

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF LANGS DE BROEKSTRAAT TE ARENDONK (ANTWERPEN) (ARN3005)

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN



ABO Archeologische Rapporten 567

Rapport opgemaakt door: Veerle Caelen



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

november - januari 2017

Dossiernr. 22826.R.01

INHOUD

1	Administratieve gegevens	4
2	Inleiding	5
3	Gemotiveerd advies	5
3.1	Tracé en grachten	5
3.2	Terrein voor grondverbetering	6
3.3	Aanvullende vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	7
4	Programma van maatregelen	9
4.1	Toepassingsgebied	9
4.2	Trajecten verder vooronderzoek met ingreep in de bodem	9
4.3	Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden	20
4.4	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	20
4.5	Risico's	20
5	Bibliografie	23

AFBEELDINGENLIJST

Figuur 1: GRB met aanduiding van de zones voor vrijgave (groen) en het terrein waarop dit programma van maatregelen van toepassing is (rood). (Bron: Geopunt 2017)	9
Figuur 2: Voorstel voor een boorgrid van 20m x 25m (bron: Geopunt 2017).	11
Figuur 3. Voorstel voor het inplanten van proefsleuven. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied is de greppel te zien die van noord naar zuid door het onderzoeksgebied loopt (bron: Geopunt 2017).....	19

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017K237
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO NV
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres studiegebied	Broekstraat
- straat + nr.:	Broekstraat 1 tot kruising Broekstraat – Arselt Broekstraat 64 tot Nieuwedijk 100
• postcode :	2370
• fusiegemeente :	Arendonk
• land :	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	Min 197889.35,221342.84 Max 199218.51,222509.16
Kadaster	
• Gemeente :	Arendonk
• Afdeling	2
• Sectie	C
• Percelen:	Openbaar domein Broekstraat en perceel 552A
Thesauri	Bureauonderzoek, Arendonk, lijntracé, terrein voor grondverbetering, plaggenbodems, gedeeltelijke vrijgave.

2 INLEIDING

In het kader van de geplande rioleringswerken aan de Broekstraat en de Nieuwe Dijk, werd door ABO NV een bureaustudie uitgevoerd. Er wordt voorzien in de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel. Daarnaast zullen een reeks bestaande grachten geherprofileerd worden en zullen er eveneens een aantal nieuwe stukken gracht worden aangelegd. Het aangrenzende perceel 552A wordt ingericht als terrein voor grondverbetering.

Op basis van de bureaustudie kon de aan- of afwezigheid van archeologische resten ter hoogte van het onderzoeksgebied onvoldoende aangetoond worden. Er zijn zeer weinig gekende erfgoedrelicten en archeologische vindplaatsen gekend in de omgeving. Het is echter niet duidelijk of dit het resultaat is van een kennishiaat of het ontbreken van menselijke aanwezigheid in het verleden. Aangezien de werken aan de grachten en rioleringen deels in reeds geroerde grond plaatsvinden en de werken in aanlegsluven van beperkte omvang gebeurt, wordt een archeologisch vervolgonderzoek hier niet wenselijk geacht. De kosten van een vervolgonderzoek wegen immers niet op tegen het beperkte ruimtelijke inzicht en de lage archeologische verwachting.

Voor het terrein voor grondverbetering wordt wel een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem geadviseerd. Hier zal de bodem immers verstoord worden over een oppervlakte van ca. 6.500m². Hier kan een beter ruimtelijk inzicht in eventueel aanwezige archeologische sporen bekomen worden. Bovendien kan een vervolgonderzoek hier meer inzicht bieden in het archeologisch potentieel van de omgeving.

Op het terrein voor grondverbetering is verder onderzoek momenteel nog niet mogelijk, aangezien de opdrachtgever nog geen eigenaar van de percelen is en vooronderzoek met ingreep in de bodem bijgevolg juridisch onwenselijk is. Bijgevolg dient het vervolgonderzoek binnen een uitgesteld traject opgenomen te worden. Hiervoor is een programma van maatregelen opgesteld dat bij deze nota werd gevoegd.

3 GEMOTIVEERD ADVIES

Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te verkrijgen over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden in het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaringsgraad, aard en verspreiding ervan. Op basis van een confrontatie van de resultaten van het bureauonderzoek met de door de opdrachtgever geplande bodemingrepen werd volgend advies opgesteld. We maken hiervoor een onderscheid tussen het tracé, het terrein voor grondverbetering en de percelen voor de buffergracht. Het advies bepaalt welke specifieke maatregelen moeten worden getroffen. Hierbij wordt rekening gehouden met de volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek, de aanwezigheid en waardering van eventueel aanwezige archeologische sites en het potentieel tot kennisvermeerdering.

3.1 TRACÉ EN GRACHTEN

Het uitgevoerde bureauonderzoek is naar onze mening volledig als archeologisch vooronderzoek bij de aanleg van een nieuw rioleringsstelsel onder de Broekstraat en de Nieuwe Dijk, en bij de aanleg en herprofilering van de grachten langs deze wegen. Op basis van een analyse van de landschappelijke, historische, cartografische en beschikbare archeologische gegevens over het projectgebied menen wij te kunnen besluiten dat er voor het onderzoeksgebied ter hoogte van het tracé en de grachten geen aantoonbaar archeologisch potentieel is, en dat het potentieel tot kennisvermeerdering gering is.

