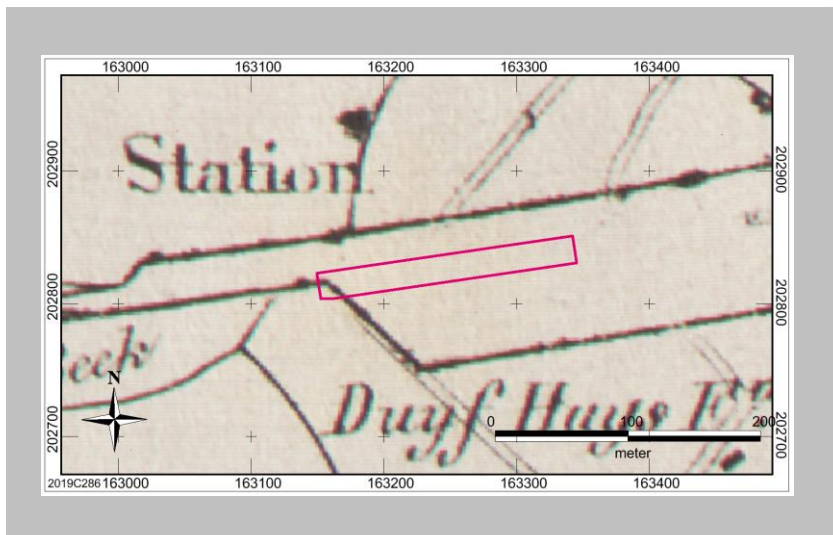


**CONDOR**  
ARCHAEOLOGICAL RESEARCH



***Tramweglei te Lier***  
***(gem. Lier)***

***Programma van maatregelen***



R. Simons en T. Deville

Condor Rapporten 507

# 1. Inhoudsopgave

<b>1. Inhoudsopgave.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Gemotiveerd Advies .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2. Aanwezigheid van een archeologische site .....</b>	<b>2</b>
<b>2.3. Waardering van de archeologische site .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4. Impactbepaling .....</b>	<b>3</b>
<b>2.5. Bepaling van maatregelen .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Programma van Maatregelen met uitstel van onderzoek .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. Administratieve gegevens .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Aanleiding vooronderzoek.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3. Onderzoeksstrategie en –methode .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4. Vraagstelling en onderzoeksdoelen.....</b>	<b>8</b>
Doelstellingen van het vooronderzoek .....	8
<b>3.5. Onderzoekstechnieken .....</b>	<b>13</b>
<b>3.6. Evaluatiecriteria .....</b>	<b>20</b>
<b>3.7. Randvoorwaarden.....</b>	<b>21</b>
<b>3.8. Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk .....</b>	<b>22</b>
<b>3.9. Bibliografie.....</b>	<b>22</b>

## 2. Gemotiveerd Advies

### ***2.1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek***

Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van alle nodige kaarten. Hierdoor kon er een gefundeerd verwachtingsmodel worden opgesteld voor zowel vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars als nederzettingsresten van landbouwers uit latere perioden. Voor jagers-verzamelaars werd een hoge verwachting opgesteld, aangezien het plangebied zich binnen een gradiëntzone van 250 m bevindt. Echter is de conservering niet bekend.

Voor landbouwers vanaf het neolithicum t/m de volle middeleeuwen is de verwachting voor de bodems met drainageklasse **d** middelhoog. Indien er geen diepgaande verstoringen hebben plaatsgevonden, worden er proefsleuven geadviseerd. Voor de gedetailleerde beschrijving van de criteria verwijzen we graag naar hoofdstuk 6 van het bureauonderzoek. Het onderzoek wordt als volledig beschouwd.

Voor zowel jagers-verzamelaars als landbouwers wordt het oppervlak van de verstoring, namelijk de 1100 m<sup>2</sup> van de parkeergarage en de inrit, als gebied genomen voor verder onderzoek.

De opdrachtgever en initiatiefnemer heeft besloten na overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk indienen. Men wil dan ook pas eventueel verder archeologisch onderzoek laten uitvoeren bij goedkeuring van de vergunningsaanvraag.

Op basis van het bureauonderzoek werd daarom geoordeeld dat alle wenselijke én te nemen stappen betreffende archeologisch vooronderzoek voor het opstellen van een archeologienota uitgevoerd werden voor onderhavig onderzoeksgebied

### ***2.2. Aanwezigheid van een archeologische site***

Gezien de aanwezigheid van verhardingen en rails binnen het plangebied, is het niet bekend in hoeverre er verstoringen hebben plaatsgevonden.

Indien er geen afgraving en/of ophoging heeft plaatsgevonden ter bouwrijp maken (nivellering) heeft de aanleg hiervan verstoringen veroorzaakt van enkele decimeters. Wellicht ongeveer 50 cm diep (?).

Echter er zijn voorbeelden van andere treinstation, zoals bijvoorbeeld eigen onderzoek te Tienen of te Mechelen<sup>1</sup> waarbij stationsbuurten ooit werden gerealiseerd op enkel metersdikke ophogingspakketten uit de 19e en 20e eeuw. Bij de aanleg van de spoorlijn werd dit landschap namelijk veelal uitgenivelleerd.

De kans is dus ook hier reëel dat het eventuele archeologische relevante niveau zich op een zekere diepte situeert ten opzichte van het bestaande maaiveld.

