

**Sterrenwacht te
Heusden-Zolder**
Programma van maatregelen

T. Deville, S. Houbrechts en G. De Nutte



1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave.....	1
2. Programma van Maatregelen met uitstel van onderzoek	3
2.1. Gemotiveerd Advies	3
2.1.1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek.....	3
2.1.2. Aanwezigheid van een archeologische site	4
2.1.3. Waardering van de archeologische site	5
2.1.4. Impactbepaling	5
2.1.5. Bepaling van maatregelen.....	6
2.2. Administratieve gegevens.....	7
2.3. Aanleiding vooronderzoek.....	8
2.4. Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem.....	10
2.5. Onderzoeksstrategie en –methode	10
2.6. Archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (landschappelijk booronderzoek).....	12
Inleiding.....	12
Onderzoeksvragen	12
Onderzoekstechnieken.....	13
Randvoorwaarden	15
Evaluatiecriteria	15
2.7. Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem (verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputtenonderzoek in functie van Steentijdsites	15
Inleiding.....	16
Verkennend archeologisch booronderzoek.....	16
Inleiding	16
Onderzoeksvragen.....	17

Onderzoekstechnieken.....	17
Randvoorwaarden.....	19
Evaluatiecriteria.....	19
Waarderend archeologisch booronderzoek.....	19
Inleiding	19
Onderzoeksvragen.....	20
Onderzoekstechnieken.....	20
Randvoorwaarden.....	22
Evaluatiecriteria.....	22
Proefputtenonderzoek gericht op Steentijdsites.....	22
Inleiding	22
Onderzoeksvragen.....	23
Onderzoekstechnieken.....	24
Randvoorwaarden.....	25
Evaluatiecriteria.....	26
Proefsleuven.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Inleiding	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Onderzoeksvragen.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Onderzoekstechnieken.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Randvoorwaarden.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Evaluatiecriteria.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
2.8. Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	26
2.9. Bibliografie.....	27

2. Programma van Maatregelen met uitstel van onderzoek

2.1. Gemotiveerd Advies

2.1.1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek

Voor onderhavig onderzoeksgebied is aanvankelijk een archeologisch bureauonderzoek opgesteld.

Op basis van de resultaten van onderhavig bureauonderzoek waren er onvoldoende gegevens voorhanden om de afwezigheid van archeologische resten, de slechte gaafheid en conservering en/of het lage tot zeer nihilistische potentieel voor archeologische kennisvermeerdering hiervan te staven. Om die reden werd verder archeologisch (vervolg)onderzoek geadviseerd.

De meest geschikte, optimale en/of strategische in te zetten onderzoeksmethode blijkt in eerste instantie landschappelijk booronderzoek te zijn.

Deze specifieke resultaten zullen namelijk bepalend zijn of andere onderzoeken zoals verkennend archeologisch booronderzoek, karterend archeologisch booronderzoek en/of proefputten gericht op steentijdonderzoek (jager-verzamelaars) noodzakelijk zullen zijn of niet.

Bovenstaande eventuele verdere archeologische vooronderzoeken vanaf het verkennend archeologisch booronderzoek zullen zich hierbij beperken tot de toekomstige drie “zones voor hoofdgebouw als de zones voor de private voortuinen (Zie oranje en lichtblauwe zones op Afbeelding 3.6.1 binnen het Verslag van de Resultaten en de gele zones op de topo- en kadasterkaart binnen het PVM).

De opdrachtgever en initiatiefnemer heeft besloten nà overleg indien verder archeologisch vooronderzoek zou nodig zijn, te opteren voor een uitgesteld traject. De pro's en contra's zijn hiervan afgewogen. Men wil echter de vergunningsaanvraag zo snel mogelijk indienen.

Men wil dan ook pas eventueel verder archeologisch onderzoek laten uitvoeren bij goedkeuring van de vergunningsaanvraag.

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

Om deze reden(en) wordt het bureauonderzoek aangevuld met een Programma van Maatregelen voor uitstel van onderzoek.

2.1.2. Aanwezigheid van een archeologische site

Momenteel is er voornamelijk enkel een verwachting opgesteld, de aanwezigheid van archeologische resten kon nog niet achterhaald worden. Verder onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of een archeologische site aanwezig is.

Het betreft hier een hoge archeologische verwachting betreffende kampementen van jager-verzamelaars.

Voor nederzettingsresten en/of sporen van begraving van landbouwersgemeenschappen vanaf het Neolithicum/de Bronstijd tot en met het derde kwart van de 18e eeuw werd eveneens een hoge archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied.

Historische kaarten tonen aan dat het plangebied minstens vanaf de late 18e eeuw onbebouwd was. Om deze reden wordt een lage trefkans toegekend voor nederzettingsresten (bewoning) vanaf het derde kwart van de 18e. eeuw.

De archeologische verwachting betreffende natte contexten (beekdalarcheologie) werd eveneens als laag ingeschat

2.1.3. Waardering van de archeologische site

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

Indien archeologische resten toch effectief aanwezig zouden zijn, wordt het “waarderingsaspect” betreffende de gaafheid en conservering als volgt ingeschat:

Voor eventuele aanwezige resten uit het Paleolithicum en/of Mesolithicum geldt momenteel een onbekende gaafheid en conservering.

Voor nederzettingsresten en/of sporen van begraving vanaf het Neolithicum/Bronstijd is de gaafheid en conservering onbekend maar wordt niettemin op basis van de huidige beschikbare gegevens eerder als matig tot goed beschouwd.

2.1.4. Impactbepaling

Binnen de contouren van het plangebied hoopt men weldra een verkaveling te realiseren.

In totaal gaat het hierbij om een oppervlakte van ongeveer 5 500 m².

Concreet gaat het om drie woonkavels.