Dit baseren we op een reeks argumenten:

1. Het onderzoeksgebied ligt gedeeltelijk op OB-bodems. In deze zones is bijgevolg een reeds bestaande verstoring in de bodem te verwachten.
2. De Broekstraat ligt doorlopend sinds de 18^{de} eeuw grotendeels binnen een wegtracé.
3. De Broekstraat en de Nieuwe Dijk zijn verharde wegen. De aanleg van deze verhardingen heeft de bovenste 40cm – 50cm van de bodem reeds verstoord.
4. Er is nog geen riolering aanwezig in het onderzoeksgebied. Er zijn echter wel verschillende andere nutsleidingen aanwezig aan weerszijden van de rijweg. De aanleg sleuven voor deze nutsleidingen hebben de bodem reeds diepgaand verstoord. De aanleg sleuven voor de riolering en een deel van de nieuw aan te leggen grachten overlapt met deze aanleg sleuven.
5. De bestaande grachten die geherprofileerd worden, worden amper uitgebreid. Er wordt slechts een uitbreiding van enkele centimeters voorzien waardoor de bedreiging voor het bodemarchief hier minimaal is.
6. Het uitbreken van de wegen en andere verhardingen en het herstel ervan, zal volledig in reeds geroerde grond gebeuren.
7. De uitbraak van de bestaande leidingen gebeurt volledig binnen de oorspronkelijke aanleg sleuf waardoor ook deze werken volledig in reeds geroerde grond zullen plaatsvinden.
8. De nieuwe grachten zijn ca. 75cm – 150cm breed bovenaan, maar slechts 50cm onderaan. Bovendien zijn ze slechts 75cm diep. Door hun beperkte omvang en de aanwezigheid van ene plaggendeek, blijft de verstoring eerder beperkt.
9. De riolering wordt in sleuven met een gemiddelde breedte van 2m aangelegd. Voor de nieuwe grachten zal er slechts een sleuf van max. 75cm – 150cm voorzien worden. De breedte van deze sleuven neemt bovendien af in de diepte. Hierdoor kan slechts een zeer beperkt ruimtelijk inzicht bekomen worden in eventueel aanwezige archeologische sites ter hoogte van deze sleuven.

Op basis hiervan wegen de kosten en verkeershinder die verder onderzoek met zich meebrengen niet op tegen het lage potentieel tot kennisvermeerdering. Daarom wordt voor dit deel van het onderzoeksgebied vrijgave geadviseerd. Dit deel van het onderzoeksgebied wordt bijgevolg niet opgenomen in het programma van maatregelen.

3.2 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

Wat het terrein voor grondverbetering betreft (perceel 552A) lijkt een bureauonderzoek ons niet voldoende om een uitspraak te doen over de eventuele aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein. Hier wordt bijgevolg verder onderzoek geadviseerd. Aangezien het terrein nog niet in eigendom van de opdrachtgever is en een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem, hierdoor op dit moment juridisch en economisch onwenselijk is, dient het vervolgonderzoek met ingreep in de bodem opgenomen te worden in een **uitgesteld traject**. We verwijzen hiervoor naar Onderafdeling 7, art. 5.4.12. uit het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013.

Het uitgevoerde bureauonderzoek wees uit dat de aan- of afwezigheid van archeologische resten ter hoogte van het terrein voor grondverbetering onvoldoende kon aangetoond worden. Voor dit terrein

adviseren we een vervolgonderzoek met ingreep in de bodem. Dit baseren we op de volgende argumenten:

1. Het terrein wordt over een aaneengesloten oppervlakte van 6.500m² diepgaand verstoord.
2. Het terrein voor grondverbetering is landbouwgebied en is zeker sinds de 18de eeuw onbebouwd gebleven. Dit werkt een goede bewaring van eventueel aanwezige archeologische sporen in de hand.
3. Er is een plaggendeek aanwezig over nagenoeg het volledige onderzoeksgebied. Dit plaggendeek dekt de onderliggende lagen af en bevordert zo de bewaring van eventueel aanwezige archeologische sporen in onderliggende lagen.
4. Het terrein voor grondverbetering wordt tot 30cm afgegraven en gebruikt als stockageplaats. Vervolgens wordt, door middel van diepploegen, de bodemstructuur hersteld. Hierbij wordt de bodem tot op ca. 80cm-MV omgewoeld. Hier valt bijgevolg een sterke verstoring in de bodem te verwachten.

3.3 AANVULLEND VOORONDERZOEK ZONDER INGREEP IN DE BODEM

Een afweging van de mogelijkheden en te verwachten resultaten van aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (archiefonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering) doet besluiten dat deze technieken niet geschikt zijn voor deze situatie. Ze leiden op zichzelf voor dit dossier immers niet tot een voldoende gefundeerde uitspraak over eventueel aanwezig archeologisch erfgoed en de waarde ervan. Door het toepassen van andere supplementaire onderzoeksmethoden zoals hieronder vermeld, verwachten wij geen afdoende wetenschappelijk verantwoorde kennisvermeerdering aangaande de potentiële aanwezige (archeologische) erfgoedwaarden:

- Het interpreteren van de data resulterend uit geofysisch onderzoek zou te onduidelijk zijn om tot een eenduidige conclusie te komen.
- Veldkartering biedt enkel mogelijk inzicht in vondsten in de bouwvoor en geeft geen zicht op een eventueel intacte bodemopbouw en wat daarin bewaard is en kan ook niet met zekerheid gerelateerd worden aan de mogelijke aanwezigheid van archeologische erfgoedwaarden op het terrein; aangezien deze mogelijke vondsten op de locatie terecht konden komen via intrusieve weg en dus uitheems kunnen zijn aan de te onderzoeken locatie.

