

Zandkuilstraat 23, Poppel

Programma van Maatregelen

Auteur:

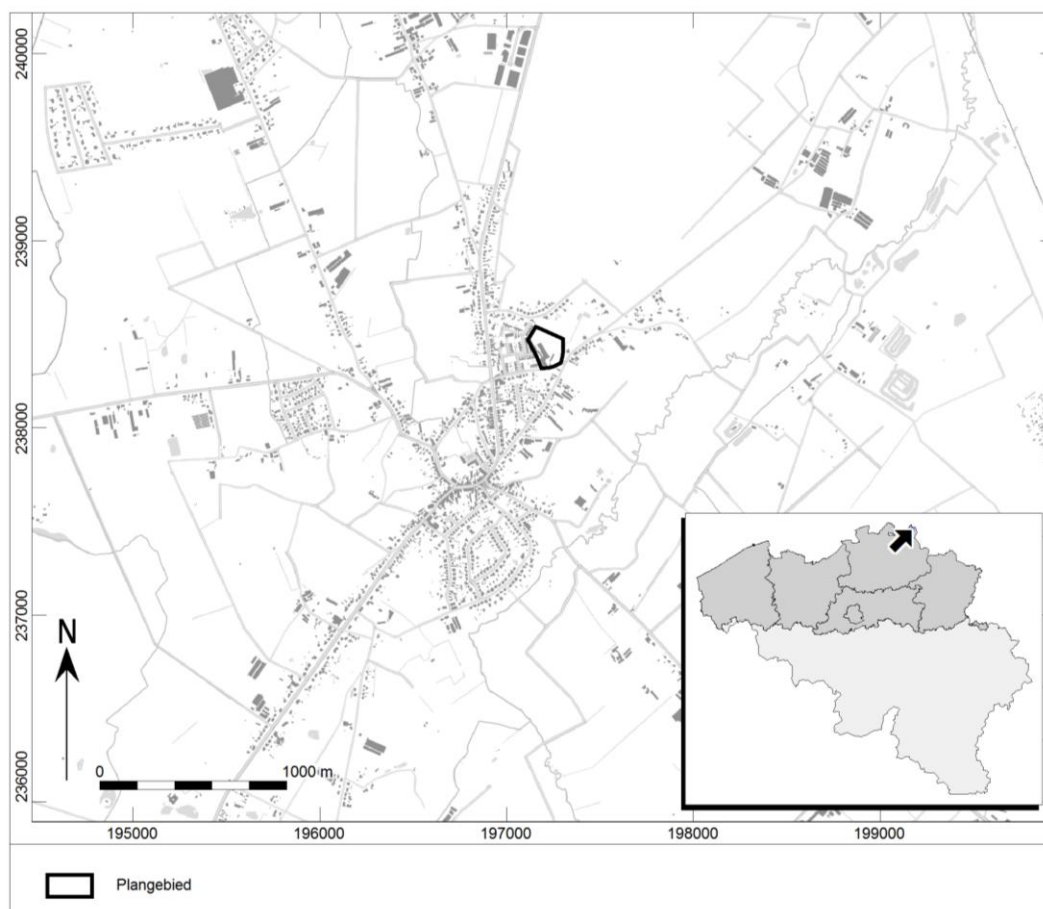
C. Dockx (bureauonderzoek, veldwerkleidster)

Autorisatie:

X. J. F. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in augustus 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Zandkuilstraat 23 te Poppel (afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen stedenbouwkundige vergunning waarbij een nieuw bedrijfsgebouw en een woning worden gebouwd met bijhorende verhardingen en 35 parkeerplaatsen worden heraangelegd. In een latere tweede fase komt mogelijks nog een tweede en kleiner bedrijfsgebouw aan de achterkant van het geplande bedrijfsgebouw te staan, maar hierover is nog geen zekerheid. Hiervoor zal er dan een nieuwe stedenbouwkundige aanvraag worden ingediend. Deze archeologienota is bijgevolg enkel en alleen maar van toepassing op fase 1 waarbij een nieuw bedrijfsgebouw en een woning met bijhorende verhardingen worden gebouwd. Deze geplande werken omvatten een totale oppervlakte van ca. 6938 m².

