



Archeologienota Bocholt, Galgenbergstraat Programma van maatregelen

DLV
Koolmijnlaan 201
3582 Beringen
info@dlv.be

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

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
1.1	Volledigheid van het onderzoek	3
1.2	Keuze vervolgonderzoek	4
1.2.1	Onderzoek zonder ingreep in de bodem	4
1.2.2	Onderzoek met ingreep in de bodem	6
2	Programma van maatregelen	9
2.1	Administratieve gegevens	9
2.2	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	11
2.3	Onderzoekstechnieken landschappelijk booronderzoek	13
2.3.1	Algemene bepalingen	13
2.3.2	Specifieke methodologie	14
2.4	Mogelijk vervolgtraject	16
2.5	Onderzoekstechnieken proefsleuven	18
2.5.1	Algemene bepalingen	18
2.5.2	Specifieke methodologie	19
2.6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	20
3	Lijst met figuren	21
4	Bibliografie	21

1 Gemotiveerd advies

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt voor een terrein aan de Galgenbergstraat te Bocholt. Het project omvat de uitbreiding van een bestaand bedrijf.

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is enkel het bureauonderzoek uitgevoerd. Op basis van dit vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon onvoldoende informatie verzameld worden om met zekerheid de potentie op archeologische waarden binnen het plangebied te toetsen. Niet alle vooropgestelde onderzoeksvragen die bij archeologisch vooronderzoek relevant zijn konden bijgevolg beantwoord worden. Het advies van BAAC Vlaanderen bvba luidt dat dan ook dat verder vooronderzoek noodzakelijk is. In de tabel hieronder wordt dit kort samengevat en in het onderstaand programma van maatregelen wordt het verder uitgeschreven.

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	8 boringen	Na het verkrijgen van de vergunning	Toegankelijkheid van het terrein
Archeologische boringen	Afhankelijk van resultaten landschappelijke boringen	Na positief advies landschappelijke boringen	Toegankelijkheid van het terrein; gaaf bodemprofiel
Proefputten i.f.v. prehistorische artefactensite	Afhankelijk van resultaten archeologische boringen	Na positief advies verkennende archeologische boringen	Toegankelijkheid van het terrein; gaaf bodemprofiel, aanwezigheid steentijdsite
Proefsleuven	Ca. 875 m ² / 4 sleuven + kijkvensters	Na positief advies landschappelijke boringen en - na negatief steentijdpotentieel of; - na het uitvoeren van archeologische boringen/proefputten	Toegankelijkheid van het terrein (inclusief het kappen van de bomen tot op maaiveldhoogte)

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.

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon enkel het bureauonderzoek uitgevoerd worden, waar gegevens werden verzameld inzake de aardkundige eigenschappen, de geschiedenis en archeologie van het gebied. 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 beantwoord worden (zie verslag van resultaten 1.4 Besluit). Met name betreffende de graad van gaafheid van de bodem is onvoldoende informatie voorhanden. Het advies van United Experts cvba/BAAC Vlaanderen bvba luidt dat verder vooronderzoek moet uitgevoerd worden na het bekomen van de stedenbouwkundige vergunning en het rooien van de aanwezige bomen (afzagen tot maximaal maaiveldhoogte). Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

Uit de resultaten van het bureauonderzoek bleek dat het bodembestand ter hoogte van de geplande werken mogelijk verstoord is door ingrepen in het landschap in de 19^{de} en 20^{ste} eeuw. Op de Vandermaelenkaart is te zien dat een bos op het westelijke deel van het plangebied heeft gestaan. De kans bestaat dat met name het rooien van het bos enige verstoring met zich heeft meegebracht. Daarnaast is er in de 20^{ste} eeuw een bomenrij gekomen.

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 United Experts cvba/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. Met uitzondering van de aanwezigheid van een bos in de 19^{de} eeuw en een bomenrij in de 20^{ste} eeuw, is het gebied ter hoogte van de geplande werken grotendeels onverstoorde gebleven en lijkt een stabiel bodemgebruik gekend te hebben vanaf de loop van de 18^{de} eeuw. Hierdoor is de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden hoog.