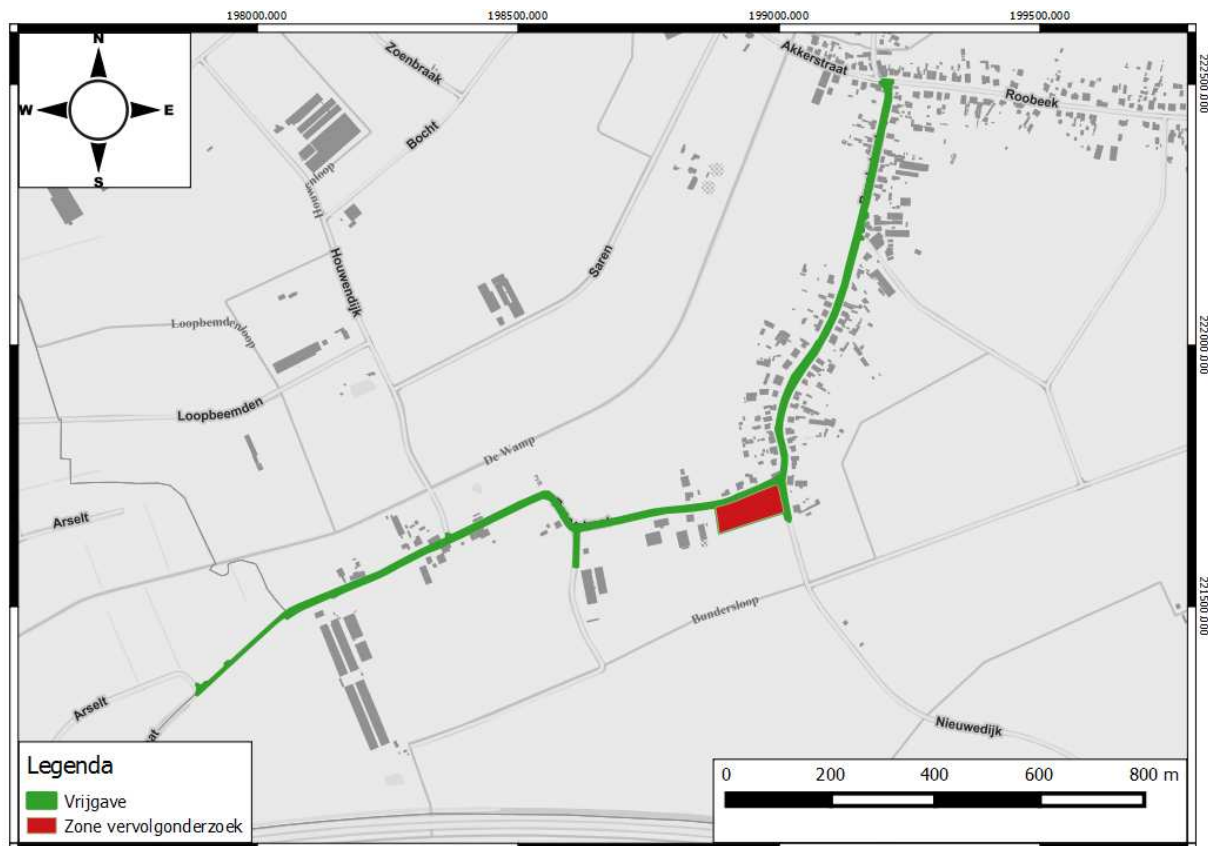
Voor het terrein voor grondverbetering wordt, omwille van de ligging in het landschap in de nabijheid van water, een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen geadviseerd. Deze methode laat toe de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen, voorafgaand aan een proefsleuvenonderzoek. Hoewel dit type onderzoek valt binnen “vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem” en derhalve in het kader van deze archeologienota zou moeten worden uitgevoerd, is dit niet mogelijk aangezien het perceel niet in eigendom is van de opdrachtgever. Er kan op dit ogenblik dan ook geen overeenkomst verkregen worden voor het betreden van het terrein, ook niet voor boringen. Om deze reden wordt het landschappelijk onderzoek dan ook opgenomen in een **uitgesteld traject**.

De boringen moeten uitwijzen of de Quartaire bodemopbouw intact is, wat zou betekenen dat er een kans is op het aantreffen van prehistorische erfgoedwaarden. Daarnaast kunnen deze boringen ook aangeven of -en in welke mate- het terrein werd opgehoogd met plaggen en of er erfgoedwaarden uit de metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd, en nieuwste tijd aanwezig zijn. De mogelijkheid tot aanwezigheid van prehistorisch materiaal zal verder onderzocht moeten worden aan de hand van archeologische boringen vooraleer een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven kan worden uitgevoerd. Het onderstaande programma van maatregelen geeft een overzicht en een beargumenteerde uiteenzetting van de mogelijks te volgen trajecten, gebaseerd op

de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Alle voorgestelde trajecten zijn steeds conform de CGP en zullen uitgevoerd worden onder leiding van een erkend archeoloog, bijgestaan door assistent-archeolo(o)g(en) en een gediplomeerd aardwetenschapper.

4 PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

4.1 TOEPASSINGSGBIED



Figuur 1: GRB met aanduiding van de zones voor vrijgave (groen) en het terrein waarop dit programma van maatregelen van toepassing is (rood). (Bron: Geopunt 2017)

Dit programma van maatregelen is enkel van toepassing op perceel 552A zoals gepresenteerd in “DEEL 2: Verslag van resultaten”. Het onderzoeksgebied situeert zich aan de Broekstraat te Arendonk en heeft een oppervlakte van ca. 6.500m². Het terrein voor grondverbetering wordt over de volledige oppervlakte afgegraven tot 30cm onder het maaiveld en vervolgens door middel van diepploegen omgewoeld tot een diepte van ca. 0,80m.

4.2 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IN DE VORM VAN BORINGEN

Op het terrein voor grondverbetering moet, omwille van de ligging in het landschap in de nabijheid van water, een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd worden. Deze methode laat toe de gaafheid en opbouw van het bodemprofiel te bepalen. Hoewel dit type onderzoek valt binnen “vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem” en derhalve in het kader van het bureauonderzoek zou moeten worden uitgevoerd, is dit niet mogelijk aangezien het perceel niet in eigendom is van de opdrachtgever. Er kan op dit ogenblik dan ook geen overeenkomst verkregen worden voor het betreden van het terrein, ook niet voor boringen. Om deze reden wordt het landschappelijk onderzoek dan ook opgenomen in een **uitgesteld traject**. Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen uit te voeren op dit terrein?

→ JA

- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?

→ JA: Dit booronderzoek kan een zicht geven op de mate waarin het bodemarchief nog intact is, op de aanwezigheid van paleobodems, op de landschapsgeschiedenis, en op eventuele archeologische resten.

- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?

→ NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.

- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?

→ JA: Niet alleen geeft een landschappelijk booronderzoek zicht op de eventuele verstoring van het terrein, maar ook de aanwezigheid van eventuele erfgoedwaarden zou aangetoond kunnen worden. Het is een belangrijke eerste stap en bepaalt het uit te voeren vervolgonderzoek.

Het doel van dit booronderzoek is het vaststellen van de dikte en gaafheid van de Quartaire afzettingen binnen het onderzoeksgebied. Het achterhalen van het landschappelijk kader en de bodembewaringstoestand is een noodzakelijke eerste stap gezien er op het terrein, omwille van zijn geografische locatie, potentieel steentijdresten aanwezig zijn. Aangezien er een kans is op het vinden van lithisch materiaal, is boren de aangewezen eerste stap aangezien de kans op het vernietigen en/of verstoren van lithische concentraties zo veel kleiner is dan bij proefsleuven of proefputten.

