepte en boorvolume

De boordiepte wordt op basis van de reeds bekomen resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en de veldobservaties vastgesteld. De bedoeling is om zo de mogelijk intacte relevante bodemhorizonten te bemonsteren. Er wordt namelijk verwacht dat de kans voor het aantreffen van *in situ* bewaard steentijdartefacten in deze horizonten het grootst is. Aangezien het boorgrid bij een verkennend archeologische booronderzoek veel nauwer is dan bij een landschappelijke bodemonderzoek, kan het niet uitgesloten worden dat zowel de bodemopbouw en de diepte van bepaalde horizonten binnen het gebied sterk kunnen variëren. Daarom zal de bodemopbouw tijdens het veldwerk steeds opnieuw bij elke boring gecontroleerd worden.

Er worden monsters van op voorhand gedetermineerde horizonten ingezameld, die vervolgens gezeefd worden op zoek naar artefacten. Op de basis van de samengestelde resultaten van de geomorfologische en bodemkundige analyse worden locaties rondom de positieve landschappelijke boringen geselecteerd voor verkennend archeologisch vooronderzoek in de vorm van boringen.

Boorbeschrijving

Alle bodemeenheden worden in het veld beschreven naar textuur, kleur en horizonten. Andere bijzondere eigenschappen zoals de aanwezigheid van oxidoreductie of ijzer- en mangaanconcreties worden eveneens vermeld. Elke vijfde boring wordt bovendien tegen een egale en neutrale

³ Zie o.m. Perdaen *et al.* 2011.

⁴ Zie o.m. Crombé *et al.* 2003; De Bie 1999; Depraetere *et al.* 2007 & 2008 ; Noens *et al.* 2005.

⁵ Crombé *et al.* 2006.

⁶ TOL *et al.* 2004 p.70.

achtergrond open gelegd en in detail gefotografeerd. Hierbij wordt de stratigrafische opbouw en de opgeboorde dikte zoals opgeboord netjes aangehouden. Deze boringen dienen dan als referentieboringen. De boven- en onderzijde wordt bij elke boring aangeduid.

Zeven

De monsters worden getransporteerd en nat gezeefd op een zeef (Ø 2 mm) met de bedoeling de monsters te controleren op de aanwezigheid van steentijdartefacten en eventuele andere archeologische indicatoren. De zeefresidu's worden gedroogd. Na het drogen worden ze gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren die zowel menselijk als natuurlijk zijn. Hierbij wordt de hulp ingeroepen van een steentijdspecialist. De vondsten worden voorzien van een vondstenkaartje.

Verwerking en interpretatie

Voor de aangetroffen relevante bodemhorizonten die archeologische indicatoren bevatten, wordt een digitale hoogtemodel gemaakt. De verschillende vondstlocaties worden naar vondstcategorie op dit digitaal hoogtemodel geplot. Op basis van deze resultaten wordt de eventuele noodzaak tot verder waarderend archeologisch booronderzoek beargumenteerd en specifieke zones afgebakend.

Boorlocaties waarin archeologische indicatoren worden aangetroffen, worden, indien de bodembewaring ter plaatse goed is, geselecteerd om nader onderzocht te worden middels een verdichtend boorgrid (waarderende boringen, zie hieronder).

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de archeologienota.

2.4.2 Specifieke methodologie

Het archeologisch booronderzoek wordt geadviseerd op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Het is niet mogelijk in dit stadium een specifieke methodologie op te stellen voor deze methode van vooronderzoek met ingreep in de bodem, aangezien deze pas kan bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek.

2.4.3 Mogelijke vervolgtrajecten

Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten mogelijk:

- Indien archeologische indicatoren worden aangetroffen en indien de bodembewaring ter plaatse goed is: archeologisch waarderend booronderzoek op deze (sub)locatie(s) en/of proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite (zie CGP v2, hoofdstuk 8.7, blz 77 ev.), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (zie CGP v2, hoofdstuk 8.6, blz 64 ev.)
- Indien geen archeologische indicatoren aangetroffen worden of indien de bodembewaring ter plaatse onvoldoende is: proefsleuvenonderzoek (zie CGP v2, hoofdstuk 8.6, blz 64 ev.)

