



Archeologienota

Zonhoven, Rendierjagerspad

Deel 2: Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Administratieve gegevens	1
2	Overzicht maatregelen.....	2
3	Gemotiveerd advies.....	3
3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	3
3.2	Waardering archeologische vindplaatsen	3
3.3	Impactbepaling	4
3.4	Bepalingen van de maatregelen	5
3.4.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek	5
3.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek.....	6
3.4.3	Keuze verder vooronderzoek	6
4	Programma van Maatregelen	8
4.1	Administratieve gegevens advieszone.....	8
4.2	Onderzoeksopdracht	8
4.2.1	Afbakening onderzoeksterreinen.....	8
4.2.2	Onderzoeksdoelstellingen.....	10
4.2.3	Onderzoeksvragen	10
4.3	Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek.....	11
4.3.1	Methoden en technieken.....	11
4.3.2	Potentieel vervolgtraject	13
4.3.3	Eventuele afwijkende methodiek.....	14
4.4	Maatregelen archeologisch booronderzoek	15
4.4.1	Methoden en technieken.....	15
4.4.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	19
4.5	Maatregelen proefsleuvenonderzoek	20
4.5.1	Methoden en technieken.....	20
4.5.2	Eventuele afwijkende methodiek.....	21
4.6	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.....	22
4.7	Sloopvoorwaarden	22
4.8	Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek.....	23
5	Lijsten.....	24
5.1	Plannenlijst.....	24
5.2	Tabellenlijst	24
6	Bibliografie	25

1 Administratieve gegevens

Algemeen

Naam site	Zonhoven, Rendierjagerspad
Ligging	Hengelhoefseweg – Kapelbergweg - Holsteenweg, gemeente Zonhoven, provincie Limburg.
Kadaster	Zonhoven, Afdeling 2, Sectie D, Percelen 124d24, 124e24, 83l, 82z8, 82t8, 84e, 83h, 83k, 82a9, 82g9 en 82y8
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2022-0745
Reeds uitgevoerd vooronderzoek	Bureauonderzoek (2023A121)
Bewaarplaats archief	KBR

Actoren

Auteur	Margot Vander Cruyssen
Betrokken actoren	Margot Vander Cruyssen, Peter Hazen, Jeroen Vanden Borre
Betrokken derden	nvt

Plangebied

Oppervlakte plangebied	Ca. 1.764.037 m ²
Oppervlakte advieszones	Ca. 4.300 m ²
Kartering gewestplan	0701-natuurgebied

2 Overzicht maatregelen

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
Landschappelijke boringen	Minimaal 16, maximaal 23 boringen		rooien bomen ¹
Verkennde archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek	Na positief advies van het landschappelijk booronderzoek	Aktenaam van de archeologienota Voldoende intact bewaarde bodem [1]
Waarderende archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het verkennend archeologisch booronderzoek	Artefact(en)/indicatoren in minstens één boring in het verkennend archeologisch booronderzoek [2]
Proefputten ivf steentijd artefactensites	Afhankelijk van de resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het waarderend archeologisch booronderzoek	Enkel indien op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen
Proefsleuven/-putten	Ca. 12,5% van 3.900 m ²	Na positief advies landschappelijk bodemonderzoek en negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek	Enkel in advieszone parking

[1] Hiermee hoeft niet per definitie een volledig ongeroerde bodem te worden bedoeld. Indien geen grootschalige aftopping, of herhaaldelijke diepploeging van het bodemprofiel heeft plaatsgevonden, is de kans nog altijd bestaande dat steentijdresten min of meer in hun oorspronkelijke positie bewaard zijn gebleven. Ook licht afgetopte of aangeploegde steentijdsites kunnen nog relevante kenniswinst opleveren. Het afwegen van de gaafheid van het bodemprofiel is aan de erkend archeoloog in nauwe samenspraak met de aardkundige die het landschappelijk bodemonderzoek uitvoerde.

[2] Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten en/of -beweringsafval, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Indien vuursteen of aardewerk is aangetroffen, dient vanaf één aangetroffen stuk door een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen te worden omtrent verdere stappen gaande van verkennende/waarderende boringen, proefputten of geen vervolgonderzoek.

¹ Zie hoofdstuk 4.7

3 Gemotiveerd advies

3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Het plangebied is gesitueerd op de rand van het Kempens plateau, direct ten zuiden van de vallei van de Roosterbeek, die uitmondt in de Demer ten westen. Volgens de oudst gekende historische kaarten was het plangebied steeds ingevuld als heidegebied. Het bevindt zich in het voormalig militair domein De Molenheide waar het landschap bestaat uit een afwisseling van droge en natte heide en stuifduinen met talrijke vennen, vijvers, beemden en broeken. Sinds de 18de eeuw heeft dit landschap weinig veranderingen ondergaan. Het moeras lijkt verdwenen, vermoedelijk bij de aanleg van het militaire kamp of dit is volledig overgroeid door heide en bos. Door de invulling als munitiedepot en militair oefenterrein tussen 1954 en 1995 vonden kleine, lokale verstoringen in het landschap plaats zoals het graven van schuttersputjes.

Het zuidelijk en grootste deel van het plangebied staat op de bodemkaart ingetekend als bebouwde zone. Ten westen van het plangebied, ter hoogte van het gehucht Termolen en de gemeente Zonhoven, zijn podzol- en plaggenbodems aanwezig. Dit zijn oude cultuurgronden die het resultaat zijn van ontginningen. Binnen het plangebied zelf zijn nauwelijks wegen aanwezig wat aantoont dat de ontginningspogingen hier beperkt bleven. In het noorden van het plangebied zijn droge tot zeer droge en matig natte zandgronden aanwezig en ter hoogte van de Roosterbeek, direct ten noorden van het plangebied, zijn het eerder natte gronden, wisselend met droge stukken. De topografie van het landschap is zeer grillig en er zijn verschillende lokale reliëfverschillen en hoger gelegen plaatsen, waarbij de opduikingen overeenstemmen met de drogere podzolgronden.²

Binnen de contouren van het plangebied zijn bij prospecties en opgravingen enkele concentraties lithisch materiaal gevonden die mogelijk in verband staan met een extractiekamp. De enige gekende Ahrensburgiaansite in Vlaanderen bevindt zich binnen de contouren van het plangebied. In de noordwestelijke hoek van het plangebied is de site De Holsteen aanwezig waar een tiental grote zandsteenblokken gesitueerd zijn. De stenen worden gekenmerkt door een zeer grillig en onregelmatig oppervlak met talrijke holten ten gevolge van biologische activiteit. Eén van de stenen vertoont sporen die erop wijzen dat hij in het neolithicum dienst deed als polijststeen voor werktuigen. In de omgeving van de Holsteen werden concentraties van vuursteen-artefacten en klingen gevonden die dit lijken te bevestigen. Deze site is uniek in zijn soort in Vlaanderen.