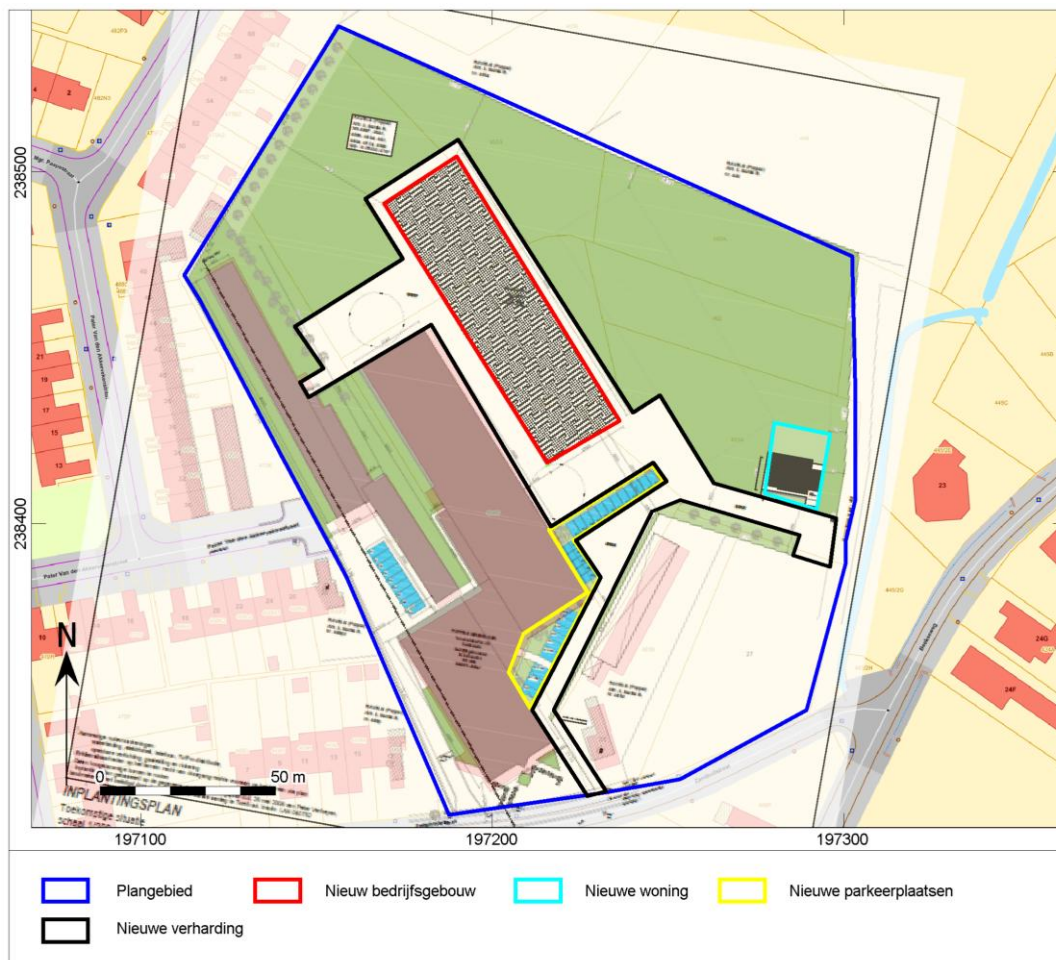


Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

Op basis van het bureauonderzoek is er een archeologische verwachting voor archeologische resten en/of sporen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de late middeleeuwen.

2 Aanleiding van het onderzoek

Het plangebied Zandkuilstraat 23 te Poppel zal onderhevig zijn aan geplande bouwwerken waarbij een nieuw bedrijfsgebouw met bijhorende verhardingen en woning worden aangelegd en er 35 parkeerplaatsen worden heraangelegd. Deze geplande werken omvatten een totale oppervlakte van ca. 6938 m².



Afb. 2. Gegeoreferentieerd grondplan van de geplande werken op de GRB-kaart met aanduiding van de verschillende zones.

In het noordoostelijke gedeelte komt op korte termijn een nieuw bedrijfsgebouw te staan met een afmeting van 25 m op 90 m en een oppervlakte van ca. 2125 m² (rode omranding op afb. 7). Het nieuwe gebouw komt achteraan de huidige winkel te staan en zal hiermee verbonden worden. Onder dit magazijn zal geen kelder of kruipkelder voorzien worden. Als de ondergrond dit toelaat, zullen hier enkel funderingszolen voorzien worden daar waar de stalen constructie zich situeert (afb. 9 en afb. 10). De diepte van deze funderingszolen zal maximaal 100cm bedragen.

De woning heeft een oppervlakte van ca. 333 m² (lichtblauwe omranding op afb. 7) en bevindt zich aan de oostelijke perceelgrens. Ze zal voorzien worden van een kruipkelder met een diepte van maximaal 1 m (afb. 9 en afb. 10). Rondom de woning zal er een verharding voorzien worden in een waterdoorlatende klinkerverharding met een minimumdiepte van ca. 27 cm. Achteraan de woning komt tevens nog een terras in natuursteen met een totale oppervlakte van ca. 35,50 m². De diepte van dit terras is echter onbekend.

Daarnaast wordt er een verharding in waterdoorlatende klinkers aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 3928 m² (zwarte omranding op afb. 7). Deze zal in verschillende lagen opgebouwd worden. De onderste laag bestaat uit gebroken betonpuin dat zal variëren in dikte naargelang de hoogte van de bodem. Daarop komt een laag stabilisé met een dikte van 10 tot 15 cm. Daarboven komt een laag lommelzand met een dikte van ca. 4 cm en tot slot een laag betonklinkers met een dikte van ca. 8 cm.

Verder worden er 35 parkeerplaatsen aangelegd met enkele groenzones (gele omranding op afb. 7). Deze parkeerplaatsen worden eveneens aangelegd in een verharding van waterdoorlatende klinkers die tevens dezelfde opbouw zal hebben als de net besproken verhardingen (zwarte omranding op afb. 7). De groenzones rondom deze parkeerplaatsen bestaan uit laag struikgewas en bodembedekkers. De totale oppervlakte van deze zone bedraagt 552 m².

De overige groenzones rondom de winkel bestaan eveneens uit laag struikgewas en bodembedekkers. De groenzones rondom het geplande magazijn en de nieuwe woning bestaan uit gras. Aan de noordwestelijke perceelgrens van het plangebied alsook aan de voorzijde van de woning ter hoogte van de perceelgrens worden enkele bomen aangeplant. De aanleg van deze groenzones wordt door de stedenbouwkundig ambtenaar van Ravels echter niet als een bodemingreep beschouwd en hoeven derhalve niet archeologisch onderzocht te worden.

Tot slot worden er nutsvoorzieningen voorzien, maar de locatie en de diepte hiervan is nog niet bekend. Ze worden, indien mogelijk, wel aangesloten op de reeds aanwezige nutsleidingen van de bestaande constructies.