De terreindoorsnede van het DHM vertoont ook een zekere anomalie van een niet-natuurlijk reliëf meer wellicht (?). Er is wellicht sprake van een zekere ophoging.

Het is dan ook momenteel niet duidelijk of er een eventuele archeologische site nog aanwezig kan zijn.

### ***2.3. Waardering van de archeologische site***

Ondanks dat er een verwachting is opgesteld, kan er momenteel niet met zekerheid gesteld worden dat er een vindplaats aanwezig is. Er kan bijgevolg geen waardering plaats vinden.

### ***2.4. Impactbepaling***

De verticale impact ter hoogte van de ondergrondse parking en de schuine inrit zijn groot, daar deze tot 3,30 m uitgegraven zullen worden. Voor de omliggende werken is de impact klein, aangezien hier enkel verharding zal komen, waar er ook reeds verharding aanwezig is. De horizontale impact van de parkeergarage met schuine inrit is beperkt tot maximaal 1100 m<sup>2</sup> van de 4000 m<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Cornelis & Sevenants, 2011.  
Bruggeman, Cleda & Reyns, 2015.  
Bruggeman & Ferket, 2018.

## ***2.5. Bepaling van maatregelen***

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kwam naar voren dat er in eerste instantie een vervolgonderzoek in de vorm van een mechanisch landschappelijk booronderzoek als noodzakelijk wordt ingeschat. Deze specifieke resultaten zullen namelijk bepalend zijn of andere onderzoeken zoals mechanisch verkennend archeologisch booronderzoek, mechnaisch waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten gericht op steentijdonderzoek (jager-verzamelaars) noodzakelijk zullen zijn of niet.

Na het doorlopen van de nodige stappen betreffende archeologisch vooronderzoek gericht op steentijdsites, wordt nadien ook nog een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Dit voor het vaststellen van al dan niet aanwezige resten van landbouwergemeenschappen, gezien de middelhoge archeologische verwachting betreffende sporen vanaf het neolithicum. Dit is namelijk de beste methode om deze vast te stellen en te waarderen als deze aanwezig zouden blijken.

De opties worden hier beschreven en in de volgende paragrafen methodisch en strategisch verder uitgewerkt.

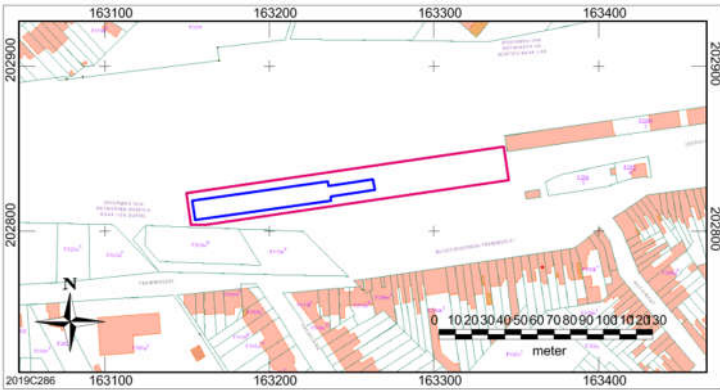
- 1) Landschappelijk booronderzoek met de volgende mogelijke vervolgstappen:
  - a) Indien het natuurlijk ontwikkeld bodemprofiel binnen het plangebied intact blijkt te zijn:
    1. verkennende en eventueel waarderende archeologische boringen
    2. proefputten gericht op steentijdsites
    3. een proefsleuvenonderzoek
  - b) Indien het natuurlijke profiel niet langer intact is of niet geraakt wordt, zal er geen verder onderzoek nodig zijn.

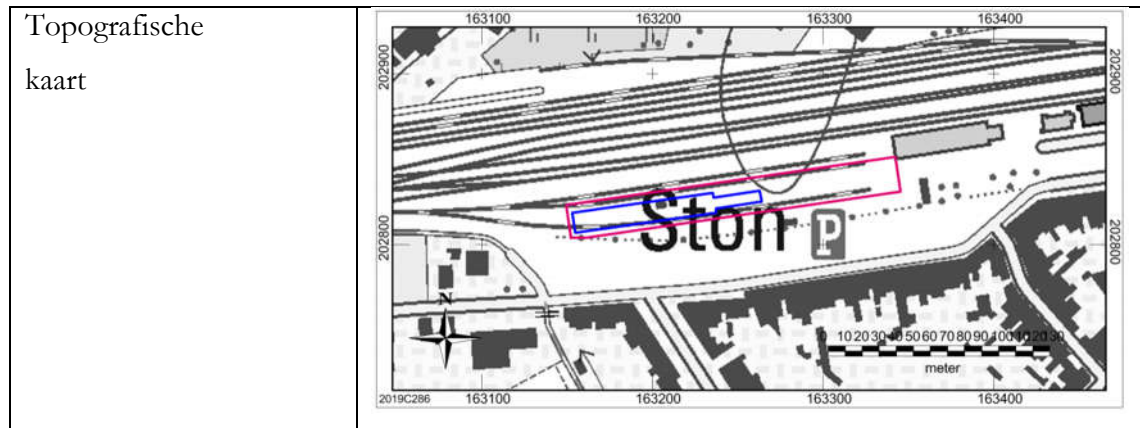
Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kwam naar voren dat een landschappelijk booronderzoek en een proefsleuvenonderzoek de beste methodes

zijn om de intactheid van de bodem voor vuursteensites en om nederzettingsresten vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen vast te stellen.