Binnen elke kavel is een zone voorzien voor een privaat bospark, een zone voor privaat voortuinen als uiteraard de contour voor de woningbouw.

Samenvattend zal van een oppervlakte van 2 137 m, verspreid over drie zones maximaal 1 434 m (750 m² + 684 m²) verstoord worden, in realiteit zal dit minder zijn. Tevens is hiervan ook nog eens minstens 122 m² van verstoord door de huidige bebouwing.

Inzake de toekomstige verstoring en dit ter hoogte van de individuele bouwlotten zijn momenteel weinig gegevens bekend. Gezien er geen restricties zijn opgenomen in de verkavelingsvoorwaarden is men vrij om een ondergronds niveau aan te leggen of bv. een zwembad of vijver in de tuinzone. Huizen kunnen op funderingsplaat, kruipkelder of kelder gebouwd worden.

Aangezien de plannen nog niet definitief zijn, de funderingswijze bepaald wordt door de uitvoerende aannemer en er verder geen bijzondere verkavelingsrestricties (vijver,

zwembad,...)zijn opgelegd, wordt er uitgegaan van een worst-case scenario ter hoogte van de woonkavels waarbij geroerd zal worden tot in de archeologisch relevante niveaus.

Een vierde kavel, namelijk ter grote van 12 m², in de noordelijke punt zal overgedragen worden aan het openbaar domein.

Tevens zal het terrein bouwrijp worden gemaakt door middel van sloop van de bestaande gebouwen.

Specifiek gaat het hier om een woonpark waar de gemeente als hoge prioriteit heeft om hoogstammig groen absoluut te behouden.

Een uitgebreide inventarisatie van alle aanwezige bomen heeft reeds plaatsgevonden. Het behoud hiervan wordt binnen de aanvraag van de specifieke omgevingsvergunning ook als bindende voorwaarden opgenomen. Anders gezegd de aanwezige bomen buiten de drie “zones voor hoofdgebouw en privatieve voortuinen” zullen hierbij niet gerooid worden.

2.1.5. Bepaling van maatregelen

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kwam naar voren dat er in eerste instantie een vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijke booronderzoek momenteel als noodzakelijk wordt ingeschat. Dit omdat het plangebied een hoge archeologische verwachting betreffende jager-verzamelaars vertoont.

Deze specifieke resultaten zullen namelijk bepalend zijn of andere onderzoeken zoals verkennend archeologisch booronderzoek, karterend archeologisch booronderzoek en/of proefputten gericht op steentijdonderzoek (jager-verzamelaars) noodzakelijk zullen zijn of niet.

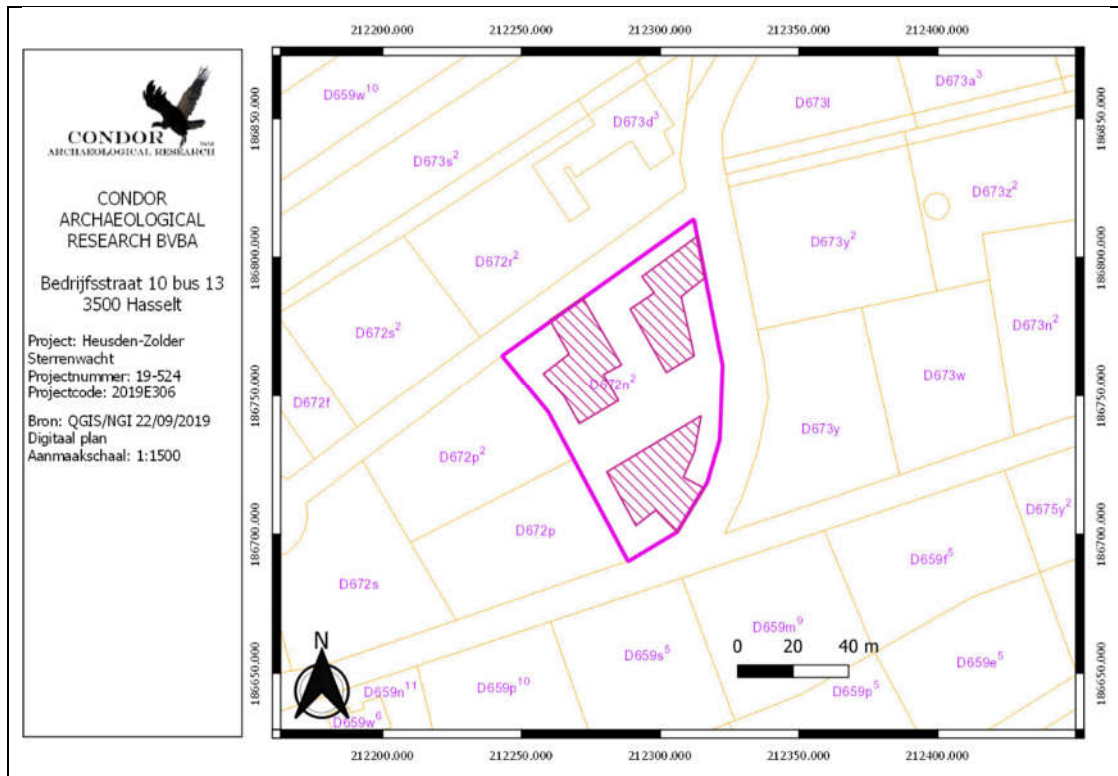
Dit treedt in werking wanneer het landschappelijk booronderzoek een Holocene bodem, een paleobodem en/of een archeologisch niveau dat niet door bodemvorming herkend kan worden, onverstord is, dan wel slechts lichtelijk is afgetopt wordt vastgesteld.

