

Archeologienota  
Genk, Thorpark I  
Programma van maatregelen

## Inhoud

---

1	Gemotiveerd advies .....	3
2	Programma van maatregelen .....	5
2.1	Administratieve gegevens .....	5
2.2	Vraagstelling en onderzoeksdoelen .....	6
2.2.1	Wetenschappelijke doelstelling .....	6
2.2.2	Onderzoeksvragen .....	6
2.2.3	Evaluatie behalen onderzoeksdoelstellingen .....	7
2.3	Onderzoeksstrategie en -methodes .....	9
2.3.1	Keuze verder vooronderzoek .....	9
2.3.2	Afbakening onderzoeksterrein .....	14
2.4	Onderzoekstechnieken: landschappelijk bodemonderzoek .....	15
2.4.1	Algemene bepalingen landschappelijk booronderzoek .....	15
2.4.2	Specifieke methodologie booronderzoek .....	16
2.5	Mogelijke vervolgotrajecten naar aanleiding van het landschappelijk booronderzoek .....	18
2.5.1	Archeologische boringen (verkennend/waarderend).....	18
2.5.2	Specifieke methodologie archeologische boringen .....	20
2.5.3	Proefputten ifv het opsporen van vuursteenconcentraties .....	20
2.5.4	Proefsleuvenonderzoek .....	21
2.6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.....	26
2.7	Randvoorwaarden .....	26
3	Lijst met figuren.....	27
4	Bibliografie .....	27

# 1 Gemotiveerd advies

---

## *Aanwezigheid van een archeologische site*

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Het plangebied werd niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen.

Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is er niets voorhanden wat betreft historische bronnen die relevant zijn voor het plangebied. De enige manier om hierover informatie in te winnen is dan ook veldonderzoek met ingreep in de bodem.

In de omgeving van het plangebied werden wel verschillende vondsten gedaan die een beeld kunnen schetsen van de regio uit deze oudere perioden. De verschillende vondsten van lithisch materiaal tonen aan dat het terrein reeds in de steentijden een zekere aantrekkingskracht had.

Tijdens de metaaltijden bleef de regio interessant. Alhoewel er geen bewoningssporen werden gevonden in de omgeving van het terrein, werden er wel verschillende begraafplaatsen gevonden. Het gaat hierbij voornamelijk om urnenvelden en grafheuvels. Naar het oosten toe bevinden er zich *Celtic Fields*, een soort akkersystemen dat vanaf ongeveer 700 v.C. tot in de Romeinse periode gebruikt werd. Vaak woonde men ook binnen deze Celtic Fields. Het is mogelijk dat deze zich ook tot het plangebied uitstrekken, maar deze zouden binnen het plangebied niet kunnen worden opgemerkt door middel van LIDAR door de ingrijpende egalisatiewerken.

Voor de Romeinse tijd zijn er geen archeologische gegevens voorhanden. Dit wil echter niet zeggen dat er in deze periode geen bewoning was in de regio. Het gaat vermoedelijk eerder om een hiaat in de archeologische kennis.

Voor de middeleeuwse periode zijn er amper archeologische gegevens voorhanden. Ten zuidwesten van het onderzoeksterrein bevindt zich een motte en verspreid rond het onderzoeksgebied werden verschillende losse scherven gevonden bij veldprospecties. Dit wil zeggen dat er vermoedelijk wel bewoning of rurale activiteiten aanwezig waren in de omgeving van het onderzoeksgebied, maar dat er hiervan nog geen sporen werden gevonden binnen het kader van een archeologische opgraving.

Op enkele plaatsen is het bodembestand mogelijk volledig verwoest door de constructie van de steenkoolmijn en zijn perifere gebouwen. Dit doet de kans op het aantreffen van intacte steentijdvindplaatsen en andere archeologiesche sites sterk dalen. Uit het bureau – en aansluitend landschappelijk bodem – onderzoek dat werd uitgevoerd door ARON bleek echter dat er zich lokaal onder de verstoringen nog intacte paleobodems kunnen bevinden. Dit betekent dat er lokaal ook nog intacte steentijdsites bewaard gebleven kunnen zijn. Daar waar de paleobodem niet meer bewaard is, kunnen er zich nog steeds archeologische sporen uit latere periodes bevinden.

## *Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek*

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. 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 2.3 Besluit). Het advies van BAAC Vlaanderen bvba luidt dat verder vooronderzoek moet uitgevoerd worden na het bekomen van de stedenbouwkundige vergunning daar er nog bomen aanwezig zijn ter hoogte van de onderzoekszone. Het verder archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd na het rooien van de bomen. Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

Uit een sonderingsverslag binnen het Thorpark bleek dat het gehele terrein werd genivelleerd met mijnsteen na de sluiting van de steenkoolmijn van Waterschei. Ter hoogte van de onderzoekszone bleek dat de ondergrond tussen 0 en 100 cm onder het maaiveld verstoord werd.