Naast het bureauonderzoek zijn geofysisch onderzoek, veldkartering en landschappelijk bodemonderzoek tevens onderzoeken zonder ingreep in de bodem. Zoals hieronder zal verklaard worden, zullen geofysisch onderzoek en veldkartering niet leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of er in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn. Landschappelijk bodemonderzoek zal wel leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of er zich op het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten bevinden.

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 elektromagnetisme (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 de lage kans op het aantreffen van structuren en constructies die enkel met geofysisch onderzoek op te sporen zijn, alsook de beperkte bruikbaarheid van het onderzoek in verschillende bodems, is het niet aangewezen deze methode te gebruiken.

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.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.**
- 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.** Een veldkartering kan enkel een indicatie geven 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.** Aan de hand van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen de onderzoeksvragen omtrent de aardkundige opbouw en mate van gaafheid van het bodemprofiel worden beantwoord. Op basis van deze resultaten kan verder vooronderzoek worden uitgezet.
- 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.** Het uitvoeren van een landschappelijk bodemonderzoek is een noodzakelijke eerste stap in het vooronderzoek om aldus een bepaalde archeologische verwachting uit te spreken en uitspraken te kunnen doen over eventueel vervolgonderzoek.

Indien op basis van de landschappelijke boringen de bodem intact of grotendeels intact blijkt te zijn, is er een kans op het aantreffen van intacte steentijdwaarden. Deze kans zal dan eerst verder moeten worden onderzocht middels archeologische boringen vooraleer een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven kan worden uitgevoerd.

1.2.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

Een **verkennend 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**, maar enkel indien de bodem op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek voldoende gaaf blijkt te zijn.
- 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)? Verkennende archeologische boringen zijn enkel nodig indien de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek hiertoe aanleiding geven. Waarderende boringen zijn enkel nodig indien bij verkennende boringen steentijdvindplaats(en) worden vastgesteld.

Archeologisch proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd gedeeltelijk 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 1cm) waardoor ze bij een standaardprospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren 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. Waar bij het archeologisch boren een grotere oppervlakte onderzocht kan worden, wordt bij het aanleggen van een archeologisch proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite één of meerdere kleine proefputten (van ongeveer 0,5 x 0,5m) onderzocht.

- 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**, maar enkel indien steentijdvondsten worden gedaan en de begrenzing en aard van de spreiding van het materiaal niet uit waarderende boringen kan worden gehaald.
- 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)? Een archeologisch proefputtenonderzoek is enkel nodig indien de resultaten van het archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven. Op basis van het karterend/waarderend onderzoek kunnen de begrenzingen van de steentijdvindplaats(en) worden vastgesteld, maar in sommige gevallen is het noodzakelijk proefputten te graven teneinde de aard van de spreiding of het materiaal vast te stellen.

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 vervolgetraject 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 dekingsgraad 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.