3 Resultaten van het bureauonderzoek

Uit de geraadpleegde aardwetenschappelijke bronnen blijkt dat het plangebied zich in het dekzandgebied bevindt. Op basis van de ontstaansgeschiedenis van het dekzand, kunnen in potentie archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum (geologisch tijdperk Weichseliaan (=Laat-Pleistoceen)). Verder bestaat het plangebied hier deels uit een OB-zone en deels uit een Zcmy-bodem en een Sdmz-bodem wat wil zeggen dat een deel van het projectgebied staat gekarteerd als een bebouwde zone en een deel als een plaggenbodem. Landschappelijk is het plangebied eerder hoger gelegen in het landschap op een heuvelrug op een hoogte tussen 26 en 28 m +TAW in de nabijheid van enkele natuurlijke waterlopen. Dit hoogteverschil binnen het terrein is vermoedelijk te wijten aan ophogingen voor de bouw van de bestaande structuren.

Historisch gezien is er over het plangebied zelf niet veel geweten. Historische kaarten en bronnen laten zien dat het gebied in de 18^{de} eeuw vermoedelijk als akkerland of weiland in gebruik is geweest. De eerste bebouwing lijkt pas in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw te ontstaan. In de omgeving van het plangebied zijn bouwkundige erfgoedrelicten aanwezig die dateren uit de late middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Via de historie van het dorp Poppel is geweten dat het dorp minimaal tot in de 13^{de} eeuw teruggaat, gezien de eerste vermelding in 1211 als 'Publo'. De plaatsnaam verwijst naar 'Pope' in de betekenis van vlinder of 'popel' in de betekenis van populier en 'lo' in de betekenis van bos. De Franken, die de basis legden voor het middeleeuwse Poppel, vestigden zich in Aarle, Maarle, Dijk, Trier, Hulsel en Look.

Zowel in het Belgische registratiesysteem CAI als de Nederlandse equivalent ARCHIS zijn verschillende meldingen van vondsten en sites opgenomen die dateren vanaf de Steentijd. Meldingen van losse vondsten dateren uit verschillende perioden (Paleolithicum, Metaaltijden, Romeinse Tijd en middeleeuwen) en hebben betrekking op verschillende materiaalcategorieën, zoals lithische relicten, aardewerk en metaal. Uit archeologische onderzoeken zijn enkele sites bekend. Op Belgisch grondgebied zijn bij twee proefsleuvenonderzoeken bewoningssporen uit de IJertijd aangetroffen. Een opgraving toonde de aanwezigheid van twee gebouwplattegronden met waterputten uit de late middeleeuwen en Nieuwe Tijd aan. Net over de grens in Nederland zijn met name enkele funeraire contexten bekend uit de Bronstijd. Dit betreffen relicten van grafheuvels en crematieresten.

Omwille van deze gegevens kunnen er in de noordoostelijke zone van het plangebied in principe nog archeologische resten voorkomen uit het Laat-Paleolithicum en/of Mesolithicum. Het terrein is landschappelijk immers hoger gelegen op een heuvelrug in de nabijheid van enkele natuurlijke waterlopen. Archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum bevinden zich aan het oorspronkelijke maaiveld waarbij deze zich manifesteren in de vorm van vuursteen- en houtskoolconcentraties. Het is echter onbekend in hoeverre eventuele steentijdresten geconserveerd zijn. De noordoostelijke zone van het plangebied is immers al enige tijd in gebruik als akkerland. Door de recente landbouwactiviteiten is het mogelijk dat oppervlaktevindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en/of Mesolithicum niet meer intact zijn.

Verder is er een hoge archeologische verwachting voor archeologische resten en/of sporen vanaf het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen in de noordoostelijke zone van het projectgebied. Het plangebied is immers gunstig gelegen op een hoger gelegen heuvelrug in de nabijheid van enkele natuurlijke waterlopen. Deze locatie zou in het verleden ideaal geweest zijn voor bewoning. Deze resten en/of sporen kenmerken zich door een sporenniveau en zullen zich manifesteren in de vorm van overblijfselen van nederzettingen, kuilen, putten en erfafscheidingen. Het sporenniveau is het beste zichtbaar juist onder de bouwvoor (Ap-horizont) of het plaggendek. Momenteel is de exacte dikte van de bouwvoor of het plaggendek echter niet geweten.

Tot slot is er een lage archeologische verwachting voor archeologische resten en/of sporen vanaf de Nieuwe Tijd in de noordelijke zone van het projectgebied aangezien dit gedeelte sinds de 18^{de} eeuw onbebouwd is gebleven. Het terrein was steeds in gebruik als akkerland of weiland.

4 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

4.1 De volledigheid van het onderzoek

Voor het plangebied werd een bureauonderzoek uitgevoerd, maar verder onderzoek is nog niet mogelijk omwille van juridische redenen. Daarom zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject. Er wordt voorgesteld om vervolgonderzoeken uit te voeren nadat de stedenbouwkundige vergunning is ingediend en het betrokken terrein vrij is van gewassen. Op basis van het bureauonderzoek is het mogelijk een archeologische verwachting op te stellen. Dit werd onder andere gedaan door het bepalen van de ligging van het plangebied in het landschap, op basis van het landschappelijke kenmerken, het gebruik van kaartmateriaal en omringend archeologisch onderzoek.