Uit een bureaustudie met aansluitend landschappelijk booronderzoek direct ten oosten van de onderzoekszone bleek echter dat er onder deze mijnsteen vaak nog paleo- en intacte bodems bewaard gebleven waren. Er werden onder andere B- en E-horizonten en podzols geattesteerd. Dit wil zeggen dat er een grote kans is dat eventuele intacte steentijdsites bewaard zijn gebleven.

#### *Impactbepaling*

De bouw van een parkeergarage zal de ondergrond volledig verstoren tot een diepte van 45 cm en zal lokaal nog dieper verstoren. Eventueel aanwezige steentijdvindplaatsen zouden hierdoor volledig vernield worden en ook sporensites zouden verstoord kunnen worden. De impact van de geplande werken op de mogelijk aanwezige archeologische resten is dus groot.

#### *De bepalingen van maatregelen*

Om een uitspraak te kunnen doen over de mogelijke aanwezigheid van archeologische sites binnen het plangebied is verder onderzoek nodig. Dit zal in eerste instantie gebeuren door een bodemonderzoek om na te gaan of er eventueel intacte steentijdsites bewaard gebleven zouden kunnen zijn. Hieronder worden de verschillende mogelijke stappen van het vervolgonderzoek verder toegelicht.

## 2 Programma van maatregelen

---

### 2.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Genk, Thorpark
Ligging:	Thor Park, gemeente Genk, provincie Limburg
Kadaster:	Genk, Afdeling 3, Sectie B, Perceelnummer(s) 1298B4, 1298A4, 1298Z3, 1298Y3, 1298L3  Genk, Afdeling 8, Sectie A, Perceelnummer(s) 946N, 946V, 946S, 946T, 946M
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest: x: 231692,9653 y: 188770,2416  Noordoost: x: 232826,0979 y: 188433,1640  Zuidwest: x: 231863,0649 y: 187612,6857  Zuidoost: x: 232506,3336 y: 187749,8310
Projectcode bureauonderzoek:	2017C150
Erkend archeoloog:	Sander De Ketelaere 2017/00176
Kadasterkaart	zie figuur 2 in VVR
Grootte plangebied	12.740 m <sup>2</sup>
Grootte adviesgebied	6.213 m <sup>2</sup>

## 2.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

### 2.2.1 Wetenschappelijke doelstelling

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.

### 2.2.2 Onderzoeksvragen

#### *Bodem en paleolandschap*

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding?
- Zijn er tekenen van erosie? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Wat is de impact hiervan op eventueel aanwezig archeologisch erfgoed?
- Waardoor kan het eventueel ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Welke bodemhorizonten worden aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten eventueel relevante archeologische niveaus?
- Kan er een hypothese vooropgesteld worden omtrent de datering van deze pakketten?
- Welke bodemtypes zijn binnen de grenzen van het plangebied aanwezig en wat is hun laterale variabiliteit?
- Hoe verloopt de evolutie van de bodemprofielen overheen de toposequentie van zuid naar noord?

#### *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?

### **2.2.3 Evaluatie behalen onderzoeksdoelstellingen**

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 Onderzoeksstrategie en -methodes

### 2.3.1 Keuze verder vooronderzoek

#### 2.3.1.1 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 BAAC Vlaanderen bvba dat een extra bureauonderzoek, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken vóór de 18<sup>e</sup> eeuw grotendeels onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen. Op het terrein bevond zich vanaf het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw de steenkoolmijn van Waterschei die de omgeving waar verstoord heeft. Uit eerder onderzoek op de mijnsite blijkt echter dat er onder de verstoringen en nivellering die plaatsvond na de sluiting van de mijn nog paleobodems bewaard kunnen zijn. Dit betekent dat er, desondanks de verstoringen, een hoge kans is op het aantreffen van intacte archeologische waarden.

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 stand 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)? **Nee**. 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. Daarnaast is er vermoedelijk over het gehele terrein een laag mijnsteen aanwezig en staan er bomen op het terrein. Deze zouden voor extra interferentie zorgen waardoor de resultaten nog moeilijker te interpreteren zouden 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)? **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, dit wordt nog lastiger door de aanwezigheid van mijnsteen en bomen op het terrein, 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.**

- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.** Het terrein is volledig genivelleerd en ter hoogte van de onderzoekszone bevinden zich bomen. Eventueel aangetroffen artefacten zullen dus hoogstwaarschijnlijk aangevoerd zijn, terwijl de visibiliteit zeer beperkt zou 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)? **Neen.** Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. Aangezien de grond genivelleerd is met aangevoerde mijnsteen zal er aan de hand van eventueel aanwezige artefacten geen uitspraak gedaan kunnen worden over eventuele archeologische sites ter hoogte van de onderzoekszone.