Bovenstaande eventuele verdere archeologische vooronderzoeken vanaf het verkennend archeologisch booronderzoek zullen zich hierbij beperken tot de toekomstige drie “zones voor hoofdgebouw als de zones voor de privatieve

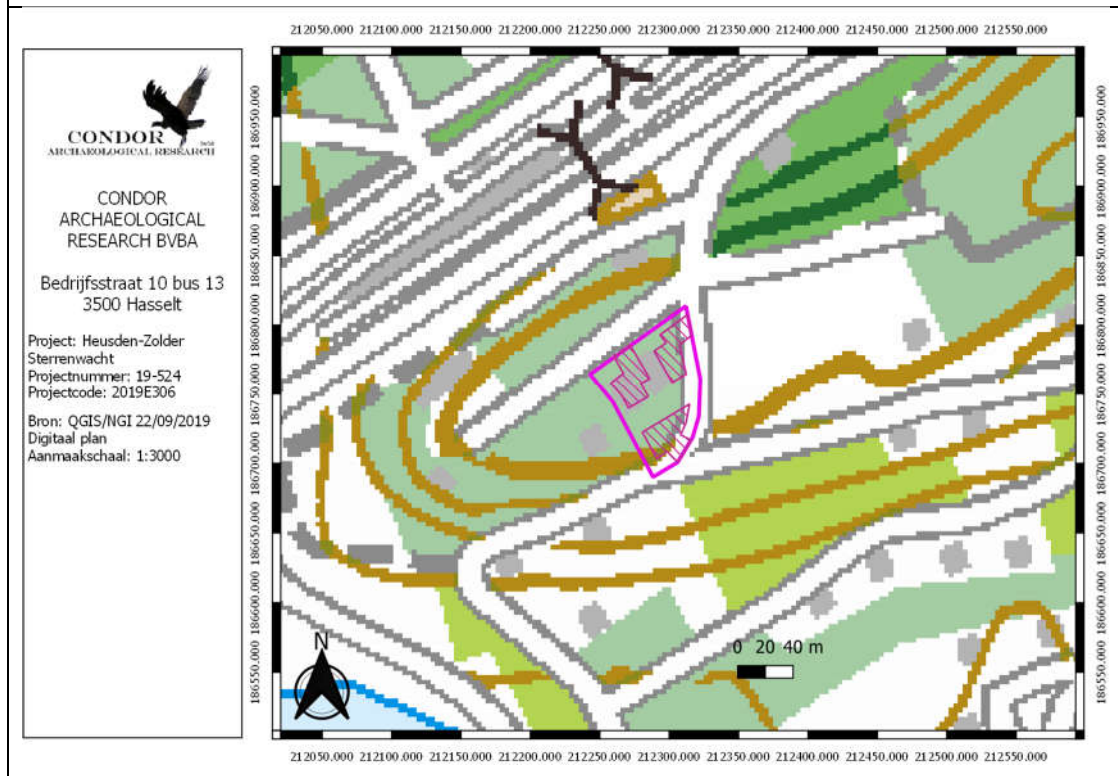
voortuinen” (Zie oranje en lichtgroene zones op Afbeelding 3.6.1 binnen het Verslag van de Resultaten en de roze zones op de topo- en kadasterkaart binnen het PVM).

2.2. Administratieve gegevens

Projectcode	2019E306
Nummer wettelijk depot	Niet van toepassing
Naam en erkenningsnummer erkend archeoloog	Condor Archaeological Research bvba (OE/ERK/Archeoloog/2016/0107), Bedrijfsstraat 10, 3500 HASSELT
Provincie	Limburg
Gemeente	Heusden-Zolder
Deelgemeente	Bolderberg
Plaats	Sterrenwacht
Toponiem	Omloop van Terlamen
Bounding Box	X: 212242,97 Y: 186690,20 X: 212322,53 Y: 186813,91
Kadastrale gegevens	Gemeente: Heusden-Zolder Afdeling: 4 Sectie: D Nrs.: 672N2
Kaartblad	/
Kadasterkaart	



Topografische kaart



2.3. Aanleiding vooronderzoek

Binnen de contouren van het plangebied hoopt men weldra een verkaveling te realiseren.

In totaal gaat het hierbij om een oppervlakte van ongeveer 5 500 m².

Concreet gaat het om drie woonkavels.

Binnen elke kavel is een zone voorzien voor een privaat bospark, een zone voor privaat voortuinen als uiteraard de contour voor de woningbouw.

Samenvattend zal van een oppervlakte van 2 137 m, verspreid over drie zones maximaal 1 434 m (750 m² + 684 m²) verstoord worden, in realiteit zal dit minder zijn. Tevens is hiervan ook nog eens minstens 122 m² van verstoord door de huidige bebouwing.

Inzake de toekomstige verstoring en dit ter hoogte van de individuele bouwloten zijn momenteel weinig gegevens bekend. Gezien er geen restricties zijn opgenomen in de verkavelingsvoorwaarden is men vrij om een ondergronds niveau aan te leggen of bv. een zwembad of vijver in de tuinzone. Huizen kunnen op funderingsplaat, kruipkelder of kelder gebouwd worden.

Aangezien de plannen nog niet definitief zijn, de funderingswijze bepaald wordt door de uitvoerende aannemer en er verder geen bijzondere verkavelingsrestricties (vijver, zwembad,...) zijn opgelegd, wordt er uitgegaan van een worst-case scenario ter hoogte van de woonkavels waarbij geroerd zal worden tot in de archeologisch relevante niveaus.

Een vierde kavel, namelijk ter grote van 12 m², in de noordelijke punt zal overgedragen worden aan het openbaar domein.

Tevens zal het terrein bouwrijp worden gemaakt door middel van sloop van de bestaande gebouwen.

Specifiek gaat het hier om een woonpark waar de gemeente als hoge prioriteit heeft om hoogstammig groen absoluut te behouden.