2.5 Onderzoekstechnieken: Archeologisch waarderend booronderzoek

Het waarderend archeologisch booronderzoek heeft als doel reeds opgespoorde archeologische sites te evalueren door middel van boringen. Het onderzoek wordt uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. Indien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen wordt de veldwerkleider bijgestaan door een aardkundige of assistent-aardkundige.

Het waarderend archeologisch booronderzoek hanteert dezelfde technieken als het verkennend archeologisch booronderzoek, maar in andere resoluties, afgestemd op de specifieke onderzoeksvragen en -doelstellingen. De strategie en afbakening voor het waarderend archeologisch booronderzoek worden aangestuurd door de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek.

2.5.1 Algemene bepalingen

Boor

Voor het waarden van artefactensites wordt een boorkop van minimaal 12 cm gebruikt. Dezelfde boorkopdiameter als bij het verkennend archeologisch booronderzoek wordt hierbij gehanteerd.

Grid en lokalisering

Afhankelijk van de resultaten van het verkennende archeologische booronderzoek zal daar waar een archeologische site of artefactencluster werd vastgesteld een nieuw boorgrid worden uitgezet van 5 x 6 m door middel van een GPS. De afstand tussen de raaien is 5 en 6 m tussen de boringen onderling. Het grid wordt zo ingepland zodat het toelaat voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Het grid is bovendien gebaseerd op het grid van de verkennende boringen zodat de waarderende boringen als een verdichting van dit grid kunnen worden gezien. Aan de hand van de waarderende boringen wordt getracht de aangetroffen vindplaatsen of clusters zo goed mogelijk te begrenzen teneinde een gefundeerd voorstel te kunnen doen voor een eventuele opgraving van de vindplaats(en).

Boordiepte en boorvolume

Van elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en wordt een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden in aparte schone emmers, per aardkundige eenheid of antropogene laag.

Boorbeschrijving

Alle bodemeenheden worden in het veld beschreven naar textuur, kleur en horizonten. Andere bijzondere eigenschappen zoals de aanwezigheid van oxidoreductie of ijzer- en mangaanconcreties worden eveneens vermeld. Elke vijfde boring wordt bovendien tegen een egale en neutrale achtergrond open gelegd en in detail gefotografeerd. Hierbij wordt de stratigrafische opbouw en de opgeboorde dikte zoals opgeboord netjes aangehouden. Deze boringen dienen dan als referentieborings. De boven- en onderzijde wordt bij elke boring aangeduid.

Zeven

De monsters worden vervolgens getransporteerd en nat gezeefd op een zeef (2 mm) met de bedoeling de monsters te controleren op de aanwezigheid van steentijdartefacten en eventuele andere

archeologische indicatoren. De zeefresidu's worden gedroogd. Na het drogen worden ze gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren die zowel menselijk als natuurlijk zijn. Hierbij wordt de hulp ingeroepen van een steentijdspecialist. De vondsten worden voorzien van een vondstenkaartje.

Verwerking en interpretatie

De aardkundige eenheden of antropogene lagen die relevante archeologische indicatoren bevatten, worden verwerkt in een digitaal terreinmodel. De verschillende vondstlocaties worden naar vondstcategorie op het digitaal terreinmodel geplot.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de archeologienota.

2.5.2 Specifieke methodologie

Het archeologisch waarderend booronderzoek wordt geadviseerd op basis van de resultaten van het verkennend archeologisch bodemonderzoek. Het is niet mogelijk in dit stadium een specifieke methodologie op te stellen voor deze methode van vooronderzoek met ingreep in de bodem, aangezien deze pas kan bepaald worden op basis van de resultaten van het archeologisch verkennend bodemonderzoek.

2.6 Onderzoekstechnieken: Proefputten in functie van een prehistorische artefactensite

Als een verkennend/waarderend booronderzoek een steentijdsite oplevert die niet gedateerd kan worden aan de hand van het materiaal uit de boringen kan men overgaan tot een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite. Verder kan deze methode van onderzoek ook aangewend worden om bijkomende gegevens te verzamelen betreffende de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van ongeveer 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP v.2.⁷

Proefputtenonderzoek vormt doorgaans, uitgezonderd proefputten die gegraven worden omwille van een onderzoek naar de bodemopbouw, een laatste stap in de evaluatie van steentijdvindplaatsen vooraleer een besluit wordt genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen.