Hoewel proefsleuven of vlakdekkend onderzoek een gedetailleerd beeld kunnen geven van de bodemopbouw, zijn ze echter niet geschikt gebleken voor het registreren van steentijdresten, die doorgaans bestaan uit vondstenspreidingen. Indien landschaps- en archeologische boringen geen lithisch materiaal opleveren kan er overgegaan worden tot het trekken van proefsleuven. Indien er wel lithisch materiaal wordt aangetroffen is het plaatsen van proefputten een betere methode aangezien deze een beperktere verstoring van de bodem met zich meebrengen dan proefsleuven.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Zijn er tekenen van recente verstoring? (afgraving, ophoging, ...)
- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving en duiding? Komt dit overeen met de gegevens van de bodemkaart? Zijn er ontbrekende horizonten? Zo ja, hoe kan dit verklaard worden?
- Wat zijn de bodemkundige kenmerken van het terrein?
- Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen de grenzen van het te onderzoeken terrein?
- Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden bodemkundige en geologische lagen?

- Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt? Verklaar deze een eventuele afwezigheid van archeologische resten?
- Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich en in welke mate fluctueert deze?

Om een antwoord te formuleren op deze vragen worden boringen gezet aan de hand van een edelmanboor met een diameter van 7cm. Deze boringen worden geplaatst binnen een verspringend driehoeksgrid van 20m x 25m. De erkende archeoloog die het booronderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om indien nodig bijkomende boringen te plaatsen. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage. De bodemopbouw zal steeds worden geregistreerd zoals opgelegd in de CGP.

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is bereikt wanneer een antwoord kan worden gegeven op bovenstaande vragen en wanneer dit toelaat te bepalen welke stappen nodig zijn in het vervolgonderzoek. Indien de natuurlijke bodemopbouw nog intact of slechts in beperkte mate (beperkte oppervlakte, tot beperkte diepte,...), dan dient er overgegaan te worden tot een archeologisch booronderzoek. Indien de bodem over (nagenoeg) het volledige gebied diepgaand verstoord blijkt te zijn tot in de C-horizont, dan is er geen verder archeologisch onderzoek nodig. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.



Figuur 2: Voorstel voor een boorgrid van 20m x 25m (bron: Geopunt 2017).

4.3 TRAJECTEN VERDER VOORONDERZOEK MET INGREEP IN DE BODEM

Het bureauonderzoek toonde niet eenduidig aan dat er een aan- of afwezigheid zou zijn van archeologische erfgoedwaarden ter hoogte van percelen 101T en 102D. Archeologische meldingen in de omgeving tonen echter het potentieel aan tot het vinden van resten van menselijke aanwezigheid uit de prehistorie, metaaltijden, Romeinse periode, middeleeuwen, nieuwe tijd en nieuwste tijd. Ook

de locatie van het perceel op een zandige opduiking in de nabijheid van water houdt een hoge verwachting in voor de aanwezigheid van menselijke occupatiesporen. Bijgevolg dient overgegaan te worden tot een landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen. Dit zal een licht kunnen werpen op de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden in het onderzoeksgebied en een eventuele datering, bewaringsgraad, aard en verspreiding ervan.

Aangezien het terrein niet in eigendom is van de opdrachtgever en bijgevolg niet toegankelijk is voor vervolgonderzoek van welke aard dan ook, dient het landschappelijk bodemonderzoek eveneens mee opgenomen te worden in het uitgesteld traject. Het houdt ook in dat alle mogelijke vervolgtrajecten (opties van verder vooronderzoek ten gevolge van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek) hier moeten opgenomen worden, namelijk archeologisch booronderzoek, proefputten en proefsleuven.

4.3.1 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Indien uit het landschappelijk booronderzoek een volledige of gedeeltelijk intacte Quartaire bodemopbouw wordt aangetroffen, dan dient er een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden. Deze methode is immers zeer geschikt voor het in kaart brengen van de aanwezigheid van prehistorische sites. Deze techniek kan lokaal toegepast worden.

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

- Is het **mogelijk** om een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel indien het landschappelijk booronderzoek hier aanleiding toe geeft.
- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?
→ NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?
→ Wanneer de resultaten van het landschappelijk booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om eventuele archeologische sites op te sporen.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- 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?
- Zijn er archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is hun aard en datering? En wat is de ruimtelijke spreiding ervan (zowel horizontaal als verticaal), kunnen er concentraties opgemerkt worden?
- Zijn er archeologische sites aanwezig? Kunnen deze ruimtelijk afgebakend worden?

Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek zal een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd worden om eventuele archeologische sites te lokaliseren. Dit

zal enkel plaatsvinden op die delen van het terrein waarvoor het landschappelijk onderzoek uitwees dat de Quartaire bodemopbouw intact is en voor prehistorische archeologie relevante (Pleistocene), lagen bevat. Deze techniek moet uitsluitsel geven over eventuele aanwezigheid van archeologisch erfgoed.

Een verkennend booronderzoek is geschikt gebleken voor het opsporen van steentijdsites. Prehistorische vindplaatsen bestaan immers, nagenoeg zonder uitzondering, uit een losse spreiding van voornamelijk lithisch materiaal. Binnen deze vondstenconcentraties doen zich dichtheitsverschillen voor. Wat de vondsten zelf betreft, zijn de afmetingen van zo'n 80 à 90% van de vondsten kleiner dan 1cm. Dit maakt dat ze tijdens proefsleuvenonderzoek vaak over het hoofd gezien worden. In het geval van prehistorische archeologie komt hier nog bij dat sporen zeer zelden voorkomen en proefsleuven bijgevolg nagenoeg nooit leiden tot het ontdekken van vindplaatsen uit deze periode. (Ryssaert et al. 2007) Dit wordt nog versterkt door het feit dat bij het aanleggen van proefsleuven de voor steentijdarcheologie interessante lagen (bijvoorbeeld podzolbodem) worden weggegraven. Een systematisch booronderzoek, gevolgd door het uitzeven van de boorkernen (maaswijdte 2mm) om deze kleine fractie op te sporen, is dan ook een eenvoudige en goedkope manier om zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van prehistorische vindplaatsen op het perceel. (Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004)

Concreet houdt dit onderzoek in dat de zones met een relatief goed bewaarde podzolbodem en/of archeologisch vondstmateriaal verder onderzocht zullen worden door middel van een verkennend booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 12cm gebruikt worden. De boringen worden in een grid van 10m x 12m dat bij de landschappelijke boringen aansluit geplaatst. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om bijkomende boringen te plaatsen indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt te zijn. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage.