Een uitgebreide inventarisatie van alle aanwezige bomen heeft reeds plaatsgevonden. Het behoud hiervan wordt binnen de aanvraag van de specifieke omgevingsvergunning ook als bindende voorwaarden opgenomen. Anders gezegd de aanwezige bomen buiten de drie “zones voor hoofdgebouw en privaat voortuinen” zullen hierbij niet gerooid worden.

Doorgaans situeert het (eerste) archeologische relevante niveau in Vlaanderen zich maar net onder de bouwvoor/ploeglaag. Dit is gemiddeld genomen 20 à 50 cm dik.

Op basis van bovenstaande verstoringen zal dit eventueel compleet nefast zijn voor de eventuele aanwezige archeologische resten. Bij de uitvoering hiervan zal het eventueel aanwezige bodemarchief volledig verstoord/vernield worden.

Onderstaande archeologienota is opgemaakt op basis van Artikel 5.4.1. van het Onroerend Erfgoeddecreet.

Bij een verkavelingsaanvraag die 3000 m² of meer bedraagt, waarbij de percelen zich volledig buiten een archeologische zone situeren of buiten een voorlopige of definitieve beschermde site vallen zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering dient een bekrachtigde archeologienota toegevoegd te worden.

“Onder bodemingrepen verstaat de regelgever elke wijziging van de eigenschappen van de ondergrond door verwijdering of toevoeging van materie, verhoging of verlaging van de grondwatertafel, of samendrukken van de materialen waaruit de ondergrond bestaat”

2.4. Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Voor het plangebied werd reeds een bureauonderzoek uitgevoerd. Voor het Verslag van de Resultaten verwijst men naar de hoofdstukken 4 tot en met 5 van het bureauonderzoek.

2.5. Onderzoeksstrategie en –methode

Binnen het trajectopstel van de specifieke archeologienota was het inzetten van landschappelijke profielputten, een oppervlaktekartering, een geofysisch onderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek, archeologische proefputten gericht op Steentijdsites, archeologische proefputten gericht op sites met een complexe verticale stratigrafie en/of proefsleuven (voorlopig) weinig geschikte, niet optimale en/of onstrategische onderzoeksmethodes om diverse redenen op basis van het bureauonderzoek.

Van iedere onderzoeksmethode werden de vier criteria voor keuzebepaling, zoals beschreven in hoofdstuk 5.3 van de Code van Goede Praktijk bekeken. Deze criteria zijn:

Is het mogelijk deze methode toe te passen op dit terrein?

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

Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief om toe te passen op dit terrein?

Is het noodzakelijk dit toe te passen op dit terrein?

Voor de gedetailleerde afwegingscriteria wordt verwezen naar hoofdstuk 6 Tekstuele analyse binnen het bureauonderzoek.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kwam naar voren dat er in eerste instantie een vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijke booronderzoek momenteel als noodzakelijk wordt ingeschat. Dit omwille van de hoge archeologische verwachting voor jager-verzamelaars.

Deze specifieke resultaten zullen namelijk bepalend zijn of andere onderzoeken zoals verkennend archeologisch booronderzoek, karterend archeologisch booronderzoek en/of proefputten gericht op steentijdonderzoek (jager-verzamelaars) noodzakelijk zullen zijn of niet.

Dat betekent echter wel dat de verschillende mogelijkheden ten gevolge van de resultaten van het onderzoek allen reeds moeten worden uitgeschreven.

Landschappelijk booronderzoek met de volgende mogelijke vervolgstappen:

A) Indien het natuurlijk holoceen en/of pleistoceen ontwikkeld bodemprofiel binnen het plangebied (in delen van) intact blijkt te zijn:

I verkennende en/of karterende archeologische boringen

II proefputten gericht op Steentijdsites

B) Indien zeer zware verstoringen van het natuurlijk ontwikkeld bodemprofiel waargenomen worden:

I indien overheen het volledige plangebied geen verder archeologisch (voor)onderzoek

II Indien slechts een gedeeltelijk verstoord plangebied (sub-zones), enkel verder onderzoek in de niet grootschalige en/of diepgaande verstoringszones.

2.6. Archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem (landschappelijk booronderzoek)

Inleiding

Het landschappelijk booronderzoek heeft tot doel om informatie over de opbouw van het natuurlijk bodemprofiel te verwerven. Op basis hiervan dient de kwaliteit (de gaafheid en conservering) van de hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars als voor nederzettingen en/of begravingen van landbouwers vanaf het Neolithicum/Bronstijd tot en met het laatste kwart van de 18e eeuw afgetoetst te worden.

Onderzoeksvragen

- Hoe is de (bewaarde) opbouw van het natuurlijk ontwikkeld bodemprofiel?
- Op welke diepte(s) bevinden zich eventueel relevante archeologische niveaus?
- Dient men hierbij toch nog rekening houden met eventuele (semi-)intacte aanwezige vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars in een eventuele aanwezige paleo-bodem?
- Is er sprake van (sub-)recente verstoringen en post-depositionele processen? En wat is het effect daarvan op de eventuele aanwezige en/of te verwachten archeologische resten?
- Wat is de invloed van de vastgestelde profielopbouw op de (verwachte) archeologie met betrekking tot de verwachte conservering en gaafheid?
- Is de bodemopbouw in (delen van) het plangebied zodanig intact dat eventueel archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?

- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele aanwezige archeologische resten?
- Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?
- Wat is de te volgen strategie tijdens het prospectieonderzoek?

Onderzoekstechnieken

De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap. Het gehanteerde grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied én dat vooral de vigerende onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden.

Gehanteerde landschappelijke verspringende driehoeksgrid zijn 50 x 50 m, 40 x 50 m, 40 x 30 m, 30 x 30 m of 24 x 20 m.