Dit verder vooronderzoek met ingreep in de bodem wordt uitgevoerd indien aan volgende **voorwaarden** is voldaan tijdens eerder vooronderzoek:

- Tijdens het waarderend booronderzoek werden vuursteenconcentraties opgespoord.
- De dimensies van deze concentraties werden enkel globaal in kaart gebracht (in drie dimensies). Een gedetailleerde interpretatie inzake omvang, aard en datering van deze concentraties ontbreekt.
- Verder onderzoek naar deze concentraties houden een reële kenniswinst in: het ligt binnen de verwachtingen dat de omvang, aard en gaafheid van deze concentraties dusdanig is dat verder onderzoek meer informatie over de menselijke aanwezigheid op het onderzoeksterrein tijdens de steentijden kan opleveren.

Op dergelijke locaties wordt lokaal overgegaan op een proefputtenonderzoek, specifiek gericht naar het analyseren van de aard, omvang, waarde en gaafheid van intacte vuursteenconcentraties.

Al naar gelang de resultaten van voorgaand booronderzoek kan voor een verschillende aanpak worden gekozen. Bij relatief grote zones met een gaaf bodemprofiel kan, zoals hierboven reeds beschreven, geopteerd worden voor een **waarderend booronderzoek met een verdichting van het boorgrid** (meestal 5 bij 6 m). Hierdoor verkrijgt men een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en), maar is het niet altijd mogelijk een goede datering te bekomen.

Bij relatief kleine zones of bij een beperkte gaafheid van de podzolbodem kan het zinvoller zijn te werken met **proefputten** van 1 m². Het aantal en de inplanting van deze proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen. De grond van de bouwvoor wordt daarbij gescheiden ingezameld. Vanaf de top van het zandsubstraat is het aangeraden met zeefvakken van 0,50 bij 0,50 m te werken (m.a.w. vier per proefput). Dit maakt het mogelijk de resultaten van het vooronderzoek te integreren in het eventueel vervolgonderzoek. De in het vlak aanwezige sporen worden geregistreerd en de vulling van deze sporen apart ingezameld. Vervolgens wordt verdiept in artificiële niveaus van 0,10 m tot in het steriel zand. De grond wordt per eenheid (horizont/zeefvak/ spoor) nat gezeefd over mazen van 2 mm en na het drogen door een vuursteenspecialist geanalyseerd. Na afloop van het veldwerk wordt per proefput minimaal één profiel gedocumenteerd door een aardkundige.

⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

De inplanting van de proefputten worden na het vooronderzoek met ingreep in de bodem bepaald, rekening houdend met de vondstenconcentraties.

De specifieke methodologie en de technische bepalingen van dergelijk vooronderzoek wordt, conform de CGP, pas opgemaakt nadat de resultaten van voorgaand vooronderzoek gekend zijn (CGP v.2 Hoofdstuk 8.7).

2.6.1 Algemene bepalingen

Voor steentijd artefactensites wordt een methode gebruikt waarbij met de hand vierkante proefputten worden gegraven. Het uitzeven van de onderzochte sedimenten geldt als inzamelmethode.

Grid en omvang proefputten

Indien een vast grid wordt gehanteerd, worden de proefputten uitgezet in een grid van maximaal 15 x 18 m. De proefputten zijn, afhankelijk van de onderzoeksvragen en –doelstellingen, 0,25 m² of 1 m² groot en vierkant van vorm.

Indien afgeweken wordt van het grid of de omvang van de proefputten op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. Iedere proefput wordt beschouwd als een werkput.

Lokalisering

Alle proefputten worden genummerd en ingemeten, inclusief hoogtemeting (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing) met een nauwkeurigheid van 1 cm of nauwkeuriger. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan.

Zeven

Het sediment wordt per proefput uitgezeefd, en dit per arbitrair niveau van maximaal 10 cm. Alle aardkundige eenheden die vondsten kunnen bevatten worden onderzocht. Het zeven gebeurt met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Indien het zeven met een maaswijdte van 2 mm niet relevant is voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen en –doelstellingen kan een grotere maaswijdte gehanteerd worden. De maaswijdte overschrijdt echter in geen geval 6 mm. Voor natuurwetenschappelijke vondsten wordt gezeefd volgens de bepalingen uit hoofdstuk 9.