3.2 Waardering archeologische vindplaatsen

Het aantal geregistreerde archeologische vondsten en vindplaatsen in de omgeving van het plangebied blijft tot nog toe beperkt – in verhouding met de oppervlakte – , maar in het heidegebied zijn wel vondsten gedaan die het bewijs vormen van de vroegste menselijke aanwezigheid. De enige gekende Ahrensburgiaansite in Vlaanderen bevindt zich binnen de contouren van het plangebied. De inplanting van deze site op een droge hoger gelegen locatie langs voormalig water is kenmerkend voor finaalpaleolithische en mesolithische sites. De kans is dan ook groot dat de rand van het plateau een reeks concentraties van Ahrensburgiaan, en eventueel andere finaal-paleolithische en mesolithische vondsten herbergt. Ook de aanwezigheid van De Holsteen en de concentraties van vuursteen-artefacten en klingen uit het mesolithicum lijken dit te bevestigen. Direct ten westen van het plangebied bevinden zich de zogenaamde Kapelberg-kampementen die dateren uit het mesolithicum. In Elstreken, 1,5 km ten westen van het plangebied, werd een vindplaats uit het laat-paleolithicum en mesolithicum aangetroffen. Omwille van de gekende vondsten en de landschappelijke omgeving waar

² VERDURMEN & TYS 2007

het plangebied zich bevindt, is de archeologische verwachting voor de aanwezigheid van steentijdsites zeer groot.

Het plangebied ligt min of meer geklemd tussen de uitgestrekte cultuurgronden van het middeleeuwse gehucht Termolen ten westen en de venige vallei van de Roosterbeek ten noorden. Vermoedelijk werden voor de inplanting van een nederzetting de drogere en betere gronden langs het water verkozen, ook op te merken aan de hand van de aanwezigheid van plaggenbodems. De beekvallei, ten noorden van het plangebied, werd intensief geëxploiteerd, onder meer door turfonginning en viskweek. De heidevlakte werd door de inwoners van Termolen benuttigd voor bv. het weiden van schapen. Hierdoor is de verwachting voor middeleeuwse vondsten en/of sporen zeker reëel, hoewel bewoningssporen eerder ten westen verwacht kunnen worden. Uit de perioden tussen de steentijden en middeleeuwen, meer bepaald de ijzertijd, Romeinse periode (en vroege middeleeuwen), zijn tot nog toe weinig gegevens gekend. Het is niet zeker of vondsten en/of sporen uit deze perioden hier niet verwacht kunnen worden of het eerder te wijten is aan de stand van zaken van (archeologisch) onderzoek. De landschappelijk ligging, zeker de zandige opduikingen nabij water zijn immers interessante verblijfplaatsen voor de mens in alle perioden.

Archeologisch gezien kan het plangebied nog intacte bewoningssporen bevatten, aangezien heel dit heidegebied min of meer onveranderd is gebleven sinds de 18de eeuw en niet beplant is met naaldbos zoals de omliggende gebieden. Ook het grote moerasgebied dat niet meer zichtbaar is, vormt een archeologisch interessante locatie door de combinatie met nabije hogergelegen gronden. Ondanks de kleine graafwerken die plaatsvonden wanneer het gebied in eigendom was van het ministerie van Landsverdediging is het archeologisch potentieel voor het hele domein erg groot.

3.3 Impactbepaling

In het Verslag van Resultaten zijn de geplande werken uitvoerig beschreven. Hieruit blijkt dat slechts vier ingrepen een eventuele impact op de bodem en potentieel aanwezige archeologische sporen en/of vondsten vormen. Dit zijn de opbraak van de Hengelhoefseweg, de nieuw geplande parking, het ruggengraatpad en de onthaalzone. Bij de opbraak van de Hengelhoefseweg wordt de onderfundering niet verwijderd. Er wordt niet dieper gegraven dan de huidige verstoring. Daarbij wordt de weg achterwaarts opgebroken en wordt de herinrichting direct opvolgend op de opbraak gepland. Zodoende is de impact op de ondergrond minimaal. Voor de onthaalzone zal echter niet dieper dan de huidige verstoring, veroorzaakt door een parking in steenslag, afgegraven worden. De speelzones in eilandvorm worden aangelegd op basis van aanwezige bomen. Het ruggengraatpad volgt grotendeels een reeds bestaand tracé. Op plaatsen waar nog geen pad aanwezig is, zal enkel de bovenste organische toplaag afgeplagd worden om een vlakke ondergrond te creëren. Er zullen geen diepere ontgravingen plaatsvinden en het pad zelf wordt voorzien in waterdoorlatende halfverharding in opbouw. Een uitzondering vormt het deel van het tracé ter hoogte van de Holsteensite. Het ruggengraatpad eindigt voor de site (grens bouwkundig erfgoed) in een plateau van maximaal 4,85 m breed, en is ook hier grotendeels in opbouw. Het pad (ook hier 1,8 m breed) en het plateau worden nieuw aangelegd, en bestaan uit halfverharding met een dikte van 30 cm. Het pad wordt richting het plateau over een lengte van 40 m dieper aangelegd (tot 31 cm onder het bestaande maaiveld), omwille van de integrale toegankelijkheid voor mindervaliden). In die zone wordt ook het talud tot 1 m aan weerszijden van het pad aangepast, om het te laten aansluiten op het pad. De ingrepen voor dit deel van het Ruggengraatpad met bijbehorend plateau hebben een omvang van ca. 230 m², waarbij de maximale diepte van de ingreep 81 cm bedraagt, inclusief 20 cm bufferzone.

De geplande parking zal een opbouw hebben van 55 cm dik, waarvoor minstens deze diepte zal worden afgegraven. Wanneer hierbij een buffer van 20 cm voorzien wordt, is de kans reëel dat de onverstoorde bodem geraakt zal worden. De andere ingrepen worden alle in opbouw uitgevoerd of betreffen kleine, lokale ingrepen zoals zitbanken of luisterzuilen.

De werkzaamheden dienen zodanig georganiseerd te worden dat de impact op de ondergrond minimaal is. Voor de opbraak van de Hengelhoefseweg en de parking houdt dit in dat de opbraak en afvoer achterwaarts plaatsvinden, zodat er geen werfverkeer plaatsvindt over de opgebroken zone. De opgebroken zone wordt aansluitend aan de opbraak heringericht, zodat de kans op eventuele schade door bijvoorbeeld weersomstandigheden geminimaliseerd wordt. Voor de (her)aanleg van het ruggengraatpad worden kleine machines ingezet met een beperkt tonnage. Zo wordt de kans op compactatie van de ondergrond tot een minimum teruggebracht.