Onderhavig plangebied betreft niet echt een complex natuurlijke stratigrafische sequentie. Tevens is al een zekere kennis opgebouwd betreffende de landschappelijke ontwikkeling en te verwachten bodemkundige opbouw van het landschap, omdat het beschikbare kaartmateriaal toereikend is.

Indien een plangebied kleiner is dan 1 hectare worden doorgaans circa vijf boringen geplaatst in de vorm van het nr. 5 betreffende een dobbelsteen.

Het plangebied is 5 500 m² groot, om die reden worden vijf boringen vooropgesteld (*Afbeelding 1*). Deze zullen een beter beeld doen vormen van de aardkundige opbouw van de ondergrond en kan tevens bepalen op welk niveau archeologische resten verwacht kunnen worden gezien de omvang van het plangebied.

De boordichtheid is hierbij 1 100 m² per individuele boring.

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

In een zandige tot lemige ondergrond, zoals mogelijk in onderhavig plangebied, leent een dergelijk gutsboor zich niet. Eigen ervaringen uit het verleden laten zien dat een gutsboor van 3 cm vaak slechts enkele centimeters tot maximaal 10 cm diep kunnen worden gestoken per keer en dit komt de leesbaarheid vaak niet ten goede.

Een zogenaamde zandguts met een diameter van 2 cm leent zich daar echter wel toe. De bodemopbouw en beschrijving is namelijk makkelijker vast te stellen dan met een edelman, deze laatste “verstoord” als het ware het bodemprofiel. Het profiel wordt namelijk veelal in één keer waargenomen. Methodologisch is dit makkelijker en veelal correcter. Aflijningen kunnen beter worden bestudeerd en nuances gemakkelijker herkend. Gezien de zandige ondergrond, mag de uitvoerder indien hij dit wil of nodig zou blijken een zogenaamde zandguts (ø 2 cm) gebruiken. Verder worden er geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk zou zijn dan wordt contact opgenomen met de opdrachtgever om het voorstel tot wijziging te bespreken. Vervolgens wordt dit onderbouwd in de rapportage.

Het booronderzoek wordt uitgevoerd door een (assistent-)aardkundige en een archeologische veldwerkleider.

De boringen worden tot maximaal 2,8 m¹ onder het huidige maaiveld uitgevoerd, indien het Tertiaire niveau niet wordt aangesneden. Indien het Tertiaire niveau zich binnen de 2,8 m onder het bestaande maaiveld al situeert dan nemen tot circa 30 cm in de Tertiaire ondergrond nog waarnemingen plaats.

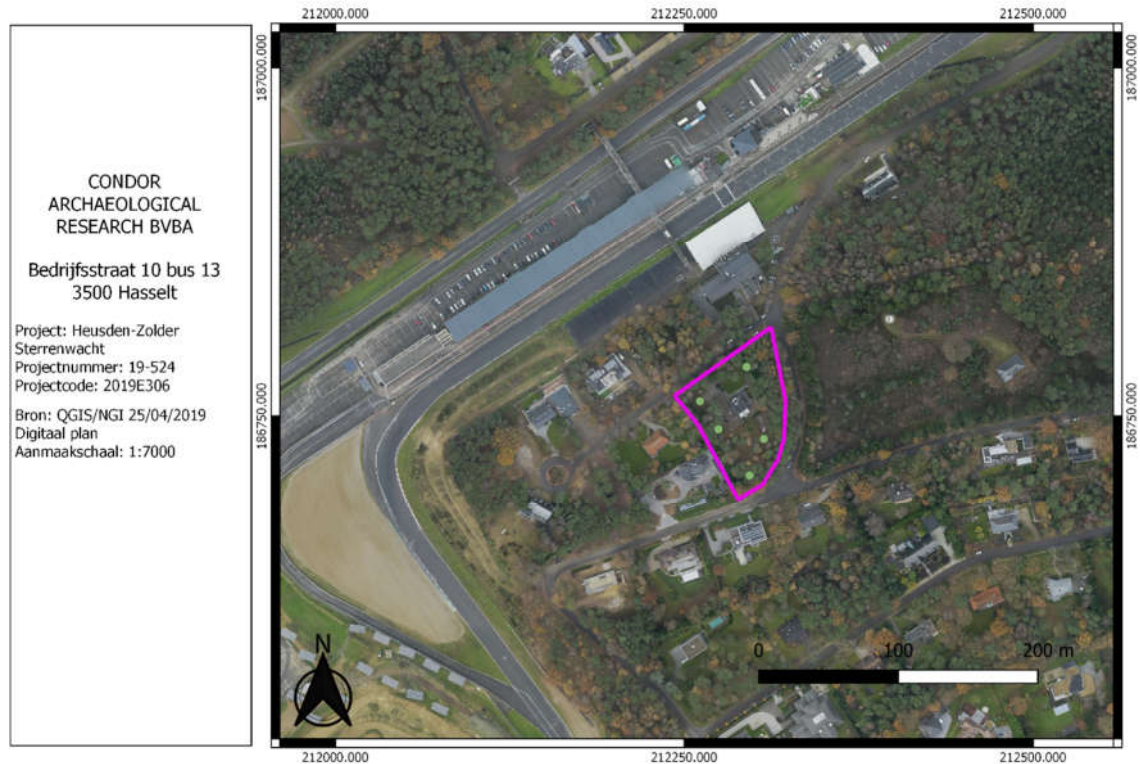
Op dergelijke diepte kan men beoordelen of op diepere niveaus nog (laat-)pleistocene paleo-bodem(s) voorkomen.

Niettemin moet men hierbij in het achterhoofd houden dat indicatoren van jager-verzamelaars niet noodzakelijk met relictten van bodemvorming verbonden zijn.