## 3. Programma van Maatregelen met uitstel van onderzoek

### 3.1. Administratieve gegevens

Projectcode	2019C286	
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing	
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	Condor Archaeological Research (OE/ERK/Archeoloog/2016/0107), Bedrijfsstraat 10, 3500 HASSELT	
Provincie	Antwerpen	
Gemeente	Lier	
Deelgemeente	/	
Plaats	Tramweglei	
Toponiem	/	
Bounding Box	<b>X:</b> 163149,5 <b>X:</b> 163345,3	<b>Y:</b> 202803,7 <b>Y:</b> 202851,2
Kadastrale gegevens	Gemeente: <b>Lier</b> Afdeling: 3 Sectie: <b>F</b> Nrs.: <b>openbaar domein</b>	
Kaartblad	/	
Kadasterkaart		



### ***3.2. Aanleiding vooronderzoek***

De aanleg van de parkeergarage met inrit zullen een grote impact hebben op de bodem. Hierdoor wordt het archeologische niveau waarschijnlijk bedreigd indien het nog intact is. Vanwege de verwachting voor vuursteensites en landbouwers vanaf het neolithicum t/m de volle middeleeuwen, is er dus een vervolgonderzoek nodig.

### ***3.3. Onderzoeksstrategie en –methode***

Op basis van het bureauonderzoek werden de verschillende onderzoeksmethoden beoordeeld en werd de onderzoekstrategie bepaald. Van iedere onderzoeksmethode zullen de vier criteria voor keuzebepaling, zoals beschreven in hoofdstuk 5.3 van de Code van Goede Praktijk beoordeeld worden. Deze criteria zijn:

- Is het mogelijk deze methode toe te passen op dit terrein?
- Is het nuttig deze methode toe te passen op dit terrein?
- Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief om toe te passen op dit terrein?
- Is het noodzakelijk dit toe te passen op dit terrein?

Voor de gedetailleerde afwegingscriteria wordt verwezen naar hoofdstuk 6 ‘Tekstuele synthese’ binnen het bureauonderzoek.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek waren er onvoldoende gegevens voorhanden om de afwezigheid van archeologische resten te staven. Specifiek wordt



hierbij gedacht aan een archeologische verwachting voor vuursteensites en nederzettingen uit het neolithicum t/m de volle middeleeuwen. Om die reden wordt verder archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

Voor het vaststellen van de intactheid van de bodem en de diepte van het archeologische niveau, wordt allereerst een landschappelijk booronderzoek geadviseerd. Afhankelijk hiervan kan verder onderzoek nodig zijn voor vuursteensites en/of proefsleuven voor landbouwers.

### ***3.4. Vraagstelling en onderzoeksdoelen***

#### ***Doelstellingen van het vooronderzoek***

Tijdens het vooronderzoek werd voor het zuidelijke deel van het plangebied een trefkans opgesteld voor vuursteensites en sporen vanaf het neolithicum tot en met de volle middeleeuwen.

Om deze verwachting te toetsen worden de volgende onderzoeken geadviseerd:

- **Landschappelijk booronderzoek** heeft tot doel om informatie over de opbouw van het natuurlijk bodemprofiel te verwerven. Op basis hiervan dient de kwaliteit (de gaafheid en conservering) van de hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars afgetoetst te worden. Daarnaast moet bepaald worden of de vloerplaat het archeologische niveau zal raken.

De te beantwoorden onderzoeksvragen:

- Hoe is de (bewaarde) opbouw van het natuurlijk ontwikkeld bodemprofiel?
- Op welke diepte(s) bevinden zich eventueel relevante archeologische niveaus?
- Wat is de invloed van de vastgestelde profielopbouw op de (verwachte) archeologie met betrekking tot de verwachte conservering en gaafheid?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele aanwezige archeologische resten?
- Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk en waarmee dient rekening gehouden te worden?

- **Karterend en/of waarderend archeologisch booronderzoek** volgt op het aantreffen van een intact bodemprofiel bij een landschappelijk bodemonderzoek. Het is bij uitstek geschikt om de aan- of afwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. Indien dergelijke indicatoren aanwezig zijn is het doel van het verkennend archeologisch booronderzoek om de vindplaatsen grofweg af te bakenen.

Indien er een site van jager-verzamelaars wordt aangetroffen tijdens het onderzoek, dan moet de onderzoeksmethode aangepast worden. De kans op het aantreffen van dergelijke site wordt hoog ingeschat maar met een onbekende gaafheid en conservering.

Steentijdvondsten in situ worden in eerste instantie ingemeten, nadien gebeurt een verdere terreinwaardering (via boringen, evaluatie van bewaring bodemprofiel, enz.). Indien een dergelijke vindplaats wordt aangetroffen, moet de erkende archeoloog die het archeologisch booronderzoek uitvoert, op basis van de specifieke vondsten en waarnemingen op het terrein zelf de juiste inschatting maken qua boorgrid, type boringen, de maaswijdte van de zeef, etc. In dit programma van maatregelen wordt het algemene kader aangegeven waarop gelet moet worden. Hierbij wordt verwezen naar de bepalingen rond steentijdsites en methodes van onderzoek hiervan zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk. De mogelijkheid voor vindplaatsen van jager-verzamelaars kan zich op diverse wijzen manifesteren (via een intacte natuurlijke bodemopbouw, via losse artefacten in de bouwvoor, via in situ concentraties) die elk hun eigen onderzoeksmethode vragen, waardoor het niet wenselijk is om op voorhand een vastgelegd stramien hiervoor te gaan bepalen.