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**. Uit een eerder onderzoek direct ten oosten van het onderzoeksterrein bleek reeds dat er onder het aanwezige mijnsteen nog E- en B-horizonten en podzols bewaard kunnen zijn, waardoor eventueel aanwezige intacte steentijdsites bewaard kunnen zijn. Daarnaast is het ook belangrijk om de exacte dikte van het mijnsteenpakket te onderzoeken.
- 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**. Uit eerder landschappelijk bodemonderzoek op de oude mijnsite bleek dat er onder het pakket van mijnsteen, waarmee het terrein genivelleerd werd, nog paleobodems bewaard kunnen zijn. Gezien het plangebied relatief dicht bij een waterloop, de Stiemerbeek op 400 m, ligt en er in de ruime omgeving verscheidene steentijdartefacten werden aangetroffen, dient, voorafgaand aan een onderzoek met ingreep in de bodem, een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd te worden om het potentieel van de bodem op intacte steentijdsites te achterhalen. Daarnaast dient het landschappelijk bodemonderzoek ook een beter inzicht te geven in de verstoringsgraad ten gevolge van de nivellering van het terrein met mijnsteen. Afhankelijk van de dikte van het mijnsteenpakket kan verder archeologisch onderzoek niet meer nodig geacht worden.

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. Hierbij moet worden vastgesteld in hoeverre de bodem intact is. 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 aanwezigheid van bomen op het terrein niet mogelijk. Aangezien het terrein genivelleerd werd met mijnsteen dienen eventuele landschappelijke boringen met een mechanische boor uitgevoerd te worden. De landschappelijke boringen dienen dan ook uitgevoerd te worden nadat de bomden gerooid zijn. Het landschappelijk bodemonderzoek wordt om deze reden dan ook toegevoegd aan het uitgesteld traject.

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

Indien op basis van de landschappelijke boringen blijkt dat het aanwezige pakket mijnsteen dikker is dan de verstoringsdiepte van de geplande ingreep dan kan worden afgezien van verder archeologisch vooronderzoek.

### 2.3.1.2 Mogelijke vervolgotrajecten na het landschappelijk bodemonderzoek

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, zijn bijkomende stappen in het vooronderzoek noodzakelijk. De mogelijke methoden worden hieronder toegelicht en hun belang binnen het onderzoekstraject gemotiveerd.

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.** Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat er paleobodems bewaard zijn ter hoogte van de onderzoekszone dan kan een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek gebruikt worden om deze zones verder af te bakenen en eventuele steentijdsites te karteren.
- 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**, indien er zich intacte paleobodems bevinden binnen de onderzoekszone (aangetroffen tijdens landschappelijk bodemonderzoek).

Aangezien er zich een waterloop op minder dan 500 m van de onderzoekszone bevindt, en er zich in de ruime omgeving verscheidene vondstplaatsen voordien uit de steentijd, dient er verder onderzoek te worden uitgevoerd indien uit de waarderende en karterende archeologische boringen blijkt dat er zich een intacte steentijdsite bevindt binnen het plangebied. Indien blijkt dat er geen intacte steentijdvindplaatsen aanwezig zijn binnen de onderzoekszone dient te worden overgegaan op een proefsleuvenonderzoek.

Bij relatief kleine zones of bij een beperkte gaafheid van de podzolbodem kan het zinvoller zijn te werken met **proefputten in functie van steentijdvindplaatsen** van 1 m<sup>2</sup>, in plaats van met archeologische boringen. Het aantal en de inplanting van deze proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen. Vanaf de top van het zandsubstraat is het aangeraden met zeefvakken van 0,50 bij 0,50 m te werken (m.a.w. 4 per proefput). Dit maakt het mogelijk de resultaten van het vooronderzoek te integreren in het eventueel vervolgonderzoek. 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 bodemkundige.

- 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.** Indien uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat er paleobodems bewaard zijn ter hoogte van de onderzoekszone, en het betreft slechts een kleine zone, dan kan een proefputtenonderzoek in functie

van steentijdvindplaatsen gebruikt worden om deze zones verder te onderzoeken en eventuele steentijdsites te karteren en dateren.

• 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)? **Ja**, indien er zich intacte paleobodems bevinden binnen de onderzoekszone (aangetroffen tijdens landschappelijk bodemonderzoek).