Met inachtneming van de specifieke maatregelen voor opbraak en (her)aanleg van specifieke zones, vormen enkel de werken in de zone van de nieuwe parking en het Ruggengraatpad ter hoogte van de Holsteensite een bedreiging voor potentieel aanwezig archeologische waarden.

Tabel 1: Geplande werken met oppervlakte (indien relevant) en verstoringsdiepte.

GEPLANDE WERKEN	OPPERVLAKTE	VERSTORINGSDIEPTE
PARKING	1.814 m ²	-0,55 m
RUGGENGRAATPAD	3.385 m ² (ca. 1,8 m breed)	Afplagging organische toplaag op nieuw tracé (enkele centimeters) + herprofilering bestaand tracé (enkele centimeters). Nieuwe halfverharding in opbouw. Bij Holsteensite lokaal diepere uitgraving tot 60 cm ivm rolstoeltoegankelijkheid.
ONTHAALZONE	3.385 m ²	Niet dieper dan huidige verstoring
HONDENLOSLOOPZONE		Geen
STEENTIJD PAD OF RENDIERJAGERSPAD		Irrelevant – houten vlonder en platform
UITKIJK RENDIERWEIDE		Geen – in opbouw
HOLSTEEN		Irrelevant – in opbouw
LOKALE TOEVOEGINGEN/ELEMENTEN		Irrelevant

3.4 Bepalingen van de maatregelen

3.4.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

Om het potentieel op kennisvermeerdering bij bijkomend onderzoek te bepalen worden de geplande werken bekeken ten opzichte van de archeologische verwachting. Alleen wanneer de geplande werken een bedreiging vormen voor een potentieel waardevolle archeologische vindplaats is verder (voor)onderzoek namelijk vereist. De aard van een groot deel van deze ingrepen is zeer beperkt, zowel in omvang (grootte/oppervlakte) als diepte. Verschillende ingrepen zullen namelijk in opbouw gebeuren om de impact op de bodem en natuur te vrijwaren. Omwille van deze reden is hier geen potentieel op kennisvermeerdering mogelijk.

Bij twee ingrepen, de geplande parking en het Ruggengraatpad ter hoogte van de Holsteensite, is de bedreiging op een potentieel waardevolle archeologische vindplaats echter onduidelijk. Volgens bovenstaand bureauonderzoek en de archeologische verwachting is de kans op het aantreffen van een

artefactenvindplaats uit de steentijden bijzonder groot. Binnen het plangebied zijn ten minste drie vindplaatsen gekend en ook in de directe omgeving werden reeds verschillende sites en/of vondsten uit de steentijden aangetroffen. Ter hoogte van de geplande parking is de kans reëel dat de onverstoorte bodem geraakt zal worden bij uitvoering van de werken. Hier zal namelijk een minimale afgraving van 55 cm plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor het Ruggengraatpad ter hoogte van de Holsteensite, waar over een lengte van 40 m tot 61 cm diepte bodemingrepen plaatsvinden. Archeologisch onderzoek in de Molenheide toonde immers aan dat een goed bewaarde bodem aanwezig was, zonder afdekking. Het vuursteenmateriaal bevond zich ondiep, net zoals een grindlaag (Maasterras). Hoe de toestand van de bodem ter hoogte van de geplande parking en het Ruggengraatpad in die zone is, kan op basis van een bureauonderzoek alleen niet bepaald worden. Ook is de aan- of afwezigheid van een begraven paleobodem niet duidelijk. Binnen deze zone is bijgevolg verder onderzoek vereist om het potentieel op kennisvermeerdering vast te stellen.

3.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek is er onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden. Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek³ is verder vooronderzoek aangewezen.

3.4.3 Keuze verder vooronderzoek

Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	JA/NEE	JA	NEE	JA	EEN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK IS NODIG OM EEN BEELD TE KRIJGEN IN DE BODEMOPBOUW EN GRAAD VAN VERSTORING. ZO KAN INGESCHAT WORDEN OF ER EEN POTENTIEEL OP KENNISVERMEERDERING IS EN OF HET ARCHEOLOGISCH NIVEAU VERSTOORD ZAL WORDEN DOOR DE GEPLANDE WERKEN. DIT IS ESSENTIEEL OM TE BEPALEN OF VERDER STEENTIJDONDERZOEK VEREIST IS.
VERKENNEND/WAARDEREND BOORONDERZOEK	NEE	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK.
PROEFPUTTEN-ONDERZOEK STEENTIJD	NEE	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK.

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020 fig.3

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK	NEE	MISSCHIEN	NEE	MISSCHIEN	AFHANKELIJK VAN DE RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK. DIT ONDERZOEK IS ZINVOL OM EVENTUEEL AANWEZIGE SPORENSITES VAST TE LEGGEN. ENKEL OP DE ADVIESZONE VAN DE PARKING

Aangezien het steentijdpotentieel van het plangebied zeer groot is, is de eerstvolgende stap in het vooronderzoek een bodemonderzoek a.d.h.v. landschappelijke boringen. Dit dient enkel te gebeuren ter hoogte van de geplande parking. Hiermee kan de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologisch relevante lagen, die bedreigd worden door de werken, achterhaald worden. Hiermee kan ingeschat worden wat de kans is op intacte steentijdvindplaatsen. Op basis van deze resultaten zal het vervolgtraject bepaald worden.