De te beantwoorden onderzoeksvragen:

Verkennend booronderzoek:

- Kunnen de aardkundige gegevens van het landschappelijk booronderzoek worden aangevuld, bijgesteld of verfijnd?
- Zijn tijdens het onderzoek indicaties vastgesteld die kunnen wijzen op de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars?
- De volgende vragen moeten enkel worden opgelost indien de vorige onderzoeksvraag positief werd beantwoord:

- Kan de vindplaats(en) worden afgebakend?
- Op welk niveau komt de vindplaats(en) voor?
- Kan er een datering worden toegekend?
- Wat is de afbakening voor een waarderend archeologisch booronderzoek?

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

#### Waarderend archeologisch booronderzoek

- Kan de vindplaats(en) duidelijk worden afgebakend?
- Op welk niveau komt de vindplaats(en) voor en in welke mate heeft dit onderzoek een gedetailleerder antwoord kunnen geven dan tijdens het verkennend booronderzoek?
- Kan er een datering worden toegekend?
- Kan/Dient de datering die tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek werd toegekend bijgesteld worden?
- Kunnen er zones worden afgebakend waar een proefputtenonderzoek moet worden uitgevoerd?

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

- **Proefputten gericht op steentijdsites** hebben als doel om de vastgestelde vuursteenvindplaatsen tijdens een verkennend en waarderend archeologisch onderzoek door een beperkt, maar statisch representatief deel van terrein op te graven, uitspraken te doen over de archeologische waarde van de hele vindplaats.

Indien een dergelijke vindplaats wordt aangetroffen, dan moet de erkende archeoloog die het proefputtenonderzoek uitvoert op basis van de specifieke vondsten en waarnemingen op het terrein zelf de juiste inschatting maken. In

dit programma van maatregelen wordt het algemene kader aangegeven waarop moet gelet worden. Hierbij wordt verwezen naar de bepalingen rond steentijdsites en methodes van onderzoek hiervan zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk.

De te beantwoorden onderzoeksvragen:

- Wat is de ligging en omvang van de vindplaats(en) binnen het onderzoeksgebied?
- Waaruit bestaan de archeologische resten?
- Wat is de diepteligging (t.o.v. maaiveld en TAW) en de bodemkundige positie van de resten?
- Wat is de dichtheid en ruimtelijke verspreiding van de archeologische resten, zowel in horizontale als verticale zin? Per transect, vak en laag dient te worden geanalyseerd:
  - het aantal en het gewicht van artefacten (vuursteen/natuursteen);
  - het aantal werktuigen;
  - de eventuele hoeveelheid hazelnoten;
  - de aanwezigheid van houtskool;
  - diagnostische artefacten (voor datering).
- Wat is de datering van de vindplaatsen?
- Wat is kwaliteit (gaafheid en conservering) van de vindplaatsen? In hoeverre heeft de werking van dieren, bomen en planten geleid tot horizontale en verticale verplaatsingen van artefacten? Wat zijn de aanwijzingen hiervoor?
- Welke archeologische organische en/of paleo-ecologische resten zijn aanwezig of kunnen eventueel worden verwacht?
- Wat is de meest efficiënte strategie voor het eventueel volledig opgraven van de vindplaatsen?

Aandachtspunten zijn onder meer:

- dikte van te zeven lagen;
- droog versus nat zeven;
- scheiden vondsten op zeef of al het vondstmateriaal verzamelen en binnen uitzoeken.

- Welke locaties zijn behoudenswaardig en wat zijn hiervoor de argumenten?

Het onderzoeksdoel van het proefputtenonderzoek voor steentijdsites is bereikt wanneer bovenstaande vragen zijn beantwoord en uitsluitel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder onderzoek.

- **Proefsleuvenonderzoek** heeft tot doel de verwachting en gaafheid in te schatten van de archeologische verwachting betreffende landbouwgemeenschappen opgesteld in het kader van de archeologische bureaustudie.

De te beantwoorden onderzoeksvragen:

- Zijn er sporen aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- Maken de sporen deel uit een één of meerdere structuren?
- Kunnen er verschillende periodes worden herkend binnen het spoor- en vondstensemble?
- Heeft er erosie of afzetting van colluvium plaatsgevonden?
- Wat is de relatie tussen de sporen, de bodem en de geomorfologische situatie?
- Is een vervolgonderzoek noodzakelijk?

Het onderzoeksdoel van het proefsleuvenonderzoek is bereikt wanneer bovenstaande vragen zijn beantwoord en uitsluitel kan worden gegeven over te volgen stappen in voor een eventueel vervolgonderzoek.