De boringen worden opgemeten in xyz-coördinaten met een nauwkeurigheidsgraad van 1 cm.

¹ Echter een gemiddeld kelderniveau is gemiddeld 225 à 240 cm hoog, exclusief de fundering en vloerplaat van circa 40 cm dik.

Een zwembad is minimaal 1,20 à 2,00 m diep.



Afbeelding 1: Locaties van de landschappelijk boringen (groene bollen) weergegeven op de luchtfoto.

Randvoorwaarden

Indien op basis van het huidige boorpuntenplan (Afbeelding 1) de vigerende onderzoeksvragen niet (voldoende) beantwoord kunnen worden, dan worden bijkomende boringen geplaatst. De locatie en het aantal boringen wordt door het uitvoerend veldteam beargumenteerd in het onderzoeksrapport.

Evaluatiecriteria

Het landschappelijk booronderzoek wordt als succesvol beschouwd en mag afgerond worden als alle onderzoeksvragen kunnen worden beantwoord én er uitsluitel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

2.7. Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem (verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend

archeologisch booronderzoek en/of proefputtenonderzoek in functie van Steentijdsites

Inleiding

Indien het landschappelijk booronderzoek aantoont dat in de ondergrond nog lithische artefactensites kunnen voorkomen, omwille van de gaafheid en bewaringstoestand van de bodem (vanaf het maaiveld of op diepere niveaus), de aanwezigheid van stilstandfasen in sedimentatie, de aanwezigheid van lithische artefacten, enz, dan wordt een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd. Het kan dan gaan om een verkennend archeologisch booronderzoek, een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek in functie van Steentijdsites.

Verkennend archeologisch booronderzoek

Inleiding

De uitvoering van een verkennend archeologisch booronderzoek hangt af van de resultaten van het landschappelijke booronderzoek. Dit onderzoek zal namelijk bepalen of alles, een deel, meerdere delen of niets van het plangebied beboord moet worden.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is noodzakelijk wanneer uit het landschappelijk booronderzoek naar voren komt dat er nog bodemhorizonten aanwezig zijn waarin archeologische resten, gerelateerd aan *in situ* vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaarskunnen voorkomen.

Gezien de dynamiek van het landschap is het namelijk mogelijk dat er paleolithische vuursteenvindplaatsen aanwezig zijn op een niveau waarin geen enkel spoor van bodemvorming kan herkend worden.

Indien er nog een holocene bodemopbouw herkend kan worden gaat het om een intactheid vanaf de Ah, de E, de B- en/of B/C-horizont.

Echter op de top van een getuigenheuvel is er dikwijls geen of nauwelijks dekzand nog bewaard gebleven. Er is hierbij tot op heden weinig bekend betreffende de pedologie en erosie van getuigenheuvels. Men mag hier niet zomaar denken in de klassieke (podzol)bodemvorming. Veelal is sprake van een zogenaamde Bw-horizont. Onder invloed van de verwerking ontstaat eerder een meer “intense” bruine kleur en/of “duidelijke” structuurontwikkeling. Indien er nog een holocene bodemopbouw herkend kan worden gaat het dus ook om een intactheid vanaf een Bw-horizont.

Daarnaast kunnen humeuze lagen en laklagen aanleiding geven tot de start van het traject voor het opsporen van lithische artefactensites van jager-verzamelaars.

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

Onderzoeksvragen

- Kunnen de aardkundige gegevens van het landschappelijk booronderzoek worden aangevuld, bijgesteld of verfijnd?
- Zijn tijdens het onderzoek indicaties vastgesteld die kunnen wijzen op de aanwezigheid van vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars?
- De volgende vragen moeten enkel worden opgelost indien de vorige onderzoeksvraag positief werd beantwoord:
 - Kan de vindplaats(en) worden afgebakend?
 - Op welk niveau komt de vindplaats(en) voor?
 - Kan er een datering worden toegekend?
 - Wat is de afbakening voor een waarderend archeologisch booronderzoek?

Onderzoekstechnieken

De boringen worden uitgevoerd in een driehoeksgrid van 10 x 12 m waarbij de afstand tussen de boringen 12 m bedraagt en de afstand tussen de raaien 10 m. De raaien worden verspringend ten opzichte van elkaar geplaatst waarbij iedere raai 6 m opschuift ten opzichte van de vorige boorraai.

Indien uit de resultaten van het landschappelijk booronderzoek blijkt dat overal nog intact of slechts licht verstoorde bodems voorkomen zouden er dan maximaal circa 46 boringen geplaatst kunnen worden.

De boringen worden uitgevoerd met een handboor van het type edelman met een minimale diameter van 10 cm.

De boringen worden tot maximaal 2,8 m² onder het huidige maaiveld uitgevoerd, indien het Tertiaire niveau niet wordt aangesneden. Indien het Tertiaire niveau zich binnen de 2,8 m onder het bestaande maaiveld al situeert dan nemen tot circa 30 cm in de Tertiaire ondergrond nog waarnemingen plaats.

Op dergelijke diepte kan men beoordelen of op diepere niveaus nog (laat-)pleistocene paleo-bodem(s) voorkomen.

Niettemin moet men hierbij in het achterhoofd houden dat indicatoren van jager-verzamelaars niet noodzakelijk met relict(en) van bodemvorming verbonden zijn.

Het opgeboorde sediment wordt per stratigrafische bodemeenheid en per laag van maximaal 20 cm dikte gezeefd.

Aangezien dit onderzoek specifiek tot doel heeft om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars op te sporen wordt gebruik gemaakt van een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Hoewel het zeven van de monsters over 2 mm eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en).

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

De boringen worden opgemeten in xyz-coördinaten met een nauwkeurigheidsgraad van 1 cm.

² Echter een gemiddeld kelderniveau is gemiddeld 225 à 240 cm hoog, exclusief de fundering en vloerplaat van circa 40 cm dik.