Op plaatsen met een A-C profiel bestaat de kans dat eventueel aanwezige vindplaatsen reeds in dergelijke mate in de bouwvoor zijn opgegaan waardoor de archeologische waarde beperkt wordt. Indien een nog intacte podzol (A-, AE- en/of E-horizont) aanwezig is, kan een bemonstering van de toplaag (2 à 3 boorkoppen diep) voldoende zijn. Als de bodemopbouw echter minder gaaf is (EB- en/of B-horizont), dient best ook de bouwvoor bemonsterd te worden om na te gaan in welke mate hier reeds vondsten in geïncorporeerd zijn.

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

Het doel van het onderzoek met archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan hierboven worden overgegaan tot een waarderend archeologisch booronderzoek. Indien er tijdens de verkennende archeologische boringen prehistorische artefacten worden aangetroffen, dan kan er overgegaan worden tot een waarderend archeologisch booronderzoek. Te allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

4.3.2 WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Indien er bij het verkennende booronderzoek steentijd artefacten worden aangetroffen, dan wordt er over gegaan tot het plaatsen van waarderende archeologische boringen in de zones die tijdens het verkennend booronderzoek positieve boringen opleverden. Waarderende archeologische boringen zijn immers zeer geschikt om een goed beeld te krijgen van de aard en afbakening van prehistorische sites. Bij het bepalen van de nodige maatregelen in het vervolgonderzoek wordt eerst een antwoord gegeven op volgende richtvragen:

- Is het **mogelijk** om een waarderend archeologisch booronderzoek uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel als bij het verkennend archeologisch booronderzoek een relatief grote zone een intact bodemprofiel en/of lithische vondstenconcentraties vertoont, kan geopteerd worden voor een waarderend archeologisch booronderzoek. Een waarderend booronderzoek kan in dat geval meer zeggen over de aard, densiteit, en omvang van aanwezige site(s).
- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?
→ NEE: Boringen hebben een beperkte impact op het bodemarchief.
- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?
→ Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en afbakening van aanwezige archeologische sites te bepalen.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Wat is de aard, datering, en verspreiding van het aanwezige archeologische materiaal?
- Kunnen er clusters onderscheiden worden? En indien ja: wat is de spreiding (zowel horizontaal als verticaal) en de ruimtelijke afbakening ervan?
- Indien er clusters aanwezig zijn, moeten deze in situ behouden worden of is een opgraving aangewezen? Met andere woorden, welke invloed zullen de geplande werken hebben op het

Concreet houdt dit onderzoek in dat op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek zones met boringen waar lithisch vondstmateriaal uit gekomen is verder onderzocht worden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek. Hiervoor zal een handgestuurde edelmanboor met een diameter van 15cm gebruikt worden. De boringen worden hier in een grid van 5m x 6m geplaatst. De erkende archeoloog die het onderzoek uitvoert kan van dit grid afwijken om bijkomende boringen te plaatsen indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt te zijn. De beslissing hiervoor wordt genomen door de erkend archeoloog en steeds verantwoord in de rapportage.

Net zoals bij het landschappelijk en verkennend archeologisch booronderzoek, zal de registratie van de bodemopbouw gebeuren zoals opgelegd volgens de CGP. Verder worden alle boringen geregistreerd en digitaal ingemeten conform de Code van Goede Praktijk. Deze geldt ook als de norm voor het registreren en verpakken van alle archeologische vondsten. De met de edelmanboor genomen monsters zullen nat gezeefd worden met een maaswijdte van maximaal 2mm. Er wordt

geopteerd voor een dergelijk fijne maaswijdte omwille van de meerwaarde voor het waarden en ruimtelijk afbakenen van eventuele vindplaatsen (Bats et al. 2006). Na het drogen zullen de archeologische vondsten door materiaal-specifieke specialist(en) geanalyseerd worden.

Het doel van het onderzoek met waarderende archeologische boringen is bereikt wanneer een antwoord gegeven is op bovenstaande onderzoeksvragen en wanneer uitsluitel gegeven kan worden over de verder te volgen stappen in het vooronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek kan het noodzakelijk zijn om proefputten aan te leggen. Een kosten-baten afweging noopt tot het incorporeren van deze (eventueel noodzakelijke) proefputten op gerichte locaties, zoals aangewezen door de positieve boringen, bij het booronderzoek. Indien het waarderende archeologische booronderzoek onvoldoende indicaties geeft voor de aanwezigheid van een steentijdsite, dan kan er meteen overgegaan worden tot het plaatsen van proefsleuven. Ten allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden.

4.3.3 PROEFPUTTEN IN FUNCTIE VAN HET INZAMELEN VAN STEENTIJDMATERIAAL

In het geval dat steentijdmateriaal wordt aangetroffen kan, afhankelijk van de aard van het ensemble, het aangewezen zijn om proefputten te zetten ter aanvulling van de archeologische boringen.

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

- Is het **mogelijk** om proefputten uit te voeren op dit terrein?
→ JA
- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?
→ Enkel in het geval van het aantreffen van steentijdresten waarvan de aard en spreiding van het materiaal niet kan afgeleid worden uit waarderende archeologische boringen.
- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?
→ NEE: Proefputten hebben slechts een beperkte impact op het bodemarchief.
- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?
→ Wanneer de resultaten van het archeologisch booronderzoek hiertoe aanleiding geven zal deze methode toegepast worden om de aard en begrenzing van prehistorische sites vast te stellen. Dit is enkel het geval wanneer dit niet kan afgeleid worden uit archeologisch booronderzoek.