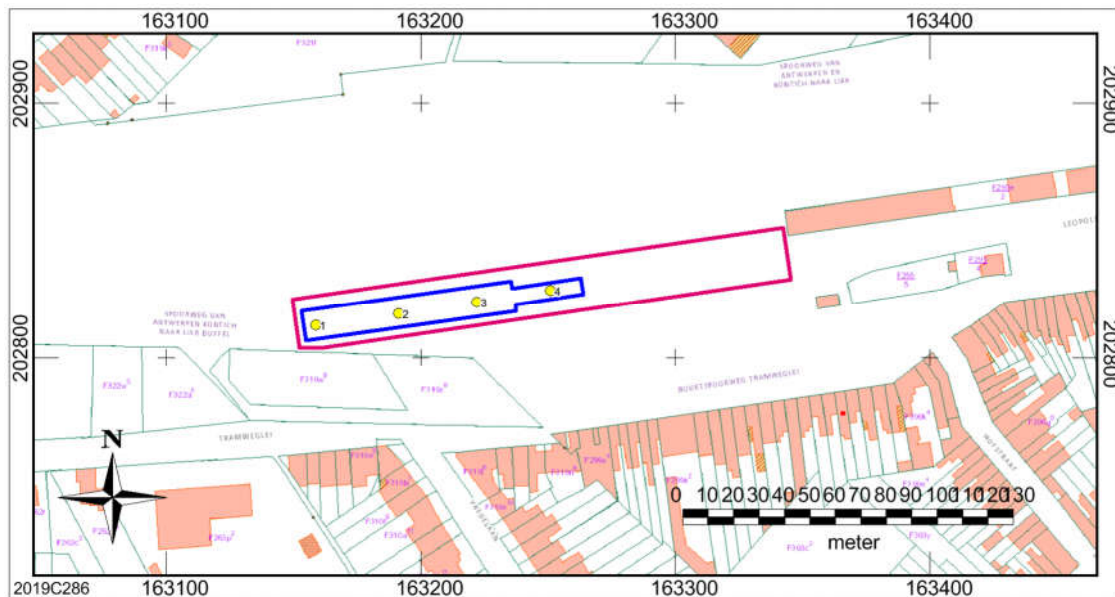
### 3.5. Onderzoekstechnieken

#### Landschappelijk booronderzoek

Volgens de Code van Goede Praktijk dient een manueel landschappelijke booronderzoek te geschieden door middel van het type edelmanboor met een diameter van 7 cm en/of gutsboor van 3 cm doorsnede.

Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk zou zijn dan wordt contact opgenomen met de opdrachtgever om het voorstel tot wijziging te bespreken. Vervolgens wordt dit onderbouwd in de rapportage. Het booronderzoek wordt uitgevoerd door een (assistent-)aardkundige en een archeologische veldwerkleider.

Binnen de te onderzoeken zone zullen 4 boringen gezet worden (*afbeelding 1*). De boringen zullen uitgevoerd worden tot 20 cm in de C-horizont, ofwel tot 350 cm diepte, indien de C-horizont dan nog niet bereikt is. De bodem wordt (voldoende) intact geacht wanneer de E- en/of de top van de B-horizont aanwezig zijn. Mocht er een paleobodem aangeboord worden tijdens het landschappelijk booronderzoek, wordt ook dit niveau meegenomen voor vervolgonderzoek.



*Afbeelding 1: Boorpuntenkaart voor het landschappelijke booronderzoek.*

**Echter het plangebied is verhard en er zijn rails aanwezig. Tevens is er mogelijk sprake van ophogingspakketten die handmatig mogelijk ondoordringbaar zijn!!!**

Er stellen zich dus mogelijk bodemkundig enkele technische problemen wat betreft een handmatige uitvoering met een Edelmanboor met een diameter van minstens 7 cm.

Methodisch zou men dit kunnen opvangen door mechanisch te boren. Indien men hier zou moeten op overschakelen nà een eerste handmatige test met de edelmanboor, dient men hierbij dan wel gebruik te maken van een mechanische avegaarboor.

### ***Verkennend archeologisch booronderzoek***

De uitvoering van een verkennend archeologisch booronderzoek hangt af van de resultaten van het landschappelijke booronderzoek. Dit onderzoek zal namelijk bepalen of alles, een deel, meerdere delen of niets van het plangebied beboord moet worden op deze manier. Een verkennend archeologisch booronderzoek is noodzakelijk wanneer uit het landschappelijk booronderzoek naar voren komt dat er nog bodemhorizonten aanwezig zijn waarin archeologische resten, gerelateerd aan *in situ* vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars kunnen voorkomen.

Indien uit de resultaten van het landschappelijk booronderzoek blijkt dat overal nog intacte of slechts licht verstoorde bodems voorkomen, zouden er boringen in een 10x12 m grid gezet moeten worden.

Indien twee naast elkaar gelegen boringen positief zijn, dan wordt de gehele ruimte tussen de boringen onderzocht. Indien één boring die positief is, ligt nabij één van de grenzen van het plangebied dan worden alle boringen uitgevoerd tussen de locatie van de landschappelijke boring en de grens. Blijkt dat één boring positief is en de naburige boring negatief, dan wordt de gehele oppervlakte tussen de positieve en de negatieve boring beboord.

Ten laatste drie dagen voor de start van het onderzoek wordt de startdatum gemeld bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

Het booronderzoek wordt uitgevoerd door minstens één veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een archeologische veldwerkleider.