Een zwembad is minimaal 1,20 à 2,00 m diep.

Randvoorwaarden

Al naar gelang de resultaten kan voor een verschillende aanpak worden gekozen. Ook hier is het belangrijkste criterium voor de beslissing welke stappen uit te voeren met name de gaafheid van het bodemprofiel, een paleo-bodem in combinatie met de aanwezigheid van (diverse) archeologische indicatoren in de zeefresiduen, een Holoceen ontwikkeld bodemprofiel én een paleobodem(s) met de aanwezigheid van (diverse) archeologische indicatoren in de zeefresiduen.

Bovenstaande eventuele verdere archeologische vooronderzoeken vanaf het verkennend archeologisch booronderzoek zullen zich hierbij beperken tot de toekomstige drie “zones voor hoofgebouw als de zones voor de privatieve voortuinen” (Zie oranje en lichtgroene zones op Afbeelding 3.6.1 binnen het Verslag van de Resultaten en de roze zones op de topo- en kadasterkaart binnen het PvM).

Evaluatiecriteria

Beantwoorden van alle onderzoeksvragen én de aan- of afwezigheid van vuursteenvindplaatsen voor jager-verzamelaars duiden. Als uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

Waarderend archeologisch booronderzoek

Inleiding

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

Een boring waarin minstens één lithisch artefact wordt vastgesteld is een “positieve boring”. De bodembewaring wordt niet als positieve criteria beschouwd omdat een intacte bodem in sé niet betekend dat het een archeologische vindplaats bevat.

Aangezien er bij het waarderend archeologisch booronderzoek wordt gewerkt met verspreide boringen worden de afbakeningen vastgelegd door de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek. De afbakening geldt als volgt:

Indien twee naast elkaar gelegen boringen positief³ zijn dan wordt de gehele ruimten tussen de boringen onderzocht

Indien een boring positief is die ligt nabij één van de grenzen van het plangebied dan worden alle boringen uitgevoerd tussen de locatie van de landschappelijke boring en de grens.

Blijkt dat één boring positief is en de naburige boring negatief, dan wordt de gehele oppervlakte tussen de positieve en de negatieve boring beboord.

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

Onderzoeksvragen

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

Onderzoekstechnieken

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

³ Primaire indicatoren zijn hierbij antropogeen bewerkte (vuur)stenen. Secundair kan dit verbrand bot zijn, houtskool in bepaalde lagen, geroosterde (hazel)nootfragmenten,...

Een archeologische boring is al positief als één duidelijk artefact wordt aangetroffen.

Aangezien de methodiek en de exacte locatie van het boorgrid afhankelijk is van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek kan in dit Programma van Maatregelen geen voorstel van boorpunten worden gedaan. De uitvoerende veldwerkleider beschrijft na overleg met de erkende archeoloog gedetailleerd en gefundeerd waarom de gebruikte methodiek en boorlocatie gekozen werd in de nota.

De boringen worden uitgevoerd met een handboor van het type edelman met een minimale diameter van 15 cm. De boring wordt uitgevoerd tot minimaal 25 cm in de natuurlijke moederbodem ten opzichte van de bovenliggende Holocene bodemhorizonten.

Indien op basis van het landschappelijk booronderzoek blijkt dat ook op diepere niveaus nog paleobodems kunnen voorkomen dan wordt tot minstens 25 cm in de natuurlijke moederbodem onder deze paleobodem geboord.

De boringen worden tot maximaal 2,8 m⁴ onder het huidige maaiveld uitgevoerd, indien het Tertiaire niveau niet wordt aangesneden. Indien het Tertiaire niveau zich binnen de 2,8 m onder het bestaande maaiveld al situeert dan nemen tot circa 25 cm in de Tertiaire ondergrond nog waarnemingen plaats.

Het opgeboorde sediment wordt per stratigrafische bodemeenheid en per laag van maximaal 10 cm dikte gezeefd.

Aangezien dit onderzoek specifiek tot doel heeft om vuursteenvindplaatsen van jager-verzamelaars op te sporen wordt gebruik gemaakt van een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Hoewel het zeven van de monsters over 2 mm eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en).

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

⁴ Echter een gemiddeld kelderniveau is gemiddeld 225 à 240 cm hoog, exclusief de fundering en vloerplaat van circa 40 cm dik.

Een zwembad is minimaal 1,20 à 2,00 m diep.

De boringen worden opgemeten in xyz-coördinaten met een nauwkeurigheidsgraad van 1 cm.

Randvoorwaarden

Ondanks dat men bij onderhavige verdichting ofwel een waarderend archeologisch booronderzoek (5 x 6 m) een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en), is het daarvoor niet altijd mogelijk tot een goede datering te bekomen. Bij relatief kleine zones/sites kan het zinvoller zijn te werken met proefputten.

Bovenstaande eventuele verdere archeologische vooronderzoeken vanaf het verkennend archeologisch booronderzoek zullen zich hierbij beperken tot de toekomstige drie “zones voor hoofgebouw als de zones voor de privatieve voortuinen” (Zie oranje en lichtgroene zones op Afbeelding 3.6.1 binnen het Verslag van de Resultaten en de roze zones op de topo- en kadasterkaart binnen het PvM).

Evaluatiecriteria

Beantwoorden van alle onderzoeksvragen en een nauwkeurige aflijning geven van de vastgestelde vuursteenvindplaats(en). Daarnaast hoort de waarde van de vindplaats achterhaald te worden. Als uitsluitel kan worden gegeven over te volgen stappen in verder vooronderzoek.