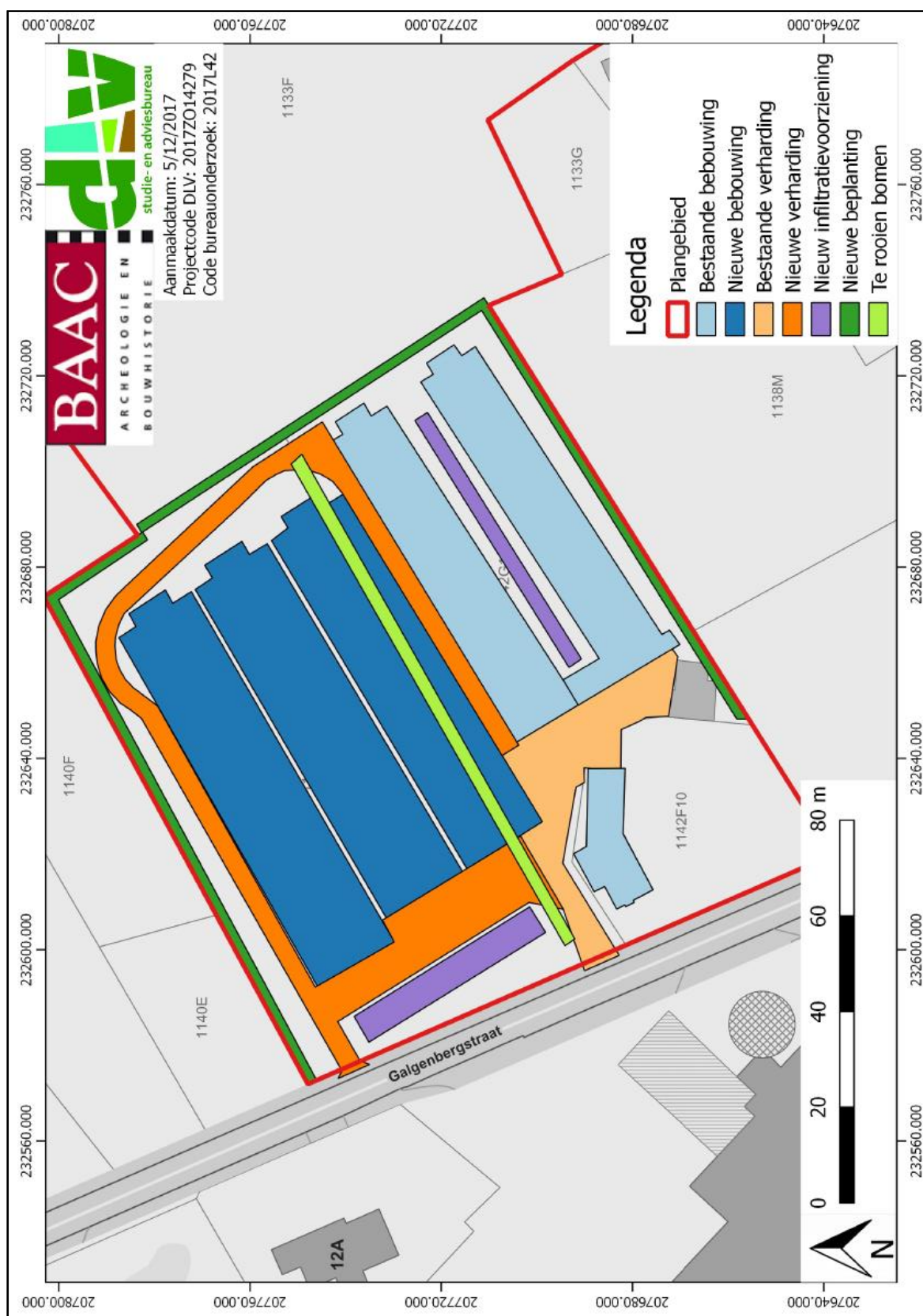
- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**. Dit onderzoek is met name nuttig om sporensites te vinden en hun archeologische waarde in te schatten. Bij een proefsleuvenonderzoek wordt een statistisch verantwoorde steekproef van het terrein opgelegd in sleuven om de eventueel aanwezige archeologische waarden en hun aard en omvang te kunnen onderzoeken. Aangezien het 'leesbare' archeologische vlak doorgaans lager ligt dan de vondstspreading van steentijdmateriaal, kan deze stap van vooronderzoek bij een vermoeden op de aanwezigheid van steentijdresten pas na uitsluitel hierover worden uitgevoerd.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**. De mate van de ingreep is minimaal voor het maximaal opsporen van eventueel aanwezige grondsporen.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**. Gezien het feit dat de aan- of afwezigheid van (grond)sporen niet kan worden vastgesteld met de eerder genoemde methoden is het noodzakelijk een proefsleuvenonderzoek uit te voeren teneinde een goede inschatting te kunnen maken van de in het plangebied aanwezige archeologische waarden. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting kunnen gemaakt worden over de bewaringstoestand van het archeologisch ensemble.