**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 terrein 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? **Nee**. Er staan momenteel bomen op het terrein waardoor het niet toegankelijk is voor een graafmachine.

• 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 onderzoeksvragen 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? **Nee**, behalve in zone waar tijdens voorgaand bodemonderzoek een verhoogd potentieel op intacte vuursteenconcentraties wordt vastgesteld.

• Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**. Archeologische proefsleuven zijn – indien blijkt dat er geen intacte steentijdvindplaatsen aanwezig zijn op het terrein - 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. Er dient uiteraard wel eerst een grondige inschatting gemaakt te worden van eventueel aanwezige steentijdvindplaatsen.

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door 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.

### **2.3.2 Afbakening onderzoeksterrein**

#### *Algemeen*

- Grootte onderzoeksterrein: 12.740 m<sup>2</sup>
- Grootte advieszone: 6.213 m<sup>2</sup>

De advieszone bevindt zich in het noordelijke-noordoostelijke deel van het onderzoeksterrein. Het is enkel binnen de advieszone dat er bodemingrepen gepland worden.

## 2.4 Onderzoekstechnieken: landschappelijk bodemonderzoek

### 2.4.1 Algemene bepalingen landschappelijk booronderzoek

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.

#### 2.4.1.1 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.

#### 2.4.1.2 boorgrid en lokalisering

De keuze van het boorgrid 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 nauwkeurighedsgraad van minimaal 1 centimeter. Indien geen vast grid gehanteerd wordt, volstaat een nauwkeurighedsgraad van 1 meter.

#### 2.4.1.3 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.

#### 2.4.1.4 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.

#### 2.4.1.5 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.

## **2.4.2 Specifieke methodologie booronderzoek**

### *2.4.2.1 boor*

Door de aanwezigheid van mijnsteen binnen het onderzoeksterrein dienen de landschappelijke boringen met een mechanische boor geplaatst te worden.

### *2.4.2.2 grid en lokalisering*

In samenspraak met fysisch geograaf Nick Krekelbergh werd besloten om de landschappelijke boringen in een grid van 40x25 m te plaatsen. Er worden enkel boringen geplaatst binnen de afgebakende advieszone. Deze zone beperkt zich tot de locatie waar effectief een bodemingreep zal plaatsvinden, met andere woorden beperkt deze zich tot het noordoostelijke deel van het plangebied. De boringen werden in een dichter grid geplaatst om een beter inzicht te krijgen in de dikte van de mijnsteen en zodat er evenveel boringen geplaatst worden op de lagergelegen delen als op de opgehoogde delen (de spoorwegbedding).

### *2.4.2.3 boordiepte*

De boringen dienen tot een diepte van 2 m te worden geplaatst.

### *2.4.2.4 boorbeschrijving:*

Er worden geen afwijkingen ten opzichte van de CGP voorzien.