De boringen worden uitgevoerd met een handboor van het type edelman met een minimale diameter van 10 cm. De boring wordt uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de natuurlijke moederbodem. Het opgeboorde sediment wordt per stratigrafische bodemeenheid en per laag van maximaal 10 cm dikte gezeefd.

Wanneer één of meerdere boringen positief zijn, dient de erkende archeoloog de afweging te maken of deze gezien de kost-baten hierna een waarderend booronderzoek, of direct een proefputtenonderzoek adviseert. Deze afweging dient gemotiveerd te worden.

Al naar gelang de resultaten kan voor een verschillende aanpak worden gekozen. Ook hier is het belangrijkste criterium voor de beslissing welke stappen uit te voeren met name de gaafheid van het bodemprofiel.

**!!! Op basis van het landschappelijk booronderzoek kan blijken dat landschappelijk boren met een Edelmanboor van 7 cm al heel moeizaam gaat.**

**Er stellen zich dan mogelijk bodemkundig enkele technische problemen wat betreft een handmatige uitvoering met een Edelmanboor met een diameter van minstens 10 cm. Dit namelijk door de aanwezigheid van eventuele ondoordringbare handmatige ophogingspakketten. Methodisch zou men dit kunnen opvangen door mechanisch te boren. Indien men hier zou moeten op overschakelen nà een eerste handmatige test met de edelmanboor, dient men hierbij dan wel gebruik te maken van een mechanische avegaarboor met een diameter van minstens 25 cm. Op deze manier wordt meer volume bemonsterd. Momenteel zijn er zelfs avegaarboren beschikbaar met een diameter van 63 - 90 cm !!!**

### ***Waarderend archeologisch booronderzoek***

De uitvoering van een waarderend archeologisch booronderzoek hangt af van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek. Dit onderzoek zal namelijk bepalen of een deel, meerdere delen of niets van het plangebied beboord moeten worden op deze manier.

Een boring waarin minstens één lithisch artefact wordt vastgesteld is een positieve boring. De bodembewaring wordt niet als positief criterium beschouwd, omdat een intacte bodem in sé niet betekent dat het een archeologische vindplaats bevat.



Ten laatste drie dagen voor de start van het onderzoek wordt de startdatum gemeld bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

Het booronderzoek wordt uitgevoerd door minsten één veldwerkleider met ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek en een archeologische veldwerkleider.

De boringen worden uitgevoerd in een driehoeksgrid van 5 x 6 m waarbij de afstand tussen de boringen 6 m bedraagt en de afstand tussen de raaien 5 m. De raaien worden verspringend ten opzichte van elkaar geplaatst waarbij iedere raai 3 m opschuift ten opzichte van de vorige boorraai.

De boringen worden uitgevoerd met een handboor van het type edelman met een minimale diameter van 15 cm. De boring wordt uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de natuurlijke moederbodem. Het opgeboorde sediment wordt per stratigrafische bodemeenheid en per laag van maximaal 10 cm dikte gezeefd.

Aangezien dit onderzoek specifiek tot doel heeft om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars op te sporen wordt gebruik gemaakt van een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm.

**!!! Op basis van het verkennend archeologisch booronderzoek kan blijken dat boren met een Edelmanboor van 10 cm al heel moeizaam gaat.**

**Er stellen zich mogelijk bodemkundig enkele technische problemen wat betreft een handmatige uitvoering met een Edelmanboor met een diameter van minstens 15 cm. Dit namelijk door de aanwezigheid van eventuele ondoordringbare handmatige ophogingspakketten. Methodisch zou men dit kunnen opvangen door mechanisch te boren. Indien men hier zou moeten op overschakelen nà een eerste handmatige test met de edelmanboor, dient men hierbij dan wel gebruik te maken van een mechanische avegaarboor met een diameter van minstens 30 cm. Op deze manier wordt meer volume bemonsterd. Momenteel zijn er zelfs avegaarboren beschikbaar met een diameter van 63 - 90 cm !!!**

***Proefputtenonderzoek gericht op steentijdsites***

Op basis van de resultaten van het verkennend en/of het waarderend archeologisch booronderzoek kan ervoor worden geopteerd om bij aanwezigheid van een vuursteenvindplaats(en) een proefputtenonderzoek uit te voeren.

Het onderzoek wordt uitgevoerd wanneer de site tijdens het verkennend/waarderend booronderzoek kan worden afgebakend en men nog tot geen indicatie van datering was gekomen of tot geen goede indicatie qua waardering. Verspreid binnen de vastgestelde vindplaats worden dan proefputten voorzien.

Voor de start van een proefputtenonderzoek wordt melding gemaakt van de startdatum bij het agentschap Onroerend Erfgoed. De melding gebeurt minstens drie werkdagen voor de start van het onderzoek.

Het onderzoek wordt minstens uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in onderzoek door middel van proefputten op steentijdsites, een assistent-archeoloog, een (assistent-)aardkundige met de nodige competenties betreffende de zandleemstreek. Daarnaast wordt het team bijgestaan door een conservator.