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

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Naam site	Bocholt, Galgenbergstraat	
Ligging	Galgenbergstraat 25, deelgemeente Bocholt, gemeente Bocholt, provincie Limburg	
Kadaster	Bocholt, Afdeling 1, Sectie C, Perceelnummers 1133f, 1139c, 1142f10, 1142g10	
Coördinaten	Noord: x: 232 756,30; y: 207 834,04 Noordoost: x: 232 872,92; y: 207 721,39 Zuidwest: x: 232 620,60; y: 207 638,03 Zuidoost: x: 232 570,07; y: 207 748,00	
Projectcode BAAC Vlaanderen	2017-0865	
Projectcode DLV	2017_ZO_14279	
Uitvoerder	United Experts cvba, Ter Waarde 48, 8900 Ieper en BAAC Vlaanderen bvba, Hendekenstraat 49, 9968 Assenede; 2015/00020	
Bureau-onderzoek	Projectcode	2017L42
	Erkend archeoloog	Inger Woltinge (Erkenningsnummer: 2015/00023)
	Betrokken actoren	Annelore Vromans (auteur) Annelore Blomme (auteur)
	Betrokken derden	Geen



Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op de GRB.

2.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat de kans reëel is dat er op het plangebied aan de Galgenbergstraat 25 te Bocholt archeologische waarden te vinden zijn. In de omgeving van het plangebied zijn meerdere archeologische contexten gevonden. Deze zijn opmerkelijk en hebben regionale waarde. De meest prominente zijn te dateren in de late brons- en vroege ijzertijd, namelijk de Celtic Fields. In de wijde omgeving is er echter nauwelijks archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem verricht. Dit kan een vertekend beeld geven van de archeologische werkelijkheid.

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 profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Zijn er tekenen van erosie? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Is er een podzolbodem aanwezig? Wat is de impact hiervan op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed?
- Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?
- Kan er een hypothese voorgesteld worden omtrent de datering van deze pakketten?

Het onderzoeksdoel van de landschappelijke boringen is bereikt wanneer bovenstaande vragen zijn beantwoord en uitsluitsel kan worden gegeven over de te volgen stappen in verder vooronderzoek.

Onderzoeksvragen archeologische boringen/proefputten

- 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?
- Hoe is de ruimtelijke spreiding, zowel horizontaal als verticaal, van de archeologische resten?
- Zijn er binnen de ruimtelijke spreiding archeologische resten (sporen- en/of vondstclusters) waarneembaar? Zo ja, welke?
- Zijn de vondsten te dateren op basis van typologische en technologische kenmerken?
- Zijn de waargenomen clusters behoudenswaardig, m.a.w., dienen ze opgegraven te worden dan wel behouden in situ?

Het onderzoeksdoel van de landschappelijke boringen is bereikt wanneer bovenstaande vragen zijn beantwoord en uitsluitsel kan worden gegeven over de te volgen stappen in verder vooronderzoek.

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 proefsleuvenonderzoek 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 van sleuven 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 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

Vanwege de mogelijke aanwezigheid van een intacte (podzol)bodem in combinatie met de gunstige landschappelijke ligging van het onderzoeksgebied is de kans op het aantreffen van goed bewaarde steentijdvindplaatsen reëel en is het noodzakelijk in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen uit te voeren om de gaafheid van de bodem in kaart te brengen.

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 cm, Edelmanboren een minimale diameter van 7 cm. 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 cm. Indien geen vast grid gehanteerd wordt, volstaat een nauwkeurigheidsgraad van 1 m.

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 CGP 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

1° boor:

Bij voorkeur een Edelmanboor met een minimale diameter van 7 cm.