4.1.1 De aanwezigheid van een archeologische site

In het plangebied bestaat het bodemarchief uit een OB-bodem en Zbm-bodem, een droge zandgrond met diepe antropogene humus A-horizont. Momenteel is de exacte dikte van de bouwvoor niet geweten, alsook de diepte en de intactheid van het plaggendek. Aangezien de locatie van de geplande werken binnen het plangebied momenteel in gebruik is als akkerland, bestaat de mogelijkheid dat het bodemarchief in het verleden nog niet verstoord werd.

De historische gegevens, met name de CAI-meldingen en de Archis-meldingen, betreffen voornamelijk archeologische resten uit de Steentijd, Metaaltijden, middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Verder zijn er twee bouwkundige erfgoedrelicten in de omgeving van het projectgebied gekarteerd en werden er twee proefsleuvenonderzoeken uitgevoerd waarbij er bewoningssporen uit de IJzertijd aan het licht kwamen alsook aardewerk uit de IJzertijd en middeleeuwen. Daarnaast kwamen twee gebouwplattegronden met waterputten uit de middeleeuwen en Nieuwe Tijd aan het licht tijdens een archeologische opgraving. Verder is er geen sprake van archeologische resten en/of sporen in de nabijheid van het projectgebied.

In het hele plangebied kunnen bijgevolg archeologische resten voorkomen vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de late middeleeuwen. Eventuele archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum bevinden zich aan het oorspronkelijke maaiveld. Eventuele archeologische resten en/of sporen vanaf het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen kunnen te vinden zijn onder de bouwvoor.

4.1.2 De waardering van de archeologische site

De archeologische site die hier mogelijk aanwezig kan zijn, dient behouden te worden omdat de archeologische informatie kan zorgen voor een vermeerdering van kennis van het gebied. De archeologische site zou niet in situ bewaard kunnen worden omwille van de geplande werkzaamheden. Om deze reden dient de site ex situ bewaard te worden.

4.1.3 De impactbepaling van de geplande werkzaamheden

De huidige bebouwing met bijhorende verhardingen en parkeerplaatsen die zich op het plangebied bevinden, zullen behouden worden. In het noordoostelijke gedeelte komt op korte termijn een nieuw bedrijfsgebouw te staan met bijhorende verharding, een nieuwe woning en 35 heraangelegde parkeerplaatsen met groenzones. Deze geplande werken hebben een totale oppervlakte van ca. 6938 m².

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

4.1.4 De bepaling van de maatregelen

Het vooronderzoek, bestaande uit een bureauonderzoek concludeert dat het plangebied onvoldoende is onderzocht om een uitspraak te doen over de archeologische waarde van het plangebied. De toekomstige werkzaamheden laten een behoud in situ niet toe. Op basis van de aardkundige gegevens kunnen archeologische resten voorkomen vanaf het maaiveld. Het gaat in deze gevallen vaak om losse vondsten die zich niet meer in de oorspronkelijke context bevinden. De intacte archeologische resten situeren zich dieper, aan de basis van de bouwvoor of onder het plaggendek. Echter, de exacte diepte en intactheid van de bouwvoor of het plaggendek is niet gekend.

Omwille van deze reden dient er in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek plaats te vinden. Met dit onderzoek wordt op een zeer gerichte, onschadelijke manier de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis in kaart gebracht. Verder wordt ook de intactheid van de bodem bekeken om de archeologische potentie op vuursteensites van de steentijd in te schatten. Vervolgens kan op basis van deze resultaten duidelijker bepaald worden of vervolgonderzoek mogelijk en aangewezen is.

Vervolgonderzoek in het plangebied heeft een groot potentieel tot kennisvermeerdering. In de gemeente zijn reeds verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd waarbij resten en/of sporen aan het licht gekomen zijn en werden er tal van losse vondsten aangetroffen. Als het bodemarchief op dit projectgebied nog intact blijkt te zijn, bestaat de kans dat in de bodem nog intacte vuursteensites aanwezig zijn. Om de eventuele aanwezigheid van vuursteensites in kaart te brengen, is een vervolgonderzoek nodig. Mogelijke vervolgonderzoeken zijn: veldkartering, geofysisch onderzoek, archeologisch waarderend en verkennend booronderzoek, proefputten en proefsleuven. Hieronder wordt besproken welke hiervan mogelijk zijn aangewezen voor het plangebied.

Veldkartering wordt niet noodzakelijk geacht omdat met deze opsporingsmethode geen zicht verkregen kan worden op eventueel aanwezige sporenniveau's. Deze laten zich niet per definitie kenmerken door het voorkomen van vondstmateriaal dat bij een kartering gespot kan worden. Voor het opsporen van vuursteensites is het inzetten van een landschappelijk booronderzoek in combinatie met een verkennend en waarderend booronderzoek afdoende.

Vervolgens is geofysisch onderzoek geen goede methode voor dit projectgebied. Het terrein is immers nooit bebouwd of verhard geweest vanaf de Nieuwe Tijd tot en met de jaren '70. Het zal dan ook geen sporen vertonen van gebouwen uit deze latere perioden. Door dit onderzoek kunnen echter wel grondsporen en vergravingen aangetoond worden, maar deze methode is echter nog niet optimaal ontwikkeld en zal dus bijgevolg ook geen eenduidige resultaten bieden. Verder is het nauwkeurig geofysisch onderzoek zeer duur en zullen de kosten niet opwegen tegen de baten.