Op basis van de resultaten van voorgaande onderzoeken wordt, in samenspraak tussen de veldwerkleider en de erkend-archeoloog, bepaald of de proefputten gespreid over de vindplaats geplaatst worden, dan wel in een vast-grid. De keuze hiervan wordt gefundeerd beargumenteerd in de nota waarbij het grid van 15 x 18 m nooit overschreden wordt. Iedere proefput heeft een oppervlakte van 1 m die onderverdeeld worden in secties van 0.25 m<sup>2</sup>. Het sediment wordt per sectie en maximaal per aardkundige eenheid uitgezeefd. Het zeven gebeurt op een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Indien er weinig variatie is in de aardkundige eenheden wordt in arbitraire niveaus van maximaal 10 cm gewerkt. De erkend archeoloog dient dit echter telkens te onderbouwen.

Er mag ook gekozen worden om de put in zijn geheel te onderzoeken, dus als 1 m<sup>2</sup>, maar in dat geval wordt ieder aangetroffen artefact drie-dimensioneel ingemeten met een RTS/GPS, waarna de lagen per bodemeenheid dan wel in arbitraire lagen van maximaal 10 cm uitgezeefd worden.

In het vlak aanwezige vermoedens van (zeer vage) sporen worden geregistreerd. De vulling van deze sporen wordt hierbij apart ingezameld.

Het onderzoek wordt voorts uitgevoerd volgens Hoofdstuk 8.7 van de Code van Goede Praktijk.

**!!! Proefputten worden in de huidige praktijk meestal enkel ingezet voor de waardering van Steentijdartefactensites. Echter ze kunnen ook ingezet worden als prospectief verkennend onderzoek. Echter in de huidige praktijk in Vlaanderen wordt meestal de voorkeur gegeven aan booronderzoek. Proefputten zijn doorgaans minder kostenefficiënt dan boringen omdat ze veel meer sedimentverzet en zeefwerk vergen.**

**Echter prospectief verkennende proefputten bieden echter wel veel grotere monsters op dan boringen. Ze leveren in dezelfde omstandigheden dus meer artefacten op, indien deze uiteraard aanwezig zijn. Deze omvatten in regel bovendien meer grotere en éénvoudigere te determineren artefacten. Prospectief verkennende proefputten zijn daarom effectiever bij een lagere densiteit.**

**Echter momenteel bij het uitschrijven van onderhavig PvM zijn er geen argumenten te geven waarom men eerder zou moeten opteren voor verkennende prospectieve proefputten als alternatief voor verkennende en/of waarderende archeologische boringen. Er is momenteel geen enkele indicatie van een eventuele lage artefactendensiteit dat een onvoldoende trefkans heeft voor booronderzoek.**

**Indien men onder voorbehoud toch zou moeten overschakelen op mechanische boringen, dan kan zelfs een hele grote boordiameter ingezet worden. Dit heeft een zeer gevoelige invloed op de vindkans. Er is voorlopig (nog) geen sprake van zeer complexe stratigrafieën, die niet door middel van boorprofielen geïnterpreteerd kunnen worden. Er kan echter wel sprake zijn dat er eerder “diepe” waarnemingen dienen te gebeuren. Deze zullen zich situeren binnen de 3,30 m zelfs. De aard van het sediment verhindert ook niet het fijn zeefwerk.**

**Het is een piste die de erkende archeoloog in het achterhoofd moet houden. Echter dit is sterk afhankelijk van de resultaten van de handmatig en/of mechanische booronderzoeken!!!**

### **Proefsleuven**

Voor de start van het proefsleuvenonderzoek wordt een melding gedaan bij het agentschap Onroerend Erfgoed ter kennisgeving van de startdatum. De melding gebeurt minstens drie werkdagen voor de start van het onderzoek.

Het onderzoek wordt uitgevoerd zoals beschreven in hoofdstuk 8.6.3. van de Code van Goede Praktijk.

Voor het proefsleuvenonderzoek wordt gekozen voor één proefsleuf met een breedte van 2 m (*afbeelding 2*). De proefsleuf zal over de volledige lengte van de werken lopen en heeft een lengte van 100 m. Dit komt neer op 200 m<sup>2</sup> en dus een dekking van 17%. Er worden dan ook geen kijkvensters of dwarsleuven nodig geacht, indien de erkend archeoloog deze niet nodig heeft om een zone af te bakenen voor eventueel vervolgonderzoek.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt uitgegaan van één archeologisch onderzoeksniveau.