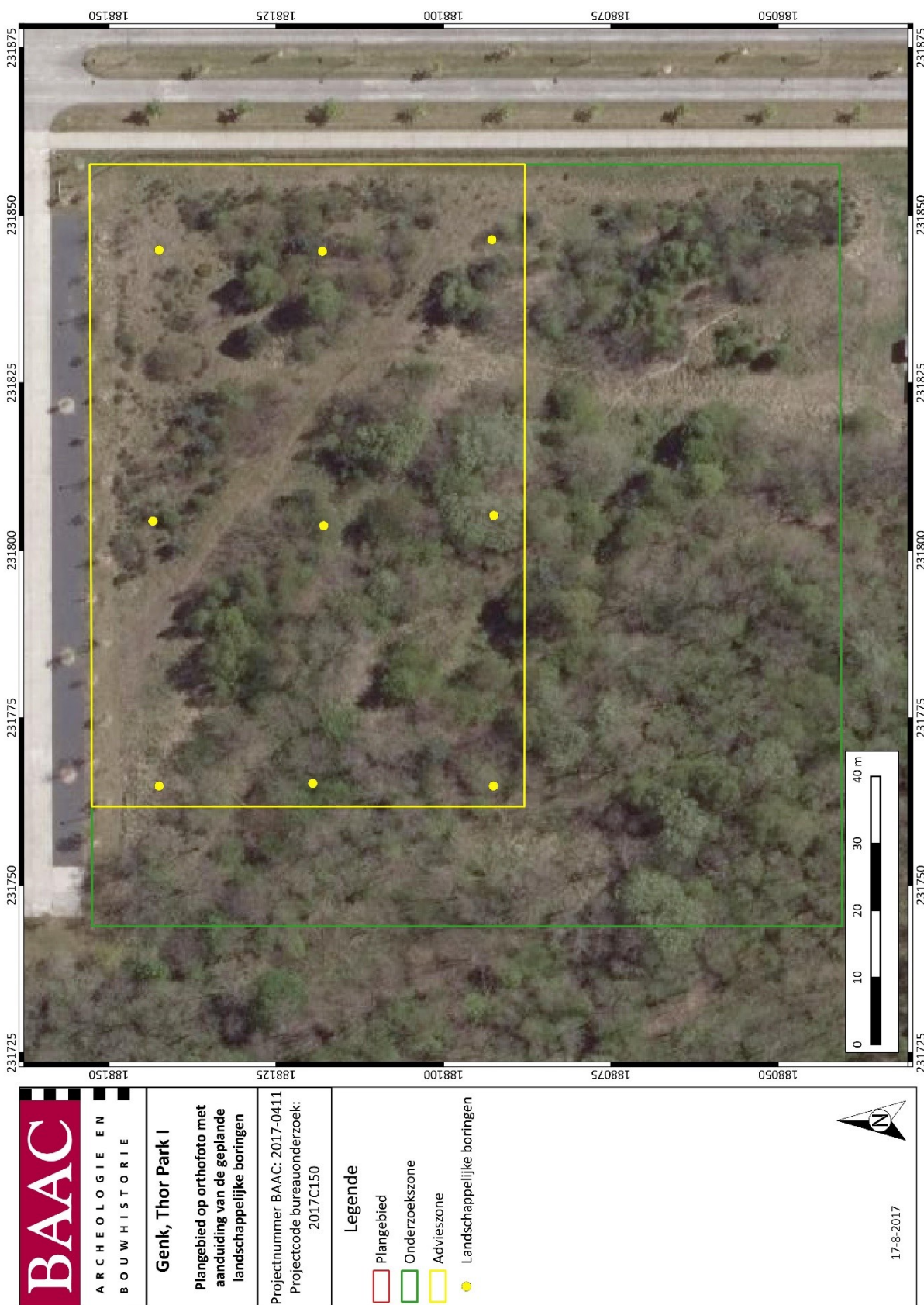
### *2.4.2.5 verwerking en interpretatie:*

Er worden geen afwijkingen ten opzichte van de CGP voorzien.

### *2.4.2.6 Richtlijnen verwijderen bebossing en andere beplanting*

De bestaande bebossing en beplanting dient te worden verwijderd voor de uitvoer van het booronderzoek. Het ontwortelen van hoogstammen en andere bebossing kan mogelijk het archeologisch erfgoed beschadigen en is niet toegelaten. Het verwijderen van bebossing en andere beplanting beperkt zich bijgevolg tot zaag- en snoeiwerk boven het huidige maaiveld.





Figuur 1: Inplanting landschappelijke boringen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> AGIV 2017

## 2.5 Mogelijke vervolotrajecten naar aanleiding van het landschappelijk booronderzoek

Hieronder worden de mogelijke vervolotrajecten naar aanleiding van het landschappelijk booronderzoek zo uitgebreid mogelijk beschreven. Een aantal zaken is echter niet vooraf uit te werken, aangezien alle te nemen beslissingen sterk afhankelijk zijn van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Voordat de trajecten worden beschreven, worden eerst de verschillende opties voor vooronderzoek met ingreep in de bodem in het algemeen besproken. Hier wordt vervolgens naar verwezen in de beschrijving van de vervolotrajecten. Voor alle onderzoeken en hun methodieken geldt dat ze dienen te worden uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk.

### 2.5.1 Archeologische boringen (verkennd/waarderend)

#### *Doelstellingen*

Archeologische boringen worden veelal uitgevoerd ter controle, na een positief landschappelijk booronderzoek. Door middel van landschappelijke boringen kan bekeken worden of het terrein werkelijk verstoord of intact is. Archeologische boringen worden ingezet wanneer bij een intact gebleken bodem ook steentijdartefacten verwacht worden.

Gezien het feit dat steentijdvindplaatsen in het overgrote deel van de gevallen bestaan uit vondstspredingen, is het van belang eventuele clusters in kaart te brengen alvorens vlakken open te leggen. Op die manier kan gericht worden opgegraven indien er daadwerkelijk steentijdvindplaatsen aanwezig blijken te zijn. Archeologische verkennende en waarderende boringen worden dan ook ingezet om de respectievelijk de begrenzing en de aard van dergelijke clusters op te sporen. Boringen zeggen echter niets over de eventuele aanwezigheid van een archeologisch sporenbestand.

#### *Uitvoeringsvoorwaarden*

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

- Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd een bodemopbouw aangetroffen met verhoogd potentieel op occupatie tijdens de steentijden (bodemtype).
- Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd een bodemopbouw aangetroffen met verhoogd potentieel op intact bewaarde vuursteenconcentraties (gaafheid en kenmerken van de bodemopbouw).