4 Programma van Maatregelen

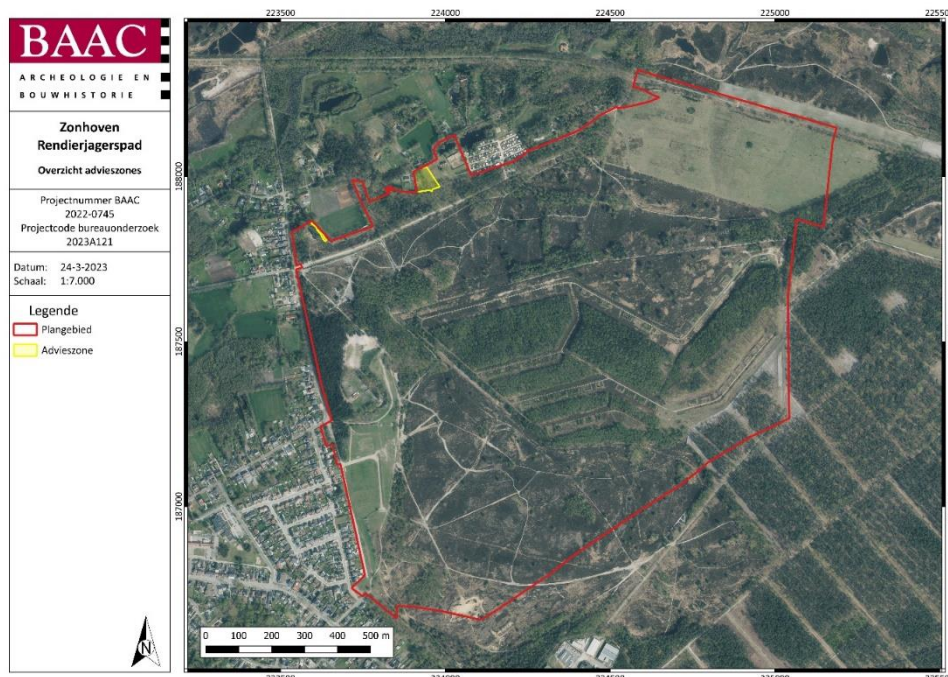
4.1 Administratieve gegevens advieszone

Naam site	Zonhoven, Rendierjagerspad		
Ligging	Hengelhoefseweg - Holsteenweg, gemeente Zonhoven, provincie Limburg		
Kadaster	Zonhoven, Afdeling 2, Sectie D, Percelen 82g9 en 82y8 en 83h		
Coördinaten	Noordwest:	x: 223903,39	y: 188031,11
	Noordoost:	x: 223983,42	y: 188031,11
	Zuidwest:	x: 223903,39	y: 187953,77
	Zuidoost:	x: 223983,42	y: 187953,77
Oppervlakte advieszones	Ca.4.300 m ²		

4.2 Onderzoeksopdracht

4.2.1 Afbakening onderzoeksterreinen

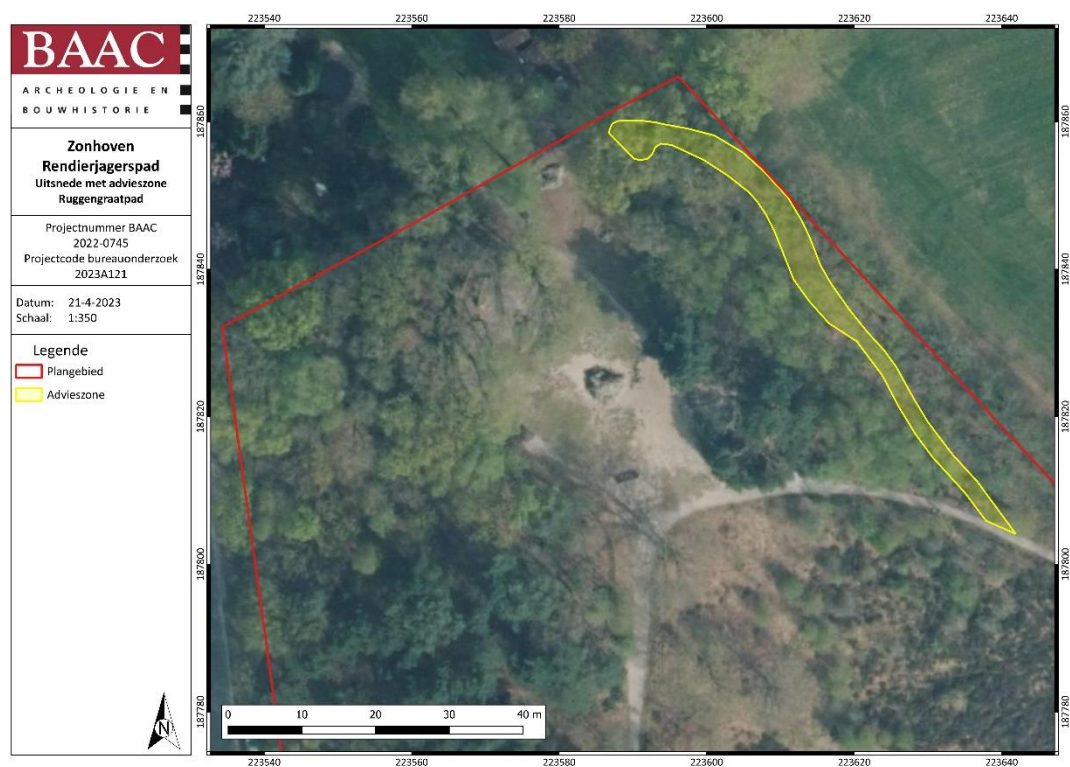
De advieszone waar een nieuwe parking zal worden aangelegd, heeft een oppervlakte van ongeveer 3.900 m². Opgelet, de volledige zone wordt opgenomen in de advieszone maar de centrale reeds aanwezige beplante wal en het aanwezige pad worden niet ontmanteld. In deze zone worden lokaal enkele bomen aangeplant, daarom wordt de volledige zone opgenomen in het advies. Ook langs de buitenzijden van de parking worden enkele bomen aangeplant. De advieszone ter hoogte van het Ruggengraatpad ter hoogte van de Holsteensite heeft een oppervlakte van ca. 230 m². Aangezien het om een smalle, langgerekte zone gaat, is onderzoek naar sporensites hier niet aangewezen. Deze advieszone is enkel geselecteerd voor verder onderzoek naar steentijdsites.



Plan 1: Plangebied met afbakening van de zones voor landschappelijk bodemonderzoek (digitaal; 1:1; 24.03.2023)



Plan 2: Detailuitsnede met de advieszone ter hoogte van de geplande parking (digitaal; 1:1; 24.03.2023)



Plan 3: Detailuitsnede met de advieszone ter hoogte van het Ruggengraatpad bij de Holsteensite (digitaal; 1:1; 21.04.2023)

4.2.2 Onderzoeksdoelstellingen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

4.2.3 Onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Archeologische boringen

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- 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?
- 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?

Verder archeologisch onderzoek

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

4.3 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek

4.3.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁴

Specifieke methodologie

Inplanting

Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid. Vanwege de ligging van het plangebied in een zone waar reeds archeologische steentijdvindplaatsen zijn aangetroffen, wordt het aantal landschappelijke boringen opgevoerd. Op deze manier kan meteen een fijner inzicht in het (micro)reliëf worden vastgesteld, kan beter ingeschat worden wat de mate van bodembewaring is en/of een begraven paleobodem al dan niet aanwezig is.

Advieszone parking

Er worden verspreid over de onderzoekszone bij de parking acht boringen uitgevoerd. Het grid is zo gelegd dat er een gelijkmatige verdeling is over de beide percelen van de zone (zie Plan 4).

Advieszone Ruggengraatpad

In de onderzoekszone van het Ruggengraatpad ter hoogte van de Holsteensite staan acht boringen gepland, om de 10m (zie Plan 5).

Wordt één van de boringen als verstoord geïnterpreteerd, dan dient de omvang van deze verstoring in kaart te worden gebracht door tussen de boring met het verstoorde profiel en de eerstvolgende boring een bijkomende boring te plaatsen. Op die manier kunnen eventuele verstoringen tot een afstand van maximaal 5m nauwkeurig in kaart worden gebracht. Het maximale aantal uit te voeren landschappelijke boringen in deze advieszone bedraagt daarmee 15.

⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

Type en diameter van de grondboor

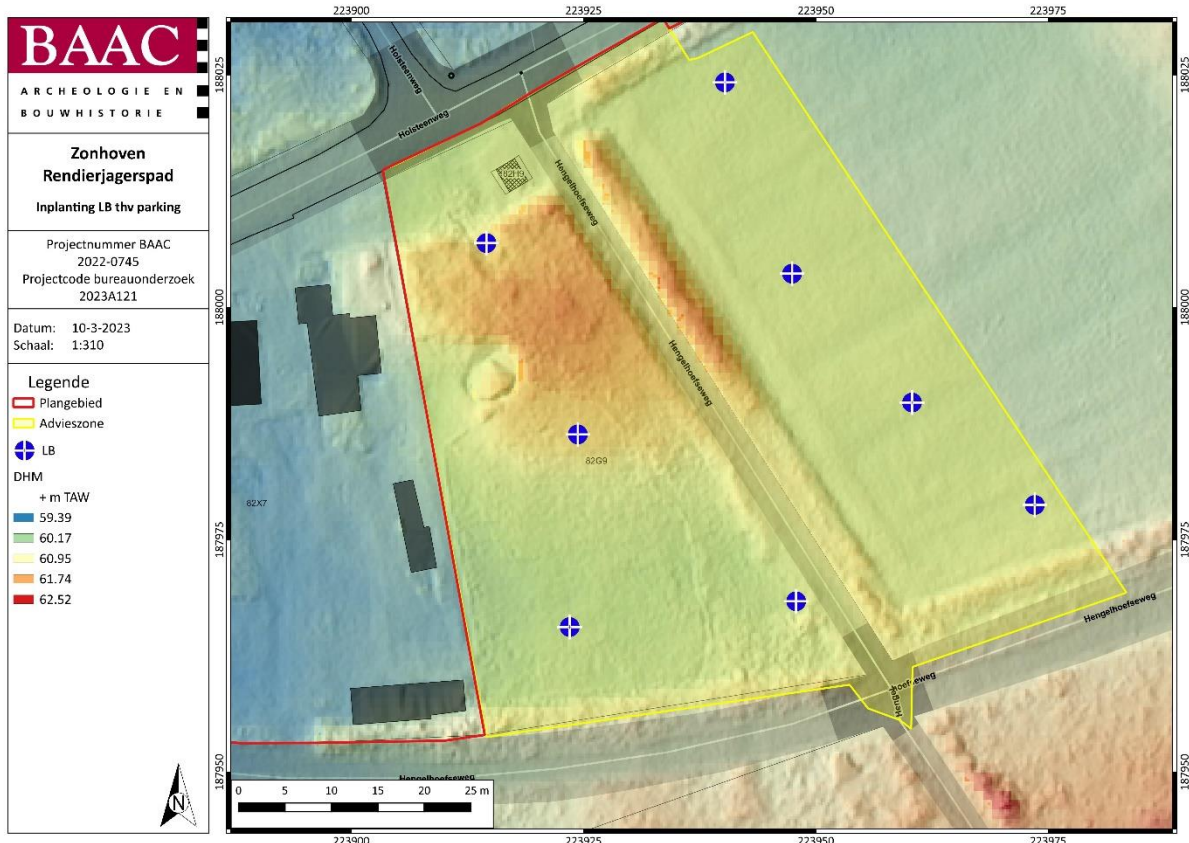
De boringen worden handmatig uitgevoerd met een (combi)boor van het type Edelman met een diameter van 7 cm.

Boordiepte

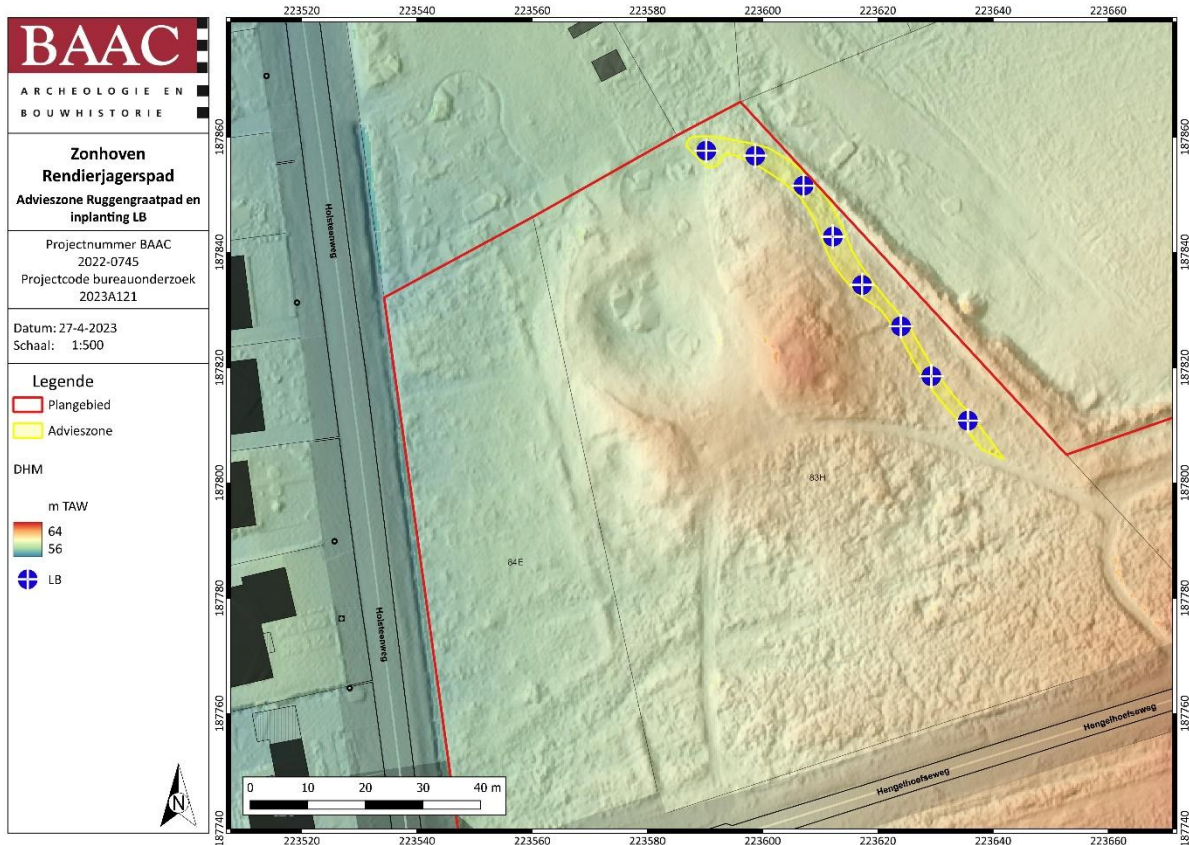
Geen afwijkingen voorzien ten opzichte van de algemene methode.