Proefputtenonderzoek gericht op Steentijdsites

Inleiding

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

Het onderzoek wordt uitgevoerd wanneer de site tijdens het waarderend booronderzoek kan worden afgebakend en/of men nog tot geen indicatie van datering was gekomen en/of tot geen goede indicatie qua waardering of wanneer uit het verkennend archeologisch booronderzoek reeds een afbakening, dateringsindicatie en waardering naar voren komt. Het onderzoek kan ook in combinatie met een waarderend archeologisch booronderzoek worden uitgevoerd.

Drie werkdagen voor de start van een proefputtenonderzoek wordt melding gemaakt van de startdatum bij het agentschap Onroerend Erfgoed.

Onderzoeksvragen

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

- scheiden vondsten op zeef of al het vondstmateriaal verzamelen en binnen uitzoeken.
- Welke locaties zijn eventueel behoudenswaardig en wat zijn hiervoor de argumenten?

Onderzoekstechnieken

Verspreid binnen de vastgestelde vindplaats worden de proefputten voorzien.

Op basis van de resultaten van voorgaande onderzoeken wordt, in samenspraak tussen de veldwerkleider en de erkend-archeoloog, bepaald of de proefputten gespreid over de vindplaats geplaatst worden, dan wel in een vast-grid. De keuze hiervan wordt gefundeerd beargumenteerd in de nota waarbij het grid van 15 x 18 m nooit overschreden wordt.

Iedere proefput heeft een oppervlakte van 1 m die onderverdeeld worden in secties van 0.25 m². Op die manier kan gekeken worden of er afwijkingen voorkomen op korte afstand. Het sediment wordt per sectie en maximaal per aardkundige eenheid uitgezeefd. Het zeven gebeurt op een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Hoewel het zeven van de monsters over 2 mm eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en). Indien er weinig variatie is in de aardkundige eenheden wordt in arbitraire niveaus van maximaal 10 cm gewerkt.

Er mag ook gekozen worden om de put in zijn geheel te onderzoeken, dus als 1 m², maar in dat geval wordt ieder aangetroffen artefact drie-dimensioneel ingemeten met een RTS/GPS, waarna de lagen per bodemeenheid dan wel in arbitraire lagen van maximaal 10 cm uitgezeefd worden.

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

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

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

Randvoorwaarden

Indien voor het bouwrijp maken van de drie bouwzones en de privatieve voortuinen (*Zie oranje en lichtgroene zones op Afbeelding 3.6.1 binnen het Verslag van de Resultaten en de roze zones op de topo-en kadasterkaart van onderhavig PVM*). het terrein toch lokaal/zonaal geroid zou moeten worden, dan kan pas het proefputtenonderzoek gericht op Steentijdsites worden uitgevoerd nadat de bestaande boombegroeiing geroid werd. De bomen mogen worden gekapt, maar tot net boven het maaiveldniveau. Er mag niet ontstronkt worden.

Daarnaast is het niet toegelaten om de stronken te frezen.

Anders gezegd hierbij mogen geen ingrepen in de bodem (frezen, ontstronken) gebeuren alvorens het proefputtenonderzoek heeft plaatsgevonden.

Bij het afvoeren van de bomen en de takken wordt vermeden dat er over één “baan” wordt gereden. Spoorvorming kan namelijk erg destructief zijn. Bij het afvoeren wordt het gehele terrein gebruikt zodat de sporen minder diep en meer verspreid voorkomen.

Vervolgens kan het proefputtenonderzoek worden uitgevoerd.

Indien na de proefputten zou blijken dat (zonaal) geen archeologische behoudenswaardige en waardevolle vindplaatsen aanwezig zijn, kan vervolgens ontstronkt/gefreest worden.

en

Verder zijn er twee scenario's mogelijk qua sloop van de aanwezige bebouwing:

Deze kunnen ten allen tijde bovengronds gesloopt worden vóór de uitvoering van het uitgestelde archeologisch traject qua vooronderzoek.

Het is dan aan de erkend archeoloog om deze verder vakkundig te ontmantelen op een later tijdstip. Dit in het kader van diens specifieke onderzoeksvragen.

De sloop van de ondergronds delen dient echter te gebeuren onder archeologisch toezicht, indien dit zou plaatsvinden vóór de uitvoering van het uitgestelde archeologisch traject.

Bovenstaande eventuele verdere archeologische vooronderzoeken vanaf het verkennend archeologisch booronderzoek zullen zich hierbij beperken tot de toekomstige drie “zones voor hoofdgebouw als de zones voor de private voortuinen” (*Zie oranje en lichtgroene zones op Afbeelding 3.6.1 binnen het Verslag van de Resultaten en de roze zones op de topo- en kadasterkaart binnen het PvM*).

Evaluatiecriteria

Beantwoorden van alle onderzoeksvragen én uitsluitsel kan worden gegeven over te volgen stappen in het verder Steentijdtraject (vrijgave van het volledige terrein, een opgraving binnen (delen van) het plangebied van behoudenswaardige vindplaatsen of behoud *in situ* binnen (delen van) het plangebied van behoudenswaardige archeologische resten betreffende jager-verzamelaars).

2.8. Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Op basis van de huidige beschikbare informatie worden er voorlopig geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.

Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk zou zijn dan wordt contact opgenomen met de opdrachtgever én de stedenbouwkundige ambtenaar van de bevoegde gemeente om het voorstel tot wijziging te bespreken. Vervolgens wordt dit onderbouwd in de nota.

2.9. Bibliografie

Borsboom, A. &Verhagen, P. 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*.

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

Meirsman, E., M. Van Gils, B. Vanmontfort, E. Paulissen, J. Bastiaens & P. Van Peer. 2008. Landschap De Liereman herbezocht. De waardering van een gestratificeerd finaalpaleolithisch en mesolithisch sitexcomplex in de Noorderkempen (gem. Oud-Turnhout en Arendonk). In: *Notae Praehistoricae* 28: 33-41.