Hiervoor worden proefputten (1m x 1m onderverdeeld in 4 zeefvakken) aangelegd. Van deze proefputten zal minstens één representatief profiel geregistreerd worden door een bodemkundige. De grond zal uitgezeefd worden over mazen van 2mm. Proefputten laten toe sporen te registreren en de vulling ervan in te zamelen om vervolgens nat te zeven. Via artificiële uitdiepingen van 10cm wordt gewerkt tot de steriele moederbodem bereikt wordt. Archeologisch materiaal wordt na het drogen steeds bestudeerd door een (steentijd)specialist. Ten allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm worden gehanteerd.

4.3.4 PROEFSLEUVENONDERZOEK

Indien het landschappelijk booronderzoek aangeeft dat de bodem niet diepgaand verstoord werd en de archeologische boringen en (eventueel) proefputten geen indicaties voor steentijdsites opleverden, dan kan er over gegaan worden tot een proefsleuvenonderzoek. Een proefsleuvenonderzoek biedt de mogelijkheid tot het achterhalen van eventuele aanwezige sporen en hun aard, omvang en archeologische waarde. Het houdt een statistisch verantwoorde steekproef in van het terrein dat zal opengelegd worden in de vorm van sleuven met een breedte van 2m. Er moet echter rekening gehouden worden met het feit dat voor het aanleggen van de proefsleuven de voor steentijdarcheologie interessante lagen zullen worden weggegraven. Deze bevinden zich immers (meestal) boven het af te lezen archeologische vlak. Het overgaan tot een proefsleuvenonderzoek kan dan ook enkel nadat uitsluitend is gegeven over de aanwezigheid van steentijdresten.

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

- Is het **mogelijk** om proefsleuvenonderzoek uit te voeren op dit terrein?

→ JA

- Is het **nuttig** om deze methode toe te passen op dit terrein?

→ Enkel indien het landschappelijke booronderzoek aantoont dat de bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied nog geheel of gedeeltelijk over de natuurlijke bodemopbouw beschikt. Het proefsleuvenonderzoek kan pas uitgevoerd worden indien de afwezigheid van lithische concentraties werd aangetoond door middel van de landschappelijke en/of archeologische boringen .

- Is het gebruik van deze methode overdreven **schadelijk** voor het bodemarchief?

HET ANTWOORD OP DEZE VRAAG IS DUBBEL

→ JA: Deze methode vraagt een ingreep in de bodem waardoor het bodemarchief plaatselijk verstoord tot vernietigd wordt. Vooral voor de prehistorische relevante archeologische niveaus heeft dit nefaste gevolgen, aangezien er door deze niveaus wordt gegraven. Bijgevolg kunnen proefsleuven enkel uitgevoerd worden in zones waar op basis van de boringen geen lithisch materiaal wordt verwacht.

→ NEE: Proefsleuvenonderzoek is de aangewezen methode voor het evalueren van de archeologische aard en waarde van een terrein indien geen steentijdresten te verwachten zijn. Deze methode beperkt immers de bodemingrepen tot een minimum terwijl grondsporen opgespoord kunnen worden.

- Is het **noodzakelijk** om deze methode toe te passen op dit terrein, rekening gehouden met een kosten-baten afweging?

→ JA: Indien met eerdere genoemde en uitgevoerde methoden de aan- of afwezigheid van sporen en/of vondsten niet kan worden vastgesteld, is het nodig om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren om hier alsnog een idee van te krijgen. Bovendien kan een proefsleuvenonderzoek grondsporen opleveren die een ruimere context kunnen bieden indien de boringen vondstmateriaal uit recentere periodes (metaaltijden, middeleeuwen, nieuwe tijd, nieuwste tijd) oplevert.

De onderzoeksvragen die dienen beantwoord te worden, zijn:

- Welke zijn de waargenomen horizonten? Geef een beschrijving en duiding? Is er een bewaarde Podzol aanwezig? Zijn er plaggen aanwezig? In het geval van ontbrekende horizonten: wat verklaart dit?
- Zijn er indicaties voor erosie of de aanwezigheid van colluvium? En wat is het effect ervan op het archeologisch erfgoed (bewaring)?
- Zijn er sporen aanwezig en zijn deze van natuurlijke of antropogene oorsprong? Geef een beschrijving en duiding.
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Bevatten de sporen archeologisch materiaal (belangrijk met het oog op datering)? Zo ja, welk (materiaal, datering, ...)?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Gaat het om losse sporen, zonder ruimtelijke samenhang, of maken ze deel uit van één of meerdere structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.
- Kunnen, op basis van het sporenbestand, archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Voorzie hierbij argumentatie.
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats en welke kennisvermeerdering kan verwacht worden?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen? Is behoud *in situ* mogelijk? Als blijkt dat dit niet het geval is:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak?
 - o Welke onderzoeksvragen dienen tijdens het vervolgonderzoek beantwoord te worden?
 - o Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk?