2° grid en lokalisering:

Om een betrouwbaar beeld te krijgen van de aard, topografie, morfologie en conservering van de ondergrond in functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw van de onderzoekszone, zijnde het gebied met geplande bodemingrepen (ca. 7000 m²), wordt het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd via het plaatsen van acht landschappelijke boringen. Deze boringen worden geplaatst in de zone waar de geplande werken met de meeste impact zullen plaatsvinden, namelijk ter hoogte van de nieuwbouw pluimveestallen, rekening houdend met de voorkomende bodemtypes en huidige bomenrij. Het gebied waar de kleinste infiltratievoorziening wordt aangelegd, namelijk tussen de twee bestaande stallen, wordt niet in rekening gebracht gezien de beperkte oppervlakte en diepte, en de verhoogde kans op reeds bestaande verstoring door de aanwezige bebouwing. De acht boringen worden gelijkmatig verspreid over de onderzoekszone met een grid van ca. 32 x 23 m, om zo een goed beeld te verkrijgen van de aardkundige opbouw, de ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap van het plangebied.

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.

Indien uit voorgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen blijkt dat het bodemarchief volledig verstoord is en geen relevante archeologische sporen verwacht worden, wordt geadviseerd om binnen het plangebied geen aanvullend archeologisch vooronderzoek door middel van een ingreep in de bodem uit te voeren en de opdrachtgever aldus niet nodeloos te belasten. Als daarentegen uit het hierboven vermeld bodemonderzoek zou blijken dat het bodemarchief (deels) intact is, wordt een volgend vooronderzoek met ingreep in de bodem voorgesteld.



Figuur 2: Voorstel inplanting landschappelijke boringen.

2.4 Mogelijk vervolgtraject

Afhankelijk van de resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door middel van landschappelijke boringen, kan besloten worden tot verschillende onderzoeken. Het onderzoeksdoel voor dit uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem is om na te gaan wat het potentieel is van het plangebied voor de aanwezigheid en bewaring van vindplaatsen die op basis van het bureauonderzoek kunnen verwacht worden. Om dit te kunnen vaststellen is, na het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem een vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk.

Indien het landschappelijk booronderzoek aantoont dat er binnen het plangebied een intacte bodemopbouw aanwezig is en er eventueel een mogelijkheid bestaat voor intacte steentijdsites op locatie dient dit potentieel verder onderzocht te worden door middel een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van een **verkennend archeologisch booronderzoek**. Een dergelijk onderzoek heeft als doel archeologische sites op te sporen door middel van boringen. Dit soort onderzoek is uitermate geschikt voor het opsporen van steentijdsites en hun omvang te bepalen. Hiervoor is het zeven van de boorkernen wel een noodzakelijkheid. De gestelde voorwaarden voor een dergelijk onderzoek in de Code van de Goede Praktijk zijn hier richtinggevend. Indien hiervan wordt afgeweken, dient dit beargumenteerd te worden. De inplanting van het boorgrid is afhankelijk van de resultaten uit het vooronderzoek door middel van landschappelijke boringen waardoor hier nog geen voorstel wordt gedaan. Voor het opsporen van steentijdsites wordt een boorgrid van 10 bij 12 m aangeraden, waarbij 10 m de afstand is tussen de raaien en 12 m de afstand tussen de boringen binnen een raai. Ook hier worden afwijkingen op dit boorgrid beargumenteerd. De keuze van het boorgrid en de resolutie moeten gebaseerd zijn op de resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem.

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van karterende 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:

- Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen binnen de onderzoekszone?
- Zo ja, in welke zones en op welke dieptes situeren deze zich?
- Welk vervolgtraject kan worden uitgestippeld, rekening houdend met behoud *in situ* en *ex situ*?

Bij positieve resultaten wat betreft steentijdvondsten en een voldoende waardering tot een vervolgtraject kunnen een waarderend archeologisch booronderzoek, proefsleuven en opgraving tot de volgende stappen behoren.