Indien op basis van het landschappelijk bodemonderzoek nog steeds een archeologische verwachting voor een site uit de Steentijd geldt, zal een aanvullend onderzoek uitgevoerd worden in de vorm van een verkennend en eventueel waarderend archeologisch booronderzoek. Dit is een goede methode om de verhoogde verwachting voor resten uit de Steentijd te toetsen (verkennd) en eventueel aanvullend te begrenzen (waarderend). Ook kan hiermee de omvang en diepteligging van de site nader worden bepaald. Het advies voor een verkennend booronderzoek zal voortvloeien uit de resultaten van het landschappelijk booronderzoek. Op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek kan vervolgens bekeken worden of een waarderend booronderzoek noodzakelijk is. Wanneer de locatie van de steentijdconcentratie vastgesteld is, dient overgegaan te worden tot proefputten.

Na afronding van de voorgaande vooronderzoeken gericht op het vaststellen van eventuele steentijd vindplaatsen, kan de archeologische verwachting voor archeologische sporen daterend van het Neolithicum tot en met de middeleeuwen het best worden getoetst door middel van een proefsleuvenonderzoek.

Omwille van juridische redenen zal het programma van maatregelen ingediend worden volgens het uitgesteld traject.

5 Resultaten van het vooronderzoek met ingreep in de bodem

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Stedenbouwkundige vergunning voor de bouw van een nieuw bedrijfsgebouw en woning met bijhorende verhardingen en het heraanleggen van 35 parkeerplaatsen.
Locatie:	Zandkuilstraat 23
Plaats:	Poppel
Gemeente:	POPPEL
Provincie:	ANTWERPEN
Kadastrale gegevens:	Ravels, 3de afdeling/Poppel, sectie B, perceelnrs. 457A, 458B, 459B, 460A, 462, 463A, 464C, 465M, 465N, 466F
Diepte bodemverstoring	100 cm –mv
Oppervlakte plangebied	28534 m ² / 2,8 ha
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	197.156 / 238.540 197.302 / 238.477 197.290 / 238.348 197.186 / 238.318 197.112 / 238.470
Projectcode	2017G156
VEC-projectcode:	4190636 (bureauonderzoek)
Auteur:	X. J. F. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094) C. Dockx (bureauonderzoek, veldwerkleider)
Autorisatie: ¹	X. J. F. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)
Begindatum onderzoek:	14/07/2017
Einddatum onderzoek:	28/08/2017
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Ten Briele 14 bus 15

¹ Xander Alma is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

	8200 Sint-Michiels, Brugge
Relevante thesaurustermen:	Bureauonderzoek

5.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hoofdstuk 2.

5.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hoofdstuk 3.

5.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Met het landschappelijk booronderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Dit levert gegevens op omtrent de archeologische potentie van het plangebied.

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

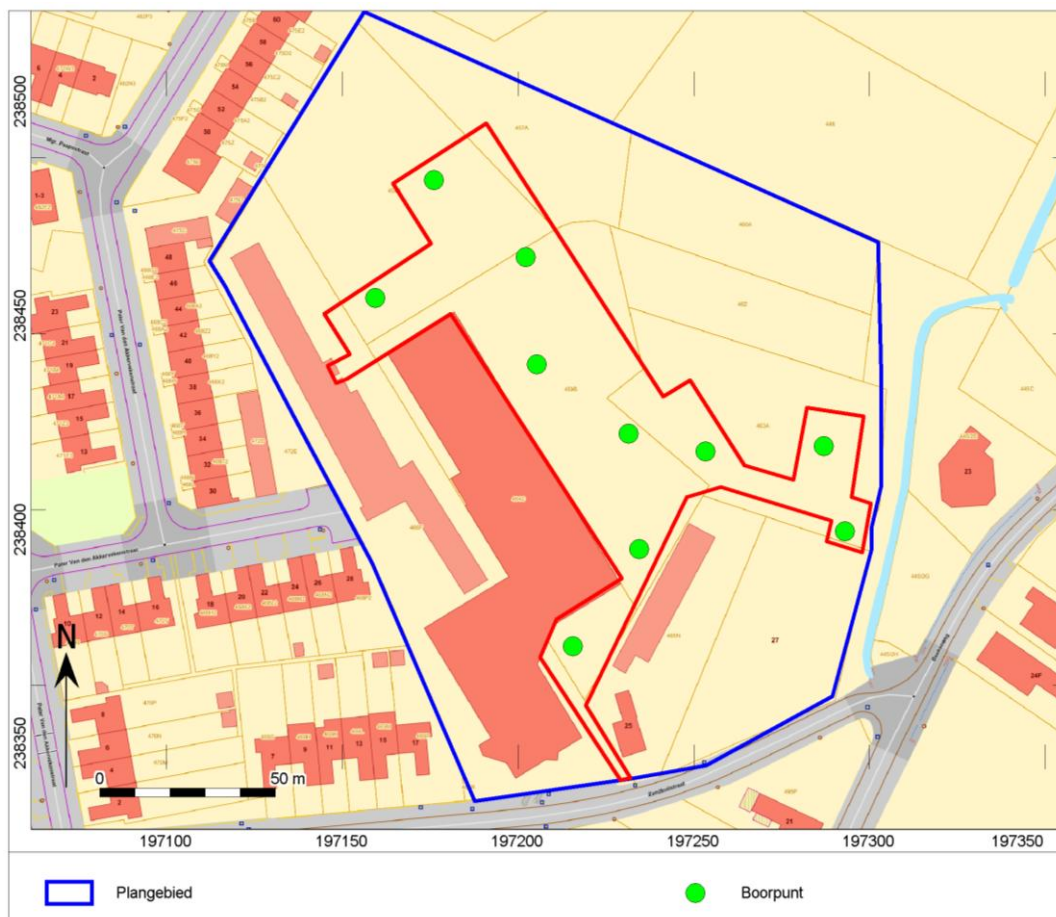
Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

5.5 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied, zullen er boringen worden gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Rekeninghoudend met de natuurlijke en technische omstandigheden, zullen de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het plangebied worden geplaatst.