Vondsten

Alle vondsten worden ingezameld met vermelding van putnummer en aardkundige eenheid, laag of arbitrair niveau.

Referentieprofiel

Het meest representatieve putwandprofiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven zoals een referentieprofiel (zie hoofdstuk 10).

Indien het aanleggen en onderzoeken van proefputten niet mogelijk is op de beschreven wijze door de grote diepte waarop de steentijd artefactensite zich bevindt, worden ofwel proefputten gehanteerd met een afwijkende omvang om de beoogde aardkundige eenheden te bereiken, ofwel worden de afdekkende aardkundige eenheden over het hele te onderzoeken terrein verwijderd tot de beoogde diepte, waarna proefputten worden aangelegd op de beschreven wijze. Het registreren en

onderzoeken van de beoogde aardkundige eenheden en vondsten gebeurt daarbij steeds op de wijze zoals hiervoor beschreven.

2.6.2 Specifieke methodologie

Het proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite wordt geadviseerd op basis van de resultaten van het archeologisch verkennend en/of waarderend bodemonderzoek. Het is niet mogelijk in dit stadium een specifieke methodologie op te stellen voor deze methode van vooronderzoek met ingreep in de bodem, aangezien deze pas kan bepaald worden op basis van de resultaten van het archeologisch verkennend en/of waarderend bodemonderzoek.

2.7 Onderzoekstechnieken Proefsleuven

2.7.1 Algemene bepalingen

De standaardmethode van een proefsleuvenonderzoek schrijft de aanleg van parallelle sleuven voor. De ideale dekkinggraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. De sleuven zijn in regel 1,80 tot 2 m breed. De afstand tussen de sleuven bedraagt in regel niet meer dan 15 m (middenpunt tot middenpunt). 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.⁸

Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Binnen de CGP wordt een duidelijke richtlijn inzake de dekkinggraad van een proefsleuvenonderzoek aangegeven: 10% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van proefsleuven, 2,5% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van aanvullende kijkvensters. Indien afgeweken wordt van de dekkinggraad omwille van bovengenoemde of andere redenen tijdens de uitvoering van het veldonderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportage.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1,80 tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er sprake is van meerdere potentiële archeologische niveaus, wordt elk niveau apart gewaardeerd. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van sleuven, kijkvensters en sporen. Dit betekent dat er dagelijks een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is, dat op elk moment aangeleverd kan worden. Er dient een selectie van de sporen gecoupeerd te worden die afdoende is om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In vermoedelijke diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring gezet om te verifiëren of het om een dergelijk spoor gaat en om de diepte te bepalen. De vergunninghouder is vrij in het bepalen van de noodzaak van aanvullende boringen en het aantal boringen.

Per sleuf en minstens om de 100 m wordt machinaal een profielput aangelegd, op een dermate manier dat een geschrinkt patroon ontstaat. Deze profielen worden opgeschoond voor zover de veiligheid en stabiliteit dit toelaten, gefotografeerd (voorzien van profielnummer, sleufnummer, noordpijl en schaallat), ingetekend op schaal 1:20 en beschreven. Desgewenst worden bijkomende maatregelen genomen om de veiligheid en stabiliteit te verzekeren. Voor elk bodemtype wordt minstens één referentieprofiel door de aardkundige van het projectteam gedocumenteerd en beschreven. Bij elke profielput wordt de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld genomen en op plan gebracht. Sporen waarbij de metaaldetector een signaal geeft, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden of als ze zich in een spoor bevinden dat gecoupeerd wordt. Ingezaamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezaamelde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal. Indien sporen worden gecoupeerd in functie van het beantwoorden van de vooraf opgestelde of door voortschrijdend inzicht opgeworpen onderzoeksvragen, worden de coupes ingemeten, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedicht om verdere degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig worden kwetsbare sporen (graven, zeer ondiep

⁸ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

bewaarde sporen) afgedekt met doek of plastic zodat ze in geval van een vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving niet verder worden aangetast vooraleer ze onderzocht kunnen worden.