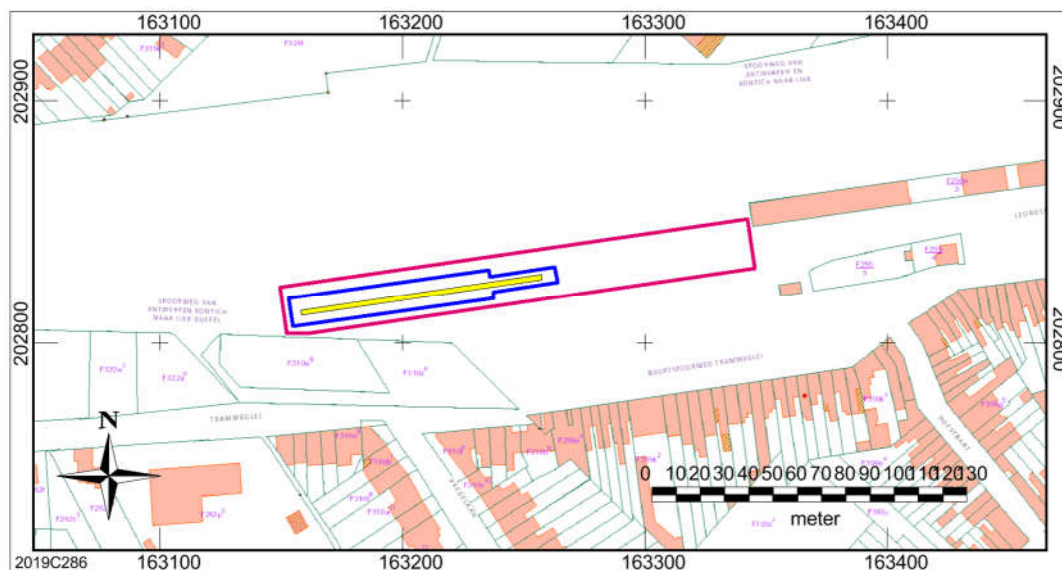
Sporen die tegen de wand van de proefsleuf worden aangetroffen worden opgeschoond om de relatie met het profiel te documenteren. Alle sporen worden gefotografeerd en ingetekend. Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Wanneer het diepe sporen betreft, bijvoorbeeld een waterput, dan wordt de diepte en de opbouw door middel van een boring achterhaald.

Dagelijks wordt een volledige opmeting van sleuven, kijkvensters en sporen uitgevoerd. Dagelijks is dus een recent en aangevuld grondplan beschikbaar dat op elk ogenblik aangeleverd kan worden.

De werkput en sporen worden door een metaaldetector gecontroleerd. Sporen die een signaal geven worden aangeduid in de sporenlijst. Vondsten die buiten een spoorcontext worden vastgesteld worden ingemeten op het grondplan met een vondstnummer dat voorzien is van de code Md. De metalen vondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal.

In de werkput wordt minstens één profielput aangelegd. De profielput wordt zo geplaatst dat er een goed beeld kan worden gevormd van de bodemkundige situatie binnen het plangebied. De profielput wordt machinaal aangelegd en opgeschoond, gefotografeerd, ingetekend en beschreven. De profielput wordt beschreven en bestudeerd door de (assistent) bodemkundige. Van ieder profiel wordt de absolute hoogte van zowel het maaiveld als van het archeologisch vlak opgemeten en op de profieltekening aangegeven.

Na het onderzoek wordt de werkput gedicht om verder degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien kwetsbare sporen worden aangetroffen dan worden deze bedekt door middel van worteldoek zodat ze bij een vervolgonderzoek niet verder worden aangetast vooraleer ze verder onderzocht kunnen worden.



Afbeelding 2: Het proefsleuvenplan.

### ***3.6. Evaluatiecriteria***

Het voorgestelde onderzoek wordt als succesvol beschouwd en mag afgerond worden wanneer aan de volgende criteria voldaan is:

1) Voor het landschappelijk booronderzoek: Beantwoorden van alle onderzoeksvragen en uitsluitel geven over te volgen stappen in verder vooronderzoek. Indien uit dit onderzoek blijkt dat het archeologische vlak niet

bedreigd wordt, zullen alle volgende besproken vervolgonderzoeken vervallen. Ook wanneer de bodem niet intact is, zullen het verkennende en waarderende booronderzoek en het proefputtenonderzoek vervallen.

2) Voor het verkennend archeologisch booronderzoek: Beantwoorden van alle onderzoeksvragen en de aan- of afwezigheid van vuursteenvindplaatsen voor jager-verzamelaars duiden. Als uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

3) Voor het waarderend archeologisch booronderzoek: Beantwoorden van de onderzoeksvragen en een nauwkeurige aflijning geven van de vastgestelde vuursteenvindplaatsen. Daarnaast hoort de waarde van de vindplaats achterhaald te worden. Als uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

4) Voor het proefputtenonderzoek: Beantwoording van de onderzoeksvragen en duiding geven in de spreiding van de vondsten evenals het bijstellen van de waardebepaling van de site.

5) Voor het proefsleuvenonderzoek: Beantwoording van de onderzoeksvragen, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een vindplaats en in het geval van de aanwezigheid van een vindplaats een gedetailleerde waardering opstellen en een duidelijk beeld scheppen van deze vindplaats in functie van de daaropvolgende eventuele opgraving. Het voorgestelde onderzoek wordt als succesvol beschouwd en mag afgerond worden wanneer aan de volgende criteria voldaan is:

### **3.7. Randvoorwaarden**

Het terrein moet toegankelijk zijn voor de erkende archeoloog. Bovendien dient de veiligheid van de archeoloog ten allen tijde voorop te staan en zal er dus enkel gewerkt worden indien de sporen binnen het plangebied niet in gebruik zijn. Daarnaast zal er bij vaststelling van schadelijk verontreiniging binnen het plangebied, pas onderzoek uitgevoerd worden als er sanering heeft plaatsgevonden.

### ***3.8. Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk***

Op basis van de huidige beschikbare informatie worden er voorlopig geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk zou zijn dan wordt contact opgenomen met de opdrachtgever de consultant van het Onroerend Erfgoed Antwerpen om het voorstel tot wijziging te bespreken. Vervolgens wordt dit onderbouwd in de nota.

### ***3.9. Bibliografie***

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