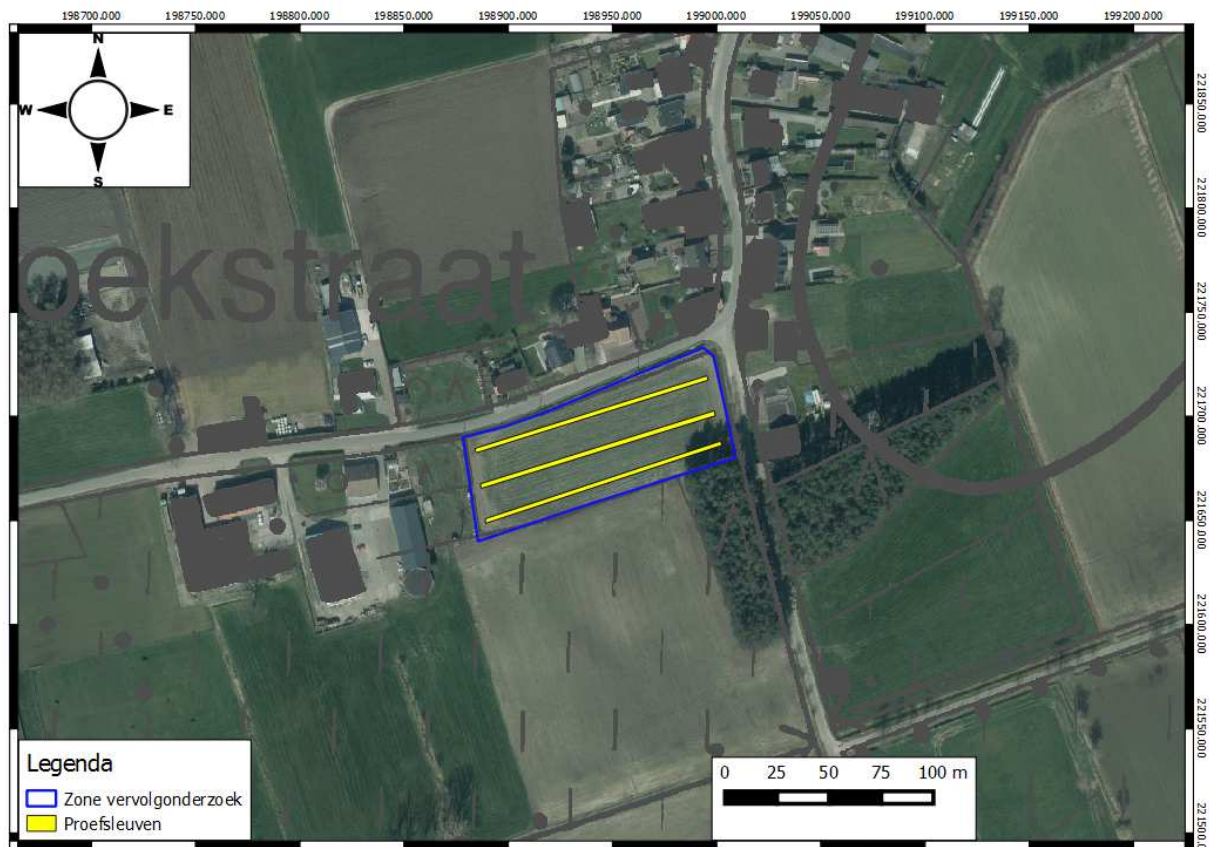
Wanneer de noodzakelijke eerste stappen van het vooronderzoek zijn uitgevoerd en de onderzoeksresultaten wijzen op de noodzaak van verder onderzoek (rekening gehouden met de vooropgestelde criteria, zie 3.2), dan zullen parallelle, continue proefsleuven worden aangelegd op het terrein. Statistisch onderzoek wees uit dat een dekkingsgraad van 10 à 15% van het onderzoeksgebied voldoende is voor het opsporen van ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een diameter van 5m. (Borsboom & Verhagen 2012; De Clerq et al. 2011; Onderzoeksrapport 48 OE) Er moet wel rekening gehouden worden met het feit dat door het aanleggen van parallelle sleuven mogelijks lineaire structuren worden gemist indien ze eenzelfde oriëntatie hebben als de sleuven. Om de trefkans aanzienlijk te vergroten, dienen dan ook dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd wanneer de bodem en sporencombinatie hier aanleiding toe geven. Hoeveel kijkvensters en waar deze

zullen aangelegd worden, is te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. De keuze hiervoor zal beargumenteerd worden in het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

De geplande sleuven zullen een breedte hebben van 2m en op maximaal 15m van elkaar gelegen zijn met een preferentiële oriëntatie dwars op de isohypsen. De dekkingsgraad zal minimaal 12,5% van de volledige oppervlakte van de werken bedragen en de aanleg van de sleuven gebeurt met een niet-getande graafbak met een breedte van 2m. Om de beste resultaten te bekomen dienen de proefsleuven zoveel mogelijk dwars op de isohypsen aangelegd te worden. Er wordt voorgesteld om 3 sleuven met een oost-west oriëntatie aan te leggen: De sleuven zijn telkens 115m lang en worden dwars op de isohypsen geplaatst. Ze bevinden zich op 15m van elkaar. Er wordt aan alle zijden een buffer van min. 5m tot de perceelsgrenzen voorzien. Op die manier wordt een dekkingsgraad van ca. 10.3% bereikt. Daarnaast wordt nog 2,5% (162,5m²) voorzien voor het aanleggen van kijkvensters. De erkend archeoloog die het veldwerk uitvoert kan beslissen deze sleuven uit te breiden met kijkvensters indien dit tijdens het onderzoek nodig blijkt. Deze keuze zal steeds gemotiveerd worden in de rapportage.

De proefsleuven zullen aangelegd worden op een leesbaar archeologisch niveau. Indien er indicaties zijn voor meerdere (potentiële) niveaus, dan zal een aparte waardering voorzien worden. De dagelijkse taken bestaan uit het volledig opmeten van de sleuven, sporen, en eventuele kijkvensters wat resulteert in grondplannen die up-to-date zijn en steeds aangeleverd kunnen worden. De sporen worden opgeschoond in het vlak en wanneer een spoor zich tegen de putwand bevindt, zal het profiel eveneens geregistreerd worden om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te duiden.

Alles wordt in het vlak geregistreerd en gefotografeerd. Een voldoende grote selectie van sporen wordt gecoupeerd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Wanneer sporen worden aangetroffen die een vermoedelijk grote diepte hebben (zoals een waterput of waterkuil), wordt dit nagegaan aan de hand van een boring. Eventuele noodzaak tot aanvullende boringen en het aantal ervan is vrij te bepalen door de erkend archeoloog en veldwerkleider. Gecoupeerde sporen worden geregistreerd, beschreven, ingemeten, ingetekend (schaal 1:20) en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). Eventueel aanwezig archeologisch materiaal wordt ingezameld, geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP.



Figuur 3. Voorstel voor het inplanten van proefsleuven. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied is de greppel te zien die van noord naar zuid door het onderzoeksgebied loopt (bron: Geopunt 2017).