Verwerking en interpretatie

De boringen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.



Plan 4: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van de parking (digitaal; 1:1; 13.02.2023)



Plan 5: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van het Ruggengraatpad bij de Holsteensite (digitaal; 1:1; 27.04.2023)

4.3.2 Potentieel vervolgetraject

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt een verder onderzoekstraject uitgestippeld. Dit onderzoek wordt ook uitgevoerd in uitgesteld traject. De maatregelen voor dit onderzoek zijn opgenomen in volgende hoofdstukken. Bij de keuze voor een vervolgetraject wordt beroep gedaan op volgende criteria:

Advieszones parking

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch relevant niveau** omvat: **geen verder onderzoek**
- Indien sprake is van **een voldoende** intacte bodemopbouw⁵ of begraven bodems met **potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden: verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel** (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend

⁵ Met voldoende intacte bodem wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen.

Het -al dan niet- aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoolde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevoormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek), voorafgaand aan proefsleuvenonderzoek.

- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op **intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar met een archeologisch niveau: proefsleuven.**

Advieszone Ruggengraatpad

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch relevant niveau** omvat: **geen verder onderzoek**
- Indien sprake is van **een voldoende intacte bodemopbouw⁶ of begraven bodems met potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden: verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel** (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek).
- Indien de zone van het Ruggengraatpad ter hoogte van de Holsteensite geen potentieel op steentijdsites bevat, hoeft hier gezien de beperkte breedte van het tracé geen verder onderzoek plaats te vinden.

Daarnaast is het al of niet uitvoeren van verder onderzoek ook afhankelijk van de diepte waarop het archeologisch niveau gelegen is. Indien dit namelijk dieper ligt dan de geplande ingrepen, buffer inclusief, dan zal verder onderzoek niet geadviseerd worden, aangezien eventueel aanwezige waarden in dat geval niet verstoord zullen worden.

Na elke stap in het traject van het verdere archeologisch onderzoek dient bijgevolg opnieuw een afweging gemaakt te worden indien en in welke afgebakende zone verder archeologisch (voor)onderzoek dient plaats te vinden en dit op basis van de resultaten van het voorgaande onderzoek in combinatie met de impactbepaling, zoals voorzien in hoofdstuk 3.3.

4.3.3 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

⁶ Met voldoende intacte bodem wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediëpploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen.

Het -al dan niet- aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoalde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

4.4 Maatregelen archeologisch booronderzoek

4.4.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Het archeologisch booronderzoek valt uiteen in twee onderzoeksfasen: het **verkennend archeologisch booronderzoek (VAB)** en het **waarderend archeologisch booronderzoek (WAB)**. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennende archeologische boringen is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van waarderende archeologische boringen is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁷

Fasering Archeologisch Booronderzoek

Algemeen

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreading, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).⁸

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².⁹ Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.¹⁰ Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².¹¹

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typochronologie) is een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

⁸ Zie o.m. PERDAEN et al. 2011.

⁹ Zie o.m. CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2007; DEPRAETERE et al. 2008; LOUWAGIE et al. 2005.

¹⁰ CROMBÉ 2006.

¹¹ TOL et al. 2004 p.70

Vanwege de reeds gekende steentijdvindplaatsen in de directe omgeving, de te verwachten kleine, kortstondige bewoonde occupaties (zie bureauonderzoek in het verslag van resultaten) en aangezien het terrein een oppervlakte heeft kleiner dan 2.500 à 3.300 m² (advieszone minus het centrale pad en wal), worden de verkennende archeologische boringen in een aangepast grid van 5 x 6 m uitgevoerd. De trefkans bij het gebruik van een grid van 10 x 12 m zou namelijk te laag zijn in soortgelijke situatie.

Onderzoeksproces

Een eerste stap binnen het onderzoeksproces is de uitvoer van het verkennend archeologisch booronderzoek. Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten¹² mogelijk:

- Indien **archeologische indicatoren**¹³ worden aangetroffen en indien de **bodembewaring** ter plaatse voldoende goed is: uitvoer **waarderend archeologisch booronderzoek** op deze (sub)locatie(s) en/of **proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.7, blz 78 ev.) en/of indien de onderzoeksvragen van het vooronderzoek reeds beantwoord kunnen worden **opgraving in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 18, blz 162 ev.), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).
- Indien **geen archeologische indicatoren** voor steentijd aangetroffen worden of indien de **bodembewaring ter plaatse onvoldoende** is: **proefsleuvenonderzoek** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).

Daarnaast is het al of niet uitvoeren van verder onderzoek ook afhankelijk van de diepte waarop het archeologisch niveau gelegen is. Indien dit namelijk dieper ligt dan de geplande ingrepen, buffer inclusief, dan zal verder onderzoek niet geadviseerd worden, aangezien eventueel aanwezige waarden in dat geval niet verstoord zullen worden.

Na elke stap in het traject van het verdere archeologisch onderzoek dient bijgevolg opnieuw een afweging gemaakt te worden indien en in welke afgebakende zone verder archeologisch (voor)onderzoek dient plaats te vinden en dit op basis van de resultaten van het voorgaande onderzoek in combinatie met de impactbepaling, zoals voorzien in hoofdstuk 3.3.

Specifieke methode verkennend archeologisch booronderzoek

Inplanting advieszone parking

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en gemotiveerd in dit PvM. Aangezien steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, bedraagt de resolutie 5 bij 6 m. Hierbij is 5 m de afstand tussen de raaien en 6 m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid. Rekening houdend met het grenseffect wordt de eerste boorraai maximaal op 1/3 van de raaiafstand van de grens van het plangebied geplaatst.

¹² Hierbij wordt uiteraard rekening gehouden met eerder onderzoekscriteria opgenomen in 4.3.2 Potentieel vervolgt traject.

¹³ Er bestaan primaire en secundaire archeologische indicatoren. In de eerste categorie vallen onder meer vuursteenartefacten en -bewerkingsafval en handgevormd aardewerk. Het betreft met andere woorden zaken die onomstotelijk een antropogene oorsprong hebben. Secundaire indicatoren als (verbrand) bot, (verkoold) hazelnootdoppen, (verkoold) graan en verbrande leem kunnen weliswaar ook een natuurlijke oorsprong hebben, maar zijn wel met grote waarschijnlijkheid het gevolg van menselijk handelen. Vanaf dat er één archeologische indicator uit bovenstaande categorieën wordt aangetroffen, neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek. Andere secundaire archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld houtskool of onverbrand botmateriaal, zijn op zich staand niet sterk genoeg om onomstotelijk menselijk handelen aan te tonen. Ze kunnen wel versterkend werken in geval van aantreffen in combinatie met andere indicatoren.