Een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van een **waardierend archeologisch booronderzoek** heeft als doel een reeds opgespoorde archeologische site te evalueren. Hierbij wordt het boorgrid op een beperkte locatie van het plangebied gezet, waar de boorresultaten van de verkennende boringen positief zijn gebleken, en verdicht. De keuze van het boorgrid en de resolutie worden gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde karterend archeologisch booronderzoek en gemotiveerd in de rapportering. Wanneer steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, wordt een boorgrid voorgesteld van 5 bij 6 m, met 5 m als afstand tussen de raaien en 6 m de afstand tussen de boringen in een raai. De voorwaarden voor dergelijk onderzoek worden ook hier bepaald door de Code van de Goede Praktijk. Afwijkingen hierop worden beargumenteerd. De keuze van het boorgrid en de resolutie moeten gebaseerd zijn op de resultaten van het karterend archeologisch booronderzoek.

Aan de hand van de boringen moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen binnen de onderzoekszone?
- Zo ja, in welke zones en op welke dieptes situeren deze zich?
- Worden deze vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden? Zijn er mogelijkheden tot behoud *in situ* of *ex situ*?
- Welk vervolgtraject blijkt noodzakelijk?

Op locaties waar tijdens het waarderend booronderzoek intacte vuursteenconcentraties worden aangetroffen, kunnen proefputten in functie van een prehistorische artefactensite worden voorgeschreven. In deze proefputten wordt de verticale en horizontale omvang van de vuursteenconcentraties geanalyseerd. Ook de aard, datering en waarde van deze concentraties worden bestudeerd, evenals hun relatie met het landschap en de impact van de geplande werken. Indien op basis van het waarderend archeologisch booronderzoek reeds voldoende informatie is verzameld over de aard en spreiding van de vuursteenvindplaats(en) kan direct na de boringen worden overgegaan tot ofwel een opgraving ofwel behoud in situ.

Bij het bepalen van de methode en technieken onder het **proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** worden keuzes gemaakt naar omvang, diepte, aantal en inplanting van de putten. Deze zijn in eerste instantie gebaseerd op voorgaand vooronderzoek. Deze keuze is afhankelijk van verschillende parameters, namelijk de aard van de ondergrond, de doelstellingen van het onderzoek, de verwachte sporen- en vondstendensiteit, de verwachte spreiding van sporen en vondsten, en de terreingesteldheid. De concrete uitvoer van het onderzoek gebeurt conform de technische bepalingen voorgeschreven in de CGP 8.6.3: Technische bepalingen.

2.5 Onderzoekstechnieken proefsleuven

2.5.1 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.¹

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 bij lange sleuven 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 schaal), 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. Ingezaamde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezaamde 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.

¹ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

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 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.

2.5.2 Specifieke methodologie

Het proefsleuvenonderzoek wordt geadviseerd op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek en indien van toepassing van het archeologisch booronderzoek. Indien uit deze beide vooronderzoeken blijkt dat er zones zijn die niet kunnen worden onderzocht middels proefsleuven, zal het sleuvenplan aangepast moeten worden.

Inplanting sleuven

Bij de inplanting van de sleuven werd in eerste instantie rekening gehouden met de inrichting van de toekomstige ingrepen, enkel ter hoogte van het te ontwikkelen terrein (d.i. de onderzoekszone) kan namelijk archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd worden. Het gebied waar de kleinste infiltratievoorziening wordt aangelegd, namelijk tussen de twee bestaande stallen, wordt niet in rekening gebracht gezien de beperkte oppervlakte en diepte, en de verhoogde kans op reeds bestaande verstoring door de aanwezige bebouwing. Daarnaast werd er rekening gehouden met de topografie van het onderzoeksterrein. Zo zijn de sleuven algemeen georiënteerd volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap. Er wordt bijgevolg geadviseerd om vier parallelle sleuven aan te leggen van ca. 2 m breed en met een tussenafstand van ca. 14 m.

Oppervlakte en dekingsgraad onderzoek

Aan de hand van de reeds beschreven methode wordt 350 lopende meter sleuven aangelegd, goed voor 700 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is ca. 7000 m² groot. De sleuven omvatten dus ca. 10% 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.