2.7.2 Specifieke methodologie

Inplanting sleuven

Bij de inplanting van de sleuven werd in eerste instantie rekening gehouden met de lengte van het onderzoeksgebied. Gezien de langwerpige vorm is het meer efficiënter om de sleuven van oost naar west te leggen, ipv korte sleuven van noord naar zuid. Dit zal zowel tijd- als kostenbesparend zijn.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Aan de hand van de reeds beschreven methode wordt 1025 lopende meter sleuven aangelegd, goed voor 2050m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is ca. 18000 m² groot. De sleuven omvatten dus ca. 11,2% van het terrein. Op archeologisch interessante plekken worden nog kijkvensters aangelegd. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

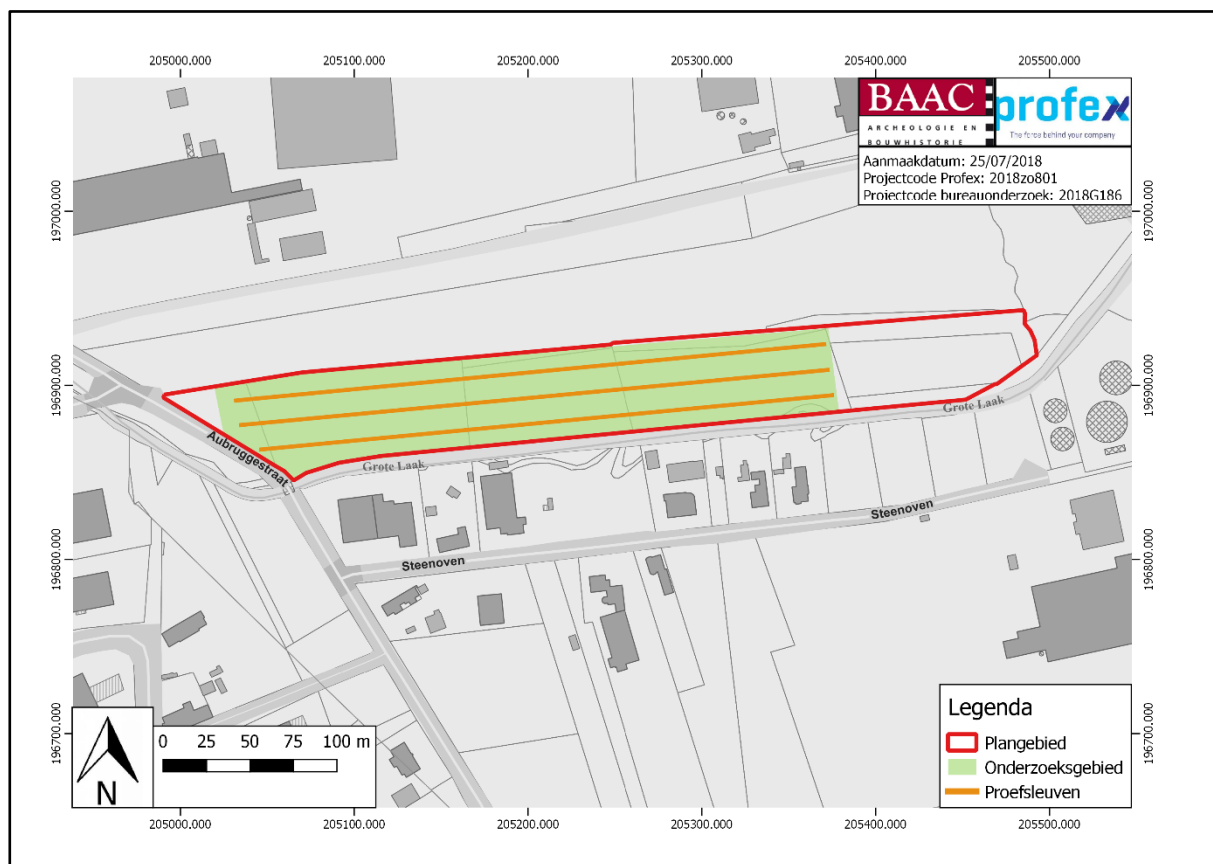
Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewest bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden referentieprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en Quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Vervolgens worden deze per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De

beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.



Figuur 3: Voorstel inplanting proefsleuven.

2.8 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.

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Aanduiding onderzoeksgebied binnen plangebied.	5
Figuur 2: Voorstel inplanting landschappelijke boringen.	17
Figuur 3: Voorstel inplanting proefsleuven.	29

4 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0), Brussel.