Op dergelijke locaties wordt lokaal overgegaan op een meer intensief booronderzoek, specifiek gericht naar het opsporen van intacte vuursteenconcentraties.

#### *Methoden en algemene bepalingen*

Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstspreading 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 standaard 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.<sup>2</sup> Bovendien is voor de detectie van de sporen het vaak noodzakelijk de podzolbodem, indien aanwezig, bijna volledig te verwijderen, waarmee meteen

<sup>2</sup> RYSSAERT et al. 2007

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.<sup>3</sup> Concreet houdt dit in dat de zones met een relatief gaaf bewaarde podzolbodem worden geselecteerd voor karterend archeologisch booronderzoek. In de zones met een A-C profiel zijn de eventueel aanwezige steentijdvindplaatsen vermoedelijk reeds in dergelijke mate in de bouwvoor opgenomen dat hun archeologische waarde beperkt is.

De archeologische verkennende boringen worden uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 15 cm, meestal in een verspringend driehoeksgrid van 10 op 12 m. Het boorgrid kan echter slechts met zekerheid bepaald worden op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. In zones met een volledig intacte podzolbodem (A, AE en/of E-horizont nog bewaard) kan het volstaan de top van de podzolbodem (2 à 3 boorkoppen) te bemonsteren. Bij een minder gave bodemopbouw (EB en/of B-horizont bewaard) is het zinvol ook de bovenliggende bouwvoor te bemonsteren om na te gaan in welke mate er reeds vondsten in de bouwvoor zijn opgenomen. De registratie van de bodemopbouw gebeurt op dezelfde manier als in het landschappelijk booronderzoek. De monsters worden nat gezeefd over mazen van max. 2 mm en na het drogen door een steentijdspecialist geanalyseerd. Hoewel het zeven van de monsters over een grotere maaswijdte (3-4 mm) eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1-2 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en).<sup>4</sup>

Archeologische waarderende boringen worden uitgevoerd als er bij het verkennend archeologisch booronderzoek lithische artefacten aangetroffen worden. De parameters voor waarderende boringen voldoen aan dezelfde, hierboven beschreven parameters als de verkennende met als verschil dat het grid verdicht, meestal naar 5 op 6 m. Ook hier kan het grid pas met zekerheid vastgelegd worden op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek.

De specifieke methodologie en de technische bepalingen van dergelijk booronderzoek wordt, conform de CGP, pas opgemaakt nadat de resultaten van voorgaand vooronderzoek gekend zijn (CGP Hoofdstuk 8.4 & 8.5). Hierbij worden volgende afwegingen gemaakt:

#### Bepalen methode en technieken

- Type boor
- Patroon boringen
- Afstand tussen raaien
- Afstand tussen boringen in een raai
- Oriëntatie raaien
- Wenselijkheid zeven monsters, selectie bodemeenheden en maaswijdte zeven

Deze keuzes zijn afhankelijk van:

- De aard van de ondergrond

<sup>3</sup> GROENEWOUDT 1994; TOL et al. 2004

<sup>4</sup> BATS et al. 2006

- Diepte grondwatertafel
- Diepte boring
- Doelstellingen onderzoek
- Verwachte vondstenspreiding

## 2.5.2 Specifieke methodologie archeologische boringen

### 2.5.2.1 Boor

Door de aanwezigheid van mijnsteen binnen het plangebied dienen de boringen door middel van een mechanische boor te worden geplaatst.

### 2.5.2.2 Grid en lokalisering

Er worden enkel boringen geplaatst binnen de afgebakende advieszone, en waar zich een intact bodemprofiel voordoet. Deze zone beperkt zich tot de locatie waar effectief een bodemingreep zal plaatsvinden, met andere woorden beperkt deze zich tot het noordoostelijke deel van het plangebied.

## 2.5.3 Proefputten ivf het opsporen van vuursteenconcentraties

### Doelstellingen

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.

### Uitvoeringsvoorwaarden

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

- Tijdens het waarderend booronderzoek werden intacte vuursteenconcentraties opgespoord.
- Deze dimensies van deze concentraties werden enkel globaal in kaart gebracht (in drie dimensies). Een gedetailleerde ruimtelijke analyse 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.