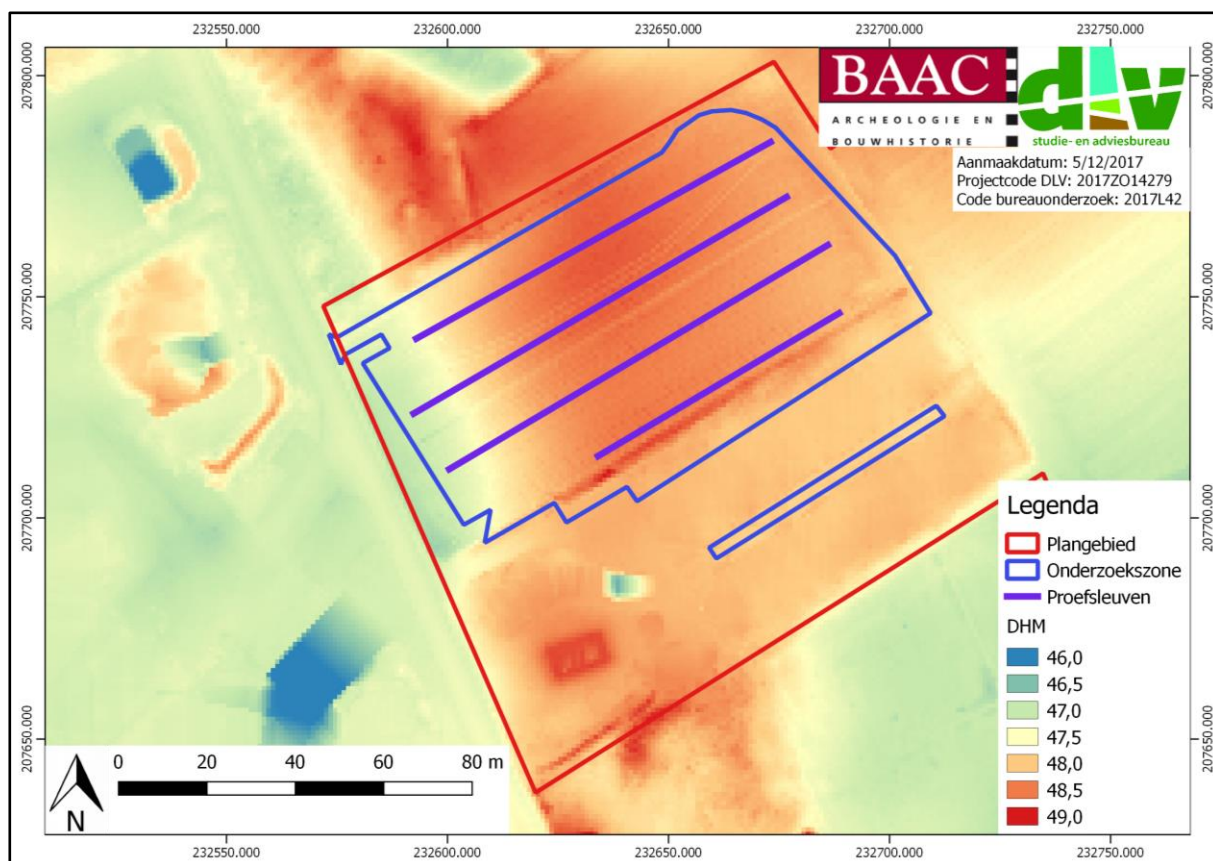
Staalname

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. Indien de eerder uitgevoerde landschappelijke boringen reeds adequaat beschreven werden in de vorige onderzoeksfase, kan de erkend archeoloog beslissen om minder of zelfs geen referentieprofielen te registreren en enkel een aantal profielstaatsjes uit te zetten om die dan in een volgende fase te koppelen aan de beschrijvingen van de landschappelijke boringen.



Figuur 3: Voorstel inplanting proefsleuven.

2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

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

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op de GRB.	10
Figuur 2: Voorstel inplanting landschappelijke boringen.....	15
Figuur 3: Voorstel inplanting proefsleuven.....	20

4 Bibliografie

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