Aantal boringen:	10
Boorgrid:	In één raai met onderlinge boorafstand van 30 m.
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm (handmatig)
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 3. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

5.6 Competenties uitvoerders

Een aardkundige of assistent-aardkundige met ervaring met betrekking tot de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen.

6 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

6.1 Administratieve gegevens

Zie hoofdstuk 5.1.

6.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hoofdstuk 2.

6.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hoofdstuk 3.

6.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

6.4.1 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek en proefputtenonderzoek

Het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek en het proefputtenonderzoek leiden tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle prehistorische 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

6.4.2 Proefsleuvenonderzoek

Indien er een verwachting is van resten uit perioden die zich kenmerken door een sporenniveau, dan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden. Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- 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?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

6.5 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

6.5.1 Verkennend en mogelijk waarderend archeologisch booronderzoek

Indien het landschappelijk bodemonderzoek aantoonde dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat, wordt vanwege de aard van de te verwachten archeologische resten uit de Steentijd geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm van een verkennend en/of waarderend booronderzoek.

Aangezien de resultaten uit het landschappelijke bodemonderzoek en de veldkartering niet bekend zijn, kunnen op dit moment geen uitspraken gedaan worden over de omvang van het verkennend archeologisch booronderzoek. Ondanks dat dit niet bekend is, kan wel een algemene onderzoeksmethodiek worden opgesteld.

- De boringen voor het verkennend archeologisch booronderzoek worden ingezet in een grid van 12 m x 10 m geschrinkt.
- Boringen worden met de hand gezet door middel van een edelmanboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag.
- De relevante archeologische lagen zullen nat worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Eventuele vondsten zullen, indien mogelijk, worden gedetermineerd.



Afb. 4. Boorpuntenkaart van het verkennend archeologisch booronderzoek

Bij boringen die een positief resultaat opleveren in de vorm van aanwezigheid van een lithisch artefact, zullen in de directe omgeving van deze boringen verdichtende boringen worden gezet. Via een waarderend booronderzoek zal de aanwezige vindplaats beter worden begreep. Doordat dit onderzoek afhankelijk is van het verkennend archeologisch booronderzoek, zal hier nog geen kaart kunnen worden weergegeven.

- De boringen voor het waarderend archeologisch booronderzoek worden gezet in een grid van 6 m x 5 m geschrant.
- Boringen worden met de hand gezet door middel van een edelmanboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag.
- De relevante archeologische lagen zullen nat worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Eventuele vondsten zullen, indien mogelijk, worden gedetermineerd.

6.5.2 Proefputten

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

De proefputten zullen 1 m² zijn en alle proefputten zullen worden genummerd. Elke proefput zal in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m laagsgewijs onderzocht worden. Hun zuidwestelijke punt zal worden ingemeten, inclusief een hoogtemeting. Het sediment zal per vak op een zeef met maaswijdte van maximaal 2 mm, worden uitgezeefd. Alle vondsten (menselijke artefacten) zullen worden ingezameld met vermelding van vaknummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput zal worden gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's zullen voorzien worden van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost), een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers zal aangeduid worden op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan zal gegeoreferereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topografische kaart in PDF formaat) beschikbaar zijn. De verticale begrenzing van de vuursteensite kan bepaald worden aan de hand van drie opeenvolgende lagen van vakken die geen vuursteen meer bevatten.

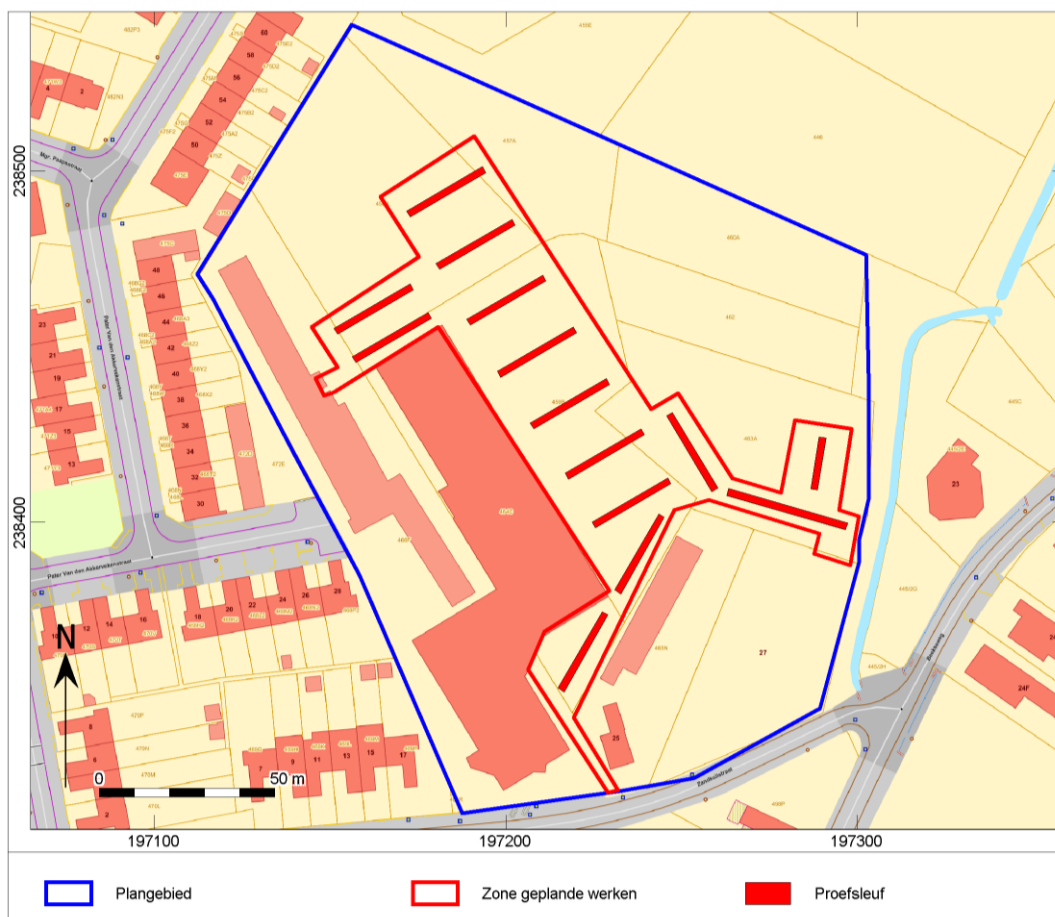
Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn, zullen deze zones verder worden opgegraven. Hiervoor zullen nieuwe bijzondere voorwaarden worden opgemaakt.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt, of het materiaal behoort tot het Neolithicum of later, dient overgegaan te worden op een proefsleuvenonderzoek.