### Methoden en algemene bepalingen

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 m<sup>2</sup>. 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 m bij 0,50 m te werken (m.a.w. 4 per proefput). Dit maakt het mogelijk de resultaten van het vooronderzoek te integreren in het eventueel vervolgonderzoek. 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. 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 Hoofdstuk 8.7). Hierbij worden volgende afwegingen gemaakt:

- Afmetingen van de proefputten
- Inplanting van het grid

Deze keuze is afhankelijk van:

- Karakteristieken van de ondergrond
- Onderzoeksvragen
- Verwachte dichtheid vondsten
- Verwachte spreiding vondsten

## 2.5.4 Proefsleuvenonderzoek

### 2.5.4.1 Algemeen

#### *Doelstellingen*

Een prospectie met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven heeft als doel een nauwkeuriger zicht te krijgen op de stratigrafische opbouw en gaafheid van de te onderzoeken zones alsook de aanwezigheid van archeologische waarden in de vorm van sporen in te schatten. Na dit onderzoek kunnen er uitspraken gedaan worden over de archeologische waarde van de totaliteit van het terrein door een beperkt, maar statistisch representatief deel van dat terrein te onderwerpen aan archeologisch onderzoek. Dit representatief staal laat ons toe om de archeologische verwachting te toetsen en een gefundeerde uitspraak te doen over de totale archeologische waarde van het terrein en over het kennispotentieel van een mogelijk vervolgotraject.

#### *Uitvoeringsvoorwaarden*

Deze onderzoeksmethode is schadelijk voor mogelijk aanwezige intacte vuursteenconcentraties. Dit onderzoek wordt bijgevolg enkel uitgevoerd indien aan volgende voorwaarden is voldaan tijdens eerder vooronderzoek:

- Tijdens het landschappelijk booronderzoek werd ten minste één relevant archeologisch niveau vastgesteld.

- Eerder booronderzoek (landschappelijk, verkennend of waarderend) wees uit dat de aanleg van de sleuven niet schadelijk is voor mogelijke vuursteenconcentraties. Indien wel, dan wordt het sleuvenonderzoek lokaal opgeschort tot de aard, omvang, waarde en gaafheid van deze concentraties gekend is.

Op dergelijke locaties wordt lokaal overgegaan op een proefsleuvenonderzoek, gericht op het opsporen, analyseren en waarderen van archeologische grondsporen, ensembles en sites.

#### *Algemene bepalingen proefsleuven*

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.<sup>5</sup>

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 m 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. Ingezamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezamelde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal. Indien sporen worden gecoupeerd in functie van het beantwoorden van de vooraf

<sup>5</sup> BORSBOOM & VERHAGEN 2012

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 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.

#### *2.5.4.2 Specifieke methodologie proefsleuven*

##### *Inplanting sleuven en sleuvenplan*

##### *Opgraven van sporen*

Zie bepalingen CGP 8.6.1.5.

##### *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 gewenst 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.