Inplanting advieszone Ruggengraatpad

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en gemotiveerd in dit PvM. Gezien de beperkte breedte van het plangebied op deze locatie, wordt geopteerd voor een enkele raai archeologische boringen met een onderlinge tussenafstand van 2m. Enkel de zones met een voldoende intact bewaarde bodem komen in aanmerking voor dit verdere onderzoek. Indien de gehele advieszone in aanmerking komt, betekent dat een maximum aantal van 42 archeologische boringen in de advieszone Ruggengraatpad.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van minstens 12 cm.

Boordiepte en boorvolume

De boordiepte kan pas bepaald worden na de uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek.

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk. Na afloop van het onderzoek kan de gewaardeerde en 'archeologisch leeg' bevonden zeeffractie van de zeefresidu's worden gedeselecteerd, alleen de vondsten worden weerhouden.

Specifieke methode waarderend archeologisch booronderzoek

Inplanting

Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologische booronderzoek zal daar waar een archeologische site of artefactencluster werd vastgesteld een nieuw boorgrid worden uitgezet van 2 x 3 m. De afstand tussen de raaien is 2 m en 3 m tussen de boringen onderling. Het grid wordt zo ingepland zodat het toelaat voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Het grid is bovendien gebaseerd op het grid van de verkennende boringen zodat de waarderende boringen als een verdichting van dit grid kunnen worden gezien. Ook kan worden beslist om na het verkennend archeologische booronderzoek **meteen over te stappen op een proefputtenonderzoek** (zie verder). Dit wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek positief waren en de bodem voldoende gaaf bleek. De beslissing hiertoe wordt genomen door een periode specialist in overleg met de erkend archeoloog en wordt toegelicht in de nota.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van minstens 12 cm. Belangrijk is dat een boor met eenzelfde boorkopdiameter wordt ingezet als tijdens het eerder verkennende archeologisch booronderzoek.

Boordiepte en boorvolume

De boordiepte kan pas bepaald worden na de uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek.

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Aangezien de boringen mede tot doel hebben om de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen, zoals het geval is bij een landschappelijk booronderzoek, verloopt de beschrijving van een representatieve selectie van de boringen volgens de vereisten uit hoofdstuk 6.11.8 van de CGP. De selectie laat toe om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal twee millimeter. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van elkaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk. Na afloop van het onderzoek kan de gewaardeerde en 'archeologisch leeg' bevonden zeeffractie van de zeefresidu's worden gedeselecteerd, alleen de vondsten worden weerhouden.

Methodologie proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Als tijdens het waarderend booronderzoek mogelijk intact bewaarde artefactensites uit de steentijden worden aangetroffen, gaat men op de locatie van deze sites over tot een proefputtenonderzoek in functie van prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.

4.4.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het booronderzoek (en proefputtenonderzoek) uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.5 Maatregelen proefsleuvenonderzoek

4.5.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de algemene bepalingen aangaande de uitvoering van proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

Specifieke methodologie

Inplanting proefsleuven

Op basis van de geplande werken binnen de advieszone van de parking worden drie proefsleuven ingepland: twee ter hoogte van de nieuwe parking, één ter hoogte van een nieuwe beplante wal in het oosten. De proefsleuven hebben een breedte tussen 1,80 en 2 m. Er wordt geen proefsleuf ingepland ter hoogte van het centrale bestaande pad en wal. Uitgezonderd de aanplanting van enkele bomen zullen hier geen bodemingrepen plaatsvinden. Vanwege de specifieke steentijdgevoeligheid van het plangebied is deze zone wel mee opgenomen in de advieszone. Voor sporenonderzoek is de centrale zone echter niet relevant. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

Er wordt 160 lopende meter proefsleuven ingepland, goed voor 288-318 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is ca. 3.900 m² groot. Op deze manier wordt met de proefsleuven 7,3-8 % van het terrein onderzocht. Er vindt echter geen onderzoek naar sporensites plaats ter hoogte van het centrale bestaande pad en wal, zodat in de praktijk de dekkingsgraad voor het effectief te verstoren deel groter is. De bedoeling is om met de proefsleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het te verstoren terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de proefsleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

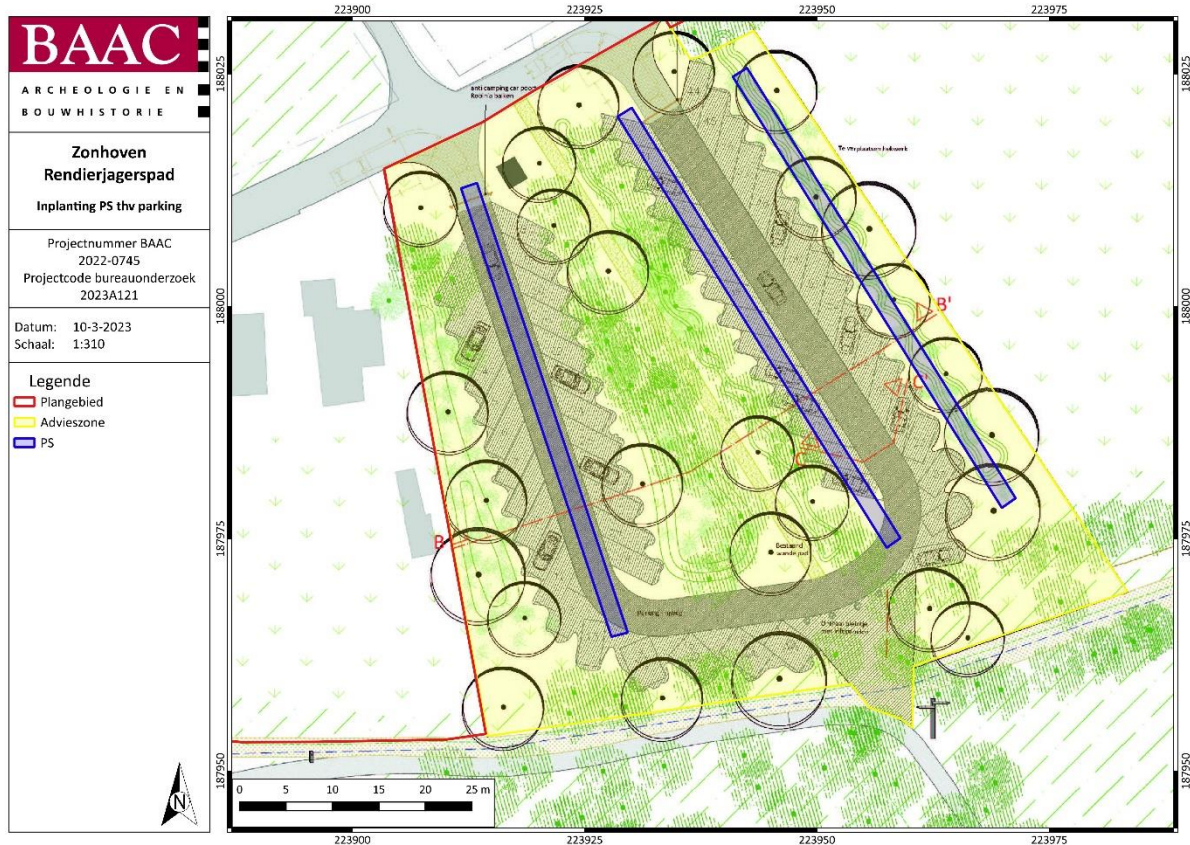
Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewenst bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden profielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden deze profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Indien de veldwerkleider het noodzakelijk acht, of wanneer een afwijkende bodemopbouw wordt waargenomen wordt een representatieve selectie als

referentieprofiel beschreven. Deze worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems worden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.