6.5.3 Proefsleuvenonderzoek

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het plangebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van een proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier voldoende oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. Verder worden de proefsleuven gelijk verdeeld over het te bebouwen deel van het plangebied. Het proefsleuvenonderzoek dient op zich om een beter begrip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolgonderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten aanwezig blijken te zijn.

In totaal zullen er 14 proefsleuven worden gepland. Hiervan zullen 12 proefsleuven een afmeting van 2 m x 25 m hebben. Daarnaast zal één proefsleuf een afmeting van 2 m x 40 m hebben en één proefsleuf een afmeting van 2 m x 15 m. De werkputten krijgen een noordwestelijke en noordoostelijke oriëntatie en zullen op maximaal 15 m tussanafstand van elkaar liggen. In totaal zullen de proefsleuven een oppervlakte van ca. 810 m² beslaan, wat zal overeenkomen met iets meer dan 10% van het plangebied. Er werd voor een breedte van 2 m gekozen om een betere dekkingsgraad van het plangebied te bekomen. Daarnaast wordt er geopteerd voor kortere proefsleuven van ca. 25 m omdat deze efficiënter zijn voor het aansnijden van de mogelijk aanwezige sporen. De proefsleuven zullen worden uitgegraven tot op het eerste archeologisch leesbare niveau. Verder zal er nog ruimte zijn om kijkvensters te plaatsen met een totale oppervlakte van circa 170 m² (ca. 2,5% van het totale plangebied) om de zichtbaarheid op specifieke plaatsen te vergroten. De aanleg van kijkvensters is nodig om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de interpretatie en de waardering niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. Mogelijk kunnen deze ook een schijnbare afwezigheid van sporen aantonen. Kijkvensters worden, afgezien van hun ligging, afmeting en vorm, op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd. De locatie voor het aanleggen van de kijkvensters zal bepaald worden door een erkend archeoloog. In totaal dient op deze wijze een oppervlakte van 980 m² onderzocht te worden middels de proefsleuven en de kijkvensters, wat overeen komt met net iets meer dan 12,5% van het plangebied. Vermoedelijk zal volstaan kunnen worden met de aanleg van één sporenveld. Ter indicatie voor de plaatsing van de proefsleuven is in afbeelding 5 een voorstel voor een puttenplan bijgevoegd.



Afb. 5. De proefsleuvenkaart op het plangebied.

Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

- Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak.
- Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog.
- Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. De vulling uit de gecoupeerde sporen wordt ook nagezocht met de metaaldetector.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt vondstmateriaal per stratigrafische eenheid of per spoor verzameld. Indien deze niet herkenbaar of aanwezig zijn, worden vondsten in vakken van 2 x 2 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naargelang de bevindingen worden aangepast.
- Indien er sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten.
- Vondsten worden zoveel mogelijk aan een spoor of laag toegewezen. Gesloten vondstcomplexen worden integraal verzameld. Stortvondsten worden indien mogelijk per sleuf verzameld en geregistreerd.
- De selectie van materiaal in het veld vindt enkel plaats na overleg met en een beslissing daartoe van het bevoegd gezag.
- Het te documenteren vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast en direct digitaal ingemeten met een robotic Total Station (rTS). Met de rTS worden vlak- en maaiveldhoogtes digitaal ingemeten.
- Een representatief deel van de sporen wordt gecoupeerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