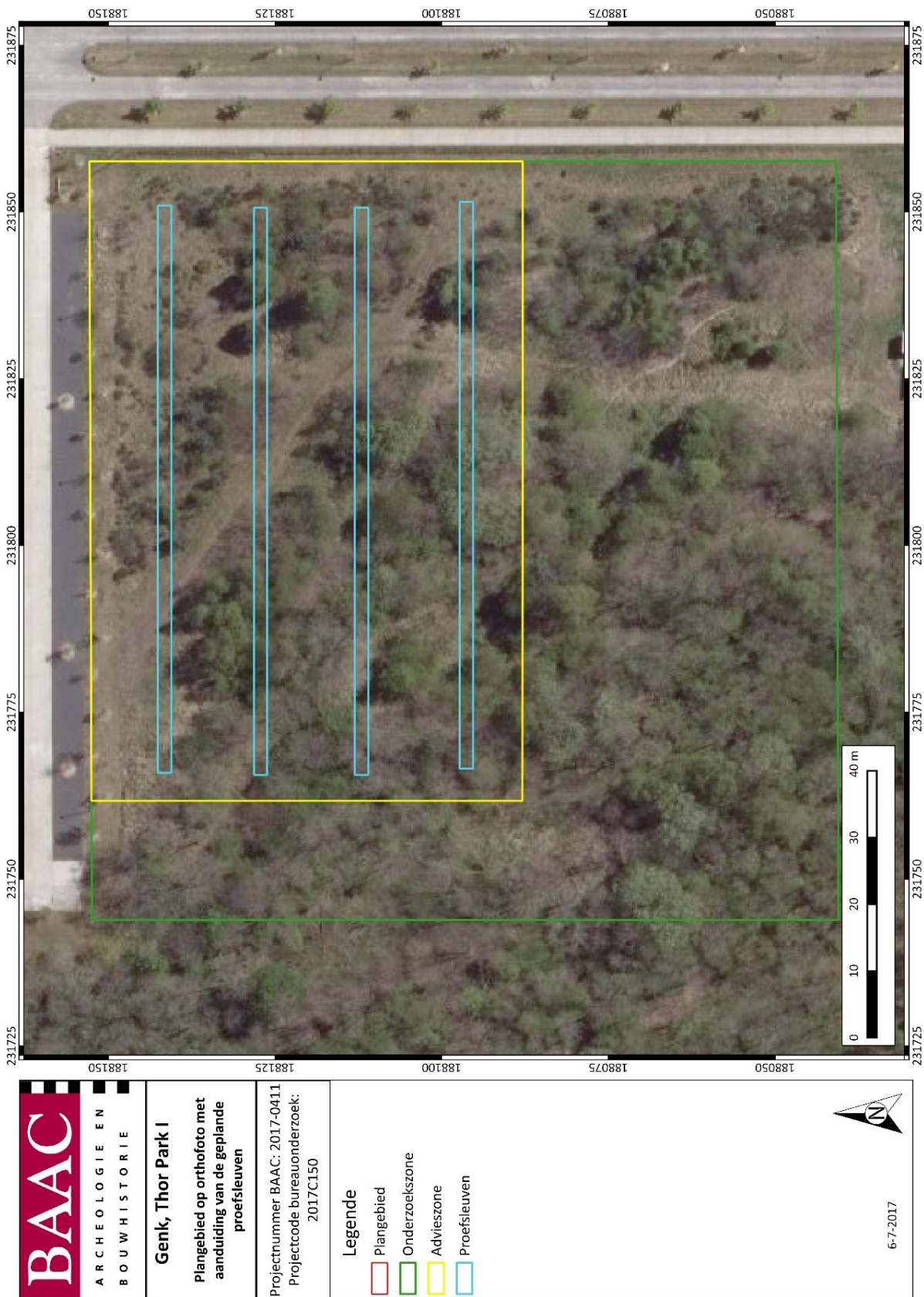
##### *Metaaldetectie*

Elk aangelegd vlak wordt met een metaaldetector geprospecteerd, zodat vondsten gelokaliseerd worden voordat zij tevoorschijn komen. De storten van de lagen die het bovenste niveau afdekken waarop sporen of vondstenconcentraties aanwezig kunnen zijn, worden met de metaaldetector doorzocht indien deze lagen vondstenconcentraties bevatten of resten van archeologische sites, of belangrijke informatie bevatten over de prehistorische en historische ontwikkeling van het terrein.

De storten uit de sporen worden steeds gecontroleerd met de metaaldetector. Het gebruikte apparaat beschikt steeds over een functie voor metaaldiscriminatie en een functie om storende achtergrondsignalen te onderdrukken of filteren.

Metaalvondsten gelokaliseerd d.m.v. een metaaldetector worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden, als ze zich in een spoor bevinden dat opgegraven wordt, of als ze afkomstig zijn uit de storten. Vondsten die ingezameld worden bij het aanleggen van het vlak en die niet aan een spoor toegeschreven kunnen worden, worden op het vlakplan aangeduid met hun vondstnummer.





Figuur 2: Advieszone op orthofoto met aanduiding van de geplande proefsleuven<sup>6</sup>

<sup>6</sup> AGIV 2017

## **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.

## **2.7 Randvoorwaarden**

Dit programma van maatregelen waarborgt een gedegen omgang met het waardevol archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksterrein. Elke bodemingreep vóór de uitvoer van het archeologisch onderzoek zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen of in tegenspraak met de hierboven vastgelegde maatregelen, wordt gezien als een inbreuk tegen het Onroerenderfgoeddecreet. Elke overtreding tegen het onroerend erfgoed wordt gesanctioneerd volgens Art. 11.2.1 – Art. 11.2.6 van het Onroerenderfgoeddecreet.

### 3 Lijst met figuren

---

Figuur 1: Inplanting landschappelijke boringen .....	17
Figuur 2: Advieszone op orthofoto met aanduiding van de geplande proefsleuven .....	25

### 4 Bibliografie

---

- AGIV, 2017. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- BATS, M., BASTIAANS, J. & CROMBÉ, P., 2006. Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde. CAI-project 2003-2004. In K. COUSSERIER, E. MEYLEMANS, & I. IN 'T VEN, eds. *CAI-II Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*. Brussel, pp. 75–100.
- BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P., 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*,
- GROENEWOUDT, B.J., 1994. *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen. Proefschrift Universiteit van Amsterdam, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17)*.
- RYSSAERT, C. et al., 2007. Searching for the stone Age in the Harbour of Ghent. How to combine test trenching and Stone Age Archaeology. *Notae Praehistorica*, 27, pp.69–74.
- TOL, A.J., VERHAGEN, P. & BORSBOOM, A. VERBRUGGEN, M., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000)*.,