Per sleuf worden machinaal voldoende profielputten aangelegd (minstens elke 50m) om inzicht te krijgen in de bodemopbouw. De profielen worden opgeschoond (binnen de grenzen van de veiligheid en stabiliteit), geregistreerd, beschreven, ingetekend (schaal 1:20), ingemeten en gefotografeerd (nummer, sleuf, noordpijl en schaallat). De expertise van een bodemkundige wordt hiervoor gebruikt.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zal eveneens gebruik gemaakt worden van een metaaldetector voor het controleren van het archeologische aangelegde vlak, de aanwezige (archeologische) sporen en tevens de afgegraven teelaarde. Wanneer een signaal wijst op de aanwezigheid van metaal, wordt dit geregistreerd in de sporenlijst, maar (metaal)vondsten worden enkel ingezameld als ze zich aan het oppervlak bevinden of aan het licht komen in gecoupeerde sporen. Ze worden geregistreerd en verpakt volgens de richtlijnen van de CGP om degradatie tegen te gaan.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedempt om het terrein in zijn oorspronkelijke staat te herstellen en verdere degradatie van aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig wordt geotextiel voorzien om delicate sporen te beschermen tot verder vervolgonderzoek (opgraving).

Dit proefsleuvenonderzoek is de laatste stap in het vooronderzoek met ingreep in de bodem, waarna een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en waarde van de archeologische resten op het terrein. Het algemene doel is bereikt wanneer uitsluitsel gegeven kan worden over vrijgave van het terrein (eventueel met behoud *in situ*) of eventuele noodzaak tot vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische opgraving. Dit kan alleen als een statistisch significant deel van het terrein onderzocht werd met een voldoende spreiding van de sleuven, zodat uitspraken gedaan kunnen worden over het volledige terrein. Hierbij moet de erkend archeoloog de eventueel aanwezige

archeologische resten voldoende onderzoeken met het oog op een datering, ruimtelijke spreiding en interpretatie van het geheel.

Ten allen tijde zal de Code van Goede Praktijk als norm gehanteerd worden. Indien nodig worden aanvullende maatregelen getroffen en dit steeds in overleg met het Agentschap Onroerend Erfgoed.

4.4 CRITERIA VOOR HET NIET UITVOEREN VAN DE VOORZIENE ONDERZOEKSMETHODEN

Indien tijdens het veldwerk van de in het programma van maatregelen besproken onderzoeksmethodes wordt afgeweken, op basis van de inzichten uit het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

4.5 VOORZIENE AFWIJKINGEN TEN AANZIEN VAN DE CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

Afwijkingen ten aanzien van de CGP worden niet voorzien. Indien er tijdens het uitvoeren van het veldwerk toch redenen hiervoor zijn, dan worden deze beschreven en met verantwoording opgenomen in het verslag van resultaten.

4.6 RISICO'S

De verschillende stappen in hierboven voorgestelde traject brengen een reeks potentiële risico's met zich mee. Deze risico's staan hieronder opgesomd voor de verschillende stappen van het traject. Voor elk van de risico's staat ook telkens vermeld welke maatregelen er worden genomen om gevaarlijke situaties te vermijden en de risico's waar mogelijk te beperken. Het voorgestelde gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is steeds conform met het Koninklijk besluit betreffende het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen van 13 juni 2016 (B.S. 14.7.2005).

Landschappelijke en archeologische boringen:

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,...)
 - o PBM's (Regenkledij, handschoenen)
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)
 - o Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).

Proefputten

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,...)
 - o PBM's (Regenkledij, handschoenen)
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)
 - o Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).

- Zwaar materiaal aanwezig (kraan, mechanische boor,...)
 - o PBM's (helm, flu-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte proefput groter dan 1.20m?
 - o Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10)
 - o Eventueel wanden stutten
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken,...)
 - o PBM's (helm, veiligheidsschoenen)

Sleuven

- Extreme weersomstandigheden (hitte, koude, neerslag,...)
 - o PBM's (Regenkledij, handschoenen)
 - o Bijkomende rusttijden bij hoge temperaturen en OZON-waarschuwingen zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
 - o Weerverlet wanneer afgekondigd door het KMI of indien verder werken ernstige schade aan de site en/of het aanwezige personeel toebrengt (bv. site ondergelopen)
 - o Verfrissende dranken verstrekken bij hitte zoals aangegeven in de arbeidsreglementering van de FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (Website FOD 2017).
- Zwaar materiaal aanwezig (kraan, mechanische boor,...)
 - o PBM's (helm, flu-vestje, veiligheidsschoenen, gehoorbescherming)
- Diepte sleuf groter dan 1.2m?
 - o Aanleg in taluds of trappen zoals aangegeven door de N.A.V.B. (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 9-10) of –indien dit niet mogelijk is- beschoeing plaatsen die minimum 15cm boven het maaiveld uitsteekt (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2000, p 5)
 - o Verlaging van het grondwater indien nodig door middel van bemaling (Veiligheidsnota's bouwbedrijf 2002, p 8)
- Vallende objecten (materiaal, brokstukken,...)
 - o PBM's (helm, veiligheidsschoenen)

Bijkomende risico's

Menselijke/dierlijke resten aanwezig

Bij het handteren van menselijke en dierlijke resten bestaat er een risico op blootstelling aan biologische agentia.

- o PBM's (handschoenen, mondmasker)

Nutsleidingen aanwezig

- De aanwezige nutsleidingen zijn niet altijd gekend
 - o Locatie van de nutsleidingen in de mate van het mogelijke in kaart brengen en een buffer voorzien tussen deze leidingen en de inplanting van boringen, proefputten, sleuven, en werkputten.
- Nutsleiding (niet gas) geraakt tijdens het onderzoek (website BeSWIC 2017)
 - o Meteen de beheerder van de leiding contacteren om na te gaan welke ingreep noodzakelijk is

- o Grondige inspectie van de geraakte leiding door de beheerder
- Nutsleiding (gas) geraakt tijdens het onderzoek (Ghijsels en Achten 2015, p 8)
 - o Open vlammen in de nabijheid doven
 - o Geen GSM gebruiken of licht maken in de buurt van het gas
 - o Niet roken
 - o De beheerder van de leiding verwittigen
 - o De politie verwittigen
 - o Het personeel en derden die op de site aanwezig zijn verwittigen
 - o De site afsluiten en wachten tot een interventieploeg van de gasmaatschappij aanwezig is.

NOODNUMMERS

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

5 BIBLIOGRAFIE

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

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

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

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

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

Ghijssels Y. en J. Achten, 2015: Werken in de nabijheid van ondergrondse installaties. Praktische Gids voor Aannemers. Federale Verzekering, Brussel.

Groenewoudt B.J. 1994. "Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden". (Proefschrift Universiteit van Amsterdam). *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

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

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

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

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

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

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