- Alle antropogene sporen worden gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het restant van de gecoupeerde sporen wordt vervolgens stratigrafisch afgewerkt. Waar mogelijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Er worden gedurende het veldwerk foto's gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, van grondsporen in het vlak en van de coupes. Voor publicitaire doeleinden en/of eventuele communicatie-uitingen worden geregeld actie- en sfeerfoto's gemaakt.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.
- Profielen en coupes worden op schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van profielkommen om de 20 m. Indien de stratigrafische bodemopbouw complex is of sterk afwisselend is, zal een lengteprofiel worden gedocumenteerd. Op de profieltekeningen worden de TAW-hoogten gezet en tevens zal de hoogte van het opgravingsvlak aangegeven worden op de tekening. Bij grote profieltekeningen kan, na afstemming met het bevoegd gezag, een andere schaal worden gehanteerd.
- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten, worden opdrachtgever en bevoegde overheid onmiddellijk gewaarschuwd. In gezamenlijk overleg tussen de partijen zal vervolgens worden bepaald hoe met deze resten dient te worden omgegaan.
- Indien een proefsleuf niet volledig kan worden aangelegd zoals gepland ten gevolge van dichte begroeiing of bebouwing, dient de proefsleuf in overleg met de bevoegde overheid te worden verplaatst of opgedeeld, waarbij de sleuf zoveel mogelijk zijn oorspronkelijke positie zal behouden.
- De grond wordt gestockeerd langs de werkputten. Daarbij wordt de bovengrond gescheiden gehouden van de andere grond. Na het documenteren en afwerken van de werkput wordt de grond terug gestort (in lagen van max. 50 cm) en aangereden.

Indien buiten archeologische of natuurlijke sporen, lithisch of ander steentijdmateriaal aangetroffen wordt binnen de sleuven of de kijkvensters, worden deze vondsten driedimensionaal ingemeten. Nog tijdens het veldwerk wordt het materiaal ter evaluatie aan een deskundige voorgelegd, zodat een verdere terreinwaardering (via boringen, evaluatie van bewaring bodemprofiel, enz.) kan uitgevoerd worden. Indien steentijdvondsten aangetroffen worden in jongere archeologische of natuurlijke sporen, dienen deze vondsten ingezameld te worden. Bij aanwezigheid van veel vondsten of kleine vondsten (chips kleiner dan 1 cm) wordt de vulling van het spoor in bulk gerecupereerd en naderhand uitgezeefd op maaswijdte van maximum 2 mm.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede Praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 8 en 12.

6.6 Competenties uitvoerders

6.6.1 Verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

De uitvoerders van het verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek dienen volgende competenties te hebben:

- Een veldwerkleider met ervaring in verkennend en/of waarderend archeologisch booronderzoek en kennis van vondstmateriaal uit de steentijd.

6.6.2 Proefputten

De uitvoerders van het proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites dienen volgende competenties te hebben:

- Een veldwerkleider met ervaring in onderzoek door middel van proefputten op steentijd artefactensites.
- Een archeoloog-assistent: een archeoloog die kennis heeft van het uitvoeren van proefsleuven.

- Een aardkundige of assistent-aardkundige: een aardkundige die kennis heeft van het bodemprofiel en geologische opbouw die beschreven wordt in de archeologienota.

6.6.3 Proefsleuvenonderzoek

De uitvoerders van het proefsleuvenonderzoek dienen volgende competenties te hebben:

- Een veldwerkleider: een erkend archeoloog die ruime ervaring heeft in het uitvoeren van proefsleuven in gebieden met plaggenbodems.
- Een archeoloog-assistent: een archeoloog die kennis heeft van het uitvoeren van proefsleuven.
- Een aardkundige: een aardkundige met ervaring met betrekking tot de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen.

6.7 Evaluatiecriteria

De voorgestelde onderzoeken worden als succesvol beschouwd en mogen afgerond worden wanneer aan de volgende criteria is voldaan:

- Landschappelijk booronderzoek: Beantwoording van alle onderzoeksvragen.

Het voorgestelde verkennend archeologisch en waarderend booronderzoek, proefputten en proefsleuvenonderzoek worden als succesvol beschouwd en mogen afgerond worden wanneer aan de volgende criteria voldaan is:

- Beantwoording van de onderzoeksvragen.
- Het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een vindplaats.
- 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 opgraving.

Wanneer de vragen allemaal zowel betreffende de bodemopbouw, bodemkunde als archeologie beantwoord zijn, wordt het onderzoeksdoel als bereikt beschouwd.

6.8 Risico's

Volgende maatregelen worden getroffen om bestaande risico's bij de aanleg van de proefsleuven te beperken:

- Sleuven die dieper zijn dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, worden gestaakt en/of getrapt aangelegd.
- De werf is ingericht conform de vigerende arbeidswetgeving.
- De werf wordt ingericht en uitgevoerd volgens de vigerende veiligheids- en gezondheidswetgeving.
- De uitvoering van de prospectie in overeenstemming is met de wettelijke bepalingen inzake bodemverzet.
- De proefsleuven worden minstens drie meter van de perceelsgrenzen en de weg aangelegd om risico op verzakking van de bestaande gebouwen op de aanliggende percelen te vermijden en om te vermijden dat bestaande leidingen ter hoogte van de bestaande gebouwen worden geraakt.
- De werf wordt afgesloten voor mogelijk vandalisme en diefstal.

6.9 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk is, dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

6.10 Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing voor het plangebied.

6.11 Bewaren of deponeren van het archeologisch ensemble

De conservatie en bewaring van vondsten en monsters zal moeten voldoen aan de specificaties in de hoofdstukken 26 tot en met 31 van de Code van Goede Praktijk. In het Archeologierapport zal een voorstel gedaan worden welke vondsten en monsters worden geanalyseerd en/of worden bewaard. De tijdelijke opslag van documenten en materiaal zal plaatsvinden bij:

Vlaams Erfgoed Centrum
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels, Brugge

Na afronding van het volledige onderzoek zullen de vondsten worden gedeponneerd in het archeologisch depot van de provincie Antwerpen.