Plan 6: Inplanting proefsleuven (digitaal; 1:1; 10.03.2023).

4.5.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Mochten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

4.7 Sloopvoorwaarden

Het rooien van de bomen in de advieszone vervolgonderzoek kan voorafgaand aan het archeologisch onderzoek enkel gebeuren tot op maaiveldniveau. Hierbij mag enkel gekapt worden tot maximaal aan het maaiveld. Het uittrekken, ontstronken, uitfrezen of andersoortig verwijderen van de wortels is niet toegestaan voorafgaand aan het archeologisch onderzoek. Indien het noodzakelijk is voor het archeologisch onderzoek kunnen deze verwijderd worden gedurende het archeologisch onderzoek, na advies van de uitvoerende archeoloog en al dan niet onder begeleiding hiervan.

4.8 Potentieel vervolgtraject na archeologisch vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek zijn diverse vervolgstappen mogelijk:

- Vrijgave

Wanneer het archeologisch potentieel van het terrein volledig behaald werd, kan een vrijgave geadviseerd worden. Er is in dit geval in het kader van de geplande werken geen bijkomende kenniswinst te behalen door middel van verder onderzoek.

- Opgraving

Wanneer nog kennisvermeerdering mogelijk is na het reeds uitgevoerde vooronderzoek, is verder onderzoek nuttig. De vastgestelde archeologisch waardevolle zones van het plangebied zullen geadviseerd worden voor opgraving, wanneer deze verstoord zullen worden bij de uitvoering van de geplande werken. De rapportage hiervan en het natuurwetenschappelijk onderzoek na afloop van de opgraving maakt deel uit van het archeologisch traject.

- Behoud in situ

Behoud in situ kan plaatsvinden wanneer de geplande werken de aanwezige waardevolle archeologisch resten niet bedreigen of in zulke mate kunnen aangepast worden, zodanig dat dit behoud kan gegarandeerd worden. Het advies voor behoud in situ omvat een duidelijke beschrijving van de maatregelen die hiervoor noodzakelijk zijn.

- Een combinatie van voorgaande opties

Het plangebied kan opgedeeld worden in zones, waarbinnen verschillende van bovenstaande adviezen van toepassing zijn. De opdeling wordt in het eindadvies duidelijk opgemaakt en in kaart gebracht en een programma van maatregelen voor elk van deze zones wordt opgesteld.

De keuze van het vervolgtraject wordt op basis van al het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek gemaakt, beschreven en gemotiveerd in de nota, die in akte genomen dient te worden. Indien uit het vooronderzoek met ingreep in de bodem blijkt dat een opgraving noodzakelijk is, dient dus rekening gehouden te worden met de uitvoering van deze opgraving, alsook de uitwerking van de opgravingsresultaten, het uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie en restauratie. De specifieke invulling van de uitwerking van de opgravingsresultaten, van het natuurwetenschappelijk onderzoek en van de conservatie en restauratie zullen in het programma van maatregelen van de nota van het onderzoek in uitgesteld traject worden vastgelegd. Verder onderzoek in de vorm van een opgraving kan pas uitgevoerd worden, wanneer de vergunning voor de geplande werken verleend werd en na het uitvoeren van de melding aanvang onderzoek door de erkende archeoloog.

5 Lijsten

5.1 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied met afbakening van de zones voor landschappelijk bodemonderzoek (digitaal; 1:1; 24.03.2023)	8
Plan 2: Detailuitsnede met de advieszone ter hoogte van de geplande parking (digitaal; 1:1; 24.03.2023)	9
Plan 3: Detailuitsnede met de advieszone ter hoogte van het Ruggengraatpad bij de Holsteensite (digitaal; 1:1; 21.04.2023)	9
Plan 4: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van de parking (digitaal; 1:1; 13.02.2023)	12
Plan 5: Inplantingsplan landschappelijke boringen ter hoogte van het Ruggengraatpad bij de Holsteensite (digitaal; 1:1; 27.04.2023)	13
Plan 6: Inplanting proefsleuven (digitaal; 1:1; 10.03.2023)	21

5.2 Tabellenlijst

Tabel 1: Geplande werken met oppervlakte (indien relevant) en verstoringsdiepte.	5
Tabel 2: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.	6

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- DE BIE, M., 1999. Extensieve prospectie op de Meirberg te Meer & Opgraving van Meer 5 en Meer 6 (Oud-Mesolithicum). *Notae Praehistoricae*, 19, pp.69–70.
- CROMBÉ, P., 2006. The Wetlands of Sandy Flanders (Northwest Belgium): Potentials and prospects for prehistoric research and management. *Nederlandse Archeologische Rapporten*, 31, pp.41–54.
- CROMBÉ, P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement. In A. LARSSON, L., KINDGREN, H., KNUTSSON, K., LOEFFLER, D., ÅKERLUND, ed. *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe*. Stockholm, pp. 205–215.
- DEPRAETERE, D., DE BIE, M. & VAN GILS, M., 2007. Opgraving van de vroegmesolithische locus 7 te Meer-Meirberg (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae*, 27, pp.83–87.
- DEPRAETERE, D., VAN GILS, M. & DE BIE, M., 2008. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg (Hoogstraten) en opgraving van de vroegmesolithische locus 7*, Brussel.
- LOUWAGIE, G., NOENS, G. & DEVOS, Y., 2005. *Onderzoek van het bodemmilieu in functie van het fysisch-chemisch kwantificeren van de effecten van grondgebruik en beheer op archeologische bodemsporen in Vlaanderen*, Gent.
- PERDAEN, Y. et al., 2011. Op zoek naar prehistorische resten in de wetlands van de Sigmacluster Kalkense Meersen. Prospectief en evaluerend archeologisch onderzoek in het gebied Wijmeers 2, zone D/E (Wichelen, prov. Oost-Vl.). *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen* 8, 8, pp.9–45.
- TOL, A.J. et al., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000)*.